

## RELAȚII ÎN SISTEMUL PARAZIT-GAZDĂ LA AMFIBIENII ECAUDAȚI: PRELIMINARII ȘI PERSPECTIVE DE CERCETARE

**Liviu MIRON**, doctor în biologie, profesor universitar

Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară „Ion Ionescu de la Brad”  
Iași, România

**Dumitru ERHAN**, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător  
Institutul de Zoologie al MECC

**Tudor COZARI**, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar  
Universitatea de Stat din Tiraspol  
Institutul de Zoologie al MECC

**Rezumat.** În baza cercetărilor de durată realizate în populații din diverse habitate ale Republicii Moldova și România au fost evaluate relațiile parazit gazdă la amfibienii ecaudați ai complexului ranidelor verzi *Rana kl. esculenta* complex (format din speciile *rana ridibunda* x *R lessonae* x , *R esculenta*). Amfibienii ecaudați sunt gazdele unui spectru larg de helminți, iar parazitofauna lor este parte componentă a ecosistemelor acvatice. S-a stabilit că speciile de amfibieni investigate sunt infestate cu viermi trematozi (10 specii) și nematozi (4 specii); gradul lor de infestare variind în funcție de specificul habitatelor și a structurii populațiilor de amfibieni dar și a gradului de antropizare a ecosistemelor naturale.

**Cuvinte cheie:** amfibieni ecaudați, complexul *Rana kl. esculenta*, parazitofauna, helminți, helmintologic.

**Universal Decimal Classification:** 597.6/.9

## RELATIONSHIPS IN THE PARASITE-HOST SYSTEM TO THE ESCAUDATE AMPHIBIANS, PRELIMINARY AND RESEARCH PERSPECTIVES

**Abstract.** Based on lasting researches realized in the populations from various habitats of the Republic of Moldova and the Romania, have been evaluated the parasite - host relationships to the ecaudate amphibians of the *Rana kl. esculenta* complex (formed of species *Rana Ridibunda* x, *R. lessonae* x, *R. esculenta*). Ecaudate amphibians are the hosts of a wide spectrum of helminthes, and their parasitic fauna is part of the aquatic ecosystems. It has been established that the investigated amphibian species are infested with trematodes (10 species) and nematodes (4 species) worms; their degree of infestation varying according to the habitats specificity and the structure of the amphibians populations, but also the degree of anthropization of the natural ecosystems.

**Key words:** ecaudate amphibians, complex *Rana kl. esculenta*, parasitic fauna, helminths, helminthological.

### Introducere

În calitate de reprezentanți caracteristici ai amfibienilor ecaudați a fost selectat grupul ranidelor verzi, care este prezentat în Europa de speciile: *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Broasca-mare-de-lac), *R. lessonae* Camerano, 1882 (Broasca-mică-de-lac) și *R. kl. esculenta* Linnaeus 1758 (hibridul lor). Ranidele verzi reprezintă un grup străvechi de animale tetrapode, care a apărut pe parcursul evoluției încă din perioada Jurasică. Primii doi reprezentanți ai acestui grup: *R. ridibunda* și *R. lessonae* – s-au format în Pleistocen în urma realizării unui proces îndelungat și treptat de izolare ecologică. Ulterior, în Holocen,

pe măsura înaintării lor spre nord, aceste specii au început să populeze habitate naturale diferite. Cu toate acestea, speciile în cauză se încrucișau liber între ele și, în consecință, a apărut cea de a treia specie – *R. esculenta*.

Aceste specii de ecaudate formează așa-numitul *complex al ranidelor verzi* (*Rana kl. esculenta* complex), care constă din speciile parentale *Rana lessonae* Cam., *Rana ridibunda* Pal. și specia provenită în urma procesului de hibridizare a acestora specii – *Rana kl. esculenta* L.

Complexul dat reprezintă un obiect de studiu foarte important pentru savanții-biologi din cele mai diverse domenii (parazitologie, paleontologie, taxonomie, ecologie, genetică, microevoluție ș.a), care sunt interesați de această modalitate originală de formare a unor noi specii (în acest caz – a speciei *R. kl. esculenta*), dar și a interacțiunii lor cu alte specii de animale, inclusiv speciile de helminți. La etapa actuală, acest complex al ranidelor este considerat drept model foarte reușit al cercetării efectelor genetice și evoluționiste apărute în urma procesului de hibridizare naturală între speciile *R. lessonae* și *R. ridibunda* [3, 4, 5, 10].

Agenții parazitari pot influența considerabil dinamica populațiilor de animale domestice și sălbatice. E dovedit experimental că atât ecto-, cât și endoparaziții sunt vectori timp îndelungat de diverși agenți virotici și bacterieni periculoși pentru om și animale domestice, care pot provoca prejudicii considerabile economice și sociale [13].

Amfibienii ecaudați sunt gazdele unui spectru larg de helminți, iar parazitofauna lor este parte componentă a ecosistemelor acvatice. Amfibienii și parazitofauna lor sunt și bioindicatori importanți ai acestor ecosisteme. Factorul parazitar este unul din principalii factori biotici cu efect limitativ asupra efectivului speciilor-gază, iar prin reglarea numerică a gazdelor paraziții influențează în mod semnificativ și structura și funcționarea ecosistemului în ansamblu. Asupra modului de comportament al amfibienilor, cum ar fi perioada de aflare a lor în mediul acvatic sau terestru, dependența de biotop și factorii trofici, influențează extensivitatea și intensivitatea invaziei cu helminți, precum și specificitatea lor. Un impact esențial asupra diversității parazitofaunei amfibienilor îl are și urbanizarea ecosistemelor acvatice [14, 16, 19, 20].

