

COMPLEXUL *PELOPHYLAX ESCULENTA* (AMPHIBIA) – VECTORI AI AGENȚILOR PARAZITARI COMUNI ANIMALELOR SĂLBATICE

Elena GHERASIM*, ORCID: 0009-0005-6931-1135,

Dumitru ERHAN, ORCID: 0000-0001-9722-4382

Universitatea de Stat din Moldova, Institutul de Zoologie, Chișinău, Republica Moldova

*Autor corespondent, e-mail: gheraimlenuta@gmail.com

Rezumat

Lucrarea prezintă date privind identificarea structurii faunei helmintice a amfibienilor ecaudați din complexul *Pelophylax esculenta*, precum și determinarea rolului acestora ca vectori pentru speciile de helminți comuni animalelor sălbatice. Ca rezultat al investigațiilor helmintologice efectuate în perioada 2020-2024, au fost identificate 17 specii de helminți: *H. variegatus* Rudolphi, 1819; *C. urniger* Rudolphi, 1819; *O. ranae* Froelich, 1791; *P. brumpti* Buttner, 1951; *P. confusus* Looss, 1894; *T. excavata* Rudolphi, 1803; *D. subclavatus* Pallas, 1760; *P. robusta* Szidat, 1928, *S. falconis* Szidat, 1928; *G. varsoviensis* Sinitzin, 1905; *H. cylindracea* Zeder, 1800; *P. medians* Olsson, 1876, *C. ornata* Dujardin, 1845; *O. filiformis* Goeze, 1782; *I. neglecta* Diesing, 1851; *S. lupi* Rudolphi, 1809; *A. ranae* Schrank, 1788). Dintre cele 17 specii de helminți detectate, o importanță specială este atribuită prezenței a 4 specii de helminți cu importanță medicală-veterinară, (*Spirocerca lupi*, *Parastrigea robusta*, *Strigea falconis*, *Tylodphys excavata*), care pot provoca sterilitate, parastrigeoză și strigeoză la păsări, precum și spirocercoză la câini, vulpi, lupi și, ocazional, la suine.

Cuvinte cheie: complexul *Pelophylax esculenta*, vectori, agenți parazitari, animale sălbatice, Republica Moldova

Introducere

Biodiversitatea din ecosisteme joacă un rol important în susținerea bunăstării umane, inclusiv în reglarea transmiterii helmintiazelor și a bolilor infecțioase. Multe dintre aceste servicii nu sunt pe deplin apreciate din cauza dinamicii complexe a mediului și a lipsei datelor de referință. Acest impact al pierderii biodiversității, neidentificat anterior, ilustrează costurile adesea ascunse ale eșecurilor în materie de conservare asupra bunăstării umane [8,9].

În ciuda pierderii catastrofale recente a amfibienilor la scară globală, cauzată de boli [26], nu au fost demonstrate empiric implicații ample pentru bunăstarea umană, iar amfibienii nu sunt unici în această privință. Deși pierderea amplă a biodiversității împiedică funcționarea ecosistemului și beneficiile sociale care decurg din aceasta, consecințele specifice ale unei astfel de schimbări trec adesea neobservate [28]. Există multe dovezi care arată că pierderea speciilor de amfibieni afectează rețelele trofice naturale, cu potențialul de a crește abundența insectelor, inclusiv a țânțarilor, sau a unei mari diversități de animale, capabile să transmită boli comune omului [2, 4, 5, 6, 9, 10, 23, 24, 25].

În ultimele decenii, efectul factorilor antropici asupra ecosistemelor naturale a fost evidențiat în mod semnificativ. Una dintre consecințele acestui proces a fost apariția anumitor schimbări în cenoza parazitară a amfibienilor. În timpul transformărilor antropice ale mediului, diversitatea biologică a comunităților este redusă, structura lor este simplificată, iar o serie de nișe ecologice sunt eliberate sau distruse. În același timp, apar specii invazive, care aduc cu ele complexe parazitare nespecifice pentru aceste ecosisteme. Acest lucru creează riscuri potențiale de invazii zoonotice, precum cercarioza, alarioza, spirocercoza etc.

De mai bine de 60 de ani, amfibienii au servit ca *gazde model* pentru studierea complexelor naturale a interacțiunilor dintre gazdă și helminți [3, 12, 27].

Astfel, studiul faunei parazitare și al structurii speciilor invazive este foarte relevant, deoarece amfibienii pot servi ca gazde intermediare [1, 19] sau ca gazde paratenice [7, 11, 13, 20, 21], pentru o mare varietate de helminți specifici vertebratelor.

