

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

Teza de doctor în științe biologice

Conducător științific:

doctor habilitat în științe biologice,
profesor universitar,
Laureat al Premiului Național

Tudor Cozari

Consultant științific:

doctor habilitat în științe biologice,
profesor cercetător

Dumitru Erhan

Autorul:

Elena Gherasim

CHIȘINĂU, 2016

© Gherasim Elena, 2016

CUPRINS

ADNOTARE (română, rusă și engleză)	5
LISTA ABREVIERILOR	8
INTRODUCERE.....	9
1. STUDIU PRIVIND BIOLOGIA, ECOLOGIA, ETOLOGIA ȘI HELMINTOFAUNA RANIDELOR VERZI	14
1.1 Aspecte ale originii și evoluției, ecologiei și etologiei ranidelor verzi	14
1.2. Diversitatea helmintofaunei în dependența de factorii intrinseci și extrinseci, tipuri de cicluri de dezvoltare a helminților la amfibieni	22
1.3. Concluzii la capitolul 1	35
2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE	38
2.1. Caracteristica ariei de studiu. Metode de cercetare a biologiei, ecologiei și comportamentului speciilor din complexul ranidelor verzi	38
2.2. Metodele de diagnosticare ale helminților la amfibieni.....	43
2.3. Concluzii la capitolul 2	46
3. PARTICULARITĂȚILE BIOLOGO-ECOLOGICE ȘI COMPORTA- MENTUL RANIDELOR VERZI ÎN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA	48
3.1. Influența factorilor ecologici asupra morfologiei, cromatiei și fenologiei ranidelor verzi	48
3.2. Biologia, ecologia, etologia, structura dimensională și de vârstă, reproducerea și comportamentul reproductiv al ranidelor verzi	57
3.3. Dezvoltarea ontogenetică a ranidelor verzi	69
3.4. Concluzii la capitolul 3	75
4. HELMINTOFAUNA RANIDELOR VERZI DIN ECOSISTEMELE NATURALE ȘI ANTROPIZATE ALE REPUBLICII MOLDOVA: SISTEMATICA ȘI CICLURILE DE DEZVOLTARE	76
4.1. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a trematodelor	77
4.2. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a nematozilor	101
4.3. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a acantocefalelor	120
4.4. Concluzii la capitolul 4	128
5. NIVELUL DE INFESTARE CU HELMINȚI ȘI SPECIFICUL MANIFESTĂRII INAZIILOR LA RANIDELE VERZI DIN ECOSISTEMELE REPUBLICII MOLDOVA	129
5.1. Mono- și poliinvaziile ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate	130
5.2. Influența factorilor intrinseci și extrinseci asupra diversității helmintofaunei la ranidele verzi	140
5.3. Concluzii la capitolul 5	163
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI	165
BIBLIOGRAFIE.....	168

ANEXE	183
<i>Anexa 2.1. Dimensiunile membrelor posterioare – semn morfometric caracteristic de diagnosticare a speciilor din complexul ranidelor verzi</i>	<i>184</i>
<i>Anexa 2.2. Parametrii morfometrici examinați ai speciilor <i>Rana ridibunda</i>, <i>Rana lessonae</i> și <i>Rana esculenta</i></i>	<i>185</i>
<i>Anexa 2.3. Tabel de determinare a stadiilor embrionare de dezvoltare a ranidelor verzi ...</i>	<i>186</i>
<i>Anexa 2.4. Aspectul cromatic dorsal al unui specimen de <i>Rana ridibunda</i></i>	<i>187</i>
<i>Anexa 2.5. Aspectele liniei mediane ale speciilor de ranide verzi</i>	<i>187</i>
<i>Anexa 3.1. Analiza biometrică a speciei <i>Rana ridibunda</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>188</i>
<i>Anexa 3.2. Analiza biometrică a speciei <i>Rana lessonae</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>189</i>
<i>Anexa 3.3. Analiza biometrică a speciei <i>Rana esculenta</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>190</i>
<i>Anexa 3.4. Analiza biometrică comparată dintre speciile <i>Rana ridibunda</i> și <i>R. lessonae</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>191</i>
<i>Anexa 3.5. Analiza biometrică comparată dintre speciile <i>Rana ridibunda</i> și <i>R. esculenta</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>192</i>
<i>Anexa 3.6. Analiza biometrică comparată dintre speciile <i>Rana lessonae</i> și <i>R. esculenta</i> în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)</i>	<i>193</i>
<i>Anexa 3.7. Tipurile de morfe dorsale ale ranidelor verzi din zona de Centru a Republicii Moldova (martie-octombrie)</i>	<i>194</i>
<i>Anexa 3.8. Schimbarea coloritului corpului ranidelor verzi în funcție de temperatura aerului</i>	<i>195</i>
<i>Anexa 3.9. Stațiile de reproducere ale ranidelor verzi (aprilie-mai, 2012)</i>	<i>196</i>
<i>Anexa 3.10. Aspectul ovarelor și a ovulelor</i>	<i>196</i>
<i>Anexa 3.11. Efectivul reproducătorilor și dinamica raportului operativ de sexe la specia <i>Rana ridibunda</i> pe parcursul sezonului reproductiv (Iacul nr.10, Rezervația „Codrii”, aprilie-mai, 2013-2015)</i>	<i>197</i>
<i>Anexa 3.12. Cupluri solitare din masculi de <i>Rana lessonae</i> și femele de <i>Rana ridibunda</i> în timpul ovopozității</i>	<i>197</i>
<i>Anexa 3.13. Sistemul de reproducere de „tip arenă” la ranidele verzi (masculi de <i>Rana lessonae</i> în timpul manifestării comportamentului teritorial)</i>	<i>198</i>
<i>Anexa 3.14. Interacțiuni antagoniste dintre masculi în cadrul arenelor nupțiale</i>	<i>198</i>
<i>Anexa 3.15. Aspectul pontei ranidelor verzi</i>	<i>198</i>
<i>Anexa 3.16. Tabel de determinare al stadiilor larvare de dezvoltare a ranidelor verzi</i>	<i>199</i>
<i>Anexa 3.17. Lacurile naturale</i>	<i>200</i>
<i>Anexa 3.18. Lacurile artificiale</i>	<i>200</i>
<i>Anexa 3.19. Certificate</i>	<i>202</i>
DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII	207
CV-ul AUTORULUI.....	208

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.

LISTA ABREVIERILOR

- L. – lungimea totală a corpului
- L.c. – lungimea capului
- Lt.c. – lăţimea capului
- D.oc. – diametrul ochiului
- D.no. – distanţa dintre ochi şi nări
- D.ro. – distanţa dintre ochi şi rât
- P.a. – lungimea membrului anterior
- L.h. – lungimea humerusului
- L.rc. – lungimea radiusului şi cubitusului
- P.p. – lungimea membrului posterior
- L.f. – lungimea femurului
- L.tp. – lungimea tibiei şi peroneului
- L.l. – lungimea labei
- L.tb. – lungimea tuberculului
- L.tr. – lungimea trunchiului
- L.cd. – lungimea cozii
- L./T. – lungimea totală a corpului/ lungimea tibiei şi peroneului
- L./L.c. - lungimea totală a corpului/ lungimea capului
- 2T./L. – 2 lungimea tibiei şi peroneului/ lungimea totală a corpului
- F./L. – lungimea femurului/ lungimea totală a corpului
- L./F.+T. – lungimea totală a corpului/ lungimea femurului + lungimea tibiei şi peroneului
- L.c./L.o. – lungimea capului/ diametrul ochiului
- T./D.r.o. - lungimea tibiei şi peroneului/ distanţa dintre ochi şi rât
- EI – extensivitatea invaziei
- II – intensivitatea invaziei

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța temei. În lumea animală, amfibienii reprezintă 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, sunt 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 [33].

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 posibil de a obține informația necesară în determinarea stării ecologice a ecosistemelor populată de aceste specii. Or, amfibienii și larvele lor, din acest punct de vedere pot servi în calitate de bioindicatori veridici și efectivi atât a ecosistemelor acvatice, cât și a celor terestre, deoarece sunt organisme extrem de sensibile la acțiunea diferitor factori ai mediului ambiant [56, 85, 114, 178].

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 biocenozei 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 asamblul 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 parazitar 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 biocenozei, 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 [33, 39, 46, 58, 65, 83, 103].

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 deplorabile fiind multiple [3].

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.

Așadar, importanța unei asemenea cercetări este mai mult decât oportună, dat fiind că numai în urma elaborării unui cadru conceptual integrat despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și parazitologice ale populațiilor de 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 integrat 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.

Noutatea 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 ale Codrilor 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 *“Tabelele de determinare ale 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 poliinvaziilor a ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrii 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.

Importanța teoretică și valoarea aplicativă a lucrării. 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.

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; 2015; Simpozionul Științific Internațional „40 ani de Învățământ Superior Medical Veterinar în Republica Moldova. Chișinău, 2014; Simpozionul Științific Internațional consacrat jubileului de 75 de ani al profesorului Andrei Munteanu „Valorificarea rațională și protecția diversității lumii animale”. 30-31 octombrie 2014; V 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. Simpozionul Științific Internațional „*Protecția Plantelor – Realizări și Perspective*”. Chișinău, 27 – 28 octombrie 2015.

Sumarul compartimentelor tezei

Materialele tezei sunt expuse în total pe 167 de pagini de text de bază și cuprinde adnotări în limba română, rusă și engleză, introducerea, reviuul literaturii, rezultatele investigațiilor expuse în 5 capitole, concluziile generale, recomandări practice și anexe. Bibliografia conține 187 de surse, declarația privind asumarea răspunderii și CV-ul autorului. Conținutul tezei este completat cu 50 de tabele, 32 de figuri și 48 de foto. Rezultatele obținute sunt reflectate în 21 de lucrări.

În **Introducere** se consemnează actualitatea și importanța temei, se aduc date elocvente, de ultimă oră, despre particularitățile biologo-ecologice ale structurii spațiale dimensionale, de sex și de vârstă ale ranidelor verzi din habitatele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali. Detaliat s-a elucidat ciclul reproductiv anual și elaborat un model integral al comportamentului nupțial. S-a stabilit că ranidele verzi sunt infestate cu 16 specii de helminți, inclusiv cu 2 specii de acanthocefale, 10 trematode și 4 specii de nematode. S-a determinat EI și II mono- și poliinvaziilor ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate din Codrilor Centrali în dependență de factorii intrinseci și extrinseci (specie, vârstă, gen, anotimp, biotop).

Capitolul 1 „Studiu privind biologia, ecologia, etologia și helmintofauna ranidelor verzi” reprezintă un studiu detaliat al publicațiilor științifice din țară și de peste referitoare la particularitățile biologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi, diversitatea și tipurile de cicluri de dezvoltare ale helminților la amfibieni, precum și nivelul de infestare în dependență de factorii intrinseci și extrinseci.

În **Capitolul 2 „Materiale și metode de investigație”** este descris, obiectul de studiu și numărul total de amfibieni cercetați, localitățile de unde s-au capturat ranidele verzi, metodele aplicate în realizarea obiectivelor propuse și modalitatea aprecierii veridicității rezultatelor obținute, precum și tehnica cu care sa efectuat determinarea speciilor și indicilor morfometrici.

În **Capitolul 3 „Particularitățile biologo-ecologice și comportamentul ranidelor verzi în ecosistemele Republicii Moldova”** s-a realizat evaluarea distribuției spațiale și a efectivului populațional al ranidelor verzi în diverse habitate naturale și antropizate, caracterizarea particularităților morfologice, structurii dimensionale, de vârstă și de gen ale populației speciei, evidențierea specificului de reproducere și al comportamentului reproductiv, identificarea particularităților dimorfismului sexual, cromatiei și comportamentului nupțial în realizarea succesului reproductiv al indivizilor, precum și evaluarea stării ecologice.

Conținutul **Capitolului 4 „Helmintofauna ranidelor verzi din ecosistemele naturale și antropizate ale Republicii Moldova: sistematica și ciclurile de dezvoltare”** vine să reflecte diversitatea helmintofaunei la amfibienii din complexul 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 domestice, sălbatice, de companie și omul.

