

ACADEMIA DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI
INSTITUTUL DE ZOOLOGIE

Cu titlu de manuscris
C.Z.U.: 576.895.1:597.6

GHERASIM Elena

**RANIDELE VERZI (*AMPHIBIA, RANIDAE*) DIN REPUBLICA
MOLDOVA: BIOLOGIA, ECOLOGIA ȘI HELMINTOFAUNA**

165.05. Parazitologie

Autoreferatul tezei de doctor în științe biologice

CHIȘINĂU, 2016

**Teza a fost elaborată în cadrul laboratorului de Parazitologie și Helmintologie
al Institutului de Zoologie al AȘM**

Conducător științific:

Cozari Tudor, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar;

Consultant științific:

Erhan Dumitru, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător.

Referenți oficiali:

Miron Liviu, doctor în biologie, profesor universitar, România

Tălămbuță Nina, doctor în științe biologice, conferențiar universitar.

Componența Consiliului științific specializat:

TODERAȘ Ion, președinte, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar,
academician

RUSU Ștefan, secretar științific, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător

ZGARDAN Eugen, doctor habilitat în științe medical-veterinare, profesor universitar,
membru corespondent

CERCEL Ilie, doctor în științe medical-veterinare, conferențiar universitar

RUSU Vadim, doctor în științe biologice, conferențiar universitar

Susținerea tezei va avea loc la „ 19 ” februarie 2016, ora 14.00 în ședința Consiliului științific specializat D 06.165.05-01 din cadrul Institutului de Zoologie al AȘM, pe adresa: str. Academiei 1, et.3, sala 352, MD 2028, mun. Chișinău, Republica Moldova; Tel.:(+373 22) 73-75-11, Fax: (+373 22) 73-98-09, E-mail: izoolasm@mail.md.

Teza de doctor și autoreferatul pot fi consultate la Biblioteca Centrală „Andrei Lupan” a AȘM (Chișinău, str. Academiei 5) și pe pagina web a C.N.A.A. (www.cnaa.md).

Autoreferatul a fost expediat la 15 ianuarie 2016

Secretar științific al Consiliului științific specializat,
doctor în științe biologice, conferențiar cercetător _____ **Ștefan Rusu**

Conducător științific,
doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar _____ **Tudor Cozari**

Consultant științific,
doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător _____ **Dumitru Erhan**

Autor _____ **Elena Gherasim**
(©Gherasim Elena, 2016)

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea temei. În lumea animală, amfibienii constituie unul dintre componentele indispensabile ale ecosistemelor, populând cele mai diverse habitate naturale și antropizate de tip terestru și acvatic. Acest grup de vertebrate, cu mod amfibiont de viață, reprezintă unul dintre taxonii încă insuficient studiați într-un șir de regiuni ale Europei, inclusiv și în Republica Moldova. În același timp, starea actuală a amfibienilor rămâne a fi una precară. Astfel, savanții batracologi menționează cu îngrijorare despre atestarea unui declin global al amfibienilor, ale căror cauze nu sunt încă pe deplin investigate [13].

Descrierea situației în domeniu și identificarea problemelor de cercetare. Determinarea stării ecologice a ecosistemelor, inclusiv a celor acvatice, reprezintă una din problemele științifice prioritare. În ultimii ani, o atenție deosebită în aprecierea stării ecosistemelor acvatice se atribuie dezvoltării bazelor teoretice și practice în utilizarea bioindicatorilor. Pentru realizarea acestui scop este necesar de a depista cele mai sensibile specii la acțiunea schimbărilor ambientale nefavorabile de origine naturală și antropică, în baza cărora (după modificarea comportamentului și ale altor particularități biologice și fiziologice ale acestora) va fi posibilă obținerea informației necesare în determinarea stării ecologice a ecosistemelor populate de aceste specii. Or, amfibienii și larvele lor, din acest punct de vedere, pot servi în calitate de bioindicatori veridici și efectivi atât ai ecosistemelor acvatice, cât și a celor terestre, deoarece sunt organisme extrem de sensibile la acțiunea diferitor factori ai mediului ambiant [20, 25].

Amfibienii ecaudați sunt gazdele unui spectru larg de helminți, iar parazitofauna lor este parte componentă a ecosistemelor acvatice. În ultimii ani, una dintre metodele utilizate la evaluarea ecosistemelor acvatice este starea lor parazitară, folosită ca un bioindicator atât al biocenozelor în general, cât și pentru stabilirea nivelului de risc biologic al acestor ecosisteme. Amfibienii, la fel ca și parazitofauna lor, sunt bioindicatori importanți ai acestor ecosisteme, luate în ansamblul interrelațiilor stabile care s-au format pe parcursul evoluării lor în timp și spațiu. Parazitofauna și diversitatea ei, ca parte componentă a ecosistemelor acvatice, formează interrelații specifice. Factorul parazitărilor este unul dintre principalii factori biotici care determină din punct de vedere calitativ și cantitativ speciile-gazdă, iar prin reglarea numerică a gazdelor se influențează în mod decisiv și asupra structurii și funcționării ecosistemelor în ansamblu. Diversitatea parazitofaunei, ciclul biologic și dependența paraziților de speciile-gazde și de mediul ambiant, precum și capacitatea reproductivă înaltă a lor sunt factorii care îi determină să fie foarte flexibili și să reacționeze rapid prin mecanismele sale de adaptare la stabilizarea ecosistemelor. În prezent, valoarea amfibienilor, ca o componentă importantă a biocenozelor, este destul de evidentă în calitate de gazde definitive, intermediare și ca gazde-rezervor pentru diferite specii de helminți. În unele cazuri, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice și sălbatice, dar participă în mod activ și la formarea zoonozelor parazitare. Aceasta reflectă necesitatea realizării unui studiu aprofundat asupra acestui grup de animale în aspect helmintologic [13, 17].

Majoritatea speciilor batracofaunei naționale în ultimii 20 de ani și-au micșorat drastic aria de distribuție și efectivele populaționale în cea mai mare parte din habitatele naturale și, mai ales, în cele antropizate puternic, cauzele acestei situații ecologice fiind multiple [2].

Printre speciile care necesită un anumit statut de protecție figurează și ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*), selectate de către noi drept subiect de

cercetare. Helmintofauna acestui grup de animale acvatico-terestre prezintă un interes deosebit și din punct de vedere faunistic, ca reprezentanți indispensabili ai lumii animale din zona dată [1].

Așadar, importanța unei asemenea cercetări este mai mult decât oportună, dat fiind că numai elaborarea unui cadru conceptual integru despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și parazitologice ale populațiilor de amfibieni pe întreg parcursul ciclului anual de viață va permite evaluarea stării ecologice reale a ecosistemelor acvatice și terestre, naturale și antropizate cu scopul elaborării unor măsuri adecvate și eficiente de monitorizare și conservare a acestora. Luând în considerație că helmintofauna amfibienilor din Republica Moldova n-a fost studiată până la ora actuală, iar ecosistemele acvatice și amfibienii, ca componentă importantă a acestora, au o răspândire largă pe teritoriul țării, realizarea acestui studiu prezintă un interes sporit.

Scopul și obiectivele tezei. Scopul tezei constă în fundamentarea unui sistem detaliat și integru de cunoștințe bioecologice și etologice ale ranidelor verzi, precum și studierea amplă și complexă a helmintofaunei acestora în ecosistemele naturale și antropizate din Republica Moldova.

Întru realizarea acestui scop au fost trasate următoarele **obiective**:

- Evaluarea distribuției spațiale și a efectivului populațional al ranidelor verzi în diverse habitate naturale și antropizate;
- Caracterizarea particularităților morfologice ale populațiilor speciilor de ranide verzi;
- Evidențierea specificului de reproducere și al comportamentului reproductiv;
- Stabilirea diversității helmintofaunei ranidelor verzi din diverse ecosisteme acvatice și terestre, naturale și antropizate;
- Determinarea extensivității și intensivității invaziilor la amfibienii din complexul ranidelor verzi;
- Determinarea nivelului de infestare a ranidelor verzi în formă de mono- și poliiinvazii;
- Stabilirea rolului epizootic al ranidelor verzi, evaluarea stării ecologice și elaborarea măsurilor de conservare.

Metodologia cercetării științifice o constituie concepțiile teoretico-științifice expuse în lucrările realizate de specialiști în domeniu [2, 26, 31, 35], privind principiile de bază în studiul biologiei, ecologiei, etologiei și helmintofaunei ranidelor verzi.

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată a fost realizată o abordare sistemică a grupului ranidelor verzi din ecosistemele Republicii Moldova, finalizată cu:

- Evaluarea particularităților biologo-ecologice ale structurii spațiale, dimensionale, de sex și de vârstă a populațiilor de amfibieni din complexul ranidelor verzi în ecosistemele naturale și antropizate din Codrii Centrali;
- Elucidarea detaliată a ciclului reproductiv anual și elaborarea, în premieră, a unui model integral al comportamentului nupțial al ranidelor verzi;
- Pentru prima oară au fost elaborate „*Tabele de determinare a stadiilor de dezvoltare embrionară și larvară a ranidelor verzi în condiții naturale*”;
- Stabilirea infestării amfibienilor din complexul ranidelor verzi cu 16 specii de helminți, inclusiv cu 10 specii de trematode, 4 – de nematode și 2 specii de acantocefale;
- Determinarea extensivității și intensivității mono- și poliiinvaziilor ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali;

- Estimarea nivelului de infestare a amfibienilor din familia *Ranidae* în dependență de factorii intrinseci și extrinseci (specie, vârstă, gen, anotimp, biotop).

Problema științifică importantă soluționată în teză constă în fundamentarea științifică a particularităților biologice, ecologice, etologice și helmintofauna ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate ale Republicii Moldova, ceea ce a condus la evaluarea structurii populaționale, elucidarea particularităților ontogenetice și stabilirea nivelului de infestare cu helminți în funcție de factorii intrinseci și extrinseci, fapt ce a permis utilizarea lor în calitate de bioindicatori ai ecosistemelor acvatice și terestre, precum și aprecierea importanței medico-veterinară.

Semnificația teoretică. Au fost elaborate „*Tabele de determinare a stadiilor de dezvoltare embrionară și larvară a ranidelor verzi în condiții naturale*”. S-a evaluat diversitatea helmintofaunei ranidelor verzi și rolul lor ca potențiale gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru un spectru larg de helminți, care parazitează în formele adulte organismele diverselor specii de animale. Rezultatele obținute asupra nivelului de infestare cu helminți a ranidelor verzi redau starea ecologică a biotopurilor acvatice și terestre, aducând un aport esențial în dezvoltarea bazelor teoretice de utilizare a lor în calitate de bioindicatori. S-a stabilit că odată cu majorarea impactului antropic asupra biotopurilor acvatice se modifică și diversitatea helmintofaunei.

Valoarea aplicativă a lucrării. Cercetările efectuate permit completarea cu noi date multiplele aspecte ale biologiei, ecologiei și etologiei amfibienilor. Rezultatele obținute aduc un aport esențial în cunoașterea proceselor de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă, particularităților funcționării helmintocenozelor, evaluarea epizootică a biotopurilor acvatice, care pot servi ca bază la elaborarea măsurilor de profilaxie a maladiilor parazitare, precum și la efectuarea monitoringului ecosistemelor acvatice și terestre din Republica Moldova.

Rezultatele științifice principale înaintate spre susținere:

- Distribuția spațială și efectivul populațional al ranidelor verzi în ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova;
- Particularitățile biologo-ecologice și etologice, specificul de reproducere și de dezvoltare ontogenetică a ranidelor verzi;
- Noi rezultate privind helmintofauna ranidelor verzi în ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova reprezentate prin **16** specii de helminți, care aparțin la **3** clase, **3** ordine, **6** familii și **15** genuri;
- Rolul ranidelor verzi ca bioindicatori ai stării ecologice a ecosistemelor acvatice;
- Particularitățile și nivelul de infestare a ranidelor verzi în dependență de factorii intrinseci și extrinseci (specie, vârstă, gen, anotimp, biotop), structura și analiza comparativă a mixtinvațiilor;
- Rolul ranidelor verzi în formarea și menținerea focarelor de zoonoze.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice obținute sunt utilizate în procesul didactic la Universitatea Agrară de Stat din Moldova, Facultatea Medicină Veterinară; Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea Biologie și Chimie; Universitatea de Stat din Moldova, Facultatea Biologie și Pedologie; Universitatea Liberă Internațională din Moldova, Facultatea Biomedicină și Ecologie.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele principale au fost prezentate, discutate și acceptate la următoarele întruniri științifice: VIIIth International Conference of Zoologists. Chisinau, 2013; Conferința Științifică Internațională a Doctoranzilor,

Chișinău. 2014; Simpozionul Științific Internațional „40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, Chișinău, 2014; Simpozionul Științific Internațional Cluj-Napoca, 2014; Simpozion internațional consacrat jubileului de 75 de ani ai profesorului universitar Andrei Munteanu, Chișinău, 2014; Международная научно-практическая конференция *Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья*, г.Тирасполь, 2014; 24th International Congress the Hungarian Association for Buiatrics, Budapest, 2014; 13th International Symposium “Prospects for the 3rd Millennium Agriculture”, 25th – 27th of September 2014, Cluj-Napoca, Romania și la Simpozionul Științific Internațional *Protecția Plantelor – realizări și perspective*, Chișinău, 27-28 octombrie 2015.

Publicațiile la tema tezei. La subiectul tezei au fost publicate 21 de lucrări științifice, inclusiv: 2 articole în reviste recenzate, 9 lucrări fără coautor, 10 rapoarte la conferințe științifice naționale și internaționale.

Volumul și structura tezei. Materialele tezei sunt expuse pe 167 de pagini de text și cuprind adnotări în limba română, rusă și engleză, introducerea, reviu literaturii, rezultatele investigațiilor expuse în 5 capitole, concluziile generale, recomandările și anexele. Bibliografia conține 187 de surse. Conținutul tezei este ilustrat de 50 de tabele, 32 de figuri și 48 de fotografii.

Cuvintele-cheie: *Amphibia*, *Ranidae*, helmintofaună, monoinvazii, poliiinvazii.

1. STUDIU PRIVIND BIOLOGIA, ECOLOGIA, ETOLOGIA ȘI HELMINTOFAUNA RANIDELOR VERZI

Materialul expus în acest capitol constituie o sinteză a publicațiilor științifice din țară și de peste hotare (tratate, monografii, manuale, articole științifice, ghiduri, recomandări, opinii ș.a.) referitoare la particularitățile biologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi, diversitatea și tipurile de cicluri de dezvoltare ale helmintozelor la amfibieni, precum și nivelul de infestare în dependență de factorii intrinseci și extrinseci.

2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE

În acest capitol este descrisă aria de studiu, metodele de colectare, determinare și de diagnosticare a helminților ranidelor verzi.

