

PARAZITOFUNA LA *APODEMUS FLAVICOLLIS* DIN
REZERVAȚIA NATURALĂ „PLAIUL FAGULUI”
A REPUBLICII MOLDOVA

Chihai Oleg, Erhan Dumitru, Nisteanu Victoria, Tălămbuță Nina¹,
Larion Alina, Rusu Ștefan, Zamornea Maria, Melnic Galina

Institutul de Zoologie

¹Universitatea Liberă Internațională din Moldova

Rezumat

Cercetările s-au efectuat în Rezervația „Plaiul Fagului” în perioada mai-iunie 2015. Au fost capturați în total 23 indivizi de rozătoare mici din 3 specii (*Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. agrarius*). Pentru studiul parazitologic au fost selectați 15 indivizi de *A. flavicollis*, care s-au dovedit a fi cei mai abundenți (65,2%). Structura taxonomică a helmintofaunei la speciile investigate se încadrează în 3 clase, 6 familii, 7 genuri și 8 specii. Diversitatea invaziilor parazitare este reprezentată de 4 specii din clasa Cestoda, 3 specii din clasa Secernentia și 1 specie din clasa Adenophorea. Din totalul de 8 specii parazitare constatate, 2 sunt cu impact zoonotic (*Syphacia stroma*, *S. obvelata*). Nivelul sporit de infestare se datorează faptului că speciile din încrengătura *Nematoda* sunt geohelminți.

Cuvinte cheie: rozătoare mici, parazitofaună, rezervație, biotop silvic, ecoton, geohelminți

Depus la redacție 27 mai 2019

Adresa pentru corespondență: Chihai Oleg, Institutul de Zoologie, str. Academiei, 1, MD-2028 Chișinău, Republica Moldova; e-mail: olegchihai@yahoo.com; tel. (+373 22) 737511

Introducere

Rozătoarele sunt un element extrem de important al ecosistemelor terestre, fiind consumatori ai producției secundare și terțiare, servesc ca resursă trofică pentru răpitori, fiind astfel importante verigi ale lanțului trofic. În acest context șoarecele gulerat (*Apodemus flavicollis* Melchior, 1834) este una din speciile dominante de rozătoare în fauna de mamifere mici a republicii, în special în ecosistemele forestiere, cauzând direct sau indirect pagube în agricultură și silvicultură pe de o parte, iar pe de altă parte sunt implicate în transmiterea diverșilor agenți patogeni, inclusiv cei parazitari atât la om, cât și la animale domestice și sălbatice [5, 13, 23, 25]. Populează toate tipurile de biotopuri silvice – pădurile, plantațiile, perdelele forestiere, precum și ecotonurile dintre pădure și habitatele adiacente. În cercetările anterioare în rezervația ”Plaiul Fagului”. Șoarecele gulerat s-a dovedit a fi o specie comună și larg răspândită cu o semnificație ecologică constantă și caracteristică pentru toate tipurile de ecosisteme ale rezervației [16, 17, 29].

Helminții din genul *Trichinella*, *Angiostrongylus*, *Capillaria*, *Hymenolepis*, *Raillentina*, *Echinococcus*, *Schistosoma*, *Paragonimus* și *Echinostoma* identificați la rozătoarele mici au impact asupra sănătății publice, iar *Capillaria hepatica* și *Angiostrongylus cantonensis* cauzează sindroame severe la om și animale [2, 7].

Infestarea la om poate fi prin contact direct cu excrementele rozătoarelor sau consum de hrană contaminată prin intermediul blăni, picioarelor, urinei sau fecalelor,

căzute pe alimente și indirect prin mușcăături de ectoparaziți vectori, cum ar fi puricii și căpușele [24]. La animalele carnivore cum ar fi vulpea [6], câinii, pisicile [4, 9, 11], infestarea are loc prin consumul direct al rozătoarelor infestate.