În **Capitolul 5 „Nivelul de infestare cu helminți și specificul manifestării inaziilor la ranidele verzi din ecosistemele Republicii Moldova”** sunt expuse rezultatele obținute despre nivelul de infestare cu helminți a ranidelor verzi, care denotă starea ecologică a biotopurilor acvatice și aduc un aport esențial în dezvoltarea bazelor teoretice și aplicative, servind drept indicatori care permit folosirea amfibienilor ca bioindicatori ai stării ecologice a ecosistemelor.

S-a stabilit că cu majorarea impactului antropic asupra biotopurilor acvatice se modifică și diversitatea helmintofaunei. Determinarea la amfibieni a speciilor de helminți comuni pentru animale demonstrează importanța medico-veterinară a lor, precum și la cunoașterea proceselor de formare a relațiilor în sistemul parazit-gazdă, a particularităților funcționării helmintocenozelor și la evaluarea epizootică a biotopurilor acvatice, care pot servi ca bază pentru elaborarea măsurilor de profilaxie a maladiilor parazitare, precum și pentru efectuarea monitoringului ecosistemelor acvatice și terestre din Republica Moldova.

În compartimentul **„Concluzii generale și recomandări”** sunt prezentate rezultatele științifice principale noi ale tezei, expuse în 15 concluzii și recomandări ce țin de particularitățile biologo-ecologice ale structurii spațiale dimensionale, de sex și de vârstă ale populațiilor de amfibieni din familia *Ranidae* în habitatele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali, precum și diversitatea helmintofaunei și dependența extensivității și intensivității mono- și poliinvaziilor de factorii intrinseci și extrinseci (specie, vârstă, gen, anotimp, biotop).

Rezultatele obținute privind diversitatea helmintofaunei la amfibieni din fam. *Ranidae* pot fi utilizate în procesul didactic la facultățile de Biologie, Biomedicină și Ecologie, Medicină Umană și Veterinară al Universităților din Republica Moldova.

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

1.1. Aspecte ale originii și evoluției, ecologiei și etologiei ranidelor verzi

Pentru elucidarea problemelor biologice, ecologice și etologice ce țin de complexul ranidelor verzi în ecosistemele țării noastre, este necesar de a realiza o analiză sintetică detaliată a informației bibliografice existente la ora actuală referitoare la subiectul abordat, care, în continuare, ne va servi drept suport științifico-metodologic întru soluționarea subiectelor abordate în teză. În același timp, rezultatele sintezei bibliografice vor constitui și un punct inițial de reper solid pentru realizarea unei analize comparative a tuturor aspectelor ce țin de particularitățile de adaptare și supraviețuire a populațiilor de ranide verzi în condițiile înalt fluctuante ale mediului ambiant.

La ranidele verzi din Europa de Vest și Centrală sunt atribuite speciile de ecaudate *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (Broască-mare-de-lac), *R. lessonae* Camerano, 1882 (Broască-mică-de-lac) și *R. kl. esculenta* Linnaeus 1758 (hibridul lor), care reprezintă un grup străvechi de tetrapode apărute pe parcursul evoluției încă din perioada jurasică. Primii doi reprezentanți ai acestui grup – *R. ridibunda* și *R. lessonae* s-au format în Pleistocen în urma realizării unui proces îndelungat și treptat de izolare ecologică. Ulterior, în holocen, pe măsura înaintării lor spre nord, aceste specii au început să populeze habitate naturale diferite; însă cu toate acestea, speciile în cauză se încrucișau liber între ele și, ca rezultat, a apărut cea de a treia specie – *R. esculenta* [146].

Speciile menționate formează așa-numitul *complex al ranidelor verzi* (*Rana kl. esculenta* complex), acesta fiind alcătuit din speciile parentale *Rana lessonae* Cam., *Rana ridibunda* Pal. și specia provenită în urma procesului de hibridizare a acestora specii – *Rana kl. esculenta* L. Complexul dat reprezintă un obiect de studiu important pentru savanții-biologi din cele mai diverse domenii (paleontologie, taxonomie, ecologie, genetică, microevoluție ș.a), care sunt interesați de această modalitate originală de formare a unor noi specii (în acest caz – a speciei *R. kl. esculenta*). Hibridul *R. kl. esculenta* este capabil de a da urmași, care însă conțin doar genotipul uneia dintre speciile parentale (fie a speciei *R. ridibunda* sau a speciei *R. lessonae*), pe când genomul celeilalte specii parentale este eliminat în procesul gametogenezei. Pentru a specifica o asemenea modalitate de reproducere, au fost propuși termenii de “*hibridogeneză*” sau “*creditogeneză*” [158]. Statutul sistematic al celei de a treia specii (*R. kl. esculenta*) este discutat și până la ora actuală de către savanții-batracologi. Conform unei opinii acceptate de majoritatea savanților, specia în cauză prezintă de fapt un “*klepton*” – o categorie nouă a taxonului grupului

de specii, caracteristica căruia nu corespunde cu concepția biologică a formării speciilor [77]. Primul savant care, pe cale experimentală, a demonstrat că specia *Rana esculenta* este de fapt o specie provenită în urma hibridizării dintre speciile *R. lessonae* și *R. ridibunda* a fost zoologul polonez L. Berger [145, 146]. Cauza apariției fenomenului de *hibridizare* dintre aceste specii este determinată de lipsa izolării la nivel genetic dintre indivizii primei generații, obținuți în urma încrucișării naturale a acestor două specii, pe de o parte, și de activitatea sexuală foarte înaltă a masculilor de *R. lessonae* în perioada de reproducere, pe de altă parte [146]. *Rana esculenta*, de fapt, nu reprezintă rezultatul numai a unei simple încrucișări a celor două specii parentale, fiindcă existența sa este asigurată și din contul hibridizării ulterioare cu una dintre speciile parentale. Astfel, una din particularitățile esențiale ale hibrizilor obținuți în urma încrucișării speciilor parentale constă în *reproducerea de tip semiclonal* a acestora [88]. În rezultat, după cum s-a menționat mai sus, este moștenit numai unul din genomurile părinților, iar la o reproducere ulterioară a acestor hibridi obținuți apar sau formele parentale (*R. lessonae* sau *R. ridibunda*), sau apar din nou hibridi (în cazul încrucișării hibrizilor cu una dintre speciile parentale). Până în anii '90 ai secolului trecut, statutul de specie independentă a speciei *Rana esculenta* nu era recunoscut de către unii batracologi [136] și numai în urma realizării unor cercetări speciale ulterioare [77] a fost demonstrat că în Europa de Vest și Centrală grupul ranidelor verzi constă din două specii parentale (*R. lessonae* și *R. ridibunda*) și o specie de origine hibridogenetică – *R. esculenta*. La etapa inițială de cercetare a originii speciei *Rana esculenta* se considera că ea poate să existe în natură doar în prezența uneia dintre speciile parentale (*R. lessonae* sau *R. ridibunda*), ulterior însă, în urma unor cercetări suplimentare la acest subiect, a fost demonstrat că există regiuni (în Anglia, Italia, Franța, Ucraina ș.a.) în care se întâlnesc populații alcătuite doar din indivizi hibridogeni, acestea fiind numite cu un termen special de “*klepton*” [140]. De menționat că termenul în cauză nu are nimic în comun cu nomenclatura zoologică și are funcția doar de a caracteriza una din formele de existență în natură a speciei mai sus nominalizate.

În ultimii 40 de ani, acest complex al ranidelor este considerat drept model foarte reușit al cercetării efectelor genetice și evoluționiste apărute în urma procesului de hibridizare naturală dintre speciile *R. lessonae* și *R. ridibunda* [29, 32, 125]. Apartenența taxonomică exactă a speciilor “*R. esculenta* complex” este stabilită, de regulă, după markerii genici (Ldh-B, Aat-1 și Aat-2) sau după anumite particularități ale cariotipului [117], însă rezultate plauzibile la acest subiect pot fi obținute și prin utilizarea anumitor parametri și/sau indici morfologici (morfometrici) și unele caracteristici ale coloritului corpului, precum culoarea de fond a spatelui, numărul de dungi de pe membre, forma, dimensiunile și amplasarea petelor pe partea inferioară a

corpului ș.a. [51, 52, 88]. Se consideră că speciile parentale [29, 119] și hibrizii [125] pot fi mai ușor determinați în baza proporțiilor membrilor posterioare, cu toate acestea însă, pentru a obține un nivel înalt de exactitate în determinarea speciilor, se recomandă de a ne folosi de întregul arsenal al indicilor morfo-fiziologici utilizați în cercetările batracologice. Unii savanți, dimpotrivă, consideră că doar prin metode citologice și genetice pot fi stabilite cu exactitate apartenența indivizilor la acea sau altă specie a ranidelor verzi, deoarece, mai ales în sistemele populaționale constituite din indivizi poliploizi ($3n$ și $4n$), indicii morfometrici au valori care se suprapun, adică nu prezintă valori distincte între ele [34, 80]. În contextul principiilor de cercetare a biologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi, este extrem de important de a utiliza anumite concepte adecvate și eficiente de identificare a speciilor, printre acestea un loc de o majoră importanță îl ocupă conceptul biologic și cel morfologic, cu toate că fiecare dintre ele, luate în parte, prezintă și anumite dificultăți metodologice. Pentru conceptul morfologic de discriminare a apartenenței amfibienilor la acea sau altă specie, de exemplu, dificultatea principală de aplicare a anumitor parametri și/sau indici morfologici în stabilirea speciei respective constă în faptul că, comparând valorile acestora la speciile strâns înrudite între ele, observăm că acestea de cele mai multe ori sunt asemănătoare și atunci nu putem stabili cu exactitate care dintre indicii morfometrici dați ne pot servi pentru a deosebi cu exactitate la ce specii aparține grupul de indivizi examinați. Cu referire la subiectul investigațiilor noastre – ranidele verzi, remarcăm că anume în asta constă unul dintre impedimentele metodologice principale - stabilirea cu exactitate a fiecăreia dintre cele trei specii ale complexului *R. esculenta*. De aceea, reieșind din aceste impedimente metodologice, noi considerăm că rezultate plauzibile în problema stabilirii apartenenței specifice a indivizilor din cadrul complexelor populaționale de ranide verzi pot fi obținute numai de pe urma investigării lor multilaterale (complexe) – la nivel biologic, ecologic și comportamental.

Arealul celor trei specii de ranide verzi este în fond asemănător și cuprinde nord-vestul Africii, Europa și Asia. Astfel, specia *Rana ridibunda*, în cadrul arealului, are două arii de răspândire separate: prima - în sud-vestul Europei (Peninsula Iberică și Franța meridională) și a doua la est – din Germania până în Rusia și în Balcani, în Anglia și Italia *Rana ridibunda* fiind o specie introdusă [140]. Celelalte două specii (*R. lessonae* și *R. esculenta*) sunt răspândite în Europa Centrală, spre nord până în Suedia, iar spre sud - până în Franța meridională și în nordul Peninsulei Balcanice, spre estul continentului european ajunge în Rusia până la r. Volga [29, 140]. Prin metode citologice de cercetare care au permis identificarea exactă a speciilor de ranide verzi, a fost stabilit că hotarul sudic al arealului speciei hibridogenice *R. esculenta* trece prin sudul teritoriului Republicii Moldova (Vulcănești) și cel al Ucrainei (Vilcovo). Acești savanți au

stabilit că specia dată de ranide verzi în habitatele cercetate este reprezentată de indivizi diploizi, care fac parte din sistemele populaționale de tip *RE*. Grupul ranidelor verzi se pare că se află la o etapa avansată a speciației, care se realizează prin procese de hibridizare, de ereditare semiclonală, poliploidie și diversificare a componenței sistemelor populaționale [184]. Pe fundalul diminuării globale a efectivului populațional al majorității amfibienilor, acest grup al ranidelor verzi, dimpotrivă, se răspândește activ și își lărgeste în mod evident aria de distribuție, prezentând un exemplu elocvent de adaptare reușită la condițiile înalt variabile ale mediului înconjurător. În acest sens, *Rana ridibunda*, are o capacitate de migrație și o plasticitate ecologică relativ înaltă, posedând și cel mai sporit potențial de invazie teritorială printre ceilalți reprezentanți ai complexului *R. esculenta*. Astfel, popularea unor noi teritorii de către această specie se atestă într-un șir de zone ale Rusiei, Gruziei, Azerbaigeanului, Uzbekistanului, Kazahstanului, în Altai și în nordul Chinei [56, 77]. Acest proces de populare a unor noi zone se datorează, în bună parte, atât prezenței unor habitate naturale potrivite (în cazul lipsei anumitor bariere geografice care ar împiedica procesului de ocupare a unor noi teritorii), cât și habitatelor acvatice artificiale – apărute în urma diferitor activități de gospodărire ale omului (săparea unor canale de meliorație, a lacurilor formate prin acumularea apelor în cariere și în gropile de unde s-a extras turba ș.a.) [56, 77, 122, 124]. Printre factorii de mediu care limitează procesul de răspândire a ranidelor verzi pe noi teritorii și de lărgire a arealului spre est – în Transuralia, se indică anumite caracteristici ale reliefului și climei: altitudinea și factorul termic, lipsa bazinelor acvatice, albia râurilor cu fundul pietros, cursul rapid al apei [56] și pH-ul acid al apei în bazinele de reproducere [122]. Procesul de antropizare a habitatelor acvatice adeseori duce la poluarea termică (din contul deversării apelor reziduale cu temperaturi ridicate) și modificarea pH-ului apei, aceste fenomene negative fiind caracteristice mai ales pentru bazinele acvatice din localitățile urbane [44, 63, 122].