La baza tezei de doctorat stau rezultatele cercetărilor ranidelor verzi efectuate în perioada anilor 2013-2015. Investigațiile ranidelor verzi, capturate din 12 habitate acvatice, au fost realizate atât în teren (1 350 de specimene), cât și în condiții de laborator (347 de specimene de la care s-au colectat 3726 de exmpare de helminți), în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM.

Determinarea ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) s-a efectuat prin analiza și prelucrarea a 15 parametri și 9 indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului după diverși autori [12, 38]. Măsurările lungimii corpului au fost efectuate cu ajutorul șublerului, cu precizia de 0,05 mm. Masa specimenilor a fost evaluată cu ajutorul cântarului electronic „Pocket Scale MH-500” cu precizia de 0,1g. Determinarea densității și efectivului populațiilor de ranide verzi a fost realizată conform metodei itinerarului (1 146 de indivizi, inclusiv 657 de ind. de *R. ridibunda*, 276 de ind. de *R. lessonae* și 213 ind. de *R. esculenta*) și prin metoda parcelelor de control (437 de indivizi, inclusiv la specia *R. ridibunda* – 110 masculi și 81 de femele, la *R. lessonae* – 96 și 56; la *R. esculenta* – 56 și 38.). Prolificitatea a fost evaluată

prin analiza unui eșantion de ouă, iar prolificitatea absolută prin metoda de estimare directă (25 de femele, 5 ponte de *R. ridibunda*) și volumetrică [23, 48].

Dezvoltarea embrionară a fost realizată prin examinarea sub lupa binoculară a 560 de ouă ale ranidelor verzi, iar dezvoltarea larvară – prin capturarea și studierea larvelor. Comportamentul reproductiv s-a studiat prin metoda observațiilor directe de durată în condiții de teren.

Investigațiilor helmintologice au fost supuși 347 de indivizi (239 de indivizi ai speciei *R. ridibunda*, dintre care: 125 de masculi, 71 de femele, 25 de larve și 18 juvenili; 60 de indivizi ai speciei *R. Lessonae*, dintre care: 42 de masculi, 10 femele și 8 juvenili; 48 de indivizi ai speciei *R. esculenta*, dintre care: 31 de masculi, 11 femele și 6 juvenili).

Analiza helmintologică s-a realizat conform metodei standard propusă de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [34]. Cercetările helmintologice ale organelor paranhimatoze s-au efectuat cu ajutorul compresoriilor, iar a tractului digestiv – prin spălarea succesivă [34]. Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat după metodele propuse de diverși autori [18, 24, 26, 31, 33, 37].

Nematodele pentru fixare au fost supuse unui proces termic special, prin care s-a realizat simultan devitalizarea și păstrarea integrității structurale a corpului [8].

Trematodele, după fixarea lor în alcool de 70°C, în scopul determinării, s-au colorat cu soluție de acid boric și carmin după Grenahera. Diferențierea organelor s-a efectuat cu soluție de acid clorhidric (HCl) de 1% diluat cu apă distilată și soluție amoniacală de 1%, ori helminții s-au transferat în alcool cu concentrații crescând de la 70°C la 100°C după Mayera.

După colectare, fixare și prelucrare montarea materialului helmintologic s-a efectuat cu ajutorul inelelor de parafină [8]. Determinarea materialului helmintologic s-a efectuat după Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н., 1980 [31]. Morfologia trematodelor, nematodelor și a acantocefalelor a fost studiată pe baza preparatelor totale la microscopul „Novex Holland B series” cu obiectivele 20-40 și ocularul WF 10X DIN/20MM și ZEISS AXIO Imager.A2.

Pentru a cuantifica caracteristica de contaminare cu helminți s-a folosit indicile de intensivitate (*II*, *exemplare*) și extensivitate (*EI*, %) [14]. Toți helminții, în conformitate cu indicile de intensitate sau extensivitate la amfibieni, au fost grupați în următoarele categorii: dominante (*EI* > 70%); subdominante (*EI* - 50-69%); obișnuite (*EI* - 30-49 %); rare (*EI* - 10-29%) și sporadice (*EI* < 10%) [28].

Pentru stabilirea veridicității datelor au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe BIOSTAT, versiunea 1.0 elaborată la Catedra de Zoologie a USM de către academicianul Ion Toderaș și Statistica Workbook 7, iar interpretarea schematică a rezultatelor obținute s-a efectuat utilizând programul Corel DROW Graphics Suite X4. Toate figurile și fotografiile incluse în lucrare sunt originale.

3. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGO-ECOLOGICE ȘI COMPORTAMENTUL RANIDELOR VERZI ÎN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA

3.1. Influența factorilor ecologici asupra morfologiei, cromației și fenologiei ranidelor verzi. Potrivit analizei morfometrice a ranidelor verzi din Codrii Centrali, am stabilit că conform celor 15 parametri și 9 indici biometrice utilizați, speciile în cauză se

încadrează în parametrii populaționali ai speciilor din cadrul arealului. Lungimea totală a corpului speciei *Rana ridibunda* variază între 51,0 și 100,2 mm, a speciei *Rana lessonae* – 41,0-98,3 mm, iar a speciei *Rana esculenta* – 51,0-86,1 mm. Dat fiind că specia *R. esculenta* s-a format în urma încrucișării dintre primele două specii, lungimea corpului are dimensiuni intermediare, comparativ cu lungimea speciilor parentale (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*).

În urma analizei detaliate a celorlalți parametri și indici biometrici ai ranidelor verzi în dependență de populație și sex s-au remarcat diferențe semnificative și veridice între cele trei specii (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*), referitoare la următorii parametri și indici biometrici: *Rana ridibunda* – *R. lessonae*: T (lungimea tibiei), $P < 0,05$; L.c./Lt.c (raportul dintre lungimea capului și lățimea capului), $P < 0,05$; T/D.r.o. (raportul dintre lungimea tibiei și distanța dintre răț și ochi), $P < 0,05$; *Rana ridibunda* – *R. esculenta*: 2T/L, $P < 0,001$; L./F.+T., $P < 0,05$; L.c./L.o., $P < 0,05$; *R. lessonae* – *R. esculenta*: 2T/L, $P < 0,001$.

Diferențele biometrice stabilite au servit drept criteriu morfologic suplimentar la determinarea speciilor. De asemenea, cele mai multe diferențe biometrice semnificative există între formele parentale de ranide verzi, după 3 parametri și indici biometrici și între forma parentală *R. ridibunda* și specia hibridogenă *R. esculenta* – la fel, după 3 parametri și indici biometrici. În rezultatul analizei biometrice a ranidelor verzi din zona de centru a Republicii Moldova am stabilit că diferențele remarcate dintre parametrii morfometrici reprezintă adaptări specifice ale speciilor la modul de viață amfibiont.

La evaluarea polimorfismului ranidelor verzi am stabilit că cromația dorsală a acestora variază de la sur la verde-măsliniu cu prezența petelor, liniilor și a punctelor de alte culori, evidențiindu-se următoarele morfe: *Maculata-Striata* (MS), *Maculata* (M), *Maculata-Punctata* (MP), *Maculata-hemistriata* (MhS), *Hemimaculata* (hM), *Hemimaculata-hemistriata* (hMhS), *Hemistriata* (hS), *Striata* (S), *Striata – Punctata* (SP), *Punctata* (P), *Hemipunctata* (hP), *Bursni* (B). În rezultatul analizei morfelor determinate anterior putem conchide că aceste modificări fenotipice sunt procese continui, cu o capacitate adaptivă și operativă de răspuns la acțiunea factorilor de mediu. Morfele în cauză prezintă adaptări la homocromia substratului, astfel ranidele verzi se pot proteja de acțiunea prădătorilor (păsările de baltă, unele mamifere ș.a.), asigurând și termoreglarea acestora (*Figura 3.1*).



Fig.3.1. Funcții ale cromației dorsale la ranidele verzi:

a – de camuflare;

b – de termoreglare

Hibernarea celor 3 specii de ranide verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae* și *R. esculenta*) decurge de la sfârșitul lunii octombrie până în martie-aprilie și se produce, de regulă, în aceleași bazine acvatice în care se și realizează ciclul anual și vital al

animalelor. Ranidele verzi aparțin speciilor europene de amfibieni cu o perioadă de reproducere relativ târzie, însă ieșirea din hibernare a indivizilor se desfășoară în deplină concordanță cu temperatura aerului, atunci când depășește valoarea de $+8,2^{\circ}\text{C}$.

S-a stabilit că prima din faza de iernare iese specia *Rana ridibunda*, urmată la un interval de 3-4 zile de *Rana lessonae*, apoi după alte 4-5 zile apare și specia *Rana esculenta*.

Masculii maturi încep a părăsi locurile de iernare și se deplasează treptat spre locurile de reproducere, care se află în cadrul aceluiași lac, de la o distanță de câteva zeci până la 150-178 m, femelele ocupă locuri favorabile pentru hrănire și odihnă, iar indivizii tineri se distribuie pe întreg perimetrul lacului, căutând sectoare mai puțin populate de indivizii adulți. În lunile aprilie-mai grupurile reproductive ale ranidelor verzi sunt localizate deja din punct de vedere spațial și inițiază procesul reproducerii. Data inițierii acestui proces variază în funcție de temperatura aerului și se desfășoară între 10 aprilie și 13 mai.

3.2. Biologia, ecologia, etologia, structura dimensională și de vârstă, reproducerea și comportamentul reproductiv al ranidelor verzi. Analizând structura dimensională a reproducătorilor ranidelor verzi în funcție de sex, am stabilit că până la 53,3% de masculi reproducători fac parte din categoriile dimensionale de 51,0-73,9 mm (cu vârsta de 2-4 ani), pe când cota majoritară a femelelor (80,0%) o constituie grupele dimensionale cele mai mari ale populației – 74,0-102,2 mm (cu vârsta de 4-9 ani). Printre masculi, cea mai numeroasă categorie dimensională a fost cea de 51,0-66,6 mm (cu vârsta de 3 ani), alcătuită din 40,0% de masculi, pe când cele mai reprezentative grupe dimensionale ale femelelor au fost cele de 51,0-60,6 și 90,0-100,2 mm (cu vârsta, respectiv, de 4 și 9 ani) – 60,0%, ceea ce demonstrează că vârsta, durata și ritmul de creștere al acestora este diferit, la femele perioada și ritmul de creștere fiind mai înalte.

Structura dimensională a reproducătorilor populației de ranide verzi din Codrii Centrali este reprezentată de 4 și 5 categorii dimensionale. Cota maximă a reproducătorilor de *R. ridibunda* o constituie specimenii cu dimensiunile de la 51,0-60,6 mm; *R. lessonae* – masculii – 60,0-69,9 mm și femelele – 70,0-79,9 mm. Cota maximă a reproducătorilor de *R. esculenta* o constituie speciemenile cu dimensiunile de la 60,1-70,0 mm.

Reproducerea la ranidele verzi, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*) [2], nu se desfășoară primăvara devreme și în termeni restrânși (10-15 zile), dar pe la mijlocul primăverii și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni), aceasta datorându-se următoarelor particularități biologo - ecologice: formarea grupurilor reproductive masculine, care se realizează pe măsură ce ovulele anumitor generații se maturizează. Pentru a evalua dependența prolificității femelelor în funcție de dimensiunile lor corporale, s-a analizat un eșantion de 15 femele ale speciei *Rana ridibunda* din habitatele acvatice naturale din Rezervația „Codrii” și Mănăstirea Hâncu. Rezultatele acestor investigații sunt prezentate în Figura 3.2., din care rezultă că prolificitatea absolută a femelelor sporește în mod exponențial odată cu dimensiunile acestora, pe când prolificitatea relativă maximală este atinsă la femelele cu dimensiunile de 79,4-95,3 mm (la vârsta de 5-6 ani), după care, o dată cu vârsta, ea scade.

Strategiile de reproducere a ranidelor verzi se bazează pe teritorialismul masculilor și atracția femelelor prin vocalizare.

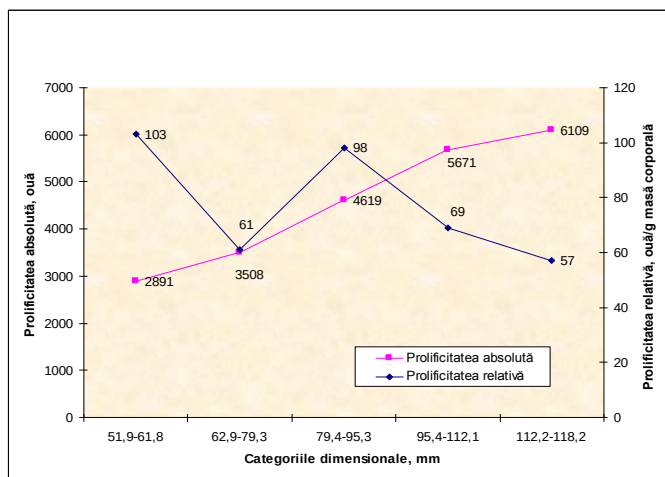


Fig. 3.2. Dependența prolificității de dimensiunile corporale ale femelelor la specia *Rana ridibunda* (n=15)

Comportamentul teritorial al masculilor. Masculii ranidelor verzi manifestă un comportament teritorial evident. Aceștia, odată ajunși pe sectoarele prielnice ale bazinelor acvatice de reproducere, ocupă teritorii individuale pe oglinda apei și se asociază în așa-numitele grupuri de reproducere de *tip arenă*, în cadrul cărora se petrec interacțiuni antagoniste reciproce, care finalizează cu retragerea masculului-intrus de pe teritoriul masculului-teritorial și interacțiuni antagoniste, care finalizează cu învingerea masculului-teritorial și acapararea teritoriului acestuia de către masculul-intrus.

Vocalizarea masculilor. În teritoriile individuale din cadrul arenelor nupțiale masculii teritoriali manifestă o activitate periodică de vocalizare, care se desfășoară la început în orele serii, iar mai apoi și în timpul zilei. Potrivit observațiilor de durată, s-a stabilit că vocalizarea masculilor are două funcții vitale importante: de protecție a teritoriului și de atracție a femelelor (femelele își selectează partenerii în baza frecvenței și intensității semnalelor sonore, fenomen stabilit anterior și la alte specii autohtone de amfibieni [2].

Comportamentul de reproducere al femelelor. Femelele ranidelor verzi se îndreaptă spre acele stații de reproducere unde corurile masculilor sunt mai puternice și ele vor beneficia de cele mai favorabile condiții de selectare a partenerilor conjugali și de ovopozitare. Cuplurile formate rămân în aceleași stații de reproducere, în care se realizează procesul ovopozitării. S-a stabilit că panta este depusă la fundul bazinelor acvatice sau pe vegetația submersă în decurs de 3-5 ore și se realizează, de regulă, în orele după amiezii și seara.

3.3. Dezvoltarea ontogenetică a ranidelor verzi. După ovopozitare începe procesul segmentării multiple și consecutive a ouălor, inițiind formarea noului embrion prin următoarele trei stadii de dezvoltare embrionară: stadiul embrionar inițial, stadiul de „semilună” și stadiul de preeclozare (Tabelul 3.1).