Diversitatea parazitofaunei, ciclul biologic și dependența lor de gazde și de mediul ambiant, precum și reproducerea înaltă a lor sunt factorii care îi determină să fie foarte flexibili și să reacționeze rapid, cu mecanismele lor, la stabilizarea ecosistemelor [17].

### **Metode si materiale aplicate**

În contextul principiilor de cercetare a biologiei și helmintologiei ranidelor verzi, este extrem de important de a utiliza anumite concepte adecvate și eficiente de identificare a speciilor, printre acestea un loc important îl ocupă conceptul biologic și cel morfologic, cu toate că fiecare dintre ele, luat în parte, prezintă și anumite dificultăți metodologice.

Pentru conceptul morfologic de discriminare a apartenenței amfibienilor la acea sau altă specie, de exemplu, dificultatea principală de aplicare a anumitor parametri și/sau indici morfologici în stabilirea speciei respective constă în faptul că, comparând valorile acestora cu speciile strâns înrudite între ele, observăm că acestea sunt asemănătoare de cele mai multe ori, de aceea nu putem stabili cu exactitate care dintre indicii morfometrici dați ne pot servi pentru a deosebi cu exactitate la ce specii aparține grupul de indivizi examinați. Cu referire la subiectul investigațiilor noastre – ranidele verzi, remarcăm că anume în asta constă unul dintre impedimentele metodologice principale: stabilirea cu exactitate a fiecăreia dintre cele trei specii ale complexului *R. esculenta*. De aceea, pornind de la aceste impedimente metodologice, considerăm că rezultate plauzibile în problema stabilirii apartenenței specifice a indivizilor din cadrul complexelor populaționale de ranide verzi pot fi obținute numai de pe urma investigării lor multilaterale (complexe): la nivel biologic, ecologic și comportamental.

Aria de studiu include habitate acvatice ale ranidelor verzi din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate ale bazinelor hidrografice ale râurilor Prut și Nistru. Investigațiile helmintologice ale amfibienilor au fost realizate în cadrul Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al MECC, al Laboratorului specializat al Facultății de Medicină Veterinară a USAMV, Iași.

Investigațiile de laborator ale eșantioanelor biologice de amfibieni, privind prezența helminților sau a elementelor helmintice (ouă, larve), contribuie la obținerea unor date de valoare deosebită în scopul determinării importanței lor la formarea și menținerea focarelor de agenți parazitari comuni animalelor domestice, sălbatice și de companie.

Analiza helmintologică s-a desfășurat conform metodei standard propusă de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [22].

Cercetările helmintologice ale organelor paranhimatoze s-au efectuat cu ajutorul compresoriilor, iar ale tractului digestiv – prin spălări succesive.

Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic au fost realizate după metodele elaborate de diverși autori [12, 15, 18, 20, 21, 23, 24].

După colectare, fixare și prelucrare, montarea materialului helmintologic s-a efectuat cu ajutorul inelelor de parafină după metoda propusă de Seinhorst (1959).

Determinarea materialului helmintologic s-a efectuat după РЫЖИКОВ К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н., 1980 [20]

## **Rezultate obținute**

Amfibienii sunt cele mai primitive animale vertebrate terestre, care au păstrat modul de viață acvatic și terestru, fiind purtători de agenți parazitari. Complexitatea relațiilor dintre organisme și mediul ambiant se datorează nu numai relațiilor trofice, ci și celor topice. În orice ecosistem un rol important îl au organismele parazitare, care, pe lângă folosirea semnificativă a energiei ecosistemului pentru menținerea funcțiilor vitale, pot

regla numeric numărul organismelor-gazde. În ciclul biologic de dezvoltare al multor agenți parazitari participă organisme al căror mod de viață depinde de diferite ecosisteme (acvatice, semiacvatice, terestre etc.). Acest factor majorează formele de relații dintre diverse organisme din ecosistem, ce permit formarea variatelor relații biotice pentru dezvoltarea și dispersarea lor cu succes, determinând astfel nivelul influenței reciproce între ecosisteme.

Studiul faunei helmintice la amfibieni prezintă interes și din punctul de vedere al cunoașterii faunei. Studiarea faunei helmintice la amfibieni, specificul circulației în biotopurile naturale și antropizate și contactul lor cu gazda permit stabilirea situației parazitologice, unele caracteristici în patogeneză formării focarelor de agenți parazitari, comune la animale și om, precum și elaborarea măsurilor cu impact epizootic și epidemiologic. importanța unei asemenea cercetări este mai mult decât oportună, dat fiind că numai în urma elaborării unui cadru conceptual integrat despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și parazitologice ale populațiilor de ranide verzi pe întreg parcursul ciclului anual de viață se va permite evaluarea stării ecologice reale a speciilor cercetate și elaborarea unor măsuri adecvate și eficiente de monitorizare și conservare a acestora.