Primele date despre fauna ranidelor verzi de pe teritoriul țării noastre se conțin în lucrarea lui A. Brauner (1907), care atestă prezența în Basarabia a speciilor *R. esculenta* și „*R. esculenta* L. var. *ridibunda* Pall”. Ulterior, în urma cercetărilor batracofaunei țării noastre realizate în anii '60 ai secolului trecut de către V. Tofan (1961), a fost stabilită prezența pentru întreg teritoriul Republicii a tuturor celor trei specii de ranide verzi. La această etapă de cercetare se considera însă că statut de specie îl aveau doar speciile *R. lessonae* și *R. ridibunda*, pe când *R. esculenta* era considerată ca subspecie a speciei *R. lessonae* [35].

Ranidele verzi, spre deosebire de grupul speciilor brune europene (*Rana dalmatina*, *R. temporaria*, *R. arvalis* ș.a.), au preponderent un colorit verde al corpului și, în decursul ciclului anual de viață, depind într-o măsură cu mult mai mare de mediul acvatic, de aceea

viețuiesc, de regulă, în habitatele acvatice și în nemijlocita lor apropiere. Ranidele verzi, datorită plasticității ecologice relativ înalte, sunt capabile să populeze o gamă largă de habitate acvatice, începând de la cele naturale (permanente sau temporare, cu apă stătătoare sau lin curgătoare) și până la cele moderat poluate din zonele de șes și până în cele premontane, până la altitudinea de 600 m [136]. Printre parametrii ecologici de majoră importanță în realizarea procesului de colonizare a habitatelor acvatice și palustre de către ranidele verzi se menționează: prezența vegetației limitrofe bazinelor acvatice, cantitatea și distribuția vegetației acvatico-terestră din lacuri, regimul hidrologic și termic, adâncimea, configurația și înălțimea malurilor, nivelul impactului antropic asupra bazinelor acvatice, distanța dintre lacuri și caracterul distribuției lor spațiale ș.a. [144]. Ultimul dintre acești parametri ecologici, distribuția spațială a lacurilor de reproducere, reprezintă unul dintre parametrii-cheie în fundamentarea *teoriei metapopulațiilor*, adepții căreia, susțin că speciile sunt structurate în mediul lor de viață sub formă de unități demografice speciale, numite *metapopulații*, constituite dintr-o serie de “*subpopulații*” sau *deme*, care sunt supuse în permanență unor procese continui de extincție și de recolonizare. O asemenea structură demografică este capabilă să se mențină atât timp cât habitatele cu caracteristici ambientale favorabile pentru supraviețuirea demelor se află la o distanță mai mică decât capacitatea de dispersie a speciei și că nu există bariere fizice care ar împiedica proceselor de migrație de la un habitat la altul în interiorul spațiului ocupat de către metapopulația dată [76, 157, 180]. Importanța pentru amfibieni de a-și menține structura de organizare sub formă de metapopulații, unde cota extincției unor deme este mai mică decât probabilitatea de recolonizare, a fost confirmată în cadrul unor investigații de simulare matematică. Deoarece grupurile reproductive din diverse habitate constau din indivizi ce aparțin diferitor specii și pot avea o origine poliploidică diferită, acestea nicidecum nu pot fi considerate drept *populații adevărate* (în sensul termenului clasic al biologiei), ele fiind considerate de unii autori drept *sisteme populaționale*. Astfel, în funcție de componența speciilor, există câteva tipuri de sisteme populaționale, acestea fiind denumite după primele litere ale denumirii în latină a speciilor de broaște: sisteme populaționale pure (*R*, *L*, *E*) și sisteme populaționale mixte (*LE*, *RE*, *REL*) [146].

Ranidele verzi, datorită populării unei diversități înalte de habitate și a efectivului relativ înalt în aceste habitate, prezintă un obiect potrivit de cercetare a structurii populaționale a speciilor, structura fenotipică a populațiilor reprezentând unul din aspectele importante ale evaluării polimorfismului intra- și interpopulațional. În funcție de specificul habitatului și al genofondului, populațiile examinate se caracterizează printr-un nivel înalt al polimorfismului cromatice corpului, care, de cele mai multe ori, are un caracter înalt adaptiv, permițând indivizilor să se camufleze cu ușurință în mediul lor de trai [61, 81, 123].

Pentru realizarea cu succes a reproducerii și dezvoltării embrionare, ranidele verzi, la fel ca și restul amfibienilor, au nevoie de ape relativ curate în care parametri fizico-chimici nu depășesc nivelul admisibil de poluare și sunt compatibili cu derularea normală a proceselor fiziologice ale larvelor pe durata dezvoltării lor ontogenetice. În acest sens, ierbicidele și alți poluanți chimici de acest gen au un impact negativ esențial asupra populațiilor larvare. Astfel, s-a stabilit că în multe țări ale Europei (Italia, Elveția, Austria ș.a.) ierbicidele diminuează în mod esențial potențialul reproductiv al speciei *Rana esculenta*. Cercetările au demonstrat că în toate bazinele acvatice cu o concentrație sporită de ierbicide larvele acestui amfibian pier în totalitate la ultimele stadii ale metamorfozei. Prin urmare, prezența acestei specii în habitatele date se datorează proceselor de recolonizare care se repetă în fiecare an, fenomen care, în cele din urmă, va duce la dispariția anumitor populații din aceste zone. Datorită modului amfibiont de viață (fiind exponenți atât ai habitatelor acvatice cât și al celor terestre) ranidele verzi pot evalua în calitate de indicatori biologici eficienți ai stării ecologice a agroecosistemelor [171].

Ciclu vital al ranidelor verzi se desfășoară preponderent în apă, pe uscat (în special, în zona malurilor) ele ies pentru nutriție, odihnă și/sau în scopul recolonizării altor bazine acvatice, în căutarea locurilor potrivite pentru iernare (lacurile mai adânci sau, chiar, și în anumite spații subterane). Ieșirea din stațiile de iernare se atestă în martie-aprilie, atunci când temperatura apei trece de +10°C, iar reproducerea începe în aprilie-mai (la temperatura apei de 14-16°C). Împerecherea și depunerea pontei în rândul populațiilor de ranide verzi, care viețuiesc în zona de câmpie, are loc la sfârșitul lui aprilie-începutul lui mai, pe când la populațiile din regiunile premontane aceste procese reproductive se produc mai târziu, în mai-iunie [136]. În nordul arealului (în regiunile centrale și de est ale Suediei) ranidele verzi se reproduc cu 3-5 săptămâni mai târziu decât celelalte specii de amfibieni ecaudați – *Bufo bufo*, *Rana arvalis* ș.a. [180]. Perioada de reproducere a speciilor din complexul ranidelor verzi este îndelungată și, în diferite regiuni ale arealului, se poate prelungi până la începutul lui iulie.

Datele științifice existente până la ora actuală cu privire la *orientarea spațială* a amfibienilor ne demonstrează că indivizii speciilor de ecaudate, o dată ajunși la maturitate, sunt capabili să se întoarcă pentru reproducere din nou în bazinele acvatice natale, adică acolo unde anterior s-a petrecut dezvoltarea lor embrionară și larvară. Cercetările realizate asupra specificului chemiorecepției la amfibieni au demonstrat că ei, în procesul orientării în spațiu, se folosesc de anumiți stimulenți olfactivi. Unul dintre stimulenții olfactivi importanți în timpul orientării mirosul caracteristic bazinelor acvatice natale, care este memorat de către larvele aflate la ultimele etape ale metamorfozei. Pe exemplul speciei *Rana ridibunda* a fost demonstrat că ranidele verzi manifestă un comportament evoluat de orientare în spațiu, care se manifestă din

plin, mai ales în timpul căutării bazinelor de reproducere, acesta fiind caracteristic doar pentru indivizii maturi pe durata perioadei de reproducere. Acești savanți au stabilit că capacitatea de orientare în timpul căutării bazinelor de reproducere este mai bine dezvoltată la indivizii din populațiile pentru care sunt caracteristice migrațiile sezoniere ce se petrec cu regularitate (din an în an) între bazinele de reproducere și bazinele de iernare. În asemenea situații ecologice indivizii ce migrează spre și dinspre bazinele de reproducere sunt capabili să memoreze destul de ușor și foarte repede elementele particulare din mediul natural de viață (anumite caracteristici ale microreliefului, ale rețelei hidrografice și ale vegetației etc.), factori ambientali care, în integritatea lor, facilitează mult procesul de orientare spațială a amfibienilor. S-a stabilit, de asemenea, că masculii, în cazul când se află pe uscat nu departe de lacurile de reproducere, sunt cu mult mai puternic motivați să se reîntoarcă în lacurile anterior părăsite decât femelele [47, 154, 158].

În perioada de reproducere ranidele verzi manifestă un comportament nupțial specific, exprimat prin teritorialismul masculilor, aceștia formând grupuri de reproducere de tip “arenă” (de tip “lek” – din terminologia engleză), amplasate în locuri neadânci, bine insolate și cu vegetație acvatică bogată, care este folosită pentru staționarea masculilor [3, 143]. În cadrul arenelor se desfășoară procesul selectării partenerilor conjugali și formarea cuplurilor, care este realizată în baza atragerii femelelor de către masculi prin cântece nupțiale caracteristice, dar și în urma interacțiunilor antagoniste dintre masculi și a substituirii din cupluri a masculilor mai slabi de către masculii mai puternici. În urma unor investigații de durată a unei populații mixte din Europa de Vest, alcătuite din toate cele trei specii de ranide verzi, s-a constatat că formarea cuplurilor nu este un proces întâmplător, cel mai frecvent cuplurile se formau din indivizi conspecifici ai speciei *R. lessonae* sau din masculi de *R. esculenta* și cele mai mari femele ale speciei *R. lessonae*, pe când cuplurile formate din masculi și femele de *R. esculenta* erau foarte rare. În baza acestor observații a fost înaintată ipoteza conform căreia se consideră că fenomenul izolării reproductive din cadrul complexului ranidelor verzi se datorează, probabil, existenței unor deosebiri interspecifice evidente în dimensiunile corpului reproducătorilor [77, 78].