În dependență de specificul condițiilor microclimatice din stațiile în care s-a produs ovopozitarea, pantele în prima lor fază ontogenetică de dezvoltare se află la toate cele 3

stadii de dezvoltare embrionară, datorită divergenței de cantitatea energiei solare ajunsă la ouă. Astfel, o pontă este reprezentată de 20% de embrioni în stadiul inițial de dezvoltare, 30% de embrioni în stadiul mediu de dezvoltare și 50% de embrioni în stadiul final de dezvoltare (Figura 3.3).

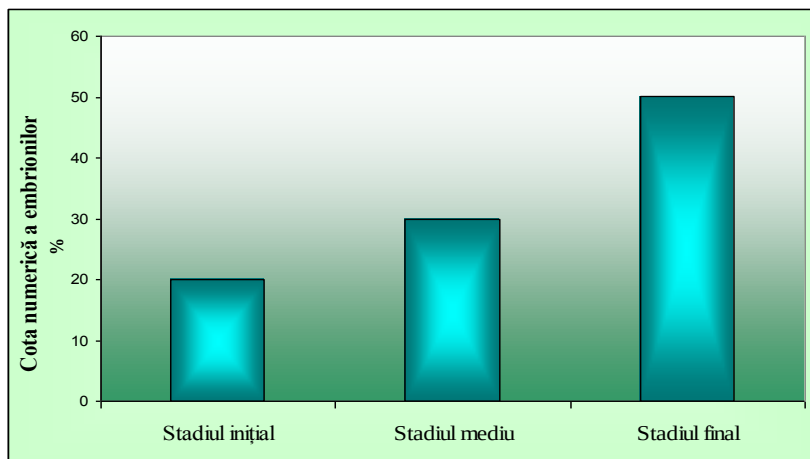


Fig.3.3. Frecvența stadiilor embrionare de dezvoltare în cadrul unei ponte

În urma evaluărilor de durată asupra dezvoltării larvare a ranidelor verzi s-au stabilit 6 faze de dezvoltare larvară:

1. Stadiul larvar inițial. În acest stadiu larvele au aspect pisciform și sunt în prima zi de dezvoltare larvară, având diametrul de 5,5-6,8 ($M \pm m = 6,2 \pm 0,1$, $N = 10$). Larvele au corpul bine diferențiat în cap, trunchi și coadă, ale căror dimensiuni medii sunt: 1,2; 3,3; 2,6 mm, astfel încât coada fiind mai mică decât trunchiul.

2. Stadiul apariției orificiului bucal și al inițierii vieții acvatice. În condiții de laborator larvele în acest stadiu de dezvoltare intră în a 3-a zi din momentul eclozării lor. Lungimea totală a larvelor este de 7,90-9,10 mm ($M \pm m = 8,74 \pm 0,07$, $N = 23$), a capului – 1,60-2,10 mm ($M \pm m = 1,85 \pm 0,10$, $N = 23$), a trunchiului – 2,10-2,40 mm ($M \pm m = 2,23 \pm 0,02$, $N = 23$) și a cozii – 4,00-5,10 mm ($M \pm m = 4,67 \pm 0,06$, $N = 23$). Din rezultatele obținute reiese că cele mai mari valori dimensionale se atribuie cozii, iar prin aceasta se dovedește rolul important care îl îndeplinește pe perioada dezvoltării larvare.

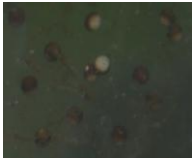
3. Stadiul apariției membrilor posterioare. În acest stadiu de dezvoltare larvele intră în a 40-a zi de dezvoltare. Forma corpului este mai robustă și se caracterizează printr-o creștere dublă comparativ cu stadiul anterior de dezvoltare – 36,40-56,60 mm ($M \pm m = 42,29 \pm 1,27$, $N = 18$). La limita dintre trunchi și coadă apar primordiile membrilor posterioare, care sunt poziționate în paralel cu coada.

4. Stadiul dezvoltării complete a membrilor posterioare. Larvele ranidelor verzi în acest stadiu de dezvoltare au membrele posterioare complet dezvoltate, fiind diferențiate cele 3 regiuni: coapsă – gambă – laba cu cinci degete. Vârsta larvelor în acest stadiu ontogenetic este de 60-62 de zile. Lungimea totală a corpului este de 36,3-58,4 mm ($M \pm m = 44,8 \pm 0,6$, $N = 57$), a capului – 6,0-18,8 mm, a trunchiului – 6,5-12,1

mm, iar lungimea cozii variază între 22-41,9mm. În acest stadiu de dezvoltare un rol important pentru locomoție se atribuie și membrilor posterioare.

5. Stadiul apariției membrilor anterioare. Spre deosebire de stadiul anterior de dezvoltare, larvele, ca și lungime, au dimensiuni mai mici – 20,4-49,8 mm ($M \pm m = 36,3 \pm 2,01$, $N=21$), capul – 4,8-8,2 mm, trunchiul – 12,0-29,0 mm, iar lungimea cozii variază între 21,6-31,5 mm. Însă, cu referire la aspectul morfologic și fiziologic al larvelor, s-au evidențiat schimbări semnificative, cum ar fi apariția membrilor anterioare.

6. Stadiul realizării metamorfozei și ieșirii juvenilor pe uscat. Juvenili în acest stadiu întrunesc întru totul trăsăturile morfo-fiziologice specio-specifice. Din punct de vedere morfologic, juvenili în acest stadiu de dezvoltare sunt aproape lipsiți de coadă. Astfel, lungimea lor corporală s-a redus considerabil – 13,8 - 24,7 mm ($M \pm m = 19,1 \pm 0,67$, $N=19$).

Stadiile embrionare de dezvoltare	Aspectul oului, embrionului	Vârsta, zile	Dimensiunile, mm	Indici de determinare
a. Stadiul embrionar inițial		1-2	D.mr. – 3,5-6,8 D. ov. – 1,6-2,1	Oul și învelișul proteic transparent au aspect sferiform. Ovulul la polul animal este de culoare cenușie, iar la polul vegetal – galben-pal.
b. Stadiul embrionar mediu „semilună”		3-4	D.mr. – 51-57 D. ov. – 22-28	Oul este puțin alungit cu capetele curbate sub aspectul unei semilune. Extremitatea anterioară (capul) este mai întunecată.
c. Stadiul embrionar final „virgulă”		4-7	D.mr. – 5,3-5,8 D. em. – 5,8-6,9	Oul este bine alungit luând aspectul unei virgule, iar corpul bine diferențiat în cele 3 regiuni: cap, trunchi și coadă.

Tabelul 3.1. Determinare a stadiilor embrionare de dezvoltare a ranidelor verzi

Notă: **D. mr.** – diametrul mare al oului, **D. ov.** – diametrul ovulului,
D. em. – diametrul embrionului.

Structura dimensională a embrionilor și a larvelor pentru fiecare stadiu de dezvoltare este condiționată de anumiți factori ecologici ai mediului de viață acvatic: temperatura apei, gradul de iluminare, suprafața liberă a oglinzii apei, cantitatea de hrană etc. În urma evaluării lungimii și a masei corporale a larvelor pe perioada de dezvoltare larvară am stabilit că acestea ating cele mai mari dimensiuni ($M \pm m = 44,17 \pm 0,96$, $N=55$) și masă corporală ($M \pm m = 0,92 \pm 0,10$, $N=55$) în al IV-lea stadiu de dezvoltare (Tabelul 3.2).

Tabelul 3.2. Lungimea și masa larvelor de ranide verzi în diverse stadii de dezvoltare larvară (condiții de laborator, mai - iulie 2015)

Nr.	Stadiul de dezvoltare	Lungimea corpului, mm		Masa corpului, g
		cu înotoarea caudală	fără înotoarea caudală	
85	2	8,74±0,07	4,09±0,02	0,14±0,03
15	3	42,29±1,27	16,75±1,14	0,69±0,01
55	4	44,17±0,96	17,18±0,37	0,92±0,10
26	5	36,34±2,01	17,15±1,10	0,75±0,13
19	6	-	19,10±0,70	0,74±0,10

4. HELMINTOFAUNA RANIDELOR VERZI DIN ECOSISTEMELE NATURALE ȘI ANTROPIZATE ALE REPUBLICII MOLDOVA: SISTEMATICA ȘI CICLURILE DE DEZVOLTARE

Studiul helmintofaunei la amfibieni prezintă interes și din punct de vedere al cunoașterii zoofaunei. Studiarea helmintofaunei la amfibieni, specificul circulației în biotopurile naturale și antropizate și contactul lor cu gazda permit stabilirea situației parazitologice, unor caracteristici în patogeniza formării focarelor de agenți parazitari 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 integru despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și parazitologice ale populațiilor pe întreg parcursul ciclului anual de viață va permite evaluarea stării ecologice reale a speciilor de amfibieni și elaborarea unor măsuri adecvate și eficiente de monitorizare și conservare a acestora [7, 28].

Așadar, din punct de vedere taxonomic și sistematic, datele cu privire la amfibieni (fam. *Ranidae*), cercetările faunistice și cele ecologice pot fi considerate ca fiind încă în faza de început, iar helmintofauna lor în Republica Moldova este studiată pentru prima dată.

4.1. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a trematodelor. Cercetările efectuate denotă că amfibienii din familia *Ranidae* din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova au o largă răspândire [3, 6].

S-a studiat helmintofauna ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) și s-a stabilit că sunt infestate cu 10 specii de trematode: *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgoderia 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. În acest subcapitol sunt descrise toate speciile depistate, iar în descrierea lor se specifică: situația sistematică a speciei, sinonimele, gazdele, localizarea lor în organism, răspândirea, etiologia unde este redată foto și aspectul schematic original al speciei cu descrierea structurii și a parametrilor morfometrici (suprafața, lungimea și lățimea corpului, lungimea și lățimea ventuzei bucale, lungimea și lățimea ventuzei ventrale, lungimea și lățimea testiculului anterior, lungimea și lățimea testiculului posterior, lungimea și lățimea ovarului, lungimea și lățimea ouălor), care au fost supuși analizei matematice și statistice (indicii minimali, maximali și media, stabilirea eroarei mediei, abaterea mediei pătratică, coeficientul de

variație, eroarea coeficientului de variație), ciclul biologic, volumul, habitatul din care s-a colectat materialul, precum și literatura consultată (Figura 4.1-4.10).



Fig.4.1. *O. ranae* -
aspectul general.
Original.



Fig.4.2. *H. variegatus* -
aspectul general.
Original.



Fig. 4.3. *C. retusus* -
aspectul general.
Original.



Fig.4.4. *G. varsoviensis* -
aspectul general.
Original.



Fig. 4.5. *P. claviger* -
aspectul general. Original.



Fig. 4.6. *C. loossi* -
aspectul general. Original.

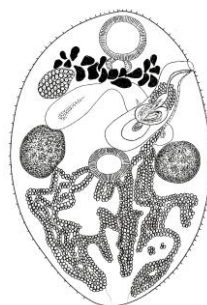


Fig. 4.7. *P. medians* -
aspectul general. Original.

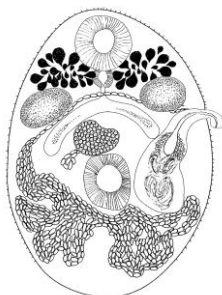


Fig. 4.8. *P. confusus* -
aspectul general. Original.

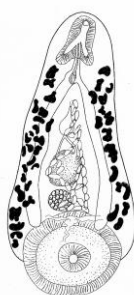


Fig. 4.9. *D. subclavatus* -
aspectul general. Original.



Fig. 4.10. *C. urniger*, larva -
aspectul general. Original.

4.2. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a nematozilor. Conform datelor bibliografice, nematozii practic sunt stabiliți la toate speciile de amfibieni ecaudați și caudați. Comportamentul nutritiv al nematozilor este variat: sunt chimivori, hematofagi sau/și histiofagi. După modul ponteii, femelele sunt ovipare, ovovivipare sau vivipare

(larvipare). Ontogeneza la numeroase specii este de tip monoxen (geohelminți) sau diheteroxen (biohelminți), la care formele larvare se dezvoltă la gazdele intermediare. Formele exigene (neparazite) în majoritatea cazurilor evoluează, având loc embriogeneza, eclozarea sau nu a larvelor și, în final, dezvoltarea larvelor trecând prin două năpârliri, devenind infestante (L_1 , L_2 , L_3) [31].

Rezultatele obținute relevă că amfibienii din familia *Ranidae* (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) sunt infestați cu 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.

În scopul aprecierii diversității nematodofaunei la ranidele verzi s-a stabilit apartenența sistematică a speciilor, sinonimele, gazdele, localizarea lor în organism, răspândirea, etiologia, unde este redată foto și aspectul schematic original al speciei cu descrierea structurii și a parametrilor morfometrici la femele și masculi (suprafața, lungimea și lățimea corpului, lungimea și lățimea vezicii cefalice, lungimea esofagului, lungimea esofagului în % cu lungimea corpului, lățimea părții anterioare a esofagului, lățimea părții mijlocii a esofagului, lățimea bulbului esofagian, distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului, distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului, distanța de la vulvă până la partea anterioară a corpului, distanța de la vulvă în % cu lungimea totală, lățimea și lungimea ouălor, lungimea cozii, lungimea cozii în % cu lungimea corpului), care au fost supuși analizei matematice și statistice (indicii minimali, maximali și media, stabilirea eroarei mediei, abaterea mediei pătratică, coeficientul de variație, eroarea coeficientului de variație), ciclul biologic, volumul, habitatul din care s-a colectat materialul, precum și literatura consultată (Figura 4.11-4.18).

4.3. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a acantocefalelor. Viermii ce aparțin încrengăturii *Acanthocephala* afectează mamiferele domestice și sălbatice, păsările, peștii, amfibienii, iar în unele cazuri și omul. Sunt endoparaziți, relativ un grup nu mare de specii, circa 500. Ei sunt dioici, au corpul nesegmentat, iar la extremitatea anterioară prezintă o trompă protractilă cu spini sau croșete. Ciclul biologic este heteroxen.

În Republica Moldova, Andreico O.F. (1973) a stabilit 3 specii de acantocefali la rozătoare: *Centrorhynchus* sp. din fam. *Giganthorhynchidae* și *Moniliformis moniliformis* Bremser, 1811 și *Moniliformis* sp. din fam. *Moniliformidae*. Autoarea menționează că acantocefalii la animale sunt înregistrați foarte rar și din acest motiv practic este imposibil de a stabili frecvența răspândirii lor la diferite specii de animale în Republica Moldova [11]. La amfibienii din familia *Ranidae* (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova s-au stabilit 2 specii de acantocefali hidrotropici: *A. ranae* Schrank, 1788 și *S. teres* Rudolphi, 1819, *larvae*.