Studiul faunei de helminți ai amfibienilor, specificitatea circulației în biotopurile naturale și antropizate și contactul acestora cu gazda permit stabilirea situației parazitologice, unor caracteristici în patogeniza formării focarelor de agenți paraziți și elaborarea de măsuri biologice pentru controlul și prevenirea bolilor parazitare la animalele productive, deoarece în structura faunei helmintice a amfibienilor se află unele specii de helminți care sunt antagoniste altor specii de helminți specifici animalelor [9].

Materiale și metode

Observarea și obținerea de date privind studiul helmintologic al complexului *Pelophylax esculenta* (*Pelophylax ridibundus* Pallas, 1771; *Pelophylax lessonae* Camerano, 1882; *Pelophylax esculentus* Linnaeus, 1758) s-a efectuat prin colectarea acestora din diverse tipuri de ecosisteme naturale și antropizate acvatice de pe teritoriul Republicii Moldova.

Analiza helmintologică a probelor biologice a fost efectuată conform metodei standard propuse de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [20]. Cercetarea helmintologică a organelor parenchimatoase a fost efectuată cu ajutorul compresoarelor, iar a tractului digestiv - prin spălări succesive. Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat conform metodelor propuse de diverși autori [14-19, 22].

Pentru a cuantifica caracteristica contaminării cu helminți, s-au calculat indicii de intensitate (II, specimene) - numărul minim și maxim de paraziți ai unei specii și amploarea invaziei (EI, %) - procentul de contaminare a gazdei cu o specie de paraziți.

Rezultate și discuții

Amfibienii, ca gazde definitive, intermediare, complementare și rezervor pentru diverse specii de paraziți, sunt organisme „vectori” care, fiind obligatorii în dezvoltarea paraziților, constituie mediul favorabil pentru pătrunderea, dezvoltarea și conservarea formelor evolutive ale agenților paraziți. Amfibienii sunt o categorie de vectori biologici care, trecând de la mediul acvatic la cel terestru, asigură dezvoltarea și multiplicarea, cel puțin pentru o etapă biologică, ceea ce le conferă rolul de sursă a unui agent patogen și, în același timp, transmit o varietate de forme parazitare. Aceștia au un rol special în contaminarea zonelor favorabile anumitor paraziți și participă direct la formarea zoonozelor parazitare [9].

Potrivit investigațiilor helmintologice efectuate la amfibieni complexului *Pelophylax esculenta* s-a stabilit prezența a 17 specii de helminți: *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819; *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819; *Opisthioglyphe ranae* Froelich, 1791; *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951; *Prosotocus confusus* Looss, 1894; *Tylodelphys excavata* Rudolphi, 1803; *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760; *Parastrigea robusta* Szidat, 1928, *Strigea falconis* Szidat, 1928; *Gorgodera varsoviensis* Sinitzin, 1905; *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800; *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845; *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782; *Icosiella neglecta* Diesing, 1851; *Spirocerca lupi* Rudolphi, 1809 *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, care din punct de vedere taxonomic se încadrează în 3 clase, 7 ordine, 16 familii și 17 genuri.

Conform unor cercetători helmintologi din Republica Moldova, s-a constatat că din 178 de agenți paraziți identificați la animalele sălbatice, 20 de specii au fost înregistrate la oameni și animale domestice [29]. Conform investigațiilor noastre s-a stabilit prezența a 4 specii de helminți, care provoacă diverse parazitoze specifice animalelor sălbatice, domestice și de companie.

În contextul dezvoltării științei și al intensificării studiilor helmintologice a animalelor sălbatice din republică, este cert că diversitatea speciilor de helminți specifici acestora a crescut considerabil în ultimii 10 ani.

Bolile parazitare ale animalelor sălbatice includ *spirocercoza*, care este cauzată de specia de nemtode *Spirocerca lupi* Rudolphi, 1809. Această boală este răspândită în întreaga lume, iar în Republica Moldova nematoda, care provoacă boala, a fost depistată pentru prima dată la amfibieni în anul 2019, în zona de sud a republicii. Această specie de nematode provoacă spirocercoză la carnivorele sălbatice precum vulpi, lupi și, accidental, la porci. Se localizează în esofag și se caracterizează clinic prin tulburări digestive, cardiovasculare și generale [11]. Dezvoltarea speciei *S. lupi* este de tip heteroxenic, iar amfibienii servesc în calitate de gazde paratenice. În corpul amfibienilor nematoda se încapsulează, iar infestarea gazdelor definitive are loc prin consumul gazdelor paratenice [8, 9, 11].