Analiza bioacustică a semnalelor sonore, emise de către masculii celor trei specii de ranide verzi în perioada de reproducere, a demonstrat că aceste semnale au anumite particularități specio-specifice, ele referindu-se, în primul rând, la următorii parametri: *raportul dintre durata impulsurilor sonore și numărul de impulsuri* și *numărul de impulsuri sonore* [60]. O altă particularitate importantă a structurii bioacustice a acestor ranide verzi constă în faptul că semnalele acustice emise de către masculii speciei *R. kl. esculenta* au caracteristici sonore intermediare între cele emise de către speciile parentale, ceea ce ne demonstrează, de fapt, că

procesul de moștenire a parametrilor acustici ai cântecelor nupțiale la această specie se produce după același principiu ca și cel al moștenirii caracterelor morfologice [62, 142, 143]. Acest lucru, de fapt, reprezintă încă o dovadă în plus a corectitudinii concepției despre natura hibridogenetică a provenirii speciei *R. kl. esculenta*. În felul acesta s-a stabilit că, de rând cu caracteristicile morfofiziologice ale speciilor date, și parametrii lor acustici pot servi, de asemenea, în calitate de indici veridici de diagnosticare a acelei sau altei specii. În același timp, cercetările bioacustice ale unor populații de *Rana ridibunda* din estul ariei europene de distribuție au pus în evidență existența unor deosebiri intrapopulaționale după anumiți parametri temporali și spectrali ai cântecelor nupțiale ale masculilor, fapt care a demonstrat că această specie este reprezentată prin mai multe forme criptice în cadrul arealului [61]. În urma unor investigații comparative a semnalelor sonore nupțiale la cele trei specii s-a demonstrat că *R. ridibunda*, după principalii parametri acustici (durata, frecvența și numărul de impulsuri sonore), se deosebește de celelalte două specii, acești parametri la speciile *R. lessonae* și *R. esculenta* asemănându-se între ei într-o măsură cu mult mai mare decât cu parametrii bioacustici ai speciei *R. ridibunda* [61]. Conform cercetărilor bioacustice realizate la diferite specii de amfibieni ecaudați, s-a stabilit că semnalele sonore emise pot varia în funcție de dimensiunile corpului masculilor și de temperatura mediului înconjurător [3].

Prolificitatea ranidelor verzi, care reprezintă unul dintre parametrii biologici determinanți în asigurarea perpetuării lor în timp și spațiu, variază de la o specie la alta (la *R. lessonae* prolificitatea constituie în medie 2 500, la *R. ridibunda* – 11 200, iar la *R. esculenta* – circa 1800 de ouă). Numărul de ouă ce sînt depuse de o femelă la speciile date (ca, de altfel, și la celelalte specii de amfibieni) este strict corelat cu dimensiunile corpului și sporește odată cu majorarea taliei individului. S-a stabilit că asupra ritmului de dezvoltare a larvelor influențează așa factori ecologici precum: temperatura apei [180], cantitatea de oxigen dizolvată în apă, abundența hranei, adâncimea lacurilor și gradul lor de insolare pe parcursul zilei și, chiar, componența spectrală a luminii solare [105]. Spre deosebire de speciile autohtone de caudate [20, 24] și de unele specii de ecaudate [3], care se caracterizează printr-o perioadă timpurie de reproducere, ranidele verzi sunt atribuite la speciile cu reproducere târzie. S-a stabilit că strategiile de reproducere ale amfibienilor au o performanță diferită în timp și spațiu, fiind determinate de ansamblul de factori ambientali și populaționali caracteristici ai fiecărui sezon de reproducere și bazin de reproducere din acel sau alt an [3, 21].

În condițiile ecosistemelor Codrilor Centrali, ranidele verzi se caracterizează printr-un efectiv relativ înalt, fiind considerate unele dintre speciile comune ale acestor ecosisteme [4]. Factorii care acționează asupra stării ecologice a ranidelor verzi sunt diverși și au un impact

diferit asupra efectivului și structurii populațiilor, în linii generale însă este stabilit că diversitatea batracofaunei ecosistemelor depinde atât de starea habitatelor acvatice, cât și a celor terestre, ea având un rol determinant în menținerea pe termen lung a fiecărei populații locale. Printre factorii cu impact negativ esențial asupra ranidelor verzi se enumeră: pierderea habitatului prin reducerea numărului de bazine acvatice sau prin poluarea lor, reducerea bazei trofice prin folosirea de îngrășăminte și pesticide, regularizarea și aplicarea de lucrări hidrotehnice asupra bazinelor acvatice, ceea ce diminuează calitatea habitatelor și le fac uneori improprii pentru viața amfibienilor. Printre măsurile cele mai importante de management care se impun pentru conservarea sau chiar sporirea efectivului populațiilor de ranide verzi se consideră următoarele: asigurarea unui volum permanent de apă în bazinele acvatice existente, crearea de noi bazine acvatice în parcurile și spațiile verzi din zonele rezidențiale, reglementarea sau interzicerea folosirii îngrășămintelor și pesticidelor în acele zone unde vor fi constituite așa-numitele coridoare ecologice, crearea de pasaje speciale pentru amfibieni în locurile în care trec traseele de recolonizare a anumitor habitate naturale [2, 3].

Studiile referitoare la variabilitatea morfologică a speciei *Rana ridibunda* au demonstrat că ea este una dintre speciile complexului ranidelor verzi care manifestă particularități evidente în proporțiile corpului la nivel intrapopulațional, de aceea, este necesar ca de acest fapt să se țină cont în timpul realizării cercetărilor de ordin taxonomic și ecologic [92].

Date bibliografice referitoare la gradul de supraviețuire a ranidelor verzi în condiții naturale de existență sunt extrem de puține [138, 139]. În comparație cu rezultatele obținute în urma experimentelor realizate în condiții artificiale (în care nivelul supraviețuirii indivizilor a fost de 85-95%) [139], valoarea acestui parametru ecologic în condițiile naturale de existență ale amfibienilor este mai scăzută de aproape două ori, cu toate acestea, acest parametru ecologic al ranidelor verzi este cu mult mai înalt decât nivelul de supraviețuire a unui alt amfibian – *Rana sylvatica* (care aparține ranidelor brune), fapt care ne dovedește că ranidele verzi, spre deosebire de celelalte ecaudate, au, totuși, un nivel de supraviețuire destul de înalt.

1.2. Diversitatea helmintofaunei în dependență de factorii intrinseci și extrinseci, tipuri de cicluri de dezvoltare a helminților la amfibieni

Viața pe planeta noastră fără apă este imposibilă, astfel încât problema privind evaluarea stării ecologice a ecosistemelor acvatice este o prioritate. O atenție sporită în ultimii ani se acordă problemei dezvoltării bazelor teoretice și practice ale metodelor bioindicatoare. Pentru aceasta este importantă determinarea speciilor sensibile cu o serie de caracteristici, din care se pot obține informații fiabile cu privire la starea ecologică a mediului lor [38, 55, 85, 114].

Amfibienii, în special anurele, deoarece se pot găsi peste tot, sunt obiectele principale de monitorizare biologică a încălcărilor din zonele cu influență antropică [41]. Amfibienii sunt sensibili la calitatea mediului, în mod evident, acest lucru se datorează mediului amfibiont de viață: terestru și acvatic [38, 42, 102, 114].

Amfibienii ecaudați sau anurele sunt gazdele unei game largi de paraziți, care fac parte din ecosistemele acvatice. Atât amfibienii, cât și fauna lor parazitară sunt purtători de informații obiective despre starea ecosistemului în ansamblu. Parazitofauna, ca parte componentă a mediului acvatic și a diversității specifice, formează în ecosistem un nivel structural deosebit. Factorul parazitar este unul dintre factorii biotici principali, care determină numărul speciilor-„gazde”, iar prin reglarea numărului de gazde se influențează structura și funcționarea ecosistemelor în ansamblu [65].

Importanța studiului parazitofaunei la amfibieni pentru prima dată a fost demonstrată de către K. I. Skrjabin ș. a. (1962), care a remarcat în acest context: „Aceste vertebrate pot fi gazde intermediare pentru helminții animalelor domestice. Plerocercoidale helminților plăți, patogeni pentru oameni și carnivorele domestice, pot fi localizate în corpul amfibienilor. Studiul helmintofaunei amfibienilor clarifică situația cu privire la ciclul de viață a acestor paraziți și contribuie la cunoașterea circuitului de helminți în natură”. Unii autori menționează că parazitofauna amfibienilor este strâns legată de modul lor de viață [55, 79, 108], iar nivelul de infestare depinde de durata aflării lor în apă și pe uscat, precum și locul lor în lanțul trofic [106]. Varietatea de paraziți și ciclurile lor de viață demonstrează starea ecosistemelor [82].

În ultimii ani, una dintre metodele utilizate la evaluarea ecosistemelor acvatice este starea lor parazitologică, care este folosită ca un bioindicator al biocenozelor și nivelul lor de risc biologic [39, 58, 83]. Amfibienii constituie un component indispensabil al ecosistemelor atât acvatice, cât și terestre fiind o verigă importantă în circuitul multor grupe de helminți. Date cu referire la helmintofauna amfibienilor sunt larg răspândite și prezintă interes din punct de vedere teoretico-științific, putând fi aplicate în soluționarea problemelor cu referire la raionarea zoogeografică, biocenologie, filogenie și de speciație [108].

De obicei, într-un biotop se întâlnesc în același moment mai multe specii de animale, care ocupă o întreagă nișă ecologică. Similitudinile sau dimpotrivă, mediul de viață și caracterul nutritiv a lor pot servi la formarea parazitofaunei la speciile sintopice [100].

Amfibienii sunt implicați în ciclul de viață al helminților, al căror gazde principale sunt reptilele (trematodele *Astiotrema monticelli*, *Encyclomtra colubrimurorum*, *Paralepoderma cloacicola*), păsările (trematoda *Cathaemasia hians*, toate speciile de *Strigea*, *Neodiplostomum*

spathoides, *Tylodelphys excovata*, nematoda *Eustrongylides* sp.) și mamiferele (trematoda *Alaria alata*, cestoda *Spirometra erinacei europaei*, nematoda *Ascarops strongylina*) [27, 87, 96, 126].

Cercetările parazitologice realizate amfibienilor atât caudați, cât și ecaudați efectuate în Turcia cu scopul determinării nivelului de infestare cu helminți a speciei *Pelodytes caucasicus* demonstrează că pentru prima dată această specie este stabilită ca gazdă pentru speciile de helminți: *Agfa tauricus* și *Pseudoacanthocephalus caucasicus*. La specia de ranide *Rana dalmatina* s-au depistat 21 de specii de helminți printre care: Trematode, nematode și acantocefale. La specia *Rana holtzi* s-au înregistrat 3 specii de trematode (*Gorgoderina vitelliloba*, *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe rastellus*) și 1 specie de nematode (*Cosmocerca ornata*), iar la specia *Rana macrocnemis* s-a înregistrat o specie de monogenea (*Polystoma macrocnemis*), 5 specii de trematode (*Opisthioglyphe rastellus*, *Gorgoderina vitelliloba*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes claviger*, *Pleurogenoides medians*), 3 specii de nematode (*Rhabdias bufonis*, *Cosmocerca ornata*, *Oswaldocruzia filiformis*) și 1 specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae*) [148].

Elisa Cabrera-Guzman și colab. (2007) au efectuat cercetări parazitologice la amfibienii de pe continentul Americii de Nord și în Republica Mexicană, municipiul Acapulco și statul Guerrero. În aceste regiuni s-a înregistrat un nivel înalt de infestare cu helminți la specia *Rana cf. Forreri*. În rezultatul analizelor parazitologice s-au depistat prezența a 19 taxoni: 5 specii de trematode – *Catadiscus rodriguezi*, *Haematoloechus coloradensis*, metacercaria *Diplostomidae* gen. sp., *Mesostephanus* sp., și *Apharyngostrigea* sp., 2 specii de cestode – *Cylindrotaenia americana* și plerocercoidul *Diphyllbothriidae* gen. sp., 2 specii de acantocefale – *Neoechinorhynchus golvani* și cistacanthul *Oncicola* sp., precum și 10 specii de nematode *Aplectana incerta*, *Cosmocerca podicipinus*, *Foleyellides striatus*, *Oswaldocruzia subauricularis*, *Rhabdias* sp., larva *Contracaecum* sp., *Serpinema trispinosum*, *Gnathostoma* sp., *Physaloptera* sp. și *Globocephalus* sp. Speciile *Cosmocerca podicipinus* și *O. subauricularis* se caracterizează printr-o prevalență și abundență mai înaltă [147].

Nematodele din familia *Rhabdiasidae* Railliet, 1915 sunt helminți care parazitează, în mare parte, plămânii amfibienilor și ai reptilelor. Acest grup de helminți au o răspândire la nivel global, cu excepția Antarcticii. Familia include mai mult de 90 de specii, aparținând la 7 genuri. Cele mai multe specii sunt atribuite genului *Rhabdias* Stiles și Hassall, 1905. Una dintre particularitățile distinctive ale Rhabditidelor este alternanța la două generații în ciclul lor de viață. Adultul este un hermafrodit protandric, care parazitează în plămânii gazdei, a căror larve (stadiul I de dezvoltare) se elimină prin masele fecale în mediu. Aceste larve se pot dezvolta direct în corpul gazdei (homogonie) sau dezvoltarea se produce în sol (heterogonie). Infestarea

amfibienilor este cutanată, prin penetrare, pe cale orală sau prin intermediul unei gazde intermediare [108].