Pentru fiecare specie s-a estimat situația sistematică, sinonimele, gazdele, localizarea lor în organism, răspândirea, etiologia, unde este redată foto și aspectul schematic original al speciei cu descrierea structurii și a parametrilor morfometrici la mascul și femelă (suprafața, lungimea și lățimea corpului, lungimea și lățimea proboscisului, lungimea și lățimea gâtului, lungimea 1-lui, al 2-lea, al 3-lea, al 4-lea, al 5-lea și celui de al 6-lea cârlig, lungimea și lățimea cavității proboscisului, lungimea și lățimea lemniscului drept, lungimea și lățimea lemniscului stâng, lungimea și lățimea ouălor, lungimea și lățimea testiculului anterior, lungimea și lățimea testiculului

posterior) cu efectuarea analizei matematice și statistice a specimenilor cercetați (indicii minimali, maximali și media, stabilirea eroarei mediei, abaterea mediei pătratică, coeficientul de variație, eroarea coeficientului de variație), ciclul biologic, volumul, habitatul din care s-a colectat materialul, precum și literatura consultată (Figura 4.19-4.20).

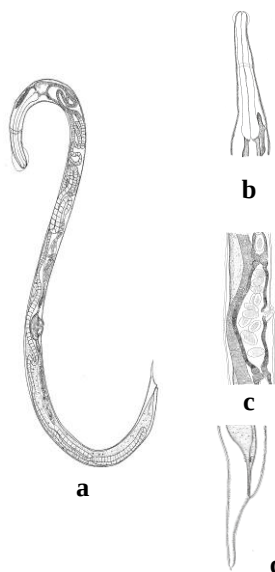


Fig. 4.11. *O. filiformis*, femelă: a - aspectul general, b - partea apicală, c - vulva, d - partea caudală. Original.

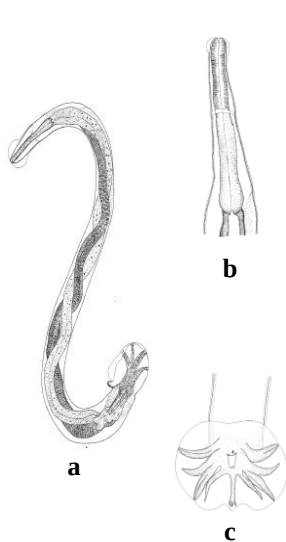


Fig. 4.12. *O. filiformis*, mascul: a - aspectul general, b - partea apicală, c - partea caudală. Original.

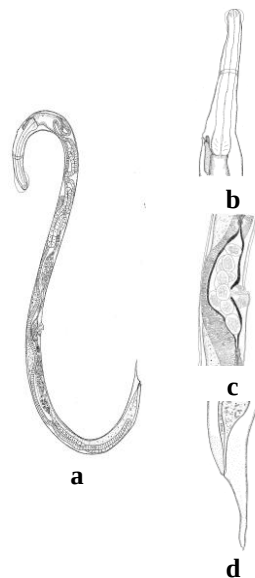


Fig. 4.13. *O. duboisi*, femelă: a - aspectul general, b - partea apicală, c - vulva, d - partea caudală. Original.

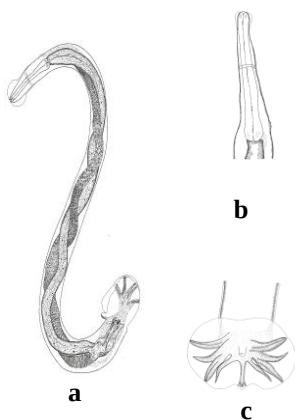


Fig. 4.14. *O. duboisi*, mascul: a - aspectul general, b - partea apicală, c - partea caudală. Original.

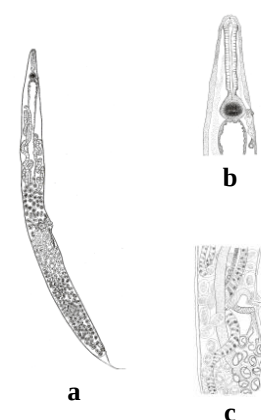


Fig. 4.15. *C. ornata*, femelă: a - aspectul general, b - partea apicală, c - vulva, d - partea caudală. Original

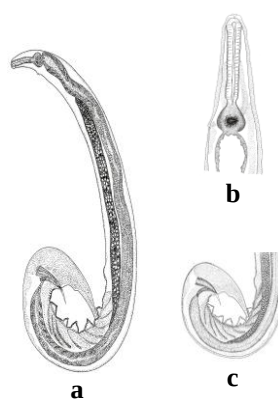


Fig. 4.16. *C. ornata*, mascul: a - aspectul general, b - partea apicală, c - partea caudală. Original.

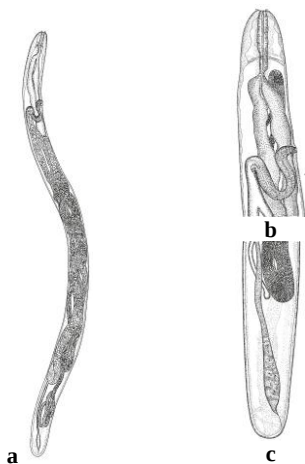


Fig. 4.17. *I. neglecta*, femelă:

a – aspectul general, **b** - partea apicală și vulva, **c** – partea caudală. Original.

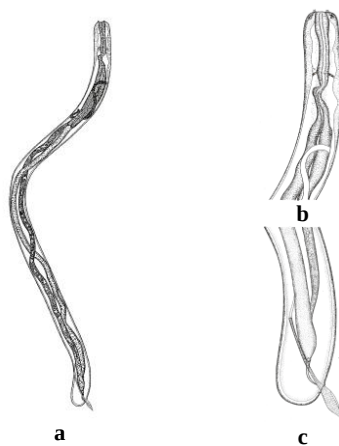


Fig. 4.18. *I. neglecta*, mascul:

a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – partea caudală. Original.

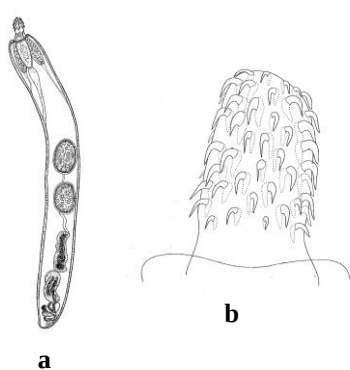


Fig. 4.19. *A. ranae*: **a** – mascul, aspectul general, **b** – proboscisul, **c** – femelă, aspectul general. Original.

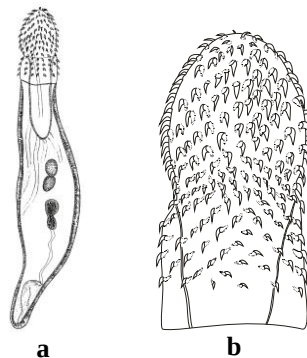


Fig. 4.20. *S. teres*, larvae:

a – aspectul general, **b** – proboscisul. Original.

5. NIVELUL DE INFESTARE CU HELMINȚI ȘI SPECIFICUL MANIFESTĂRII INAZIILOR LA RANIDELE VERZI DIN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA

Cercetările helmintologice mai frecvent sunt axate 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 sunt studiate helmintologic insuficient, inclusiv și amfibienii. Amfibienii, ca gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru un spectru larg de helminți care parazitează în formele adulte organisme animalelor productive sunt un factor important în menținerea circulației

acestora în natură [32]. Unele specii de amfibieni sunt gazde-rezervor pentru stadiul larvar al helminților. Din acest motiv ei au un rol important în epidemiologia și epizootologia maladiilor parazitare [22].

Cercetările helmintofaunei la amfibieni sunt importante în scopul stabilirii rolului epizootic al lor, îndeosebi în biotopurile antropogene, unde pășunează animalele domestice și sălbatice, pentru a determina potențialul de eliminare a agenților parazitari care au importanță medico-veterinară [19]. Unii autori menționează despre importanța teoretico-științifică și medico-veterinară a amfibienilor. Speciile de helminți ca *Alaria alata*, *Spirometra erinacei*, *Ascarops strongylina* și *Eustrongylides* sp. sunt periculoase pentru sănătatea oamenilor, provocând maladiile *Alarioza*, *Strigeoza*, *Sparganoza*, *Spirometroza*, *Ascaropsoza* și *Eustrongilidoza*. Animalelor domestice le pot cauza *Alarioza* (la câini, porci), *Strigheoza* (la câini și pisici), *Sparganoza* (la porci), *Spirometroza* (la câini și pisici); *Ascaropsoza* (la porci) [36, 39, 40, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 51]. Sunt menționate cazuri despre mortalitatea păsărilor în masă într-o gospodărie din Ucraina din cauza maladiei ehinohazmoza, provocată de trematoda *E.beleocephalus*. Păsările au fost alimentate cu amfibieni infestați cu metacercariile acestui parazit. Au fost cazuri mortale atestate la om din motivul infestării lor cu helminți de la amfibieni, motivul fiind metacercariile de *Alaria americana* [42].

Experimental s-a demonstrat că moluștele *Limnaea ovata* infestate cu miracidiile trematodei *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 din fam. *Plagiorchiidae* la amfibienii *Rana temporaria* sunt antagoniști celor de *Fasciola hepatica*. Deci, ei pot fi folosiți ca metodă biologică în combaterea fasciolozei. Sistemul bovine, ovine – *Fasciola* – *Lymnaeidae* - *Haplometra* – Amfibienii au un rol important în menținerea și răspândirea fasciolozei în natură. Dispariția amfibienilor duce la majorarea cazurilor de fascioloză [15].

Animalele domestice și sălbatice din diverse tehnologii de întreținere din Republica Moldova au un nivel înalt de infestare cu fasciole. Extensivitatea invaziei la bovine s-a înregistrat în 46,4-59,5% din cazuri, ovine – 42-63% din cazuri și cervide (cerbul-nobil, cerbul-cu-pete, căpriorul) – în 10-25% din cazuri [4, 9, 10, 21].

5.1 Mono- și poliinvaziile ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate.

Specia *Rana ridibunda* Pallas, 1771 este frecvent întâlnită în habitatele acvatice din Republica Moldova. Această specie este infestată 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 1 specie de acanthocephale (*S.teres* Rudolphi, 1819, *larvae*).

Infestarea speciei *R. ridibunda* se datorează modului de viață amfibiont și spectrului trofic larg, care este format nu numai din nevertebrate (larve și imago de insecte, moluște, crustacee), dar și din animale vertebrate (mormoloci și juvenili de amfibieni), care sunt gazde intermediare și participă în ciclul de dezvoltare al trematodelor [5, 30].

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, păianjeni etc.), 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 cărbușilor *Hydrous piceus*, *Cybister laterimarginalis*, crustaceelor și efemerelor, dar cu specia *Diplodiscus subclavatus* – prezența gazdei intermediare, a moluștelor din gen. *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, *Sphaerostris 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, ca broasca-mare-de-lac, însă, fiind mai frecventă în habitatele silvice, unde sunt bazine acvatice constante. În fond, este aidoma speciei *R. ridibunda*, deoarece face parte din grupul broaștelor verzi, deosebindu-se doar prin dimensiuni mai mici ale corpului.

Infestarea speciei *R. lessonae* la fel se datorează modului de viață amfibiont și 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 *R. lessonae* este gazdă definitivă pentru 14 specii, gazdă intermediară pentru o specie de trematode (*C. urniger*, Rudolphi, 1819) și gazdă-rezervor pentru 1 specie de acanthocephale (*S. teres* Rudolphi, 1819, *larvae*).

În structura helmintofaunei speciei *R. lessonae* la fel predomină biohelminotozele (*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, *Sphaerostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), care constituie 81,25%, iar geohelminotozele (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1875) constituie 18,75% din totalul de specimeni infestați.

Pentru specia *Rana esculenta* și mormolocii ei sunt mulți dușmani ca: știuca (*Esox lucius*), amfiibiile – broasca-mică-de-lac (*Rana lessonae*) și broasca-mare-de-lac (*Rana ridibunda*), reptilele (*Emys orbicularis*, *Natrix natrix*, *N. tessellata*), păsările 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*, *Butastur indicus*, *Bubo bubo*), precum și mamiferele (*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 (*Opisthioglyphes ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgoderia varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Pleurogonoides 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 și *Icosiella neglecta* Diesing 1851) și o specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788).

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

Potrivit rezultatelor helmintologice ale speciei *Rana ridibunda* s-a stabilit că cel mai înalt nivel de infestare cu helminții din clasa *Trematoda* s-a înregistrat cu specia *O. ranae* – în 23,0% din cazuri (II – 1-61 de exemplare), din clasa *Secernentea* – cu specia *C. ornata* în 30,1% din cazuri, (II – 1-64 de exemplare), iar din clasa *Paleacanthocephala* – cu specia *A. ranae* în 9,7% din cazuri (II – 1-6 exemplare). La specia *R. lessonae* cel mai înalt nivel de infestare cu trematode s-a înregistrat cu specia *D. subclavatus* – în 23,1% din cazuri (II – 1-10 exemplare), din clasa *Secernentea* – cu specia *C. ornata* – în 42,3% din cazuri, (II – 1-10 exemplare), dar din clasa *Paleacanthocephala* – cu specia *A. ranae* – în 9,7% din cazuri (II – 1-6 exemplare). La specia *R. esculenta* cel mai înalt nivel de infestare a fost cu trematoda *D. subclavatus* – în 21,4% din cazuri (II – 1-16 exemplare), cu specia *I. neglecta* – în 21,4% din cazuri (II – 1-14 exemplare) și respectiv cu specia *A. ranae* – în 11,9% din cazuri (II – 1-9 exemplare).

Nivelul de infestare scăzut al ranidelor verzi cu aceste specii de helminți poate fi explicat prin temperaturile joase și poluarea mediului, care duc la reducerea numărului de gazde intermediare adecvate (coleoptere, odonate, moluște etc).

În rezultatul cercetărilor helmintologice ale speciei *Rana ridibunda* s-a stabilit că extensivitatea invaziei, sub aspect de monoinvazii, constituia 33,1% din cazuri, iar în formă de poliinvazii – în 66,9% din cazuri, la specia *R. lessonae* – monoinvazii – în 30,8% din cazuri, poliinvazii – în 69,2% din cazuri, iar la specia *R. esculenta* infestarea în aspect de monoinvazii constituia 37,04% din cazuri și în formă de poliinvazii – 62,96% din cazuri.

Evaluarea datelor helmintologice ale ranidelor verzi colectate atât din bazinele acvatice naturale, cât și din cele artificiale relevă că infestarea amfibienilor s-a produs atât cu biohelminți, cât și cu geohelminți în asociație.