Alte două specii de helminți de importanță medicală veterinară depistată sunt trematodele *Parastrigea robusta* Szidat, 1928 și *Strigea falconis* Szidat, 1928 cu ciclul de viață trixen. Această specie a fost detectată la amfibieni în mușchi și, mai rar, pe mezenter. Forma larvară a acestei specii (metacercarie) se găsește și la pești (*Abramis brama*, *Atherina mochon pontica*, *Alburnus alburnus* ș.a.). Formele adulte sunt parazite în intestinele stârcilor și ale prădătorilor de zi, în special din ordinul Ardeiformes - Ardea cinerea, A. purpurea. Infectarea păsărilor cu specia de trematode *Parastrigea robusta* provoacă parastrigeoză.

O altă specie de trematode de importanță medicală veterinară depistată la amfibieni este specia *Tylodelphys excavata*, cu ciclul de dezvoltare trixen, pentru care amfibienii servesc în calitate de gazde intermediare, iar peștii sunt gazde definitive.

Dintre cele trei specii de amfibieni ale complexului, specia *P. ridibundus* (n = 45) a fost stabilită ca fiind cea mai comună, iar evaluând diversitatea faunei ei helmintice, infestarea cu helminți a fost stabilită în 75,0% din cazuri, dintre care în aspectul de monoinvazie în 25,0% din cazuri, iar în aspect de poliinvazie în 50,0% din cazuri (Figura 1).

Potrivit cuantificării datelor obținute la specia gazdă *P. lessonae* (n = 19), s-a constatat că 69,3% din cazuri sunt infestate cu helminți în aspect de poliinvazie, în timp ce hibridul lor - *P. esculentus* (n = 16), infestarea s-a stabilit în 68,0% din cazuri, dintre care în aspect de monoinvazie - 18,7% din cazuri, iar în aspectul de poliinvazie în 49,3% din cazuri (Figura 1).

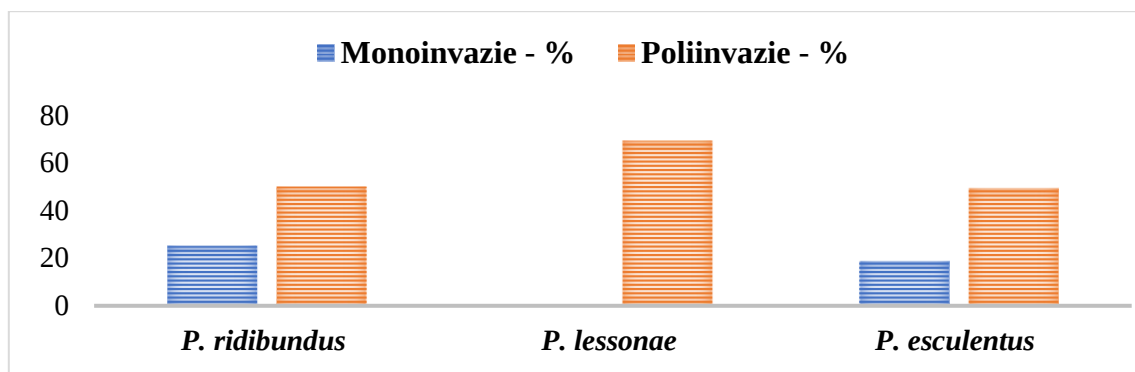


Fig. 1. Indicii helmintologici ai complexului *Pelophylax esculenta* în aspect de mono- și poliinvazie

Analiza datelor helmintologice obținute în perioada sezonieră primăvară-vară-toamnă ne-a permis să stabilim natura distribuției helminților în funcție de gazdă și de zona de cercetare, cu o valoare deosebit de importantă, care contribuie la determinarea dinamicii sezoniere a formării zoonozelor parazitare. Dintre toate speciile de helminți determinate, 3 specii de trematode (*Tylodelphys excavata*, *Parastrigea robusta*, *Strigea falconis*) și o specie de nematode (*Spirocerca lupi*) au importanță medicală-veterinară, provocând tilodelfioză (orbire) la pești, parastrigioză, strigioză la păsări și spirocercoză la mamifere insectivore și canide.