Descrierea amplă a parazitofaunei la rozătoarele mici în Republica Moldova, pentru prima dată a fost efectuată de Andreico O., în anii 1958-1960. Astfel, speciile din clasa Trematoda au o pondere de 2,14%, Cestoda – 17,54%, Nematoda – 61,7% și din Acanthocephala – 0,58%. Clasa Trematoda include 3 specii, Cestoda – 16 specii, iar Nematoda – 18 specii de paraziți. În helmintofauna rozătoarelor investigate s-au constatat paraziți specifici omului și animalelor domestice: *Echinococcus multilocularis*, *Mesocoestoides sp.*, *Hymenolepis diminută*, *Strobilocercus fasciolaris*, *Trichinella spiralis*, *Hepaticola hepatica*, *Syphacia stroma* și *Syphacia obvelata* [26, 27].

Astfel, din cele menționate anterior, monitorizarea parazitofaunei la rozătoarele mici în diferite arealuri are o importanță bioecologică, medicală și veterinară în prevenirea transmiterii agenților patogeni la om și animalele implicate în ciclurile biologice ale paraziților cu rol zoonotic și epizootic.

Scopul cercetărilor respective vizează studiul diversității parazitofaunei la rozătoarele mici în Rezervația Naturală „Plaiul Fagului”, din Republica Molodva.

Materiale și metode

Cercetările s-au efectuat în Rezervația „Plaiul Fagului” în perioada mai-iunie 2015 în ecosisteme silvice și la ecotonul pădure – biotop palustru, cu vegetație de subarboret destul de densă, reprezentată de exemplare tinere de stejar, carpen, frasin, lemn râios, alun, corn. Vegetația ierboasă era abundentă și densă, reprezentată de specii higrofile și de luncă. Rezervația reprezintă o zonă recreațională pentru vizitatori, iar contactul direct sau indirect cu rozătoarele este deosebit de ridicat, sporind, astfel, riscul vehiculării unor paraziți de la fauna sălbatică la om. În fiecare biotop au fost amplasate câte 50 capcane pentru animale vii, la distanța de 5 m una față de alta, care este recomandată pentru biotopurile cu etajul subarboretului bine dezvoltat și strat ierbos abundent [3, 19]. Investigațiile au fost efectuate pe rozătoare din familia *Muridae* (*Apodemus flavicollis*, *A.sylvaticus*, *A.agrarius*).

Cercetările parazitologice au fost realizate în cadrul Laboratorului de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie. Indivizii de *A.flavicollis* colectați pentru investigațiile parazitologice, au fost eutanasiați cu soluție de *Cloroformi pro narcosi*, care inhibă conductibilitatea la nivelul centrilor cardiaci, provocând instantaneu moartea ușoară fără suferință. Investigațiile de laborator au fost efectuate prin disecție totală a rozătoarelor și examen microscopic al musculaturii (mușchii maseteri, muș. brațelor, muș. diafragmului, muș. abdominali, muș. limbii), aparatului cardiorespirator (cord, trahee, pulmoni), aparatului digestiv (esofag, stomac, intestin subțire, intestin gros, ficat) și aparatului urinar (rinichi, vezica urinară) în vederea stabilirii indicilor parazitologici.

Determinarea speciilor a fost efectuată după RyjicovK. [31, 32], iar sistematic – după fauna Europaea [10]. Pentru evaluarea parazitologică s-a determinat prevalența (%), intensitatea (exemplare/animal) și abundența (exemplare/lot) speciilor parazitare la rozătoarele investigate. Rezultatele obținute au fost prelucrate statistic în programul Excel.

Rezultate și discuții

Au fost capturați în total 23 de indivizi de rozătoare mici din 3 specii (tab. 1), care aparțin familiei *Muridae* (*Apodemus flavicollis*, *A.sylvaticus*, *A.agrarius*). Coeficientul de capturare a variat între 6% în luna mai și 23% la sfârșitul lunii iunie. În biotopurile cercetate specia dominantă a fost *A. flavicollis* cu o pondere de 65,2%, având o semnificație ecologică caracteristică ($W=5,65\%$) în biotopul dat (tab. 1).