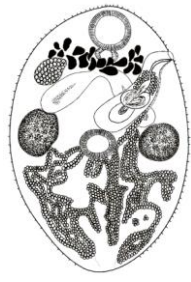
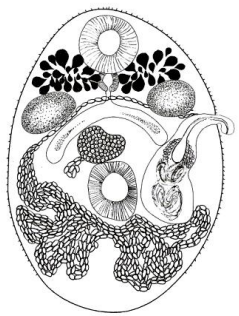

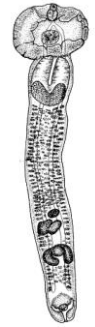
Este menționat faptul că animalele sălbatice din Republica Moldova sunt o sursă importantă de agenți parazitari pentru om și animalele domestice. Din 178 de agenți parazitari stabiliți la animalele sălbatice, 20 au fost înregistrați la om și animalele domestice. Pentru a lichida sau a diminua răspândirea parazitozelor la om și animalele domestice, este necesar de a realiza un studiu aprofundat al parazitofaunei, biologiei, ecologiei și importanței medico-veterinare la animalele sălbatice, inclusiv la amfibieni [9].

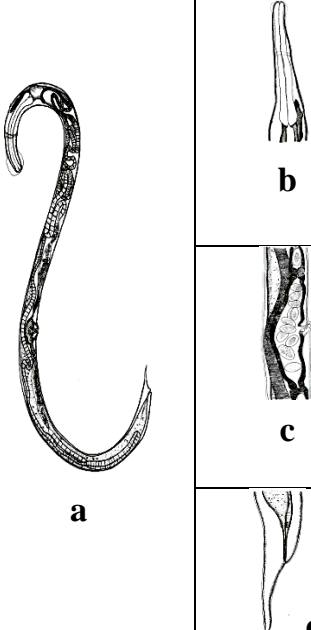
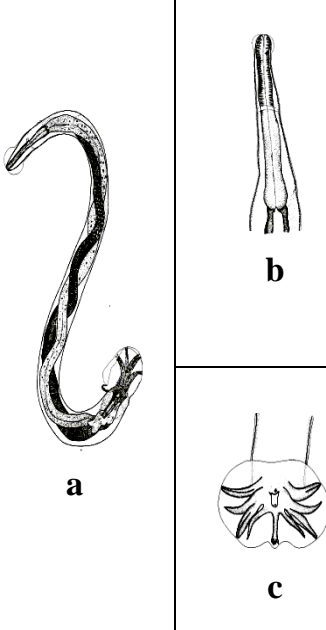
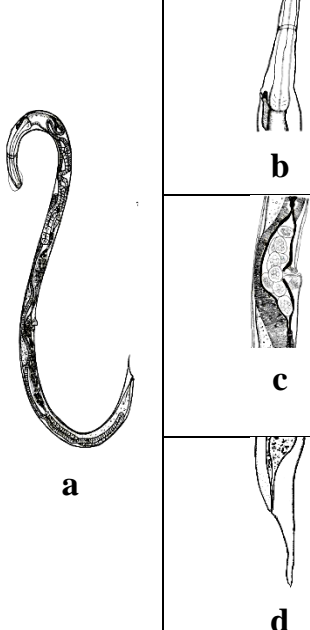
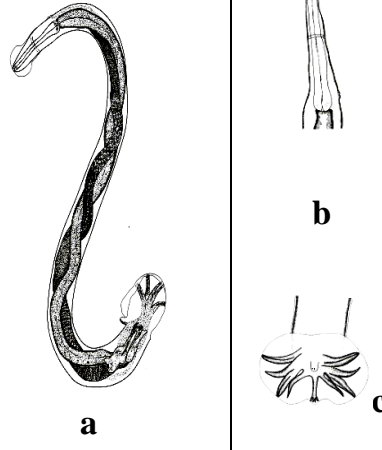
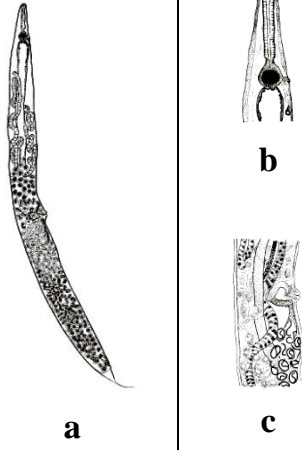
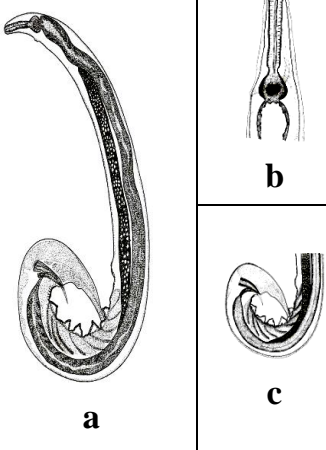
Așadar, din punct de vedere taxonomic și sistematic, datele cu privire la amfibieni (fam. *Ranidae*), cercetările faunistice și cele ecologice pot fi considerate incipiente, dar helmintofauna lor este studiată în Republica Moldova pentru prima dată. De aceea am considerat oportună realizarea unui studiu aprofundat al faunei helmintice la ranidelor verzi, care va contribui la dezvoltarea bazei de cunoștințe necesare pentru aprecierea semnificației rolului ecologic, epizootologic și participarea amfibienilor în circuitul de helminți la animalele vertebrate la nivel trofic, ca gazde definitive, intermediare, complementare, gazde-rezervor și ca bioindicatori ai habitatelor acvatice și terestre, precum și importanța medico-veterinară a lor.