În scopul determinării perioadelor critice de vectorizare și stațiile de infectare a gazdelor definitive (pești, reptile, păsări, mamifere), ceea ce este deosebit de important pentru determinarea rolului amfibienilor ca vectori în formarea și menținerea focarelor de zoonoze parazitare, s-a stabilit că pentru speciile de trematode *Tylodelphys excavata*, *Parastrigea robusta* și *Strigea falconis*, care au fost identificate numai în zona de sud a

republicii, perioada cea mai favorabilă pentru vectorizare este toamna, iar pentru specia de nematode *Spirocerca lupi* și *Strigea falconis* – primăvara și vara.

Deși aceste date sunt remarcabile pentru gradul de infestare înalt a invaziei, numai în perioada de primăvară au fost identificate toate cele 4 specii de helminți de importanță medicală-veterinară (Tabelul 1).

Table 1. Gradul de infestare a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta* cu helminți de importanță medicală-veterinară

No. d/o	Invazia	Perioada sezonieră		
		Primăvară	Vară	Toamnă
1.	<i>Tylodelphis excavata</i>	40.00%	-	59.50%
2.	<i>Parastrigea robusta</i>	5.00%	-	33.30%
3.	<i>Strigea falconis</i>	10.00%	42.40%	88.10%
4.	<i>Spirocerca lupi</i>	25.00%	87.90%	-

Cauzele diferențelor în ceea ce privește gradul de infestare a amfibienilor cu helminți în diferite biotopuri sunt complexe. Astfel, diversitatea faunistică în biotopurile populate de amfibieni depinde de abundența mare a gazdelor definitive, intermediare și paratenice (moluște și insecte), care determină gradul de infestare cu helminți transmiși prin lanțul trofic. Densitatea ridicată a amfibienilor înșiși, ca urmare a prădătorilor batracofagi, duce la infestarea intensivă a acestora cu helminți în stadiul larvar.

Concluzii

1. S-a studiat fauna helmintică a amfibienilor din complexul *Pelophylax esculenta* la care s-a stabilit prezența a 17 specii de helminți: *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819; *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819; *Opisthioglyphe ranae* Froelich, 1791; *Paralepoderma brumpti* Buttner, 1951; *Prosotocus confusus* Looss, 1894; *Tylodelphys excavata* Rudolphi, 1803; *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760; *Parastrigea robusta* Szidat, 1928; *Strigea falconis* Szidat, 1928; *Gorgodera varsoviensis* Sinitzin, 1905; *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800; *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876; *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845; *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782; *Icosiella neglecta* Diesing, 1851; *Spirocerca lupi* Rudolphi, 1809; *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, care din punct de vedere taxonomic se încadrează în 3 clase, 7 ordine, 16 familii și 17 genuri.
2. Potrivit evaluărilor helmintologice efectuate s-a stabilit prezența a 4 specii de helminți de importanță medicală-veterinară, (*Spirocerca lupi*, *Parastrigea robusta*, *Strigea falconis*, *Tylodelphis clavata*) care pot provoca parastrigeoză, strigeoză la păsări, precum și spirocercoză la câini, vulpi, lupi și, ocazional, la capre, cai, bovine și alte animale, și tylodephioză la pești.
3. A fost evaluat gradul de infestare cu helminți la amfibieni în aspect de mono- și poliinvazii potrivit cărora s-a constatat că la toate speciile investigate predomină infestarea în aspect de poliinvazii, ca urmare a coexistenței mai multor specii de helminți în același gazdă.

Bibliografie

1. Bolt G., Monrad J., Frandsen F., Henriksen P., Dietz H. H. (1993) The common frog (*Rana temporaria*) as a potential paratenic and intermediate host for *Angiostrongylus vasorum*, Parasitology Research, vol. 79, no. 5. 428-430 p.
2. Bowatte G, Perera P, Senevirathne G, Meegaskumbura S and Meegaskumbura M. (2013). Tadpoles as dengue mosquito (*Aedes aegypti*) egg predators Biol. Control 67 469–74
3. Brandt, B. B. (1936). Parasites of certain North Carolina salienta. Ecological Monographs 6: 491–532.
4. Brodman R, Ogger J, Kolaczyk M, Pulver R A, Mancuso K and Falk D. (2003). Mosquito control by pond-breeding salamander larvae Herpetol. Rev. 34 116.