Cercetările helmintologice efectuate asupra speciei *Pelophylax* kl. *esculenta* din Serbia au evidențiat trei grupe de helminți: trematoda, nematoda și acantocefala. Baza helmintofaunei speciei *Pelophylax* kl. *esculenta* o constituie trematodele reprezentate de 10 specii (8 forme adulte – *Haematoloechus variegatus variegatus*, *H. odeningi*, *H. schulzei*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Pleurogenes claviger*, *Opisthioglyphe ranae*, *Diplodiscus sublavatus*; 2 forme larvare – *Neodiplostomum spathoides*, *Paralepoderma cloacicola*). Clasa Nematoda este reprezentată de 4 specii (*Rhabdias bufonis*, *Oswaldocruzia filiformis*, *Cosmocerca ornata*, *Aplectana acuminata*), iar clasa Acanthocephala de 1 specie (*Acanthocephalus ranae*) [100].

Râjicov și colab. (1980) menționează că în fauna amfibienilor din Rusia s-au stabilit 75 de specii de helminți, ce aparțin la 5 grupe sistematice. Dintre acestea, 54 de specii folosesc amfibienii ca gazde definitive, iar pentru 21 - ca gazde intermediare sau gazde-rezervor [108].

La specia *Rana ridibunda* de pe teritoriul regiunii Ulianovsk s-au stabilit 2 specii de helminți cu potențial patogen asupra organismului la aminalle și om: *Spirometra erinacei-europaei* (Rudolphi, 1919), larva parazitează carnivorele, agentul cauzează zoonoze umane – Sparganoza, iar *Spirocercă lupi*, larva nematodului are ca gazdă definitivă animalele carnivore (câini), cauzează – Spirocercă [85].

Cercetări asupra parazitofaunei complexului *Phelophylax esculenta* s-au efectuat și în regiunile Voronej și Tambov (Rusia), unde s-au înregistrat 32 de specii de helminți (Trematoda – 24, Nematoda 8 specii), dintre acestea 11 specii au fost reprezentate de formele larvare (Trematoda – 9, Nematoda – 2) [100]. Dintre trematode, 5 specii aparțin familiei *Gorgoderidae* și parazitează în vezica urinară. *Gorgodera asiatica* – *R. ridibunda*. Contaminarea s-a efectuat prin intermediul gazdei intermediare – moluștele (I-a gazdă intermediară) și larvele de odonate (a II-a gazdă intermediară). *Gorgodera microovata* – *Rana esculenta*. Ciclul de dezvoltare nu este descifrat. *G. pagenstecheri* – *Rana ridibunda*. Contaminarea are loc cu ajutorul gazdei intermediare bivalvele (I-a gazdă intermediară) și larvele de odonate (a II-a gazdă intermediară). *G. varsoviensis* – *Rana ridibunda*, *R. lessonae* și *R. esculenta*. Contaminarea se petrece prin intermediul gazdei intermediare – bivalvele (I-a gazdă intermediară) și larvele de odonate din genul *Agrion* (a II-a gazdă intermediară). *G. vitelliloba* se transmite amfibienilor (fam. *Ranidae*, *Bufonidae* și *Discoglosidae*) prin intermediul gazdei intermediare – bivalvele (I-a gazdă intermediară) și larvele amfibienilor specia *Rana ridibunda* și *Bufo bufo* (a II-a gazdă intermediară).

Rezvanțeva și colb. (2010) au studiat helmintofauna ranidelor verzi din regiunea Voronej (Rusia) și au stabilit că specia *Rana lessonae* este infestată cu 19 specii de helminți: trematode – 14 și nematode – 5 specii. După numărul de specii parazite, cele mai infestate sunt formele adulte de amfibieni (19 specii de helminți), juvenili – cu 5 și puietul cu 3 specii. În cadrul agenților parazitari care contaminatează puieții sunt: *E. colubrimurorum* (larvă) – specie rară, *P. variegatus*, *T. excavata* (larvă) – specii sporadice. Helmintofauna juvenilor enumeră 5 specii: *P. variegatus*, *O. ranae*, *P. claviger*, *P. confusus*, *O. filiformis*. Toate aceste specii s-au depistat la unul din 7 exemplare de amfibieni. *P. variegatus* s-a stabilit la ambele grupe de vârstă. Helmintofauna speciei *Rana esculenta* enumeră 15 specii de paraziți: trematode – 12, nematode – 3 specii. Mai frecvent au fost stabilite 2 specii (*P. claviger*, *P. medians*), 7 specii rare (*D. subclavatus*, *O. ranae*, *P. variegatus*, *P. asper*, *S. similis*, *P. confusus*, *I. neglecta*) și 6 specii sporadice (*G. microovata*, *G. varsoviensis*, *B. turgida*, *T. excavata*, *O. filiformis*, *A. acuminata*). La specia *Rana ridibunda* au fost înregistrate 27 de specii de helminți, inclusiv: Trematoda – 19, Nematoda 8. Amfibienii adulți erau infestați cu 26 de specii, juvenili – cu 13 și puietul cu 8 specii de helminți. La puiet s-au stabilit 8 specii de trematode. Nematode nu s-au stabilit [98].

Amfibienii servesc drept sursă de infestare cu *Toxocara* spp., deoarece pot conține ouă de toxocara obținute din mediu - în care se află specia dată [1].

O analiză cronologică asupra helmintofaunei amfibienilor s-a efectuat în Republica Bielorusă, unde s-a stabilit că acestea sunt predominante de trematode și nematode, mai puțin de cestode și acanthocephale. La toate speciile de amfibieni cercetați s-au atestat 40 de specii de helminți: 1 – monogenea, 25 – trematode, 2 – cestode, 11 – nematode și 1 specie de acanthocephala. În helmintofauna amfibienilor din Belorusia mai mult s-au depistat trematode în stadiul de mezocercarii ai speciei *Alaria alata* (contaminarea căreia constituie 22,3%), trematode în stadiul marita a speciei *D. subclavatus* (8,2%), *O. ranae* (18,8%) și *P. claviger* (7,8%); nematodele *C. ornata* (15,5%), *O. filiformis* (22,1%), *O. brevicaudatum* (9,0%) și *R. bufonis* (17,0%) și acanthocephala *A. ranae* (15,5%). Șimalov (2009) menționează că în Bielorusia, din helmintofauna amfibienilor, 7 specii de paraziți au importanță medico-veterinară *A. alata*, 3 specii din genul *Strigea*: *Spirometra erinacei europaei*, *Ascarops strongylina* și *Eustrongylides* sp. a căror contaminare este de 28,5%. Toate aceste specii au un potențial periculos pentru sănătatea oamenilor, cum ar fi *Alarioza*, *Strigeoza*, *Sparganoza*, *Spirometroza*, *Ascaropsoza* și *Eustrongilidoza*. Un interes deosebit pentru sănătatea populației din Bielorusia îl prezintă primele 4 boli menționate. Acești agenți se află în țesutul muscular al ranidelor verzi. Animalelor domestice le pot fi cauzate Alarioza - la câini, porci; Strigheoza – la câini și pisici; Sparganoza – la porci; Spirometroza – la câini și pisici; Ascaropsoză – la porci [133].

Acanthocephalele reprezintă un grup mic de helminți care parazitează în tractul digestiv al diferitor grupe de animale vertebrate. La baza cunoașterii nivelului de infestare al animalelor din Ucraina cu acanthocephale sunt lucrările faunistice al autorilor O.P. Culacovscoi, N.N. Naidenovoi, I.P. Belofastoviu, I.V. Cvacia (acanthocephalele la pești), V.P. Șarpilo, N.N. Șevcenco (acanthocephale la amfibieni și reptile), L.A. Smogorjevskaja, A.A. Șevțova (acanthocephale la păsări), R.S. Cebotareva (acanthocephalele la animale) ș. a. În fauna Ucrainei s-au stabilit 55 de specii de acanthocephale din clasele: *Archiacanthocephala*, *Eoacanthocephala*, *Palaeacanthocephala*. Acanthocephalele s-au stabilit la 197 de specii de animale vertebrate: 101 specii de pești – 17 specii de acanthocephale; 11 specii de amfibieni – 3 specii de acanthocephale; 75 de specii de păsări – 31 de specii de acanthocephale și la 10 specii de mamifere – 4 specii de acanthocephale. Dezvoltarea a 32 de specii de acanthocephale este determinată de mediul de viață acvatic (hidrotopic). Aceste specii se întâlnesc la peștii marini și de apă dulce: *Neoechinorhynchus rutili*, *N. agilis*, *Acanthocystis lizae*, *Acanthocephaloides propinquus*, *A. irregularis*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. clavula*, *A. gracilacanthus*, *A. lucii*, *Echinorhynchus borealis*, *E. salmonis*, *Echinorhynchus truttae*, *Pomphorhynchus laevis*, *Golvanacanthus blenni*, *Leptorhynchoides plagicephalus*; la amfibieni *Acanthocephalus falcatus*, *A. ranae* (triton, broaștele verzi și râioase); la păsările semiacvatice *Plagiorhynchus* (*Pl.*) *charadrii*, *P. (Pl.) odhneri*, *P. (Pl.) ponticus*, *Ardeirhynchus spiralis*, *Arhythmorhynchus invaginabilis*, *Polymorphus minutus*, *P. actuganensis*, *P. cincli*, *P. magnus*, *P. striatus*, *Polymorphus* sp., *Southwellina hispida*, *Filicolis anatis*. 23 de specii de acanthocephali – geotopici. Aceștia sunt paraziți la amfibieni (broaștele verzi și râioase) *Pseudoacanthocephalus caucasicus*, la păsările de teren – *Centrorhynchus aluconis*, *C. buteonis*, *C. globocaudatus*, *C. magnus*, *C. spinosus*, *Sphaerirostris lancea*, *S. picae*, *Sphaerirostris turdi*, *Plagiorhynchus* (*Pr.*) *cylindraceus*, *P. (P.) rossicus*, *aprorhynchus spaulonucleatus*, *Mediorhynchus empodius*, *M. papillosus*, *M. microcanthus*, *M. petrotschenkoi*, *M. tenuis*, *Mediorhynchus* sp. 1, *Mediorhynchus* sp. 2. și la mamifere – *Moniliformis moniliformis*, *Macrocanthorhynchus hirudinaceus*, *M. catulinus*, *Nephiridiorhynchus major*. Gazde intermediare pentru toate speciile hidrotopice servesc crustaceele – Ostracoda, Amphipoda și Isopodele acvatice. Gazde intermediare pentru toate speciile geotopice de acanthocephale servesc izopodele terestre și Coleoptera (Insecta). În circuitul a 4 specii de acanthocephali hidrotopici și 7 specii de acanthocephale geotopice participă gazdele paratenice: pești, amfibieni, reptile și mamifere [165].

Cercetările parazitologice din Uzbekistan au înregistrat mai mult de 64 de specii de paraziți depistați la amfibieni, dintre care o specie de acanthocephale *Pseudoacanthocephala bufonis* (Shipley, 1903), parazit al intestinelor. Această specie poate parazita chiar și la om [71].

Un studiu sporadic despre parazitofauna amfibienilor din regiunea Kazahstan s-a efectuat în perioada anilor 1986 – 2012. S-a studiat parazitofauna speciei *Rana ridibunda*, forma adultă și s-au stabilit 2 specii de nematode, 3 specii de trematode, dar la puietul acestei specii nu s-a depistat nimic. Amfibienii ecaudați pot juca un rol pozitiv de îmbunătățire a habitatelor semiacvatic, în stadii larvare de eliminare directă a strongiloizilor la copitatele domestice, din stadiul larvar la gazdele intermediare. De altfel pot fi ca gazde definitive pentru helminți, concurenții paraziților la om și la animalele domestice [118].