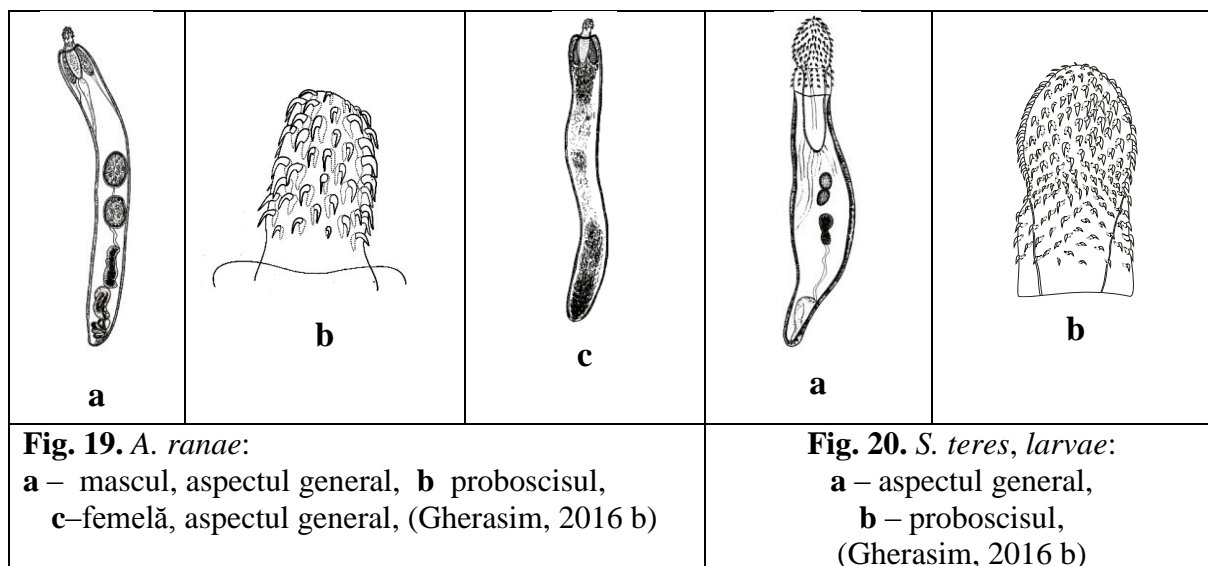
Potrivit investigațiilor helmtologice efectuate s-a studiat fauna helmintică a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) și s-a stabilit infestarea acestora cu 10 specii de trematode: *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, 4 specii de nematode:

*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 și *Icosiella neglecta* Diesing, 1851 și stabilit 2 specii de acantocefali hidrotropici: *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae* (Figurile 1-20).

Cercetările helmintologice sunt axate mai frecvent pe studiul nivelului de infestare a animalelor domestice, sălbatice, de companie și om. În prezent, în diferite regiuni ale lumii, mai mulți taxoni de specii de animale, inclusiv amfibienii, sunt studiați helmintologic insuficient. Amfibienii, ca gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru un spectru larg de helminți, care parazitează în formele adulte organismele animalelor productive, sunt un factor important în menținerea circulației acestora în natură.

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|    |    |      |  |
| <b>Fig.1.</b> <i>O. ranae</i> - aspectul general, (Gherasim, 2015)                  | <b>Fig.2.</b> <i>H. variegatus</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 b)           | <b>Fig.3.</b> <i>C. retusus</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 b)                | <b>Fig.4.</b> <i>G. varsoviensis</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 b)         |
|  |  |  |   |
| <b>Fig.5.</b> <i>P. claviger</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 b)             | <b>Fig.6.</b> <i>C. loossi</i> – aspect general, (Gherasim, 2016 b)                 | <b>Fig.7.</b> <i>P. medians</i> – aspect general, (Gherasim, 2016 b)                  |   |
|  |  |  |   |
| <b>Fig.8.</b> <i>P. confusus</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 a).            | <b>Fig.9.</b> <i>D. subclavatus</i> – aspectul general, (Gherasim, 2016 b)          | <b>Fig.10.</b> <i>C. urniger</i> , larva– aspectul general, (Gherasim, 2016)          |   |