Tabelul 1. Structura comunității de mamifere mici în biotopul studiat.

Ordinul	Familia	Specia	Nr.	A, %	♀	♂
Rodentia	Muridae (Gray,1821)	<i>Apodemus flavicollis</i> (Melchior, 1837)	15	65,2	8	7
		<i>Apodemus sylvaticus</i> (Lineus, 1758)	4	17,4	1	3
		<i>Apodemus agrarius</i> (Pallas, 1771)	4	17,4	4	0
		Total	23	100	13	10

Șoarecele de pădure (*Apodemus sylvaticus*) și șobolanul de câmp (*A.agrarius*) au avut o pondere de 17,4% fiecare, având o semnificație ecologică accesorie, motiv pentru care probele prelevate cu valori statistice ne semnificative, nu au fost incluse în cercetările parazitologice.

Șoarecele gulerat (*A. flavicollis*) este o specie comună în pădurile de foioase, poate fi întâlnit atât în interiorul biotopurilor silvice, cât și la ecotonul acestora. Dominanța speciei în ecosistemele forestiere a fost înregistrată în diverse tipuri de păduri pe tot teritoriul republicii [1, 20, 21, 22]. Fiind o specie mai puternică și mai agresivă, forțează speciile cu care conviețuiește să treacă pe alte sectoare sau să-și modifice activitatea [15, 18]. Pentru studiul parazitologic au fost selectați în total 15 indivizi (8♀+7♂) de *A.flavicollis*, care s-a dovedit a fi cea mai abundentă specie, comparativ cu celelalte specii de rozătoare capturate.

Structura taxonomică (tab. 2) a speciilor parazitare se încadrează în 3 clase, 6 familii, 7 genuri și 8 specii [10].

Tabelul 2. Structura taxonomică a parazitofaunei.

Clasa	Familia	Specia	Total
Cestoda	Catenotaeniidae	<i>Skrjabinotaenia lobata</i> (Baer, 1925)	4 specii
		<i>Catenotaenia cricetorum</i> (Kirshenblat,1949)	
	Anoplocephalidae	<i>Paranoplocephala omphaloides</i> (Herman, 1783)	
	Hymenolepididae	<i>Rodentolepis straminea</i> (Goeze, 1782)	
Secernentea	Oxyuridae	<i>Syphacia obvelata</i> (Rudolphi, 1802)	3 specii
		<i>Syphacia stroma</i> (Linstow, 1884)	
	Heligmosomidae	<i>Heligmosomoides polygyrus</i> (Dujardin, 1845)	
Adenophorea	Trichuridae	<i>Trichuris muris</i> (Scrank, 1788)	1 specie

Diversitatea parazitofaunei (tab. 3) include 8 specii, unde prevalența cu *Paranoplocephala omphaloides* constituie 13,3%, intensitatea – 1 (1), iar abundența – 0,1, respectiv cu *Catenotaenia cricetorum* 6,67%, 1 (1), 0,1, *Skrjabinotaenia lobata* – 13,3%, 1,5 (1-2), 0,2 și 4 specii din clasa Secernentea, unde *Syphacia stroma* – 58,4%, 110 (24-283), 58,4, *Syphacia obvelata* – 33,3%, 26,0 (5-53), 9,0, *Heligmosomoides polygyrus* – 6,7%, 5 (5), 0,3, iar cu *Trichuris muris* prevalența este de 20,0%, intensitatea – 2 (1-4) și abundența de 0,4.

Astfel, diversitatea parazitofaunei (tab.3) este constituită din 4 specii din clasa Cestoda (*Paranoplocephala omphaloides*, *Catenoteania cricetorum*, *Skrjabinotaenia lobata*, *Rodentolepis straminea*) și 3 specii din clasa Secernentea (*Syphacia stroma*, *Syphacia obvelata*, *Heligmosomoides polygyrus*), 1 specie din clasa Adenophorea (*Trichocephalus muris*). De menționat este faptul că din totalul de 8 specii parazitare constatate, 2 din ele sunt cu impact zoonotic (*Syphacia stroma*, *Syphacia obvelata*).