5. Dambach P. (2020). The use of aquatic predators for larval control of mosquito disease vectors: opportunities and limitations *Biol. Control* 150 104357.
6. DuRant S E and Hopkins W A. (2008). Amphibian predation on larval mosquitoes *Can. J. Zool.* 86 1159–64.
7. Eberhard M. L., Brandt F. H. The role of tadpoles and frogs as paratenic hosts in the life cycle of *Dracunculus insignis* (Nematoda: Dracunculoidea), *Journal of Parasitology*, vol. 81, no. 5, 1995. 792-793 p.
8. Erhan, Gherasim, 2022. Fauna helmintică a amfibienilor și a reptilelor din Republica Moldova. Trematoda. Volumul 1. Chișinău, 2022. 407 P. ISBN 978-5-88554-162-6
9. Gherasim E. (2016). Ranidele verzi (*Amphibia, Ranidae*) din Republica Moldova: biologia, ecologia și helmintofauna. Autoreferat, Chișinău. 40 p.
10. Hocking D J and Babbitt K J. (2014). Amphibian contributions to ecosystem services *Herpetol. Conserv. Biol.* 9 1–17.
11. Iacob O. (2019). Parazitologie și clinica bolilor parazitare la animale. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași. 512 p.
12. Ingles, L. 1933. The specificity of frog flukes. *Science* 78: 168.
13. Jackson J. A. Tinsley R. C. (1998). Hymenochirine anurans (Pipidae) as transport hosts in camallanid nematode lifecycles, *Systematic Parasitology*, vol. 39, no. 2. 141-151 p.
14. Koprivnikar J, Baker RL, Forbes MR. (2006). Environmental factors influencing trematode prevalence in grey tree frog (*Hyla versicolor*) tadpoles in southern Ontario. *J Parasitol.* 997-1001 p.
15. Koprivnikar J, Poulin R. (2009). Effects of temperature, salinity and water level on the emergence of marine cercariae. *Parasitol Res.* Oct; 105(4):957-65.
16. Krone O., Streich W. J. (2000). *Strigea falconispalumbi* in Eurasian buzzards from Germany. *Journal of Wildlife Diseases*, vol. 36, no. 3, 559-561 p.
17. May R.M., Anderson R.M. (1983). Epidemiology and genetics in the coevolution of parasites and hosts. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 281-313 p.
18. Moore, J. (2002). *Parasites and the Behavior of Animals*. New York: Oxford University Press.
19. Moravec F., Kaiser H. (1994). *Brevimulticaecum* sp. larvae (Nematoda: Anisakidae) from the frog *Hyla minuta* peters in Trinidad, *Journal of Parasitology*, vol. 80, no. 1. 154-156 p.
20. Moravec F., Skorikova B. (1998). Amphibians and larvae of aquatic insects as new paratenic hosts of *Anguillicola crassus* (Nematoda: Dracunculoidea), a swimbladder parasite of eels. *Diseases of Aquatic Organisms*, vol. 34, no. 3. 217-222 p.
21. Nickol, B. B. (1985). Epizootiology. *Biology of the Acanthocephala*, D. W. T. Crompton and B. B. Nickol, Eds. 307-346 p.
22. Okulewicz, A. (2008). The role of paratenic hosts in the life cycles of helminths. *Wiadomo'sci Parazytologiczne*, vol. 54, no. 4. 297-301 p.
23. Preisser E L, Bolnick D I and Benard M F. (2005) Scared to death? The effects of intimidation and consumption in predator–prey interactions *Ecology* 86 501–9
24. Rubbo M J, Lanterman J L, Falco R C and Daniels T J. (2011). The influence of amphibians on mosquitoes in seasonal pools: can wetlands protection help to minimize disease risk? *Wetlands* 31 799-804.
25. Salinas A S, Costa R N, Orrico V G and Solé M. (2018). Tadpoles of the bromeliad-dwelling frog *Phyllodytes luteolus* are able to prey on mosquito larvae *Ethol. Ecol. Evol.* 30 485-96
26. Scheele B C et al. (2019). Amphibian fungal panzootic causes catastrophic and ongoing loss of biodiversity *Science* 363 1459-63.
27. Smyth, J. D., and Smyth, M. M. (1980). Frogs as host–parasite systems I. An introduction to parasitology through the parasites of *Rana temporaria*, *R. esculenta* and *R. pipiens* . London: Macmillan.
28. Zipkin E F, DiRenzo G V, Ray J M, Rossman S and Lips K R. (2020). Tropical snake diversity collapses after widespread amphibian loss *Science* 367 814-6.
29. Андрейко, О.Ф. Паразиты млекопитающих Молдавии. Издательство ”Штиинца” Кишинев, 1973. 176 с.
30. Рыжиков К. М., Шарпило В. П., Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.