|  |   |  |                                 |  |   |
|--|---|--|---------------------------------|--|---|
|   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p> <p><b>d</b></p> |   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p> |   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p> <p><b>d</b></p> |
| <p><b>Fig.11.</b> <i>O. filiformis</i>, femelă:<br/> <b>a</b> - aspectul general,<br/> <b>b</b> – partea apicală,<br/> <b>c</b> – vulva,<br/> <b>d</b> – partea caudală,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p> |   | <p><b>Fig.12.</b> <i>O. filiformis</i>, mascul:<br/> <b>a</b> – aspectul general,<br/> <b>b</b> – partea apicală,<br/> <b>c</b> – partea caudală,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p>                    |                                 | <p><b>Fig.13.</b> <i>O. duboisi</i>, femelă:<br/> <b>a</b>–aspectul general,<br/> <b>b</b>–partea apicală,<br/> <b>c</b> – vulva,<br/> <b>d</b> – partea caudal,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p> |   |
|   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p>                 |   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p> |   | <p><b>b</b></p> <p><b>c</b></p>                 |
| <p><b>Fig. 14.</b> <i>O. duboisi</i>, mascul:<br/> <b>a</b> – aspectul general,<br/> <b>b</b> – partea apicală,<br/> <b>c</b> – partea caudal,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p>                           |   | <p><b>Fig.15.</b> <i>C. ornata</i>, femelă:<br/> <b>a</b> – aspectul general,<br/> <b>b</b> – partea apicală,<br/> <b>c</b> – vulva,<br/> <b>d</b> – partea caudală,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p> |                                 | <p><b>Fig.16.</b> <i>C. ornata</i>, mascul:<br/> <b>a</b> – aspectul general,<br/> <b>b</b> – partea apicală,<br/> <b>c</b> – partea caudal,<br/> (Gherasim, 2016 b)</p>                     |   |



Unele specii de amfibieni sunt gazde-rezervor pentru stadiul larvar al helminților. Din acest motiv ele au un rol important în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare [20].

Specia *Rana ridibunda* Pallas, 1771 este frecvent întâlnită în ecosistemele naturale și antropizate din bazinele hidrografice ale Nistrului și Prutului. Această amfibian este infestat cu 16 specii de helminți, inclusiv cu 10 specii de trematode, 4 – de nematode și 2 specii de acanthocephale. *R. ridibunda* este gazdă definitivă pentru 14 specii, gazdă intermediară pentru o specie de trematode (*C.urniger*, Rudolphi, 1819) și gazdă-rezervor pentru o specie de acanthocephale (*S.teres* Rudolphi, 1819, larvae).

Infestarea speciei *R. ridibunda* se datorează modului de viață amfibiont și a spectrului trofic larg, care este format nu numai din animale nevertebrate (larve și imago de insecte, moluște, crustacee), dar și din animale vertebrate (mormoloci și juvenili de alte specii de amfibieni), care sunt gazde intermediare și participă în ciclul de dezvoltare al trematodelor [2, 11].

Infestarea speciei *R. ridibunda* cu trematodele *Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus* și *Pleurogenoides medians* demonstrează că ele folosesc ca hrană moluștele din genul *Lymnaea*, *Planorbis*, dar și insecte acvatice (larve și imago de libelule și efemere, coleoptere, ploșnițe etc.) și păianjeni, care sunt gazde complementare.

Infestarea cu *Gorgodera varsoviensis* indică despre prezența speciei de moluște *Sphaerium corneum*, a larvelor de libelule din genul *Agrion*, precum și a coleopterelor, ploșnițelor, păianjenilor etc. Infestarea cu trematoda *Prosotocus confusus* Looss, 1894 se datorează prezenței gazdei intermediare, a moluștei *Bithynia leachi*, precum și a gazdelor complementare ca: larvele de libelule (*Sympetrum flaveolum*, *S. danae*, *Aeschna isosceles*, *A. viridis*, *A. grandia*, *Coenagrion puella*), larvele de tricoptere (*Phryganea grandis*, *Agrypnia sp.*), larvele și imago ale coleopterelor *Hydrous piceus*, *Cybister laterimarginalis*, crustaceelor și efemerelor, dar cu specia *Diplodiscus subclavatus* –

prezența gazdei intermediare, a moluștelor din genul *Planorbis* și ocazional, ingerarea adolescanților.

În structura helmintofaunei speciei *R. ridibunda* predomină biohelminții (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi* Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), care constituie 81,25% și geohelminții (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1875), ce constituie 18,75% din totalul de specimeni infestați.

Specia *Rana lessonae* Camerano, 1882 este mai puțin numeroasă în comparație cu specia sa parentală – *Rana ridibunda*, însă, aceasta este mai frecvent întâlnită în habitatele silvice, unde sunt bazine acvatice constante. În fond, este asemănătoare ca aspect și mod de viață cu specia *R. ridibunda*, deoarece, face parte din același grup al ranidelor verzi, deosebindu-se doar prin dimensiuni mai mici ale corpului. Infestarea speciei *R. lessonae* la fel se datorează modului de viață amfibiont și a spectrului trofic larg, deoarece posedă o rație zilnică constituită din 67,8% de vătămători ai silviculturii [1]. Totodată, ea servește drept hrană pentru multe animale vertebrate: păsări de baltă, păsări răpitoare nocturne și diurne, nurci, vidre etc.

Specia *Rana lessonae* este gazdă definitivă pentru 14 specii, gazdă intermediară pentru o specie de trematode (*C. urniger*, Rudolphi, 1819) și gazdă-rezervor pentru o specie de acanthocephale (*S. teres* Rudolphi, 1819, *larvae*).

În structura helmintofaunei speciei *Rana lessonae* la fel predomină biohelminții (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi* Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), care constituie 81,25%, iar geohelminții (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1875), constituie 18,75% din totalul de specimeni infestați.