Kovalenco M.V. (2008) menționează că deși specia *Rana ridibunda* este cea mai răspândită dintre speciile de ecaudate din Azerbaidjan, parazitofauna acesteia este puțin studiată. Rezultatele cercetărilor efectuate în aa. '50 - '70 ai secolului trecut demonstrează existența a 17 specii de trematode. În urma cercetărilor helmintologice efectuate în 2007 la 10 specimeni de *Rana ridibunda*, după metoda K.I. Skrjeabin, s-au stabilit 3 specii de trematode din 2 familii: fam. *Diplodiscidae* Skrjeabin, 1949 – *Diplodiscus subclavatus* Pall., 1760 – 11 exemplare, fam. *Lecithodendriidae* Odhner, 1911 – *Pleurogenes claviger* Rud., 1819 – 10 ex., *Pleurogenes intermedius* Issaichikow, 1926 – 23 exemplare. Speciile *Pleurogenes claviger* și *Pleurogenes intermedius* pentru prima dată au fost depistate în Azerbaidjan [73].

Întru clarificarea căilor de circulație a helminților la amfibieni diverși autori au propus tipuri de cicluri biologice, care sunt descrise după numărul categoriilor de gazde: mono-, di-, tri- și tetraxenice [115, 129, 137].

1. Ciclurile monoxenice

1.1. Amfibienii – mediul înconjurător

1.1.1. Amfibienii – mediul de viață acvatic

1.1.2. Amfibienii – mediul de viață terestru

2. Ciclurile dioxenice

2.1. Amfibieni – gasteropode – mediu de viață acvatic

2.2. Amfibieni – mediul de viață terestru - izopodele

2.3. Păsări (mamifere) – gastropode – mediul acvatic

3. Ciclurile trixenice

3.1. Amfibieni – bivalve – insecte

3.2. Amfibieni – bivalve – amfibieni

3.3. Amfibieni – gasteropode – insecte

- 3.3.1. *Amfibieni – gasteropode – insecte (crustacee)*
- 3.4. *Amfibieni – gasteropode – amfibieni*
- 3.4.1. *Amfibieni – gasteropode – amfibieni (gasteropode)*
- 3.5. *Reptile – gasteropode – amfibieni*
- 3.6. *Reptile – copepode – amfibieni (moluște, insecte, pești, reptile)*
- 3.7. *Păsări – oligochete – pești (amfibieni, reptile)*
- 3.8. *Păsări – gasteropode – amfibieni*
- 3.9. *Păsări – amfipode – pești (amfibieni)*
- 3.10. *Mamifere – gasteropode – amfibieni (reptile)*
- 3.11. *Mamifere – copepode – amfibieni (reptile)*

4. Ciclurile tetraxenice

- 4.1. *Amfibieni – gasteropode – copepode – insecte*
- 4.2. *Păsări – gasteropode – amfibieni – amfibieni (reptile, păsări, mamifere)*
- 4.3. *Mamifere – gasteropode – amfibieni (reptile, păsări, mamifere) – mamifere*

5. Specii cu ciclurile de dezvoltare nedeterminat.

Din grupul de paraziți cu ciclurile de dezvoltare nedeterminate fac parte 5 specii de helminți: cestoda *Nematotaenia dispar* Goeze, 1782, care parazitează în intestinul speciei *Bufo viridis* și trematoda *Brandesia turgida* Brandes, 1888, care parazitează în duaden la speciile *Rana ridibunda* și *R. lessonae*. Printre helminții care n-au fost determinați până la nivel de specie sunt: trematoda *Strigea* sp., larvă, care parazitează în musculatura *Rana ridibunda*, *R. lessonae* și la *Triturus comunis*; nematodele *Agamospirura* sp., larve și *Nematoda* sp., larve, care parazitează în pereții stomacului, intestinului și în ficatul speciilor *Rana ridibunda* și *Triturus comunis* [130].

Paraziții joacă un rol important atât în menținerea structurii comunității de animale vertebrate, cât și în menținerea numerică a lor [31]. Varietatea paraziților, ciclurile lor de viață, relațiile parazit-gazdă și fertilitatea înaltă, cu siguranță îi fac flexibili și receptivi la mecanismele de stabilizare a ecosistemelor. Organismele parazitare cresc semnificativ fiabilitatea estimărilor de biodiversitate și se poate determina mai exact natura proceselor dinamice în ecosisteme [85]. Evlanov I.A. menționează că în populațiile parazitologice unul din cele mai importante aspecte este stabilirea regularităților de formare, în timp și spațiu, a structurii parazitofaunei la animale și factorii ce determină schimbarea ei [58]. Diversitatea helmintofaunei în biotopurile acvatice și terestre depind, în mare măsură, de factorii intrinseci și extrinseci.

Schimbările pronunțate în sistemul parazitar sunt bine evidențiate în mediul urban, ca rezultat al transformării de mediu sub influența a mai multor factori de mediu caracteristici

civilizației moderne. Omul, ca factor biologic, inevitabil este implicat în procesul de schimbare a mediului și în circuitul de agenți patogeni [33, 46]. Consecințele modificărilor în sistemul parazitar sunt puțin studiate și dificil de prevăzut. În principiu ele se manifestă în zonele urbane, deoarece mediul natural din orice oraș este influențat antropic și tehnogen [114].

O metodă utilizată pe scară largă pentru evaluarea acestor modificări este analiza parazitologică. Sistemul parazitar al animalelor vertebrate, în special al amfibienilor, prezintă un interes aparte și poate fi folosit ca un bioindicator al biocenozei [58].

Transformările antropice au provocat urbanizarea mediului de viață, ceea ce duce la schimbările relației biocenotice în ecosistem, care se reflectă în manifestarea greșită a funcționării sistemului parazitar [41]. Un studiu complex în direcția ecologiei ranidelor verzi din teritoriile urbanizate s-au efectuat cu scopul stabilirii legăturilor trofice și a parazitofaunei. Primul aspect este legat mai mult de factorul nutritiv, al doilea reflectă coevoluția procesului de adaptare a agenților parazitari la gazdă [64].

Rezultatele cercetărilor asupra aspectului nutritiv al broaștelor din teritoriile urbanizate demonstrează despre absența concurenței cu grupurile apropiate de amfibieni, precum și schimbarea spectrului nutritiv în condițiile mediului urban de viață [43, 44, 177].

Circuitul de paraziți ai amfibienilor este direct implicat cu hrana din mediul acvatic. În rația alimentară a speciei *Rana ridibunda* din regiunea Ufa (Rusia) s-au înregistrat 6 specii de nevertebrate acvatice (30%). Libelulele din familia *Agrinidae*, *Corduliidae* și *Lestidae*, dar și tricopterele pot servi ca gazde intermediare pentru trematodele *P. claviger* din intestin și a *G. cygnoides* în vezica urinară, dar dipterele din familia *Culicidae* pentru cercariile parazitului pulmonar *P. variegatus*. În lacurile din oraș partea animalelor acvatice o reprezintă 12 specii sau 50%, care de asemenea pot servi ca gazde intermediare pentru helminți: gândacii din familia *Dytiscidae* și moluștele din familia *Lymnaeidae* și *Planorbidae* – pentru trematoda intestinală *O. ranae*, moluștele din genul *Planorbis* și *Anisus*, familia *Lymnaeidae* și *Planorbidae* – pentru trematoda pulmonară *P. variegatus* și cercaria vezicii urinare *G. vitelliloba*, atunci când se alimentează cu propriile lor specii de amfibieni și devine unul dintre modurile de transmitere pentru metacercaria *E. solubrimurorum*, care este localizată în epiteliu subcutanat [67].

Gândacii din familia *Dytiscidae* participă în circuitul speciilor de helminți ca *O. ranae*, *P. claviger*, *P. confusus*; libelulele participă în ciclul de dezvoltare a trematodei vezicii urinare *G. cygnoides*, *G. loossi* și pulmonare *S. similis*. Moluștele din familia *Lymnaeidae* sunt gazde intermediare pentru paraziții pulmonari *P. variegatus* și trematoda intestinului *D. subclavatus*. Juvenilii speciei *Rana ridibunda* depistați în tubul digestiv la amfibieni reprezintă o sursă de infestare cu trematoda vezicii urinare *G. vitelliloba*, cu metacercaria *C. urnigerus*, localizate pe

membranele seroase și mușchii membrelor posterioare. Nematoda *C. ornata* nimerește ocazional în intestinul amfibienilor prin intermediul hranei de pe uscat. Ca rezultat, prin intermediul sursei alimentare, la amfibieni circulă 13 specii de paraziți. Nivelul înalt de influență antropică afectează în mod negativ apariția gazdelor definitive pentru helminții intestinali (reptile, păsări, mamifere) și prin urmare sunt contaminați amfibienii în stadiul larvar (metacercari) în zonele urbane [67, 109].

Diversitatea speciilor se referă la cele mai importante caracteristici ale oricărui ecosistem. Cantitativ, biodiversitatea speciei este evaluată cu indici care în primul rând, se consideră numărul de specii în populație, în al doilea rând - uniformitatea densității în fiecare din ele (populație) [85]. De obicei, influența antropică negativă reduce numărul de specii în populație și încalcă valorile de uniformitate populațională, de aceea valorile diversității indicilor populaționali în condiții de poluare de regulă scad. În acest sens, modificările antropice negative ce schimbă indicii calității mediului nu provoacă modificări în reducerea diversității speciilor, dar uneori au o ușoară creștere [100].

Unii autori din SUA au studiat influența factorului antropic asupra mediului și menționează că este recunoscută ca o cauză principală a apariției bolilor infecțioase atât în rândul populației umane, cât și asupra faunei sălbatice [150, 169]. Bolile infecțioase emergente au fost definite ca boli noi [150]. Un grup de cercetători au examinat impactul urban asupra unor macroparaziți, dar până în prezent impactul global al urbanizării rămâne neconcludent [181]. În conformitate cu rezultatele cercetărilor parazitologice la amfibieni, 2 specii de trematode depistate apar în rezultatul impactului factorului antropic și al mediului urbanizat [141, 160, 161, 181]. Bolile infecțioase la amfibieni reprezintă o preocupare la nivel mondial, fiind o problemă legată de declinul populațional [145, 150, 164, 173].

În America de Nord s-a stabilit că trematoda *Ribeiroia ondatrae* provoacă deformări ale membrelor la amfibieni [160]. Echinostomele sunt un grup de trematode puțin studiate de către cercetători, însă se întâlnesc la amfibienii din mediul de viață puternic antropizat, fiind gazdele lor. Ele au un ciclu de viață complex și infestază trei gazde diferite. Formele adulte de echinostome parazitează tractul intestinal al multor specii de păsări și mamifere acvatiche, în timp ce prima gazdă intermediară este un melc. Cercariile de echinostome infestază o gamă largă de gazde secundare, inclusiv și mormolocii. După ce nimerește în corpul mormolocilor, se localizează în rinichii gazdei, unde se transformă în metacercarii [141, 181].

Cauza apariției bolilor infecțioase emergente atât în rândul animalelor, cât și în rândul populației umane, prezintă interes pentru oamenii de știință, iar riscul apariției acestora include și influența schimbărilor antropice. Studiul cu privire la nivelul de infestare al amfibienilor

sugerează ideea că infestarea lor cu echinostome poate fi o boală în curs de dezvoltare și include și ranidele verzi (*Rana clamitans*), care populează mediile urbanizate [159].

Unii autori au remarcat diferențe sezoniere cu privire la contaminarea gazdei: primăvara un nivel ridicat de contaminare se înregistrează la masculi, toamna – la femele, iar vara nu există diferențe [97, 128]. Acest lucru se datorează mediului, condițiilor ecologice [128] și caracteristicilor hormonale în dependență de genul animalului, unul dintre componentele esențiale ale cercetărilor parazitologice V. A. Dogel (1962) l-a considerat studiul modificărilor anuale și sezoniere ale parazitofaunei la animale, pe perioada primăvară – toamnă. Dinamica înaltă cu helminți în anumite perioade sezoniere se explică prin abundența amfibienilor. În primăvara fiecărui an helmintofauna amfibienilor este reprezentată de adulți și formele larvare de trematode. În perioada de reproducere amfibiilor au o intensitate de alimentare scăzută și, prin urmare, numărul trematodelor estere dus pentru care broaștele servesc drept gazde definitive [84].