Astfel, din 2 specii de helminți (bio - + geo -) au fost stabilite 11 asociații (*Cosmocerca ornata* + *Acanthocephalus ranae* (în 4,1% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Cephalogonimus retusus* (în 3,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphes ranae* (în 5,5% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* (în 2,1% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Acanthocephalus ranae* (în

2,1% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Icosiella neglecta* (în 4,1% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Diplodiscus subclavatus* (în 0,7% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Opisthioglyphe ranae* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Diplodiscus subclavatus* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Prosotocus confusus* (în 4,1% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Haematoloechus variegatus* (în 0,7% din cazuri), ce constituie 26,2% din amfibienii infestați. Asociațiile de acest tip au fost stabilite din nematode geohelminți + trematode (7 din 11 sau 63,6% din cazuri), nematode geohelminți + nematode biohelminți (2 din 11 sau 18,2%) și nematode geohelminți+acantocefale (2 din 11 sau 18,2% din cazuri).

Din 3 specii s-au stabilit 18 asociații (*Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Diplodiscus subclavatus* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Diplodiscus subclavatus* + *Haematoloechus variegatus* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* (în 2,1% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Candidotrema loossi* + *Cephalogonimus retusus* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Cephalogonimus retusus* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Pleurogenes claviger* + *Pleurogenoides medians* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Prosotocus confusus* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Haematoloechus variegatus* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Gorgodera varsoviensis* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Pleurogenoides medians* + *Acanthocephalus ranae* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Prosotocus confusus* + *Acanthocephalus ranae* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Pleurogenes claviger* + *Acanthocephalus ranae* (în 0,7% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Opisthioglyphe ranae* + *Cephalogonimus retusus* (în 0,7% din cazuri), *Oswaldocruzia filiformis* + *Diplodiscus subclavatus* + *Acanthocephalus ranae* (în 0,7% din cazuri), ce constituie 17,9% din amfibienii infestați. În această categorie de asociații predominau nematode (geohelminți) + trematode + trematode (11 din 18, sau 61,1 % din cazuri), apoi nematode (geohelminți) + trematode + acantocefale (3 din 18, sau 16,7% din cazuri) și nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode (4 din 18, sau 22,2% din cazuri).

Din 4 specii s-au stabilit 9 asociații: *Cosmocerca ornata* + *Prosotocus confusus* + *Diplodiscus subclavatus* + *Gorgodera varsoviensis* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Haematoloechus variegatus* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Diplodiscus subclavatus* + *Opisthioglyphe ranae* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Diplodiscus subclavatus* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Diplodiscus subclavatus* + *Opisthioglyphe ranae* + *Gorgodera varsoviensis* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Pleurogenes claviger* + *Pleurogenoides medians* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* (în 1,4% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Gorgodera varsoviensis* + *Pleurogenoides medians* + *Acanthocephalus ranae* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Oswaldocruzia filiformis* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* (0,7% din cazuri), ce constituie 8,3% din amfibienii infestați. Cele mai frecvente

asociații stabilite au fost: nematode (geohelminți) + trematode + trematode + trematode (7 din 9 sau 77,8% din cazuri), apoi nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode (1 din 9 sau 11,1% din cazuri) și nematode (geohelminți) + trematode + trematode + acantocefale (1 din 9 sau 11,1% din cazuri).

Din 5 specii de geohelminți și biohelminți au fost stabilite 4 asociații: *Cosmocerca ornata* + *Candidotrema loossi* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Oswaldocruzia duboisi* + *Diplodiscus subclavatus* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* (în 0,7% din cazuri), *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Prosotocus confusus* + *Pleurogenoides medians* + *Sphaerirostris teres* (în 0,7% din cazuri), ce constituie 2,8% din amfibienii infestați. Deși au fost depistate doar 4 asociații de acest tip, mai frecvent au fost înregistrate asociațiile formate din nematode (geohelminți) + trematode + trematode + trematode + trematode (2 din 4 sau 50,0% din cazuri), nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode + trematode (1 din 4 sau 25,0% din cazuri) și nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode + acantocefale (1 din 4 sau 25,0% din cazuri).

Asociațiile formate din 6 specii de geo- și biohelminți au fost stabilite doar la un singur exemplar al speciei *R. ridibunda* și un specimen de *R. lessonae*: *Cosmocerca ornata* + *Icosiella neglecta* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Diplodiscus subclavatus* + *Pleurogenes claviger*, *Cosmocerca ornata* + *Opisthioglyphe ranae* + *Prosotocus confusus* + *Diplodiscus subclavatus* + *Pleurogenes claviger* + *Pleurogenoides medians*, fiecare constituind câte 0,7% din totalul de amfibieni infestați.

Așadar, analiza rezultatelor helmintologice obținute în urma studierii ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) capturate din bazinele naturale și artificiale din zona Codrilor Centrali denotă că amfibienii sunt infestați cu 16 specii de helminți, dintre care în formă de monoinvazii – în 33,2% din cazuri (cu biohelminți – în 59,7% din cazuri, geohelminți – în 40,3% din cazuri), iar în formă de poliinvazii – în 66,8% din cazuri (cu biohelminți – în 37,9% din cazuri, geohelminți – în 5,5% din cazuri și în asociație cu bio- și geohelminți – în 56,6% din cazuri). Dintre acestea, după ciclul lor evolutiv, 3 specii de nematode sunt geohelminți, iar 13 specii (trematode, nematode, acantocefale) sunt biohelminți, formând asociații din 2, 3, 4, 5 și 6 specii de helminți. Astfel, s-a constatat că 48,9% din amfibieni au fost infestați cu câte două specii de helminți (25 din 71 de cazuri – cu biohelminți, 8 din 71 de cazuri – cu geohelminți, 38 din 71 de cazuri – cu bio- + geohelminți), 25,5% – cu câte 3 specii de helminți (11 din 37 cazuri – cu biohelminți, 26 din 37 de cazuri – cu bio- + geohelminți), 17,3% – cu 4 specii de helminți (13 din 25 cazuri – cu biohelminți, 12 din 25 – cu bio- + geohelminți), 6,2% – cu 5 specii de helminți (5 din 9 cazuri – cu biohelminți, 4 din 9 cazuri – cu bio- + geohelminți) și 2,1% din amfibieni au fost infestați cu câte 6 specii de helminți (1 din 3 cazuri – cu biohelminți, 2 din 3 cazuri – cu bio- + geohelminți).

Asociațiile de biohelminți mai frecvent erau formate din trematode + trematode (9 din 13 sau 69,2% din cazuri), trematode + acantocefale (3 din 13 sau 23,1% din cazuri) și trematode + nematode (1 din 13 sau 7,7% din cazuri) (Tabelul 4.1).

Tabelul 4.1. Diversitatea mixtinvaziilor ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova

Nr. d/o	Asociația	Biohelminți		Geohelminți,		Bio- + Geohelminți,	
		Nr. de asociații	EI, %	Nr. de asociații	EI, %	Nr. de asociații	EI, %
1	2 specii	13	17,2	3	5,5	11	26,2
2	3 specii	10	7,6	-	-	18	17,9
3	4 specii	8	9,0	-	-	9	8,3
4	5 specii	5	3,4	-	-	4	2,8
5	6 specii	1	0,7	-	-	2	1,4
Total mixtinvazii:		37	37,9	3	5,5	44	56,6

5.2. Influența factorilor intrinseci și extrinseci asupra diversității helmintofaunei la ranidele verzi. Diverși autori menționează că 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 antropogene care au loc în diverse ecosisteme [14, 16, 22, 25, 29].

Cercetările helmintologice realizate asupra complexului de ranide verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) au fost efectuate pe întreg ciclul anual de viață, în perioada aa. 2013-2015. Specimenii au fost capturați din 12 bazine acvatice: 4 naturale (1 – lacul de la Mănăstirea Hâncu, 2 – lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești), 3 – lacul nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii”, 4 – lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM) și 8 artificiale (5 – lacul nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii”, 6 – lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, 7 – lacul nr. 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, 8 – lacul nr. 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, 9 – lacul nr. 2 din Ciuciuleni (Hâncești), 10 – lacul nr. 3 din Ciuciuleni (Hâncești), 11 – lacul Ghidighici, 12 – lacul din Parcul Valea Trandafirilor).

Cercetările noastre efectuate în perioada aa. 2013-2015 demonstrează că nivelul de infestare cu helminți a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) în dependență de factorii sezonieri depinde atât de specia helmintului, cât și de specia gazdei.

Rezultatele investigațiilor helmintologice efectuate asupra speciei *R. ridibunda* denotă că infestarea cu cele mai multe specii de helminți s-a înregistrat toamna, cu 14 din 16 specii de helminți, iar primăvara și vara – cu câte 13 specii de helminți, însă numărul lor variază. Pe perioada de primăvară nu s-a depistat infestarea cu speciile *Gorgoderia varsoviensis*, *Codonocephalus urniger* și *Oswaldocruzia duboisi*, vara – cu trematodele *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi* și acantocefala *Sphaerirostris teres*, iar toamna - cu trematoda *Codonocephalus urniger* și acantocefala *Sphaerirostris teres*. La 6 din cele 16 specii de helminți primăvara și toamna s-a înregistrat un nivel de infestare ridicat, iar vara – scăzut (*O. ranae*, *C. retusus*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*), 3 specii au menținut, practic, același nivel de infestare pe perioada primăvară-vară-toamnă (*H. variegatus*, *O. filiformis*, *I. neglecta*), 1 specie (*A. ranae*) și-a menținut nivelul de infestare înalt primăvara și vara, iar toamna a scăzut, iar câte o specie s-a înregistrat doar într-un singur sezon (*C. urniger* – vara, *S. teres* – primăvara). Două specii nu s-au depistat primăvara, doar numai vara și toamna (*G. varsoviensis*, *O. duboisi*), iar o specie (*D. subclavatus*) avea un nivel scăzut de infestare primăvara, care treptat creștea pe parcursul perioadei de vară-toamnă.

Investigațiile helmintologice efectuate asupra speciei *Rana lessonae*, în dependență de sezon, au demonstrat că infestarea lor cu cele 16 specii de helminți diferă mult pe perioada primăvară-toamnă, astfel încât primăvara s-a stabilit cel mai scăzut nivel de infestare cu helminți (trematode – 7 din 10, nematode – 1 din 4), iar vara (trematode – 7 din 10, nematode – 4 din 4, acantocefale – 2 din 2) și toamna (trematode – 7 din 10, nematode – 3 din 4, acantocefale – 2 din 2) – un nivel de infestare moderat. La 4 din 16 specii de helminți s-a înregistrat un nivel de infestare constant pe parcursul perioadei primăvară-vară-toamnă (*O. ranae*, *C. retusus*, *P. medians*, *P. confusus*), 2 specii s-au înregistrat doar numai primăvara (*P. claviger*, *C. loossi*), o specie numai vara (*C. urniger*) și 2 specii numai toamna (*H. variegatus*, *O. duboisi*), 5 specii (*G. varsoviensis*, *O. filiformis*, *C. ornata*, *A. ranae*, *S. teres*) – vara și toamna, iar la 2 specii (*D. subclavatus*, *I. neglecta*) pe perioada celor 3 sezoane nivelul de infestare era moderat.

Spre deosebire de speciile *R. ridibunda* și *R. lessonae*, specia *Rana esculenta* este infestată doar cu 14 specii de helminți. Primăvara s-a înregistrat infestarea doar cu 5 specii de helminți (*O. ranae*, *C. retusus*, *O. filiformis*, *O. duboisi*, *A. ranae*), vara – cu 10 specii (*C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*, *O. filiformis*, *C. ornata*, *I. neglecta*, *A. ranae*), iar toamna nivelul de infestare cu helminți scade, 8 din 12 specii (*H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *P. medians*, *D. subclavatus*, *C. ornata*, *I. neglecta*).

Investigațiile helmintologice ale complexului ranidelor verzi (*R. ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) efectuate pe perioada anilor 2013-2015, în dependență de genul gazdei, au demonstrat că nivelul de infestare depinde atât de specia invaziei, cât și de factorul hormonal al gazdei. Investigațiile helmintologice realizate asupra a 196 de indivizi ai speciei *Rana ridibunda* a pus în evidență infestarea lor cu 16 specii de helminți (10 – trematode, 4 – nematode, 2 – acantocefale). La masculi (n=125) s-a stabilit infestarea cu 15 specii de helminți: 10 specii de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*), 4 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*). La femele (n=71), la fel s-a înregistrat infestarea lor cu 15 specii de helminți: 9 specii de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*), 4 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și 2 specii de acantocefale (*A. ranae*, *S. teres*). Potrivit rezultatelor helmintologice obținute, la masculi nu s-a stabilit infestarea cu specia *S. teres*, iar la femele – cu specia *G. varsoviensis*. Deși la ambele genuri ale speciei *R. ridibunda* s-a stabilit infestarea cu 15 specii, extensivitatea invaziei diferă de la gen la gen. La masculi s-a remarcat un nivel mai înalt de infestare cu speciile: *O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. confusus*, *O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, iar la femele – cu speciile: *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *D. subclavatus*, *C. urniger*, *I. neglecta*, *A. ranae* și *S. teres*.

Spre deosebire de specia *Rana ridibunda*, *Rana lessonae* se caracterizează printr-o diferență bine accentuată a nivelului de infestare cu helminți în dependență de genul gazdei. La investigarea a 52 de specimeni de *R. lessonae* s-a stabilit infestarea cu 16 specii de helminți (10 – trematode, 4 – nematode, 2 – acantocefale). La masculi (n=42) s-a stabilit infestarea cu 16 specii de helminți: 10 specii de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*), 4 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*,

I. neglecta) și 2 specii de acantocefale (*A. ranae*, *S. teres*). La femele (n=10) s-a stabilit infestarea doar cu 12 specii de helminți: 7 specii de trematode (*O. ranae*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*), 3 – de nematode (*O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și 2 specii de acantocefale (*A. ranae*, *S. teres*). Deși la femele s-a înregistrat infestarea doar cu 12 specii de helminți la unele specii din acestea s-a remarcat intensivitatea invaziei mai mare decât la masculi.

Din cele 14 specii de helminți (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*, *O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*, *A. ranae*) depistați la 42 de specimeni de *Rana esculenta*, la masculi s-au înregistrat 13, iar la femele – 7 specii de helminți. Cu excepția speciei *A. ranae*, extensivitatea invaziilor depistate la femele este mai mare comparativ cu extensivitatea invaziilor la masculi.

Diversitatea parazitofaunei la amfibieni în dependență de vârstă este o întrebare frecvent abordată în literatura de specialitate. Studiul dependenței helmintofaunei de vârsta gazdei este o problemă majoră a parazitologiei ecologice. O atenție sporită nivelului de infestare cu paraziți în dependență de vârsta gazdei se oferă în lucrările lui Doghel et al., (1941).

În scopul aprecierii nivelului de infestare a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) cu helminți în dependență de vârstă au fost colectați specimeni din 3 perioade 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 *R. 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 – *Diplo discus 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*).