Pentru cea de a treia specie de ranide verzi - *Rana esculenta* și mormolocii ei sunt caracteristici mulți dușmani, așa precum știuca (*Esox lucius*), broasca-mică-de-lac (*Rana lessonae*) și broasca-mare-de-lac (*Rana ridibunda*), unele specii de reptile (*Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*), unele păsări acvatice și răpitoare (*Anas platyrhynchos*, *Ciconia ciconia*, *Crex crex*, *Egretta garzetta*, *Ardea cinerea*,



*Botaurus stellaris*, *Ixobrychus minutus*, *Chlidonias leucoptera*, *Larus ridibundus*, *Lanius cristatus*, *Aquila pomarina*, *Buteo buteo*, *Milvus korschun*, *Bubo bubo*), precum și diferite specii de mamifere (*Ondatra zibethica*, *Lutra lutra*, *Mustela lutreola*, *Mustela putorius*, *M. vison*, *Nyctereutes procyonoides*). Amfibienii, în principiu, sunt componenții trofici de bază pentru șarpele-de-casă (*Natrix natrix*) și *Mustelidae*. În alimentația rațelor mari (*Anas platyrhynchos*) amfibienii constituie cca 25%.

Spre deosebire de celelalte două specii de ranide verzi (*R. ridibunda*, *R. lessonae*) infestate cu 16 specii de helminți, la specia *R. esculenta* s-a stabilit infestarea cu 14 specii, dintre care 9 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819), 4 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, *Icosiella neglecta* Diesing 1851) și o specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788).

În structura faunei helmintice a speciei *Rana esculenta* predomină trematodele (9 din 10), însă după intensivitatea invaziei predomină nematodele (până la 10 exemplare într-un specimen).

În ultimile decenii se constată modificări ale structurilor populaționale, precum și ale legăturilor biocenotice între diferite specii de animale, inclusiv și între amfibieni, sub influența transformărilor antropice, care au loc în diverse ecosisteme.

Studiul diversității faunei parazitare la amfibienii complexului ranidelor verzi este unul din aspectele prioritare ale parazitologiei contemporane, care permite de a elucida particularitățile de formare a relațiilor în sistemul gazdă-parazit, o întrebare frecvent abordată în literatura de specialitate, dar și o problemă majoră a parazitologiei ecologice.

În scopul aprecierii diversității faunei helmintice și a gradului de infestare cu helminți a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) în dependență de vârstă, au fost colectați specimeni din 3 etape ontogenetice: larve, juvenili și adulți. În rezultatul analizei helmintologice a indivizilor colectați s-a înregistrat un nivel foarte scăzut de infestare cu helminți a juvenililor, iar la formele larvare nu s-a înregistrat infestarea cu helminți. Astfel, la investigarea a 18 juvenili și 43 de larve ale speciei *Rana ridibunda* nu s-a înregistrat infestarea lor cu helminți, însă la 2 din 8 juvenili ai speciei *R. lessonae* s-a depistat infestarea lor cu câte o specie (trematoda – *Diplodiscus subclavatus*, nematoda – *Cosmocerca ornata*), iar la 1 din 6 juvenili ai speciei *R. esculenta* s-a stabilit infestarea doar cu o specie de helminți (nematoda – *O. filiformis*) (Tabelul 1).