Observații asupra diversității helmintofaunei la ranidele verzi în dependență de sezon s-au efectuat pe scară largă și sunt relatate în materialele diversilor autori [45, 55, 127, 128, 134]. Nivelul înalt de infestare al amfibienilor, ca urmare a variațiilor sezoniere și a factorilor climatici, se datorează modului amfibiont de viață cât și faptului că sunt poichilotermi. Modul de viață amfibiont permite amfibienilor să se afle atât în mediul acvatic, cât și în cel terestru, însă această expunere favorizează infestarea lor. S-a stabilit că cel mai înalt nivel de infestare se menține pe perioada sezonieră ploioasă. Pe perioada rece a anului (octombrie – martie) amfibiile hibernează, astfel metabolismul lor se reduce. Odată cu reducerea metabolismului, intensitatea paraziților se reduce semnificativ, deoarece mortalitatea lor este din cauza temperaturii scăzute, sau pot supraviețui ocazional, continuând să se dezvolte. Hibernarea poate fi cauzată și de insuficiența hranei. Scăderea temperaturii tergiversează procesul de reproducere și poate duce la o reducere a numărului de paraziți [90].

Studiul parazitofaunei la amfibieni în dependență de vârstă este una dintre principalele probleme cu privire la ecologia parazitologică și frecvent întâlnită în literatura de specialitate. Potrivit lui V. A. Doghel [53, 54], vârsta în formarea parazitofaunei la animale se supune unor legi. În primul rând, extensivitatea și intensivitatea invaziei, în general, crește odată cu vârsta gazdei; în al doilea rând, se petrece contaminarea cu acei paraziți care nu schimbă gazda. În ceea ce privește vârsta gazdei se disting 4 grupe de paraziți: 1. Paraziți tineri, invazia cărora scade în comparație cu vârsta gazdei. 2. Paraziți maturi, invazia cărora crește odată cu vârsta gazdei. 3. Paraziți, invazia cărora rămâne la același nivel indiferent de vârsta gazdei. 4. Paraziți a căror infestare crește până la un anumit nivel, după care se reduce.

Problema cu privire la parazitofauna speciilor din familia *Ranidae*, în funcție de vârsta gazdei, este descrisă mai larg în diverse lucrări. În cele mai multe surse există informații cu privire la creșterea numărului de specii de agenți parazitari odată cu creșterea vârstei gazdei. Mai mult decât atât, unii autori indică modul în care se schimbă nivelul de infestare a amfibienilor cu vârste diferite și evidențiază câteva grupe de paraziți în funcție de vârsta amfibienilor [49, 55, 69, 74, 80, 84, 89, 91, 99, 100, 128, 137].

Dependența parazitofaunei de genul gazdei este puțin studiată și prezintă o problemă contraversată în parazitologie. Însă, este cunoscut faptul că în contaminarea diferitor sexe joacă rol statusul hormonal [84]. Influența genului asupra contaminării amfibienilor cu agenți parazitari este descrisă în diverse lucrări. Unii autori menționează un nivel mai ridicat de infestare la masculi [50, 91], iar alții indică un nivel mai mare de infestare la femele [86]. O serie de lucrări demonstrează că nu există diferențe de genul gazdei în cazul contaminării [69, 79, 120, 121, 128, 137].

Rezvanțeva și colab. (2010) menționează despre rezultatele cercetărilor parazitofaunei în dependență de genul gazdei, remarcă un grad mai înalt de contaminare la masculii speciei *Rana ridibunda*, *R. esculenta* și femelele speciei *R. lessonae*, decât la femelele speciei *R. ridibunda*, *R. esculenta* și masculii speciei *R. lessonae*. Cu toate acestea, în urma cercetărilor parazitofaunei în dependență de anotimp nu s-au remarcat fluctuații semnificative de la sex la sex. Larvele sunt paraziți specifici ca parte componentă a helmintofaunei [99].

Structura helmintofaunei la animale depinde de mediul înconjurător al acesteia. Mediul de viață al parazitului nu este doar gazda acestuia, dar și mediul gazdei lor. Atât asupra amfibienilor, cât și asupra parazitofaunei lor, ca component al ecosistemului, influențează diferiți factori, dintre care face parte și omul, care afectează viabilitatea și comportamentul de reproducere al gazdei, nutriția, locomoția și procesele metabolice [38]. Parte relativ scăzută a speciilor de amfibieni la studierea paraziților poate fi explicată prin temperaturi mai mici, ceea ce duce la scăderea numărului de gazde intermediare pentru trematode și supraviețuirea precară a ouălor de geonematode [94]. Contaminarea scăzută a amfibienilor poate fi legată și cu asocierea mai puțin favorabilă pentru realizarea ciclului de viață parazitar: densitatea mică de gazde, poluarea solului cu erbicide, lipsa de gazde intermediare adecvate (diverse specii de moluște). Diferite specii de helminți au diverse reacții la schimbările de habitat. Astfel, specia *Rhabdias bufonis* se caracterizează printr-o rezistență înaltă la poluare și se întâlnește mai ales pe teritoriile urbanizate și industrial poluate, de unde numărul lor poate să crească odată cu slăbirea concurenței speciilor. Trematodele, dimpotrivă sunt numeroase în diferite locuri ecologice curate. *Oswaldocruzia filiformis* se înregistrează în număr mare și pe teritoriile orașelor [39, 48].

Este bine cunoscută compoziția helminților și caracteristica contaminării lor asupra gazdei condiționată de specificul ecologic. Prin aceasta se determină factorii mediului de viață sau propriul lor caracter și instinct (Doghel, 1962). Conform datelor lui L.G. Volgari–Pastuhovoi (1959), schimbările condițiilor meteorologice de la an la an pot influența infestarea amfibienilor cu diferite grupe de paraziți: pe perioada timpului rece și ploios se înregistrează mai mult trematodele, iar nematodele sunt depistate mai mult în perioadele uscate și călduroase [54].

Extensivitatea contaminării amfibienilor și răspândirea endoparaziților pot afecta în mod semnificativ caracteristicile tipologice ale ecosistemelor forestiere. Acest efect este prezentat cel mai clar în exemplul amfibienilor eurobionți. În fiecare grup ecologic de amfibieni se observă creșterea gradului de infestare cu trematode la gazdele eurobionte [149].

O mare parte din viața specia *Rana ridibunda* și-o petrece în apă sau în preajma acesteia, unde și are loc contaminarea cu diferiți agenți parazitari [57]. Efectul factorului de mediu asupra paraziților s-a observat nu doar asupra gazdei sale, dar și la nivel de habitat [54]. Dimensiunea lacurilor, caracteristicile de relief, regimul hidrologic, compoziția florei acvatice și terestre acționează nu doar asupra faunei libere, dar, de asemenea, într-o mare măsură determină compoziția agenților parazitari și caracterul invaziei asupra gazdei [30, 40, 55].

Problemei biotopice, în funcție de parazitofauna amfibienilor, s-au dedicat un număr considerabil de lucrări, care dezvăluie diferite aspecte: diversitatea parazitofaunei la amfibienii din diferite biotopuri, condițiile microclimatice diferite etc. [55, 66, 85, 128].

Contaminarea cu *G. pangenstecheri*, *G. varsoviensis*, *P. asper*, *S. similis* are loc prin consumul larvelor de libelule. Consumul de moluște gastropode și bivalve duce la contaminarea cu *D. subclavatus*, *O. ranae*, *G. vitelliloba*. Pentru specia *D. subclavatus* moluștele servesc ca substrat pe care inchistează, iar pentru celelalte servesc ca gazde intermediare [108]. Invazia cu specia *P. variegatus* se petrece prin intermediul dipterelor, speciile *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus* – sunt transmise prin intermediul hranei cu larve și forme mature de gândaci, tricoptere și crustacee [108]. Nematodele adulte sunt reprezentate numai de specia *A. acuminata* (6% din toți helminții) contaminarea căreia se produce în apă și are un caracter întâmplător. Formele larvare de helminți la care amfibienii servesc ca gazde intermediare sau gazdă-rezervor constituie 25% din totalul speciilor de paraziți. Contaminarea se produce prin pătrunderea lor activă în corpul gazdei, în cazul dat fiind amfibienii, și rareori prin consumul de gazde intermediare sau al gazdelor rezervor. Pentru metacercaria *C. urnigerus* și *N. spathoides* specia *Rana ridibunda* este a doua gazdă intermediară ce participă în circuitul de paraziți ai buhaiului mare și mic, egretele de stuf, șoimului, țipătoarii mari [108, 116]. Pentru specia *A. strongylina* specia *Rana ridibunda* servește ca gazdă-rezervor, iar formele adulte parazitează în tractul

intestinal al mamiferelor [108]. Compoziția helmintofaunei la *R. ridibunda* este mai răspândită din cauza unor forme mature de trematode *G. pagenstecheri*, *G. varsoviensis*, *G. vitelliloba* și a metacercariilor *C. urnigerus*, n. *Spatoides* și a nematodei *A. acuminata*. Parazitofauna speciei *R. ridibunda* din regiunea Țna este unică prin prezența trematodei pulmonare *S. similis* [101].

Așadar, o mare parte de specii parazitare (formele mature de trematode) se transmit prin intermediul hranei, o parte mai mică se transmit pe cale pasivă (geonematodele) și prin penetrare activă (formele larvare de helminți). Cu vârsta gazdei crește gradul de infestare pentru *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *S. similis*, *P. claviger*, *P. medians*, *P. confusus*, *S. strigis*. O ușoară creștere a gradului de infestare la toate grupele de vârste se marchează la specia *O. ranae*. Un grad redus de extensivitate se remarcă la specia *T. excavata*. La mormoloci această specie este obișnuită, dar odată cu vârsta ea scade [95].

Amfibienii participă în circuitul de helminți specifici peștilor răpitori (lostristă, știucă, somnul pitic, bibanul păstrăv etc.). Amfibienii se pot hrăni cu larve de pești, ceea ce poate forma un alt circuit. Peștii pot servi ca sursă nutritivă pentru unele mamifere ca vidra, șobolanul-de-apă, șoarecele-de-apă, bizamul; dintre păsări – cormoranul, pelicanul, merla-de-râu, pescărușul verde, egreta mare, egreta mică, stârcul cenușiu, chira-de-baltă. Peștii pot fi consumați atât de reptile (pești de talie mică), cât și de amfibieni (larvele de pește) – broasca-mare-de-lac *Rana ridibunda* [1, 183]. Analiza literaturii de specialitate a demonstrat ca helmintofauna amfibienilor, în linii generale, este studiată sporadic, în comparație cu animalele domestice, sălbatice și de companie, iar în Republica Moldova lipsește și necesită un studiu special.

1.3. Concluzii la capitolul 1

În urma analizei materialelor expuse în acest capitol putem concluziona:

1. Nivelul de cercetare a ranidelor verzi, cu referire la statutul taxonomic și la problemele ecologice abordate de către savanții–batracologi în diferite zone ale arealelor, este foarte diferit. Destul de frecvent, acest grup de ecaudate este analizat doar sub aspect general, fără a se specifica întregul complex de particularități ale biologiei, ecologiei și comportamentului lor în condițiile diverse și puternic fluctuante ale mediului.

2. Ranidele verzi, în același timp, manifestă și un anumit nivel de specializare morfologică, fiziologică, ecologică și etologică, care pe de o parte le asigură existența în diferite condiții ambientale ale habitatelor naturale, iar pe de altă parte, le permit să colonizeze pe larg și diverse habitate antropizate, mai ales acele habitate care le oferă, în primul rând, condiții minimale, dar suficiente, pentru realizarea procesului reproductiv. Or, anume acesta și reprezintă, de fapt, una

din premisele indispensabile ale capacității populațiilor de ranide verzi de adaptare și supraviețuire în natură.

3. Complexul ranidelor verzi reprezintă una dintre grupele de ecaudate europene încă insuficient studiate într-un șir de regiuni ale arealului, inclusiv în Republica Moldova, publicațiile existente despre acest grup de ranide cuprinzând doar anumite aspecte ale biologiei lui. În contextul celor menționate, realizarea unor cercetări detaliate ale sistematicii, morfologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi este nu numai oportună, dar și de o importanță deosebită pentru gestionarea și protecția durabilă a populațiilor acestui grup de amfibieni.

4. Cercetarea detaliată mai întâi a biologiei, ecologiei și etologiei ranidelor verzi constituie o condiție strict necesară și extrem de importantă pentru realizarea ulterioară a unui studiu complex și fundamental al helmitofaunei, al relațiilor intra- și interspecifice dintre helminți și ranidele verzi și al rolului acestora în reglarea efectivului populațiilor de amfibieni, care și constituie componenta determinantă a problemelor științifice abordate și soluționate în această lucrare.