Rezultatele cercetărilor efectuate ne permit să conchidem că odată cu majorarea dimensiunilor și a vârstei amfibienilor crește și nivelul de infestare cu helminți. Aceasta demonstrează intensificarea alimentației amfibienilor adulți și acumularea agenților parazitari în organismul lor din perioadele anterioare, precum și mărirea dimensiunilor și a diversității alimentelor ce favorizează pătrunderea concomitentă a unui număr mai mare de agenți parazitari în organismul gazdei, care duce la creșterea gradului de infestare.

Impactul biotopului asupra diversității helmintofaunei ranidelor verzi. Biotopul este unul din factorii importanți care determină nivelul de infestare, demonstrat de mulți autori. Nivelul de infestare al animalelor, în mare măsură, depinde și de factorul uman. În zonele urbanizate preponderent sunt stabilite geohelmintozele, cu ciclul de dezvoltare monoxenic [22].

Este cunoscut faptul că agrobiocenozele sunt ecosisteme instabile, cu lanțul trofic concis, mai frecvent cu monoculturi. În așa condiții, pentru agenții parazitari cu ciclul de dezvoltare complicat se formează premise nefavorabile pentru dezvoltarea lor, din motivul lipsei gazdelor necesare (definitive, intermediare, complementare etc.). Prezența micilor deviații atât ale regimului hidrologic, cât și fauna în care se află amfibienii pot determina diferențe semnificative în caracterul parazitofaunei.

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, se produce diminuarea diversității helmintofaunei și a nivelului de infestare a animalelor.

Nivelul scăzut de infestare a amfibienilor cu trematode se datorează nu factorului ecologic deplorabil, dar dereglărilor în legăturile biocenotice ale animalelor-gazde, care determină circulara helmintozelor. Unii autori menționează că nivelul de infestare a amfibienilor depinde de impactul antropogen. În habitatele acvatice cu un nivel înalt al impactului antropogen nivelul de infestare cu helminți este de 4-5 ori mai mic, în comparație cu cele naturale [27].

Cercetările helmintologice efectuate asupra ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) capturate din 12 bazine acvatice (4 naturale și 8 artificiale) au pus în evidență a 16 specii de helminți. Rezultatele obținute denotă că nivelul de infestare cu helminți a amfibienilor colectați din bazinele naturale se deosebește de nivelul de infestare a amfibienilor cu helminți colectați din bazinele artificiale. Nivelul de infestare divergent al specimenilor complexului ranidelor verzi colectați din bazinele naturale, cât și din bazinele artificiale depinde atât de biotop, de situația faunistică (invazia, gazdele definitive, intermediare, rezervor etc.), cât și de starea mediului lor.

Din cercetările helmintologice efectuate asupra speciei *R. ridibunda*, colectată din bazinele naturale, s-a stabilit că infestarea cu helminți diferă de la biotop la biotop. Astfel, s-a constatat că specimenii de *R. ridibunda* colectați din lacul de la Mănăstirea Hâncu erau infestați cu 8 specii de helminți: 5 trematode (*O. ranae*, *C. retusus*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*), 2 specii de nematode (*O. filiformis*, *C. ornata*) și 1 specie de acantocefale (*A. ranae*).

La investigarea specimenilor colectați din lacul nr. 1 – Ciuciuleni (Hâncești), s-a stabilit infestarea cu 8 specii de helminți: 4 specii de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *P. medians*, *D. subclavatus*), 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*). La specimenii colectați din lacul nr. 11 – Rezervația Naturală „Codrii”, s-au stabilit doar 4 specii: 1 – trematode (*G. varsoviensis*) și 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*), dar la specimenii colectați din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost depistate 12 specii de helminți: 8 – trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*) și 4 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*).

La investigarea specimenilor de *R. ridibunda* colectați din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” s-a stabilit infestarea cu 5 specii: 1 specie de trematode (*P. confusus*) și 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și 1 specie de acantocefale (*A. ranae*), iar la specimenii colectați din lacul din Parcul Valea Trandafirilor s-au depistat 4 specii de helminți: 3 specii de trematode (*G. varsoviensis*, *D. subclavatus*, *C. urniger*) și o specie de nematode (*I. neglecta*). Potrivit analizei helmintologice efectuate asupra specimenilor colectați din lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM s-a determinat prezența a 12 specii: 9 – trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*), 2 specii de nematode (*C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*S. teres*).

La specimenii colectați din lacurile nr. 3 și 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacurile nr. 2 și 3 din Ciuciuleni (Hâncești) s-a stabilit infestarea cu câte 9 specii de helminți. Astfel, la specimenii colectați din lacul nr. 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost identificate 6 specii de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*,

P.claviger, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*) 2 specii de nematode (*C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*S.teres*), din lacul nr. 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM – 8 specii de trematode (*O. ranae*, *H.variegatus*, *C. retusus*, *G.varsoviensis*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*) și o specie de nematode (*C. ornata*), din lacul nr. 2 din Ciuciuleni (Hâncești) – 4 specii de trematode (*O. ranae*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *D. subclavatus*) – 4 specii de nematode (*O.filiformis*, *O.duboisii*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*), din lacul nr. 3 din Ciuciuleni (Hâncești) – 6 specii de trematode (*O. ranae*, *H.variegatus*, *C.retusus*, *G. varsoviensis*, *P. medians*, *D. subclavatus*) și 3 specii de nematode (*O. duboisii*, *C.ornata*, *I. neglecta*), iar în urma cercetărilor helmintologice asupra specimenilor de *R. ridibunda* colectați din lacul Ghidighici s-a determinat infestarea cu 7 specii de helminți: 4 – trematode (*O. ranae*, *H.variegatus*, *D.subclavatus*, *C. urniger*), 2 specii de nematode (*O. filiformis*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*).

În rezultatul investigațiilor helmintologice ale speciei *R. ridibunda* din biotopurile naturale și artificiale se poate conchide că cel mai scăzut nivel de infestare s-a stabilit la speciile colectate din lacul natural nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii”, lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” și lacul acvatic artificial din Parcul Valea Trandafirilor. Însă, cel mai înalt nivel de infestare s-a stabilit la speciile colectate din lacurile nr. 1 și 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM. Investigațiile helmintologice ale speciei *R. lessonae*, colectată din biotopurile naturale, se caracterizează printr-un nivel scăzut de infestare, încât la speciile colectate din lacul de la Mănăstirea Hâncu s-au depistat 5 specii de helminți dintre care: 3 specii de trematode (*C.retusus*, *C. loossi*, *P. confusus*), o specie de nematode (*C. ornata*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*).

La speciile colectate din lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești) s-au stabilit 2 specii de helminți: o specie de trematode (*C. retusus*) și o specie de nematode (*C.ornata*), din lacul nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii s-au depistat doar 4 specii de helminți: 1 – de trematode (*D.subclavatus*) și 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *O.duboisii*, *C. ornata*), iar la speciile colectate din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost depistate 7 specii, dintre care: 5 specii de trematode (*O. ranae*, *P. claviger*, *P. medians*, *P.confusus*, *D. subclavatus*) și 2 specii de nematode (*C. ornata*, *I. neglecta*).

La speciile colectate din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” s-a stabilit infestarea cu 10 specii de helminți, dintre care: 5 trematode (*O. ranae*, *G.varsoviensis*, *P.medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*), 4 nematode (*O. filiformis*, *O.duboisii*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*), în lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM s-au stabilit 7 specii: 5 trematode (*O. ranae*, *P.claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*) și 2 specii de nematode (*O.duboisii*, *C. ornata*). La speciile colectate din lacul nr. 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM – 3 specii: 2 trematode (*O. ranae*, *P. medians*) și o specie de nematode (*C.ornata*), din lacul lacul nr. 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM – 7 specii de helminți: 5 trematode (*O. ranae*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. medians*, *P. confusus*), o specie de nematode (*C. ornata*) și o specie de acantocefale (*S. teres*), din lacul nr. 2 din Ciuciuleni (Hâncești) – 6 specii: 4 trematode (*C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P.medians*, *D. subclavatus*), o specie de nematode (*C. ornata*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*). Specimenii de *R. lessonae* colectați din lacul nr. 3 din

Ciuciuleni (Hâncești) au fost infestați cu 2 specii de helminți – trematode (*G.varsoviensis*, *D. subclavatus*), din lacul Ghidighici – cu 8 specii: 4 trematode (*O.ranae*, *C.retusus*, *D.subclavatus*, *C. urniger*), 2 specii de nematode (*O.filiformis*, *I.neglecta*) și 2 specii de acantocefale (*A. ranae*, *S. teres*), lacul din Parcul Valea Trandafirilor – 2 specii de trematode (*D.subclavatus*, *C. urniger*).

Potrivit investigațiilor helmintologice ale speciei *R. lessonae* în dependență de biotop, s-a stabilit că cel mai scăzut nivel de infestare cu helminți s-a remarcat la specimenii colectați din bazinul acvatic natural nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești), din bazinul acvatic artificial nr. 3 din satul Ciuciuleni (Hâncești) și din bazinul acvatic artificial din Parcul Valea Trandafirilor, dar cel mai înalt nivel de infestare cu helminți ai speciei *R. lessonae* s-a stabilit la specimenii colectați din lacul natural nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM și din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii”. În structura helmintofaunei speciei *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 s-a stabilit infestarea doar cu 14 din cele 16 specii de helminți depistați la celelalte două specii din complexul ranidelor verzi (*R. ridibunda*, *R. lessonae*).

Cercetările helmintologice, în dependență de biotop, realizate la specimenii de *Rana esculenta* au demonstrat că nivelul de infestare cu helminți este divergent de la biotop la biotop. Astfel, s-a constatat că specimenii colectați din lacul de la Mănăstirea Hâncu au fost infestați cu 8 specii, dintre care: 3 specii de trematode (*O. ranae*, *C.retusus*, *P. claviger*), 4 – nematode (*O.filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*), din lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești) – o specie de nematode (*I. neglecta*), din lacul nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii” – 3 specii, dintre care: 2 specii de trematode (*P. claviger*, *D.subclavatus*) și o specie de nematode (*O. filiformis*), dar la specimenii de *R. esculenta* colectați din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM s-a stabilit infestarea doar cu 3 specii de trematode (*G.varsoviensis*, *P. claviger*, *D. subclavatus*).

Cercetările helmintologice ale speciei *R. esculenta*, colectată din cele 8 bazine artificiale, au demonstrat că infestarea specimenilor colectați din lacul nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” și din lacul din Parcul Valea Trandafirilor nu a fost stabilă. Însă, la specimenii colectați din lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost depistate 3 specii de helminți, dintre care: 2 specii de trematode (*G.varsoviensis*, *D. subclavatus*) și o specie de nematode (*I. neglecta*), din lacul nr. 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM – 3 specii, dintre care: o specie de trematode (*P.confusus*) și 2 specii de nematode (*C. ornata*, *I. neglecta*), din lacul nr. 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM – 5 specii de helminți, dintre care: 4 specii de trematode (*H. variegatus*, *G. varsoviensis*, *P. medians*, *D. subclavatus*) și o specie de nematode (*I. neglecta*), din lacul nr. 2 din s. Ciuciuleni (Hâncești) – 2 specii, dintre care: o specie de trematode (*O. ranae*) și o specie de nematode (*O. filiformis*), din lacul nr. 3 din s. Ciuciuleni (Hâncești) la fel au fost stabilite 2 specii, ambele fiind nematode (*C. ornata*, *I. neglecta*), dar din lacul Ghidighici – 6 specii de helminți, dintre care: 3 specii de trematode (*G. varsoviensis*, *D.subclavatus*, *C. urniger*), 2 specii de nematode (*O. filiformis*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*).

Așadar, cercetările helmintologice ale speciei *R. esculenta* capturată atât din biotopurile naturale, cât și din cele artificiale denotă că cel mai înalt nivel de infestare s-a înregistrat la exemplarele colectate din lacul acvatic natural de la Mănăstirea Hâncu și la specimenii colectați din lacul acvatic artificial Ghidighici. Cel mai scăzut nivel de infestare cu helminți s-a remarcat la specimenii colectați din lacul acvatic natural nr. 1,

din lacurile acvatice artificiale nr. 2 și nr. 3 din s. Ciuciuleni (Hâncești), pe când la specimenii colectați din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrui” și la specimenii capturați din lacul din Parcul Valea Trandafirilor nu a fost stabilită infestarea cu helminți

CONCLUZII GENERALE

1. Conform analizei biometrice a speciilor din complexul ranidelor verzi, s-a stabilit că diferențele între anumiți parametri biometrici sunt determinate de dimorfismul sexual și specificul modului amfibiont de viață, care necesită anumite proporții corporale pentru adaptare.

2. Ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) manifestă anumite particularități biologo-ecologice și etologice, care le asigură existența în diferite condiții ale habitatelor naturale și antropizate. Astfel, procesul de reproducere a ranidelor verzi se realizează atât în bazinele acvatice naturale, cât și în bazinele acvatice artificiale, în care condițiile microclimatice și componența fitocenotică asigură condiții favorabile de reproducere și dezvoltarea ontogenetică a speciilor.

3. La speciile de ranide verzi s-a format pe parcursul evoluției un comportament reproductiv specific și original, bazat pe teritorialismul masculilor în cadrul așa-numitelor „arene nupțiale” – cu funcție de amplificare a atractivității femelelor, de demonstrare a calităților individuale ale masculilor și de reglare a interacțiunilor dintre masculi pe durata formării cuplurilor conjugale, acestea având un rol decisiv în stabilirea succesului reproductiv la nivel individual și populațional.

4. În funcție de fenologia ranidelor verzi, s-au determinat termenii de inițiere a procesului de reproducere și s-a stabilit fenomenul întârzierii derulării acestuia la specia *Rana esculenta* în comparație cu celelalte două specii de ranide verzi, care contribuie la hibridarea dintre speciile parentale *Rana ridibunda* și *Rana lessonae*.

5. În rezultatul evaluărilor de durată a dezvoltării ontogenetice a ranidelor verzi s-au stabilit și evidențiat 6 stadii de dezvoltare larvară: stadiul larvar inițial, stadiul apariției orificiului bucal și al inițierii vieții acvatice, stadiul apariției primordiilor membrelor posterioare, stadiul apariției și diferențierii membrelor posterioare, stadiul apariției și diferențierii membrelor anterioare și posterioare cu degete și stadiul realizării metamorfozei și al ieșirii juvenililor pe uscat – acestea realizându-se în deplină concordanță cu anumiți factori ambientali și intrapopulaționali.

6. Potrivit analizei cromatice a speciilor, s-au identificat și evaluat 12 tipuri de morfe dorsale: maculata, hemimaculata, maculata-striata, maculata-hemistriata, hemimaculata-hemistriata, punctata, hemipunctata, bursni, striata, striata-punctata, hemistriata, maculata-punctata. Sub influența factorilor extrinseci, cromația ranidelor verzi diferă pe întreg ciclul anual de viață, astfel, morfele formând combinații între ele. Cromația speciilor în dependență de sex nu prezintă anumite particularități, morfele în cauză, fiind un rezultat al adaptării populațiilor de ranide verzi la anumite condiții de viață (temperatură, grad de insolație sau umbră, fond cromatic general al habitatului ș.a.) au un rol important în supraviețuirea populațiilor.