Tabelul 3. Diversitatea parazitofaunei.

Clasa	Specia	Prevalența, %	Intensitatea, ex.	Abundența, ex.
Cestoda	<i>Skrjabinotaenia lobata</i>	13,3	1,5 (1-2)	0,2
	<i>Catenoteania cricetorum</i>	6,67	1 (1)	0,1
	<i>Paranoplocephala omphaloides</i>	13,3	1 (1)	0,1
	<i>Rodentolepis straminea</i>	13,3	1 (1)	0,1
Secernentea	<i>Syphacia obvelata</i>	33,3	26,0 (5-53)	9,0
	<i>Syphacia stroma</i>	58,4	110,0 (24-283)	58,4
	<i>Heligmosomoides polygyrus</i>	6,7	5,0 (5)	0,3
Adenophorea	<i>Trichocephalus muris</i>	20,0	2,0 (1-4)	0,4

Rezultate cercetărilor efectuate în Republica Moldova la începutul anilor 60 sunt diferite de ale noastre, unde nivelul infestării cu specii de Cestoda variază în funcție de gazdă. Astfel, prevalența speciei *Paranoplocephala omphaloides* la *Microtus arvalis* era de 0,76%, *Catenoteania cricetorum* la *Microtus arvalis* – 1,51%, la *Clethrionomys glareolus* – 22,32%, iar *Skrjabinotaenia lobata* la *A. flavicollis* constituia 4,37% și la *A. sylvaticus* – 2,67%. Unele specii din Nematoda cum ar fi *Heligmosomoides polygyrus* – la *A. flavicollis* constituia 0,95%, la *A. sylvaticus* – 1,06%, *Trichocephalus muris* la *A. sylvaticus* – 1,62%, iar la *Mus musculus* – 2,5%. Cele mai abundente specii s-au dovedit a fi *Syphacia obvelata* la *A. flavicollis* cu intensitatea de 21,92% și *Syphacia stroma* – 10,47% [28]. În Rusia, helmintofauna la *A. flavicollis* este constituită din *Syphacia stroma* cu o prevalență de 76,2%, *Heligmosomoides polygyrus* – 29,3%, *Syphacia obvelata* – 15,7% și *Trichocephalus muris* cu 0,82% [30]. Unele specii parazitare au fost constatate și în Lituania, după cum urmează: *Trichocephalus muris* cu o prevalență de 33,3% la *Clethrionomys glareolus*, 16,7% – *Microtus agrestis*; *Syphacia* sp. – 33,3% la *Microtus agrestis* [14]. În Ungaria, rezultatele investigațiilor parazitologice efectuate la *Mus musculus*, denotă o prevalență a unor specii parazitare după cum urmează: *Trichocephalus muris* de 8,5%, *Heligmosomoides polygyrus* – 10,8%, *Syphacia obvelata* – 5,4%, iar *Syphacia stroma* – 0,2% [12].

Cercetările parazitologice anterioare efectuate în Republica Moldova denotă un nivel sporit de infestare la *A. flavicollis*, unde prevalența speciilor din Trematoda constituia 10,19%, Cestoda – 12,42%, Nematoda – 89,8%, iar Acanthocephala – 0,92% [26]. În România, la 13 specii de rozătoare mici (*Crocidura leucodon*, *C. suaveolens*, *Sorex araneus*, *S. minutus*, *Neomys anomalus*, *Apodemus agrarius*, *A. flavicollis*, *A. sylvaticus*, *A. uralensis*, *Microtus agrestis*, *M. arvalis*, *M. subterraneus*, *Clethrionomys glareolus*) s-au constatat 29 specii parazitare, dintre care: 3 specii (10,3%) din Digenea, 14 specii (48,3%) din Cestoda, 1 specie (3,5%) din Acanthocephala și 11 specii (38,0%) din Nematoda [8]. În Rusia, parazitofauna la *A. flavicollis* este constituită din: 16 specii (18,8%) din Trematoda, 4 specii (25,0%) din Cestoda, 8 specii (50,0%) din Nematoda și 1 specie (6,25%) din Acanthocephala [30].