**Tabelul 1.** Extensivitatea și intensivitatea invaziei la ranidele verzi, în dependență de vârsta gazdei

| №<br>d/o              | Specia                 | <i>Rana ridibunda</i> , n=257 |                           |                   |                           |                  |                           | <i>Rana lessonae</i> , n=60 |                           |                  |                           | <i>Rana esculenta</i> , n=48 |                           |                  |                           |
|-----------------------|------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|------------------------------|---------------------------|------------------|---------------------------|
|                       |                        | Adulți,<br>n=196              |                           | Juvenili,<br>n=18 |                           | Larve,<br>n=43   |                           | Adulți,<br>n=52             |                           | Juvenili, n=8    |                           | Adulți,<br>n=42              |                           | Juvenili, n=6    |                           |
|                       |                        | <i>EI</i> ,<br>%              | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>%  | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>% | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>%            | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>% | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>%             | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> | <i>EI</i> ,<br>% | <i>II</i> ,<br><i>ex.</i> |
| <b>TREMATODA</b>      |                        |                               |                           |                   |                           |                  |                           |                             |                           |                  |                           |                              |                           |                  |                           |
| 1.                    | <i>O. ranae</i>        | 23,0                          | 1-61                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 19,2                        | 1-92                      | 8/0              | 0                         | 2,4                          | 1                         | 6/0              | 0                         |
| 2.                    | <i>H. variegatus</i>   | 4,6                           | 1-5                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 1,9                         | 1                         | 8/0              | 0                         | 2,4                          | 2                         | 6/0              | 0                         |
| 3.                    | <i>C. retusus</i>      | 7,7                           | 1-8                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 9,6                         | 2-5                       | 8/0              | 0                         | 11,9                         | 2-9                       | 6/0              | 0                         |
| 4.                    | <i>G. varsoviensis</i> | 5,7                           | 1-4                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 7,7                         | 1-4                       | 8/0              | 0                         | 9,5                          | 1-8                       | 6/0              | 0                         |
| 5.                    | <i>P. claviger</i>     | 5,1                           | 1-13                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 5,8                         | 3-4                       | 8/0              | 0                         | 4,8                          | 1-7                       | 6/0              | 0                         |
| 6.                    | <i>C. loossi</i>       | 1,0                           | 2                         | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 1,9                         | 1                         | 8/0              | 0                         | 42/0                         | 0                         | 6/0              | 0                         |
| 7.                    | <i>P. medians</i>      | 13,8                          | 2-58                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 15,4                        | 1-31                      | 8/0              | 0                         | 2,4                          | 6                         | 6/0              | 0                         |
| 8.                    | <i>P. confusus</i>     | 19,9                          | 1-89                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 17,3                        | 1-88                      | 8/0              | 0                         | 2,4                          | 3                         | 6/0              | 0                         |
| 9.                    | <i>D. subclavatus</i>  | 17,4                          | 1-12                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 23,1                        | 1-10                      | 8/1              | 2                         | 21,4                         | 1-16                      | 6/0              | 0                         |
| 10.                   | <i>C. urniger</i>      | 4,1                           | 2-52                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 7,7                         | 1-36                      | 0                | 0                         | 7,1                          | 1-4                       | 6/0              | 0                         |
| <b>NEMATODA</b>       |                        |                               |                           |                   |                           |                  |                           |                             |                           |                  |                           |                              |                           |                  |                           |
| 11.                   | <i>O. filiformis</i>   | 9,7                           | 1-8                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 9,6                         | 1-4                       | 8/0              | 0                         | 11,9                         | 1-12                      | 6/1              | 2                         |
| 12.                   | <i>O. duboisi</i>      | 3,6                           | 3-10                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 7,7                         | 1-5                       | 8/0              | 0                         | 2,4                          | 2                         | 6/0              | 0                         |
| 13.                   | <i>C. ornata</i>       | 30,1                          | 1-64                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 42,3                        | 1-10                      | 8/1              | 1                         | 11,9                         | 1-19                      | 6/0              | 0                         |
| 14.                   | <i>I. neglecta</i>     | 12,7                          | 1-24                      | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 15,4                        | 1-7                       | 8/0              | 0                         | 21,4                         | 1-14                      | 6/0              | 0                         |
| <b>ACANTHOCEPHALA</b> |                        |                               |                           |                   |                           |                  |                           |                             |                           |                  |                           |                              |                           |                  |                           |
| 15.                   | <i>A. ranae</i>        | 9,7                           | 1-6                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 17,3                        | 1-8                       | 8/0              | 0                         | 11,9                         | 1-9                       | 6/0              | 0                         |
| 16.                   | <i>S. teres</i>        | 1,0                           | 1-3                       | 18/0              | 0                         | 43/0             | 0                         | 3,9                         | 1                         | 8/0              | 0                         | 42/0                         | 0                         | 6/0              | 0                         |

Notă: *numărător*– numărul de specimen cercetați; *numitor*- numărul de specimen infestați

Rezultatele cercetărilor efectuate ne permit să conchidem că odată cu majorarea dimensiunilor și a vârstei amfibienilor crește și nivelul de infestare cu helminți. Aceasta se datorează pe de o parte a intensificării procesului de alimentație a amfibienilor adulți, iar pe de altă parte - a acumulării agenților parazitari în organismul lor din perioadele anterioare, precum și a măjării dimensiunilor și a diversității componentelor tofice, ce favorizează pătrunderea concomitentă a unui număr mai mare de agenți parazitari în organismul gazdei, care și duce la creșterea gradului de infestare cu helminți.

Transformările antropogene, care au loc în biotopuri, pot duce la întreruperea ciclurilor biologice ale paraziților și respectiv la dispariția sistemelor parazitologice formate istoric. În consecință, aceasta duce la diminuarea diversității helmintofaunei și a nivelului de infestare a animalelor.

### Concluzii

1. Complexitatea relațiilor dintre organisme și mediul ambiant se datorează nu numai relațiilor trofice, dar și a relațiilor topice. În orice ecosistem un rol important îl au organismele parazitare, care pe lângă folosirea semnificativă a energiei ecosistemului pentru menținerea funcțiilor vitale, pot regla numeric numărul organismelor-gazde. În ciclul biologic de dezvoltare al multor agenți parazitari participă organisme ale căror mod de viață depinde de diferite ecosisteme (acvatice, semiacvatice, terestre etc.). În acest sens, investigațiile helmintologice a specimenelor din complexul ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) ale ecosistemelor acvatice prezintă un mare interes în soluționarea problemelor ce țin de legitățile de interacțiune a paraziților cu diverse grupe de animale vertebrate, care evaluează în calitate de gazde pentru diverși paraziți.
2. Investigațiile helmintologice, ale ranidelor verzi, au pus în evidență prezența a 16 specii de helminți, care aparțin la 3 clase: **Trematoda** – 10 specii (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgoderia varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Codonocephalus urniger*), **Secernentea** – 4 specii (*Oswaldocruzia filiformis*, *O. duboisi*, *Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) și **Palaeacanthocephala** – 2 specii (*Acanthocephalus ranae*, *Sphaerirostris teres*).
3. S-a stabilit că gradul de infestare cu helminți al ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) crește odată cu vârsta gazdei, iar prin efectuarea acestor investigații helmintologice s-au determinat specificul relațiilor în sistemul gazdă-parazit la acest grup de animale vertebrate.
4. Cercetările helmintofaunei la amfibieni sunt importante în scopul stabilirii rolului epizootic al acestora, în deosebi a populațiilor din habitatele antropogene, unde pășunează animalele domestice și sălbatice, pentru a determina potențialul de eliminare a agenților parazitari, care au importanță medico-veterinară. În acest sens,

amfibienii ecaudați au o importanță teoretico-științifică și medico-veterinară deosebită, cercetările în acest domeniu fiind unele de perspectivă.