7. Structura dimensională și de vârstă a reproducătorilor ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) prezintă, în fond, particularități asemănătoare, acestea încadrându-se în categoria fluctuațiilor numerice caracteristice pentru populațiile de amfibieni cu un efectiv constant și viabil, care, în ecologia populațională, sunt nominalizate drept „populații cu strategie K de reproducere”.

8. Investigațiile helmintologice ale ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova au demonstrat existența a 16 specii de helminți, care aparțin la 3 clase: *Trematoda* – 10 specii (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Codonocephalus urniger*), *Secernentea* – 4 specii (*Oswaldocruzia filiiformis*, *O. duboisi*, *Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) și *Palaeacanthocephala* – 2 specii (*Acanthocephalus ranae*, *Sphaerirostris teres*).

9. S-a stabilit că ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) capturate din bazinele naturale și artificiale din zona Codrilor Centrali sunt infestate în formă de monoinvazii în 33,2% din cazuri, iar în formă de poliinvazii – în 66,8% din cazuri. S-a constatat că din totalul amfibienilor infestați în formă de mixtinvazii, 48,9% erau infestați cu două specii de helminți, 25,5% – cu 3 specii, 17,3% – cu 4 specii, 6,2% – cu 5 specii și 2,1% de amfibieni au fost infestați cu câte 6 specii de helminți. Asociațiile de biohelminți mai frecvent erau formate din trematode + trematode (9 din 13 sau 69,2% din cazuri), trematode + acantocefale (3 din 13 sau 23,1% din cazuri) și trematode + nematode (1 din 13 sau 7,7% din cazuri).

10. Specia *Rana ridibunda* Pallas, 1771 era infestată în 77,0% din cazuri (33,1% – monoinvazii, 66,9% – mixtinvazii), *Rana lessonae* Camerano, 1882 – în 75,0% de cazuri (30,8% – monoinvazii, 69,2% – mixtinvazii), iar specia *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 era infestată în 64,3% din cazuri (37,0% – monoinvazii, 63% – mixtinvazii).

11. S-a stabilit că nivelul de infestare cu helminți a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) crește odată cu vârsta gazdei, iar în funcție de factorii sezonieri, procesul de infestare depinde atât de specia helmintului, cât și de specia gazdei. La specia *Rana ridibunda* cel mai înalt nivel de infestare s-a înregistrat toamna (14 din 16 specii), *Rana lessonae* – vara și toamna (13 din 16 specii), iar la specia *R. esculenta* – vara (10 din 14 specii).

12. În urma cercetărilor helmintologice realizate asupra ranidelor verzi în funcție de genul gazdei, s-au stabilit valori diferite. Masculii și femelele speciei *Rana ridibunda* erau infestați cu câte 15 specii de helminți, însă intensivitatea acestora diferă. Masculii speciilor *Rana lessonae* și *Rana esculenta* se caracterizează printr-un nivel de infestare mai mare comparativ cu femelele.

13. S-a estimat că nivelul de infestare cu helminți a amfibienilor capturați din bazinele naturale este mai mare, decât din cele artificiale, iar această divergență s-a creat atât în funcție de biotop, de situația faunistică (prezența gazdelor definitive, intermediare, rezervor), cât și de starea mediului.

14. S-a stabilit că ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) sunt gazde definitive pentru 14 specii de helminți (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Oswaldocruzia filiiformis*, *O. duboisi*, *Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*, *Acanthocephalus ranae*), gazdă intermediară pentru 1 specie (*Codonocephalus urniger*) și gazdă-rezervor pentru 1 specie (*Sphaerirostris teres*, larvae).

15. S-a stabilit că pentru specia *Codonocephalus urniger* ranidele verzi sunt gazde intermediare, gazdele definitive fiind: Buhaiul-de-baltă (*Botaurus stellaris* Linnaeus, 1758), stârcul-pitic (*Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766), stârcul-roșu (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), egreta-mică (*Egretta garzetta* Linnaeus, 1766), dar pentru specia *Sphaerirostris teres* ranidele verzi sunt gazde-rezervor, iar gazdele definitive sunt: coțofana (*Pica pica* Linnaeus, 1758), stâncuța (*Corvus monedula* Linnaeus, 1758), corbul (*Corvus corax* Linnaeus, 1758) și cioara grivă (*Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758).

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Pentru perpetuarea speciilor din complexul ranidelor verzi se recomandă protecția habitatelor acvatice și terestre, naturale și antropizate prin reducerea poluării și distrugerea bazinelor, care sunt indispensabile pentru iernat, protecția de dușmani și odihnă, fapt care va permite redresarea stării ecologice și majorarea efectivului populațional.

2. Rezultatele obținute privind diversitatea helmintofaunei ranidelor verzi vor servi drept suport teoretico-practic în fundamentarea rolului ranidelor în calitate de bioindicatori și în aprecierea stării ecologice și a impactului antropogen al biotopurilor acvatice.

3. Datele științifico-practice ale biologiei, ecologiei și helmintofaunei ranidelor verzi constituie un suport metodologic important în educația ecologică a tinerii generații și pot fi utilizate la pregătirea cadrelor științifice și în procesul didactic la facultățile de Biologie, Biomedicină și Ecologie, Medicină Umană și Veterinară ale universităților din Republica Moldova.

BIBLIOGRAFIE

1. Cozari T., Vladimirov M., Usatfi M. Lumea animală a Moldovei. Vol. II. Pești. Amfibieni. Reptile. Chișinău: Știința, 2003. 152 p.

2. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010, 288 p.

3. Cozari Tudor, Gherasim Elena. Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică. În: Mediul ambiant, 2014, № 3(75), p. 16-23.

4. Erhan Dumitru etc. Impactul parazitozelor asupra rezultatului examenului alergic la tuberculoza bovină. Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie 2014. Lucrări științifice, volumul 40. Chișinău, 2014, p. 99-106.

5. Erhan Dumitru, Gherasim Elena. Trematodofauna complexului *Pelophylax esculenta* (*Amphibia*, *Anura*) din Codrii Centrali ai Republicii Moldova. 1. Familiile *Plagiiorchiidae*, *Cephalogoniimidae*. Revista Studia Universitatis Moldaviae. Seria Științe ale naturii, Biologie. 2015, № 1 (81), p. 148-159.

6. Gherasim Elena. Particularitățile biometrice ale speciei *Rana ridibunda* Pallas 1771, 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. 74.

7. Gherasim Elena. Trematodofauna speciei *Rana ridibunda* (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova. Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie 2014. Lucrări științifice, volumul 40. Chișinău, 2014, p.150-152.

8. Melnic M. Nematoda culturilor *Allium*. Chișinău: Promarcos Edit, 2008. 166 p.

9. Nafornița N. Particularitățile poliparazitismului la ovine în Republica Moldova. În: Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor "Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători". 10 martie 2015. Chișinău, 2015, p. 88.

10. Zgardan E., ș.a. Epizootologia și prejudiciile economice provocate de maladiile parazitare la bovine în Republica Moldova În: Materialele Simpozionului științific internațional „Agricultura modernă – realizări și perspective” dedicat aniversării a 75 ani ai Universității Agrare de Stat din Moldova. Medicină Veterinară. - Chișinău, 2008. Vol. 19, p. 4-9.

11. Андрейко, О.Ф. Паразиты млекопитающих Молдавии. Издательство "Штиинца" Кишинев, 1973. 176 с.

12. Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Просвещение, 1971. 304 с.

13. Беэр С. А. Влияние изменений климата на паразитарные системы (стартовые позиции концепции). В: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Мат-лы докл. научн. конф., Москва, 25-27 мая 2005. М., 2005, вып. 6, с. 54-56.

14. Бреев, К.А. Применение математических методов в паразитологии. В: Проблемы изучения паразитов и болезней рыб: Изв. ВНИИОРХ, 1976, т. 105, с. 109-126.

15. Будалова Т. М. Трематода *Haplometra cylindracea*, как агент биологической борьбы с фасциолезом. Дис. канд. биол. наук. М., 1986. с. 42-68.

16. Вершинин В.Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: Автореф. дис. докт. биол. наук. Екатеринбург, 1997. 47 с.

17. Воронин М. В. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. М., 2007. 240 с.

18. 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

19. Герасим Е. О гельминтофауне *Rana ridibunda* (*Amphibia*) в центральной зоне Республики Молдова. Материалы V Международной научно-практической конференции "Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья", 14 ноября 2014, г.Тирасполь, 2014, с. 58-61.

20. Дуйсебаева Т.Н. и др. Озерная лягушка (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) в Казахстане: изменение ареала в XX столетии и современное распространение вида. В: Современная герпетология, 2005, Т. 3/4, с. 29-59.

21. Ерхан Д.К., и др. Гельминты и простейшие - резервуарные хозяева и возбудители гиперпаразитарных сочетанных инфекционных и инвазионных болезней. Кишинев: Штиинца, 1995. 334 с.

- 22.Зарипова Ф.Ф. и др. Амфибии урбанизированных территорий Республики Башкортостан Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. 2014. Т. 16, № 1, с. 148 – 151.
- 23.Козарь Ф. Эколого–этологические особенности фоновых видов бесхвостых амфибий центральных и юго–восточных районов. Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. биол. наук. Москва, 1987, 19 с.
- 24.Кузмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. 327 с.
- 25.Матвеева Е.А., Индирякова Т.А. Биологическое разнообразие гельминтофауны *Rana ridibunda* в урбанизированной экосистеме. Российская Академия Естествознания Научный журнал «Современные наукоемкие технологии». 2009, №3, с. 67-68.
- 26.Петроченко В.И. Акантоцефалы домашних и диких животных. Т.1. М.,1956. 431с.
- 27.Радченко Н.М., Шабунов А. А. Эколого-гельминтологические исследования амфибий в Вологодской области. В: Материалы 4 Всероссийского Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук ”Паразитология в XXI веке проблемы, методы, решения”. Санкт-Петербург. 20-25 окт., 2008. Т.3. СПб. 2008, с. 72-75.
- 28.Резванцева М.В. Сравнительная характеристика гельминтофауны зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на востоке Центрального черноземья. Автореф. дисс. канд. биол. наук. М., 2012. 24 с.
- 29.Романова Е.М., Индирякова Т.А., Матвеева Е.А. Паразитарные системы как индикатор состояния биоценоза. В: Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2009, № 2, с. 79-81.
- 30.Романова Е.М., Индирякова Т.А., Матвеева Е.А. Биотические взаимоотношения в паразитрценрзах *Rana ridibunda*. В: Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной Академии, 2010, № 1(11), с. 69-75.
- 31.Рыжиков К. М., Шарпило В. П. Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.
- 32.Рыжов М.К., Чихляев И. В., Ручин А. Б. О гельминтах озерной лягушки в Мордовии. В: Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. тр. Вып. 7. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004, с. 119-121.
- 33.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.
- 34.Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.
- 35.Чихляев И. В. Гельминты земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья (фауна, экология): Автореф. дис. канд. биол. наук. Ин-т паразитол РАН. Москва. 2004. – 20 с.
- 36.Шималов В. В. Гельминтофауна амфибий (*Vertebrata: Amphibia*) в Республике Беларусь. В: Ж. Паразитология, 2009, 43/2, с. 118-129.
- 37.Щепина ,Н.А., Балдонова, Д.Р., Дугаров, Ж.Н. Гельминтофауне бесхвостых амфибии Забайкалья. В: Сб. докл. научн. конф., посвященной 50-летию кафедры общей биологии с генетики и паразитологии и 80-летию со дня рождения первого

зав. каф. биол. наук, проф. Логачева Евгения Дмитриевича, 22 дек., 2006. Кемерово; М., 2006, с. 186-189.

38. Arnold E.N., Burton J. A. Guida dei Rettili e degli Anfibi d'Europa. Atlante illustrato a colori. In: Franco Muzzio and editori, 1986, 244 p.

39. Dvir E. et al. Clinical differentiation between dogs with benign and malignant spirocercosis. In: Vet. Parasitol., 2008, vol. 155, №1-2, p. 80-88.

40. Euzeby, J. Les zoonozes parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. En: Sci. Vet. Med. Corp., 1984, Vol. 86, nr. 3, p. 71-75.

41. Fernandes, B.J; Cooper, J. D., Cullen, J. B. Systemic infection with *Alaria americana* (Trematoda). In: Canad. Med. Assoc. J., 1976, V. 11, nr. 11, p. 1111.

42. Freeman, R. S., Stuart ,P. F., Cullen, J. B. Fatal human infection with mesocercariae of the trematode *Alaria americana*. In: II. Amer. J. Trop. Med. and Hyg., 1976, vol. 25, nr. 6, p. 803-807.

43. Kubota T., Itoh M. Sparganosis associated with orbital myositis. In: Jpn. J. Ophthalmol., 2007, V. 51, №4, p. 311-312.

44. Lisitsyna, O.I. Taxonomic and ecology diversity of acanthocephalans of the fauna of Ukraine. In: Proceedings of the V Congress of Russian Society of Parasitologists of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, 2013, p. 107.

45. Merwe L.L. et al. *Spirocerca lupi* infection in the dog: a review. In: Vet. J. 2008, vol. 176, №3 p. 294-309.

46. Möhl K., et. al. Biology of *Alaria* sp. and human exposition risk to *Alaria mesocercariae*-a review. In: Parasitol. Res., 2009, vol. 105, № 1, p. 1-15.

47. Mylonakis M. E., Rallis T., Koutinas A. F. *Canine spirocercosis*. In: Compend. Contin. Educ. Vet. 2008, vol. 30, №2, p. 111-116.

48. Pavignano I. Method employed to study the diet of anuran amphibians larvae. In: Amphibia – Reptilia, 1980, №10, p. 453-456.

49. Polo-Terán L. J. Zoonotic nematode contamination in recreational areas of Suba, Bogotá. In: Rev Salud Publica (Bogota), 2007, V. 9, №4, p. 550-557.

50. Shimalov V. V., Shimalov V. P. Parasites of amphibian. In: Parasitol. Res., 2001, V. 87, p. 84.

51. Wójcik A.R., Franckiewicz-Grygon B., Zbikowska E. The studies of the invasion of *Alaria alata* (Goeze, 1782) in the Province of Kuyavia and Pomerania Wiad. In: Parazytol., 2001, vol. 47, №3, p. 423-426.

LISTA LUCRĂRILOR ȘTIINȚIFICE PUBLICATE LA TEMA TEZEI

a) articole în reviste recenzate

Categoria B.

1. Erhan Dumitru, **Gherasim Elena**. Trematodofauna complexului *Pelophylax esculenta* (*Amphibia*, *Anura*) din Codrii centrali ai Republicii Moldova. 1. Familiile *Plagiorchiidae*, *Cephalogonimidae*. Revista *Studia Universitatis Moldaviae*. Seria Științe ale naturii, Biologie. 2015, № 1 (81), p. 148-159. **0,98 c.a.**

Categoria C.