Speciile parazitare constatate în cercetările noastre, au un tropism cu 2 habitate: intestin subțire și cecum. Cel mai aglomerat organ s-a dovedit a fi intestinul subțire cu 5 specii, dintre care 3 din Cestoda (*Paranoplocephala omphaloides*, *Catenoteania cricetorum*, *Skrjabinotaenia lobata*) și 2 din Secernentea (*Syphacia stroma*, *Heligmosomoides polygirus*). În intestinul gros s-a constatat 1 specie din Adenophorea (*Trichuris muris*). În cecum s-a determinat de asemenea 1 specie din Secernentea (*Syphacia obvelata*).

Din rezultatele obținute constatăm că cele mai abundente specii s-au dovedit a fi *Syphacia stroma* cu o intensitate de 109,5 exemplare/gază și *Syphacia obvelata* cu o intensitate 22,5 exemplare/gază. Comparativ cu datele noastre, unii autori din Rusia [30] relatează o helmintofaună mai diversă și repartizată în mai multe habitate din cadrul gazdei *A. flavicollis* (174 indivizi). În pulmonii s-a constatat 1 specie (*Syngamus* sp.), în cavitatea toracală – 2 specii (*Alaria alata*, *Macrocanthorhynchus catulinus*), în ficat – 4 specii (*Taenia hydatigena larvae*, *Hydatigera teaniaformis larvae*, *Skrjabinoplagiorchis vigisi*, *Capilaria hepatica*), în intestinul subțire cu 5 specii (*Syphaciastroma*, *Heligmosomoides polygirus*, *Anoplocephaloides dentata*, *Plaghiorchis elegans*), iar în intestinul gros 3 specii (*Syphacia obvelata*, *Ganguloterakis spumosa*, *Trichocephalus muris*).

Rezultatele obținute denotă un nivel sporit de infestare, care se datorează faptului că unele specii din încregătura Nematoda sunt ageohelminți (*Syphacia stroma*, *S. obvelata*), a căror femele depun ouăle fertilizate, în regiunea perianală a gazdei, iar infestarea are loc prin autoinvazie ori contact individual între gazde, omițând astfel dezvoltarea în mediul ambiant sau ouăle acestora sunt vehiculate de răpitori (*Vulpes vulpes*), care consumă gazdele infestate, iar unele sunt geohelminți (*Heligmosomoides polygirus*, *Trichuris muris*), care nu necesită gazde intermediare, larvele cărora sunt rezistente, trăiesc liber și se hrănesc în mediul ambiant cu dezvoltări succesive. Aceste particularități favorizează persistența și răspândirea speciilor de paraziți atât în cadrul biotopului între indivizii speciilor gazde, cât și în cadrul altor biotopuri.

Concluzii

1. Specia dominantă de rozătoare mici în ecosistemele forestiere și la ecotonul pădure-iaz din Rezervația Naturală „Plaiul Fagului” este *Apodemus flavicollis* cu o pondere de 65,2%, având o semnificație constantă ($W=5,65\%$). Șoarecele de pădure (*A. sylvaticus*) și șobolanul de câmp (*A. agrarius*) au avut o pondere a câte 17,4% fiecare, având o semnificație ecologică accesorie.

2. Diversitatea parazitofaunei este constituită din 4 specii din clasa Cestoda (*Paranoplocephala omphaloides*, *Catenoteania cricetorum*, *Skrjabinotaenia lobata*, *Rodentolepis straminea*), 3 specii din clasa Secernentea (*Syphacia stroma*, *S. obvelata*, *Heligmosomoides polygirus*) și 1 specie din clasa Adenophorea (*Trichuris muris*). De menționat este faptul că din totalul de 8 specii parazitare constatate, 2 sunt cu impact zoonotic (*Syphacia stroma*, *S. obvelata*).