## Bibliografie

1. Bud I., Vladău V., Reka Ș. Peștii Răpitori. Creștere, Înmulțire, Valorificare. România: Ceres, 2007, 497 p.
2. Cozari T., Jalbă L. Unele aspecte ale reproducerii tritonului crestat: succesul reproductiv, cromația nupțială și caracterele sexuale secundare ale reproducătorilor. În: Mediul Ambient. Ch., 2007, nr. 1 (31), p. 3-6.
3. Cozari T., Jalbă L. Tritonul crestat (*Triturus cristatus* Laur.): aspecte ale distribuției spațiale și strategiei de reproducere. Mediul Ambient nr. 2 (32), Ch., 2007, p. 25-29.
4. Gherasim E. Trematodofauna speciei *Rana ridibunda* (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova. Simpozion științific internațional: 40 ani de înv. sup. medical veterinar în RM, 09-10.10.2014. Lucrări științifice, vol. 40. Ch., 2014, p.150-152.
5. Gherasim E. Unele aspecte privind nivelul de infestare a ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova. Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2014. Chișinău, 2014, p. 41.
6. Gherasim E. Caracteristica speciei *Opisthioglyphe ranae* (Trematoda) depistată la ranidele verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova. Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2015. Chișinău, 2015, p. 75.
7. Gherasim E., Erhan D., Cozari T., Rusu Ș., Munjiu O., Tălămbuță N. Description of species *Prosotocus confusus* Looss, 1894 in conditions of Central Codrii in Republic of Moldova. The materials of IX-th International Conference of Zoologists "Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change", dedicated to the 70th anniversary from the creation of the first research institutions and 55th of the inauguration and foundation of the Academy of Sciences of Moldova, 12-13 October 2016. Chisinau, 2016. p.131-132.
8. Gherasim E. Ranidele verzi (*Amphibia, Ranidae*) din Republica Moldova: biologia, ecologia și helmintofauna. Autoreferat, Chisinau, 2016, 40 p.
9. Андрейко О. Ф. Паразиты млекопитающих Молдавии. К.: Штиинца, 1973. 176 с.
10. Балашов Ю. С. Термины и понятия, используемые при изучении популяций и сообществ паразитов. В: Паразитология, 2000, №34 (5), с. 361-369.
11. Баянов М. Г., Петрова С. В. Гельминты чесночницы обыкновенной в Башкирии. В: Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Мат. Междунар. конф. (Оренбург, 30-31 янв., 2001). Оренбург: ИПК "Газпромпечатъ", 2001, с. 207-209.

12. Гашев С. Н. и др. Зооиндикаторы в системе регионального экологического мониторинга Тюменской области: методика использования. Тюмень: изд-во Тюменского гос. ун-та, 2006. 132 с.
13. Ерхан Д., Панасюк Д. И., Панасюк С. Д., Ятусевич А. И. Гельминты и простейшие резервуарные хозяева и возбудители гиперпаразитарных сочетанных инфекционных и инвазионных болезней. Кишинев: «Штиинца», 1995. 334 с.
14. Заостровцева С. К. Эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной. Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.16. Калининград, 2007. 22 с.
15. Кузмин С. Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. 327 с.
16. Куранова В. И. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Обь, ее половозрастная и сезонная динамика. В: Вопросы экологии беспозвоночных. Томск. 1988, с. 134-154.
17. Лебедева Н. В. и др. География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Науч. и учеб.-метод. Центра, 2002, 432 с.
18. Петроченко В. И. Акантоцефалы домашних и диких животных. Том 1. Москва, 1956. 431 с.
19. Ручин А. Б., Чихляев И. В., Лукиянов С. В., Рыжов М. К. О гельминтах обыкновенной чесночницы *Pelobates fuscus* (восточная форма) в поймах некоторых рек Среднего и Нижнего Поволжья. В: Поволжский экологический журнал, 2008, №1, с. 48-54.
20. Рыжиков К. М., Шарпило В. П. Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.
21. Сергиев В. П. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки: методич. указания. В.П. Сергеев, Н.А. Романенко и др. М.: Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2001. 69 с.
22. Скрыбин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.
23. Судариков В. Е., Шигин А. А., Курочкин Ю. В. Метацеркарии трематод паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М., 2002. 298 с.
24. Щепина Н.А., Балдонова Д.Р., Дугаров Ж.Н. Гельминтофауне бесхвостых амфибии Забайкалья. Теоретические и практические вопросы паразитологии. В: Сборник докладов Научной конференции, посвященной 50-летию кафедры общей биологии с генетики и паразитологии и 80-летию со дня рождения первого заведующего кафедрой биологических наук, профессора Логачева Евгения Дмитриевича, 22 дек., 2006. Кемерово; М., 2006, с. 186-189.