2. Cozari Tudor, **Gherasim Elena**. Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică. În: Mediul ambiant, 2014, № 3(75), p. 16-23. **1,1 – c.a.**

b) articole în culegeri internaționale

3. **Gherasim Elena.** О гельминтофауне *Rana ridibunda* (*Amphibia*) в центральной зоне Республики Молдова. Материалы V Международной научно-практической конференции "Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья", 14 ноября 2014, г.Тирасполь, 2014, с. 58-61. **0,4 c.a.**

4. Ерхан Д.К., Русу Ш.Ф., Кихай О.П., Заморня М.Н., Павалюк П.П., Буза В.Н., **Герасим Е.В.** Влияние технологий содержания на экстенсивность инвазии и убойный выход мяса и субпродуктов при гельминтозах крупного рогатого скота. Материалы V Международной научно-практической конференции "Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья", 14 ноября 2014, г.Тирасполь, 2014, с. 71-74. **0,42 c.a.**

5. Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Chihai Oleg, Buza Vasile, Grati Nicolae, **Gherasim Elena**, Zamornea Maria, Anghel Tudor. Impactul parazitozelor asupra rezultatului examenului alergic la tuberculoza bovină. Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie 2014. Lucrări științifice, volumul 40. Chișinău, 2014, p.99-106. **0,78 c.a.**

6. **Gherasim Elena.** Trematodofauna speciei *Rana ridibunda* (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova. Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie 2014. Lucrări științifice, volumul 40. Chișinău, 2014, p.150-152. **0,26 c.a.**

7. **Gherasim Elena.** Nivelul de infestare cu acantocefale a speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova. Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie 2014. Lucrări științifice, volumul 40. Chișinău, 2014, p.193-195. **0,32 c.a.**

c) materiale ale comunicărilor științifice

8. Cozari Tudor, Plop Larisa, Jalbă Liliana, **Gherasim Elena**, Silitrari Andrei. Ecological particularities of the *Bufo bufo* population reproduction in the ecosystems of "Codrii" Rezervation. The materials of VIII.th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity". 10-12 october, Chisinau, 2013, p. 43-44. **0,13 c.a.**

9. Cozari Tudor, **Gherasim Elena**, Rusu Vadim. Phenology of reproduction of the green *Ranids* in the ecosystems of Codrii Centrali in Republic of Moldova. The materials of VIII.th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity". 10-12 october, Chisinau, 2013, p. 45-46. **0,14 c.a.**

10. Jalbă Liliana, Cozari Tudor, Plop Larisa, **Gherasim Elena**, Rusu Vadim. Evolutionary ecological features of the reproductive strategies of the *Caudate* and *Ecaudate Amphibians* in the ecosystems of the Central forest. The materials of VIII.th International Conference of Zoologists "Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity", 10-12 october, Chisinau, 2013, p. 56-58. **0,15 c.a.**

11. Erhan Dumitru, Rusu Ștefan, Chihai Oleg, Buza Vasile, Zamornea Maria, Melnic Galina, **Gherasim Elena**, Anghel Tudor. The impact of parasitosis on the result of the allergic test for detecting tuberculosis in bovines. The materials of 24th International Congress of the hungarian association for buiatrics „Impact of periparturient diseases on productivity”. **Hunguest** Hotel Béke, Hajdúszoboszló, October 15-18, 2014, p. 255-256. **0,15 c.a.**

12. **Gherasim Elena**, Erhan Dumitru, Cozari Tudor, Rusu Ștefan. Diversitatea taxonomică și ecologică a helmintofaunei ranidelor verzi (*Amphibia*, *Anura*) din bazinele acvatice naturale și artificiale din Codrii centrali ai Republicii Moldova. În culegerea Simpozionului științific Internațional „*Protecția Plantelor - realizări și perspective*”, Chișinău, 27-28 octombrie 2015, p. 38-41. **0,31 c.a.**

d) teze ale comunicărilor științifice

13. **Gherasim Elena**. 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. **0,05 c.a.**

14. **Gherasim Elena**. Cromația speciei *Rana ridibunda* în dependență de biotop din Codrii Centrali a Republicii Moldova. Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor ”Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”. 10 martie 2014. Chișinău, 2014, p. 42. **0,05 c.a.**

15. Cozari Tudor, **Gherasim Elena**. Comportamentul reproductiv al speciilor din complexul ranidelor verzi din zona de Centru al Republicii Moldova. Simpozion Internațional consacrat jubileului de 75 de ani al profesorului Andrei Munteanu ”Valorificarea rațională și protecția diversității lumii animale”, 30-31 octombrie 2014, Chișinău, 2014, p. 50-51. **0,13 c.a.**

16. **Gherasim Elena**. Cercetări privind nivelul de infestare cu nematode ale ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova. Simpozion Internațional consacrat jubileului de 75 de ani al profesorului Andrei Munteanu ”Valorificarea rațională și protecția diversității lumii animale”, 30-31 octombrie 2014, Chișinău, 2014, p. 150-151. **0,1 c.a.**

17. Pavaliuc P., Erhan D., Rusu Ș., Chihai O., Zamornea M., Gherasim E. Resistance and adaptive capacities of the calves being affected by combined stressful factors during their early postnatal ontogenesis. The materials of 13th International Symposium “Prospects for the 3rd Millennium Agriculture”, 25th – 27th of September 2014, Cluj-Napoca, Romania. Cluj-Napoca, 2014, p. 822. **0,1 c.a.**

18. Erhan D., **Gherasim E.** The first presentment of the trematofauna of the *Rana ridibunda* and *Rana lessonae* (*Amphibia: Ranidae*) species in the central zone of Moldova. The materials of 13th International Symposium “Prospects for the 3rd Millennium Agriculture”, 25th – 27th of September 2014, Cluj-Napoca, Romania. Cluj-Napoca, 2014, p.829.**0,09 c.a.**

19. **Gherasim Elena**. Particularitățile biometrice ale speciei *Rana ridibunda* Pallas 1771, 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. 74. **0,05 c.a.**

20. **Gherasim Elena**. Caracteristica speciei *Opissthioglyphe 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. **0,05 c.a.**

21. **Gherasim Elena**. Unele cercetări helmintologice ale 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 2015. Chișinău, 2015, p. 76. **0,05 c.a.**

ADNOTARE

GHERASIM Elena "Ranidele verzi (*Amphibia*, *Ranidae*) din Republica Moldova: biologia, ecologia și helmintofauna". Teza de doctor în științe biologice, Chișinău, 2016. Introducere, 5 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie din 187 titluri, anexe, 167 pagini de text de bază, 50 tabele, 32 figuri și 48 fotografii. Rezultatele obținute sunt publicate în 21 lucrări științifice.

Cuvintele-cheie: Amphibia, fam. *Ranidae*, helmintofauna, mono-, poliinvazii.

Domeniul de studiu - Parazitologie.

Scopul: fundamentarea unui sistem detaliat și integru de cunoștințe bioecologice și etologice ale ranidelor verzi, precum și studierea amplă și complexă a helmintofaunei acestora în ecosistemele naturale și antropizate din Republica Moldova. **Obiectivele:** evaluarea distribuției spațiale și a efectivului populațional al ranidelor verzi în diverse habitate naturale și antropizate; caracterizarea particularităților morfologice ale populațiilor speciilor de ranide verzi; evidențierea specificului de reproducere și al comportamentului reproductiv; stabilirea diversității helmintofaunei ranidelor verzi din diverse ecosisteme acvatice și terestre, naturale și antropizate; determinarea extensivității și intensivității invaziilor la amfibienii din complexul ranidelor verzi; determinarea nivelului de infestare a ranidelor verzi în formă de mono- și poliinvazii; stabilirea rolului epizootic al ranidelor verzi, evaluarea stării ecologice și elaborarea măsurilor de conservare.

Noutatea și originalitatea științifică. A fost realizată o abordare sistemică a grupului ranidelor verzi din ecosistemele Republicii Moldova, finalizată cu evaluarea particularităților bioecologice ale structurii spațiale și elucidarea detaliată a ciclului reproductiv anual. În premieră a fost elaborat modelul integral al comportamentului nupțial și determinat nivelul de infestare în formă de mono- și poliinvazii.

Problema științifică importantă soluționată constă în fundamentarea științifică a particularităților bioecologice, etologice și helmintofauna ranidelor verzi din Republica Moldova, ceea ce a contribuit la evaluarea structurii populaționale, stabilirea nivelului de infestare cu helminți, fapt ce permite utilizarea lor în calitate de bioindicatori.

Semnificația teoretică. Rezultatele obținute asupra nivelului de infestare cu helminți a ranidelor verzi redau starea ecologică a biotopurilor acvatice și terestre, aducând un aport esențial în dezvoltarea bazelor teoretice ale impactului antropic și diversității helmintofaunei.

Valoarea aplicativă a lucrării. Rezultatele pot fi folosite în evaluarea epizootică a biotopurilor acvatice și terestre; în elaborarea metodelor pentru reglementarea diversității helmintofaunei, precum și la identificarea speciilor, participante la formarea focarelor de maladii.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice sunt utilizate în procesul didactic la facultățile de Biologie ale Universităților din Republica Moldova.

РЕЗЮМЕ

Герасим Елена «Зелёные лягушки (*Amphibia, Ranidae*) из Республики Молдова: биология, экология и гельминтофауна». Диссертация на соискание ученой степени доктора биологических наук, Кишинэу, 2016. Диссертация изложена на 167 страницах, включает введение, 5 глав, выводы, рекомендации и приложения. Список литературы – 187 источников, 50 таблиц, 32 рисунков и 48 фотографий. Полученные результаты опубликованы в 21 научной работе.

Ключевые слова: Земноводные, *Ranidae*, гельминтофауна, моноинвазия, микстинвазии.

Область исследований - Паразитология.

Цель работы состоит в обосновании целостной системы познания биологии, экологии и этологии зелёных лягушек, а также комплексного изучения гельминтофауны в натуральных и антропогенных экосистемах Республики Молдова. Для достижения этих целей были поставлены следующие **задачи**: оценка пространственного распределения и численного состава зелёных лягушек в различных натуральных и антропогенных экосистемах; характеристика морфологических особенностей популяций зелёных лягушек; выявление особенностей воспроизводства и поведенческих реакции; установления разнообразия гельминтофауны зелёных лягушек в различных водных и наземных, натуральных и антропогенных экосистемах; установления экстенсивности и интенсивности инвазии у зелёных лягушек; установления уровня инвазирования в виде моно- и микстинвазии; выяснить эпизоотическую роль зелёных лягушек, оценка экологической ситуации и разработка методов консервации.

Научная новизна и оригинальность работы. Был осуществлен системный подход при изучении зелёных лягушек из экосистем Республики Молдова, завершённый выявлением биолого-экологических особенностей пространственных структур и детального описания годового цикла воспроизводства. Впервые была описана интегральная модель брачного поведения и установлен уровень инвазирования гельминтами в виде моно- и микстинвазии.

Важность решенной научной проблемы состоит в научном обосновании биологии, экологии, этологии и гельминтофауны зелёных лягушек из Республики Молдова, что способствовало оценке популяционной структуры, уровня инвазирования с гельминтами, что позволяет использовать их в качестве биоиндикаторов.

Теоретическое значение. Полученные результаты, об уровне инвазированности гельминтами зелёных лягушек, показывают экологическую ситуацию в водных и наземных экосистемах, имея большую значимость в теоретическом обосновании антропогенного влияния и разнообразия гельминтофауны.

Практическое значение работы. Полученные результаты могут быть использованы при эпизоотической оценке водных и наземных биотопов; для разработки методов регулирования разнообразия гельминтофауны, а также определения видов, которые участвуют в формировании очагов болезней.

Полученные результаты используются в учебном процессе на Биологических факультетах Университетов Молдовы.

SUMMARY

GHERASIM Elena "Green ranids (*Amphibia*, *Ranidae*) from the Republic of Moldova: biology, ecology and helminth fauna" Ph.D. thesis in biological sciences, Chisinau, 2016. The thesis includes: introduction, 5 chapters, general conclusions, practical recommendations, list of bibliography with 187 sources, annexes, 167 pages of basic text, 50 tables, 32 figures, 48 photos. The results were published in 21 scientific papers.

Key words: Amphibia, fam. Ranidae, helminth fauna, mono-, poliinvasions.

Research field - Parasitology.

Aim of thesis consist in substantiation of a detailed and integer system of bio-ecological and ethological knowledge of green ranids and broad and complex study of their helminth fauna in natural and anthropogenic ecosystems from the Republic of Moldova. **Objectives:** assessment of spatial distribution and population number of green ranids in various natural and anthropized habitats; characteristics of morphological peculiarities of green ranids populations; highlighting the peculiarities of breeding and reproductive behavior; establishing the diversity of green ranids helminth fauna from various aquatic and terrestrial ecosystems, natural and anthropized; revealing of extensivity and intensity of invasions in amphibians from the complex of green ranids; determining of infestation level in the form of mono- and poliinvasions in green ranids; establishing of epizootic role of green ranids, evaluation of ecological state and elaboration of conservations measures.

Scientific novelty and originality. A systemic approach was performed to the group of green ranids from the ecosystems of the Republic of Moldova, completed with: evaluation of bio-ecological peculiarities of spatial structure and detailed elucidation of the annual reproductive cycle. For the first time a whole pattern of breeding behavior was elaborated and determined the level of infestation in the form of mono- and poliinvasions.

The solved important scientific problem consists in scientific substantiation of bioecological, ethological peculiarities, and the helminth fauna of green ranids in the Republic of Moldova, that contributed to the evaluation of population structure, determining the infestation level with helminths, which fact allow their use as bioindicators.

Theoretical significance. The obtained results on the infestation level with helminths of green ranids reveal the ecological status of aquatic and terrestrial biotopes, and bring an essential contribution to the development of theoretical basis of anthropic impact and diversity of helminth fauna.

Applied value of the work. The obtained results can be used in epizootic evaluation of aquatic and terrestrial biotopes; in developing methods for regulating helminth fauna diversity, as well as in the determination of the species, which participate in the formation of outbreaks of diseases.

Implementation of scientific results. The obtained scientific results are used in teaching process at the faculties on biology of the Universities from the Republic of Moldova.

GHERASIM Elena

**RANIDELE VERZI (*AMPHIBIA, RANIDAE*) DIN REPUBLICA
MOLDOVA: BIOLOGIA, ECOLOGIA ȘI HELMINTOFAUNA**

165.05. Parazitologie

Autoreferatul tezei de doctor în științe biologice

Aprobat spre tipar: 14.01.2016	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset. Tipar ofset.	Tiraj 100 ex.
Coli de tipar: 1,0 coli de autor	Comanda nr. 1902

Tipografia „Elena – V.I.” MD-2028, Chișinău, str. Academiei, 3