3. Nivelul sporit al prevalenței totale se datorează faptului că speciile din încregătura Nematoda sunt geohelminți (*Heligmosomoides polygirus*, *Trichocephalus muris*) și ageohelminți (*Syphacia stroma*, *S. obvelata*), particularități care favorizează persistența și răspândirea speciilor de paraziți.

Studiul a fost efectuat în cadrul proiectelor 11.817.08.13F și 15.187.0211F realizate la Institutul de Zoologie.

Bibliografia

1. Burlacu V., Nistoreanu V., Larion A., Caterinciuc N. Particularitățile faunistice și ecologice ale micromamiferelor în zona de nord a Republicii Moldova. /Academician Leo Berg – 140: Collection of Scientific Articles. Eco-Tiras, Bender, 2016, p. 65-68.
2. Chechulin AI, Karpenko SV, Panov VV. Ecology of *Hepaticola hepatica* infection in rodents in southern west Siberia. //Contem Prob Ecol; 4(4), 2011, p. 423-427.
3. Chicu V., Gheorghita S., Burlacu V., Guțu A., Culibacinaia E., Melnic V., Nistoreanu V., Larion A. Colectarea, evidența și pronosticarea numărului mamiferelor mici în anumite teritorii. /Indicație metodică. Chișinău, 2012, 52 pp.
4. Deplazes, P., Grimm, F., Sydler, T., Tanner, I. Kapel, C. M. Experimental alveolar echinococcosis in pigs, lesion development and serological follow up. *Veterinary Parasitology* 130, 2005, p. 213–222.
5. Durden LA, Hu R, Oliver JH, et al. Rodents' ectoparasites from two locations in northwestern Florida. *Vec Ecol* 2000; 25: p. 222-228.
6. Eckert, J. and Deplazes, P. Biological, epidemiological, and clinical aspects of echinococcosis, a zoonosis of increasing concern. *Clinical Microbiology Reviews* 17, 2004, p. 107–135.
7. Fuehrer HP, Petra Igel P, Auer H. Capillaria hepatica in man: An overview of hepatic capillariasis and spurious infections. *Parasitol Res* 109. 2011, p. 969-979.
8. Guabanyi A., Matskasi I., Meszaros F. Helminthological investigations of small mammals in the Sălaj county, Romania. *Studia Universitatis "Vasile Goldis", Seria Științele Vieții. Vol. 25* issue 3, 2015, p. 169-173.
9. Hill, D. and Dubey, J. P. *Toxoplasma gondii*, transmission, diagnosis and prevention. *Clinical Microbiology and Infection* 8. 2002, p. 634–640.
10. http://www.faunaeur.org/full_results.php?id=392099
11. Kapel, C. M., Torgerson, P. R., Thompson, R. C. A., Deplazes, P. Reproductive potential of *Echinococcus multilocularis* in experimentally infected foxes, dogs, raccoon, dogs and cats. *International Journal for Parasitology* 36, 2006, p. 79–86.
12. Kriska T. Parasitic helminths of house mouse (*Mus musculus* Linnaeus, 1758) in Hungary. *Miscellanea zoologica hungarica. Tomus 8.* 1993, p. 13-23.
13. Malsawmtluangi C, Tandon V. Helminth parasite spectrum in rodent hosts from bamboo growing areas of Mizoram, north-east India. *J Parasitol Dis* 33(1-2). 2009, p. 28-35.
14. Mazeika V., Paulauskas A., Baclciauskas L. New data on the helminth fauna of rodents of Lithuania. *Acta Zoologica Lituanica. Vol. 13. Nr. I,* 2003, p. 41-47.
15. Munteanu A. Componenta și distribuția spațială a speciilor de micromamalii în Rezervația Științifică "Pădurea Domnească". *Materialele Simpozionului internațional jubiliar „Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale”*. Chișinău, 2009, p. 39-41.
16. Munteanu A., Țurcanu I. Clasa Mamifere. În " *Natura Rezervației „Plaiul Fagului”* (sub redacția academicianului A. Ursu), 2005, p. 244 – 264.
17. Munteanu A., Zubcov N., Corcimaru N., Jurminschi S., Țurcanu V., Țurcanu I. Contribuții la cunoașterea structurii specifice și distribuției vertebratelor terestre din Rezervația „Plaiul Fagului” // *Protecția, redresarea și folosirea rațională a biodiversității lumii animale. A III-a Conferință a Zoologilor din Moldova cu participare internațională*. Chișinău, 1995, p. 32.
18. Munteanu A., Lozan M. *Lumea animală a Moldovei. Vol. IV Mamifere*. Editura "Știința", 2004, p. 74-75.
19. Pelikan J., Zejda J., Holisova V. Influence of trap spacing on the catch size of dominant species of small forest mammals. *Zool Listy*, 24(4), 1975, p. 313-324.

20. Savin A., Munteanu A., Nistoreanu V., Corcimaru N., Larion A. Evoluția comunităților de rozătoare din ecosistemele Republicii Moldova sub presul condițiilor ecologice actuale. Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Materialele Simpozionului internațional jubiliar „Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale” Chișinău, 2009, p.103-105.
21. Savin A., Nistoreanu V. Structural – functional transformations of rodent communities in ecosystems of Moldova against a background of anthropogenic and climatic changes. Revista Olteniei, Craiova, septembrie 2009, p. 275-280.
22. Savin A., Nistoreanu V., Larion A. Diversitatea comunităților de mamifere în ecosistemele arboricole-arbusticole ale Moldovei. Materialele Simpozionului Științific Internațional Rezervația Codri – 40 de ani. Lozova, 29-30 septembrie, 2011, p. 336-339.
23. Singh YP, Gangwar S, Kumar D, et al. Rodent pests and their management in the northeastern hill region. Research bulletin. No 37, ICAR research complex for NEH region, Barapani, Meghalaya, 1995, p. 35.
24. Singla LD, Singla N, Parshad VR, et al. Rodents as reservoirs of parasites in India. Integrative Zool; 3. 2008, p. 21-26.
25. Stojcevic D, Mihaljevic Z, Marinculic A. Parasitological survey of rats in rural regions of Croatia. Veterinárni Medicina; 49(3), 2004, p. 70-74.
26. Андрейко О. Ф. К вопросу о паразитофауне грызунов Молдавии. Сообщение 2. Нематоды некоторых мышевидных. Известия МФ АН СССР. 1960. № 7 (73). С. 33-46.
27. Андрейко О. Ф. К вопросу о паразитофауне грызунов Молдавии. Сообщение 3. Трематоды, цестоды и акантоцефалы некоторых мышевидных центральной Молдавии. «Известия МФ АН СССР». 1961. № 3 (81). С. 33-52.
28. Андрейко О. Ф., Шумило Р. П. Паразиты вороновых птиц, грызунов и зайцеобразных Молдавии. Кишинев, 1970. Р. 3-58.
29. Нистрянэ В.Б., Ларион А.Ф., Бурлаку В.И., Караман Н.К., Постолаки В.Е. Фаунистические и экологические особенности сообществ мелких млекопитающих заповедника «Плаюл Фагулуй», Республика Молдова. Вестник Тюменского Государственного Университета. Экология и природопользование. 2015, Т. 1. № 3(3). С. 138-149.
30. Ромашова Н.Б. Экология и биоразнообразие гельминтов мышевидных грызунов в условиях островных лесов центрального черноземья. Диссертация кандидата биологических наук. Воронеж. 2003, 212 с.
31. Рыжиков К.М., Гвоздев Е.В., Токобаев М.М., и др. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды. М., 1978, 232с.
32. Рыжиков К.М., Гвоздев Е.В., Токобаев М.М., и др. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы. М., 1979, 272с.