5. Reieșind din cele relatate mai sus, menționăm că realizarea unui studiu complex despre biologia ranidelor verzi, inclusiv elucidarea particularităților helmintofaunei și a relațiilor intra- și interspecifice dintre paraziți și gazdele lor obligatorii – amfibienii sunt de o importanță majoră pentru protecția durabilă a populațiilor acestor animale, fapt care ne-a și determinat să încercăm soluționarea subiectelor abordate în această lucrare.

6. În prezent, valoarea amfibienilor, ca o componentă esențială a biocenozelor, este destul de evidentă în calitate de gazde intermediare, definitive și ca gazdă-rezervor pentru diferite grupuri de helminți. În unele cazuri, amfibienii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice și sălbatice, dar participă în mod activ la formarea zoonozelor parazitare.

7. Schimbările pronunțate în sistemul parazitar sunt bine evidențiate în mediul urban ca rezultat al transformării, care au loc sub influența mai multor factori caracteristici civilizației moderne. Consecințele modificărilor în sistemul parazitar sunt puțin studiate și dificil de prevăzut, în general, ele se manifestă în zonele urbane, deoarece mediul natural din orice oraș este influențat antropic și tehnogen. Amfibiile ecaudate sunt gazdele unui spectru larg de helminți, iar parazitofauna lor este parte componentă a ecosistemelor acvatice. Atât amfibienii, cât și paraziții lor sunt indicatori biologici ai stării ecologice a ecosistemelor în ansamblu.

8. Parazitofauna și diversitatea ei, parte componentă a ecosistemelor acvatice, formează interrelații specifice. Factorul parazitar este unul din principalii factori biotici care determină numeric speciile-gazdă, iar prin reglarea numerică a gazdelor se influențează și asupra structurii și funcționării ecosistemului în întregime. Diversitatea parazitofaunei, ciclul biologic și

dependența lor de gazde și mediul ambiant, precum și reproducerea înaltă a lor, sunt factorii care îi determină să fie foarte flexibili și să reacționeze rapid, cu mecanismele sale, la stabilizarea ecosistemelor. Un impact esențial la diversitatea parazitofaunei amfibienilor îl are și urbanizarea ecosistemelor acvatice.

Importanța unei asemenea cercetări este mai mult decât oportună, dat fiind faptul că numai în urma elaborării unui cadru conceptual integrat despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și helmintologice ale populațiilor de ranide verzi, pe întreg parcursul ciclului anual de viață, va permite evaluarea stării ecologice reale a acestor specii de amfibieni și elaborarea unor măsuri adecvate și eficiente de monitorizare și conservare a acestora. Aceste constatări furnizează dovezi convingătoare asupra rolului epizootic și participarea amfibienilor în circuitul de helminți la animalele vertebrate la nivel trofic, astfel se reflectă necesitatea unui studiu aprofundat asupra acestui grup de animale în Republica Moldova, în aspect ecologo-etologic și helmintologic.

Scopul tezei constă în fundamentarea unui sistem detaliat și integrat 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 poliinvazii; stabilirea rolului epizootic al ranidelor verzi, evaluarea stării ecologice și elaborarea măsurilor de conservare.

2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE

2.1. Caracteristica ariei de studiu. Metode de cercetare a biologiei, ecologiei și comportamentului speciilor din complexul ranidelor verzi

Aria de studiu include habitate acvatice ale ranidelor verzi din cadrul ecosistemelor naturale și antropizate din zonele umede ale Codrilor Centrali. În trecut, zonele umede de pe teritoriul Republicii Moldova ocupau suprafețe extinse, dar pe parcursul ultimilor decenii, aceste terenuri au fost desecate și ulterior exploatate intensiv în agricultură [9]. Noțiunea de *zone umede* include o mare varietate de ecosisteme unde pământul și apa interacționează aproape tot anul. Zonele umede cuprind întinderi de bălți, mlaștini, ape naturale și/sau artificiale, permanente sau temporare, unde apa este stătătoare sau curgătoare, dulce sau sărată. Numeroase zone umede atât naturale, cât și artificiale sunt în zona de centru a Republicii Moldova. Astfel, observațiile, colectarea și obținerea datelor științifice despre complexul ranidelor verzi s-au efectuat în zona de Centru a Republicii Moldova: Rezervația „Codrii” și sectoarele limitrofe din sud-vestul ei (luată ca arie-model a ecosistemelor naturale) și Grădina Botanică (Institut) a AȘM (ca arie-model a habitatelor acvatice cu divers grad de antropizare).

Speciile complexului ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana kl. esculenta*) au fost cercetate pe parcursul anilor 2013 - 2015, în decursul perioadei active a ciclului anual de viață (martie - noiembrie). Investigațiile acestui grup de amfibieni ecaudați au fost realizate atât pe teren, cât și în condiții de laborator (în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM). În ecosistemele naturale au fost cercetate toate cele 3 specii de ranițe verzi din habitatele acvatice și sectoarele terestre limitrofe, inclusiv categoriile lor de vârstă (embrioni, larve, juvenili, adulți) și de sex.

Deși unii cercetători-batracologi consideră că stabilirea exactă a speciilor *R. ridibunda*, *Rana lessonae* și *R. kl. esculenta* se efectuează prin utilizarea metodelor citologice și genetice, determinarea speciilor anterior menționate a fost efectuată prin metode clasice deductive [29] (Anexa 2.1).

Metodele deductive includ utilizarea anumitor parametri și/sau indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului corpului: culoarea de fond a spatelui, numărul de dungi de pe membre. Forma, dimensiunile, amplasarea petelor de pe partea inferioară a corpului etc., s-au analizat conform metodelor clasice de cercetare, prin descrierea detaliată a culorii generale, stabilirea prezenței anumitor pete cromatice, forma, repartiția, dimensiunile acestora etc.[28, 29, 140]. Lungimea maximală a tibiei este caracteristică pentru specia *Rana ridibunda*, pe când, la *Rana lessonae* lungimea tibiei este minimală. Dat fiind faptul că specia *Rana kl. esculenta* este o specie hibridă, formându-se în urma încrucișării dintre speciile *R. ridibunda* și *R. lessonae*,

lungimea tibiei are valori medii, fiind mai mică decât la *R. ridibunda* și mai mare decât la *R. lessonae* [29] (Anexa 2.1).

Investigațiile batracologice pe teren au fost realizate în următoarele habitate acvatice:

- a) patru lacuri acvatice naturale (lacul nr. 11 din Rezervația „Codrii”; lacul nr.1 de la Mănăstirea Hâncu; lacul nr. 1 din S–W Rezervației „Codrii”, amplasat lângă Ciuciuleni (Hâncești); lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM (Anexa 3.17);
- b) cinci lacuri antropizate/artificiale (lacurile nr. 2 și 3 de lângă Ciuciuleni (Hâncești); lacul nr. 10 din Rezervația „Codrii”; lacurile 1, 2, 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM (Anexa 3.18).

Inițial, bazinele acvatice au fost examinate după principalii parametri ecologici: locul amplasării acestora, suprafața totală, sursa de alimentație hidrică, adâncimea minimă și maximă, suprafața ocupată de vegetația submersă și cea acvatico-aeriană, suprafața liberă a oglinzii apei, temperatura apei și dinamica ei diurnă și sezonieră, parametrii calitativi ai sectoarelor terestre adiacente – tipul fitocenozei, diversitatea și distribuția spațială a vegetației, caracteristica rețelei hidrologice, gradul și dinamica umbririi lacurilor de vegetația limitrofă.

Lacurile naturale cercetate sunt situate atât în zone de luncă, cât și de lizieră. Suprafața lacurilor variază de la 1000 m² (lacul nr. 11 din Rezervația „Codrii”) până la 500 m² (lacul de la Mănăstirea Hâncu). Spre deosebire de lacul nr.1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacul de la Mănăstirea Hâncu și lacurile nr.1 de lângă Ciuciuleni (Hâncești) și nr. 11 din Rezervația „Codrii” se caracterizează prin cea mai mică adâncime (cca 25 cm în partea de vest), dar și cea mai mare (cca 3 m în partea de S-E a lacurilor), fapt care și determină repartiția diferită a ranidelor verzi în aceste lacuri pe parcursul ciclului anual de viață. Cu o suprafață mai mare de vegetație acvatico-aeriană se caracterizează lacul natural de lângă Ciuciuleni (Hâncești), care creează condiții favorabile pentru nutriția și odihna speciilor de ranide verzi. Vegetația acvatico-aeriană este reprezentată de speciile: *Lemna minor* L. (lintița mică), *Typha latifolia* L. (papură lată), *Phragmites australis* (stuf) etc. Suprafața liberă a oglinzii apei pentru fiecare lac variază semnificativ. Astfel, pentru lacul nr. 11 din Rezervația „Codrii” suprafața liberă a oglinzii apei reprezintă 80% din suprafața totală a lacului. Spre deosebire de acesta, suprafața liberă a oglinzii apei în lacul nr. 1 de lângă Ciuciuleni (Hâncești) constituie cca 30%. Lacurile în cauză, datorită bazei nutritive bogate și a condițiilor favorabile de activitate vitală și de reproducere pentru amfibieni, se caracterizează printr-o densitate relativ înaltă a ranidelor verzi (cca 25 ind./100 m de mal), fapt care ne-a permis de a realiza investigații calitative pe teren.

Spre deosebire de lacurile naturale, cele artificiale sunt caracterizate de o suprafață și o adâncime mai mare. Suprafața lacurilor artificiale variază de la 950 m² (lacul nr.10 din

Rezervația „Codrii”) până la 2400 m² (lacul nr. 2 de lângă s. Ciuciuleni). Solul care constituie malul lacurilor este de tip argilos, slab-neutru-acid. Vegetația care acoperă malurile este reprezentată în mare parte de *Equisetum telmateia* (coada-calului-mare / părul - porcului), *Poa compressa* L. (firuță-compactă), *Catabrosa aquatica* (lăcrămiță de apă) etc. Lacurile acvatice artificiale nr. 2, 3, 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM mai includ încă și speciile *Nymphaea alba* (Nufărul alb), *Salvinia natans* (Peștisoară) și *Potamogeton crispus* (Boscărița creță). Densitatea ranidelor verzi în aceste lacuri este mai mică - cca 14 ind./100 m de mal).

Pentru estimarea parametrilor biologici și ecologo-etologici ai speciilor, au fost colectate în mod manual și cu ajutorul fileului 322 de exemplare de ranide verzi:

- a) *Rana ridibunda* – 117 indivizi (74 de indivizi maturi, 25 de larve, 18 juvenili);
- b) *Rana lessonae* – 110 indivizi (82 de indivizi maturi, 20 de larve, 8 juvenili);
- c) *Rana esculenta* – 95 indivizi (60 de indivizi maturi, 29 de larve, 6 juvenili).

Estimarea densității și a efectivului populațiilor speciilor date a fost realizată conform următoarelor metode:

Metoda itinerariului [75]. În timpul cercetărilor prin această metodă, lățimea fâșiei examinate vizual era de 0,5-1,0 m (în funcție de gradul de dezvoltare al covorului vegetal), iar lungimea traseului – de 150-250 m. Pe parcursul itinerariului realizat în lungul malului lacurilor se fixa: a) timpul și durata parcurgerii itinerariului; b) habitatele acvatice examinate; c) temperatura aerului; d) numărul, sexul și categoriile dimensionale ale specimenilor depistați; e) gradul de activitate al specimenilor ș.a. În total, prin această metodă au fost estimați 1146 indivizi, inclusiv 657 ind. de *Rana ridibunda*, 276 ind. de *Rana lessonae* și 213 ind. de *Rana esculenta*.

Frecvența fiecărei specii (F) în habitatele acvatice examinate indică în procente numărul de probe ale speciei din totalul de probe cercetate. Ea este calculată aplicând relația:

$$F = \frac{p}{P} \times 100\% \quad (2.1)$$

Unde: **F** – frecvența speciei; **p** – numărul de probe în care este prezentă specia dată;

P – numărul total de probe cercetate.

Metoda parcelor de control [75]. Metoda parcelor de control în habitatele acvatice poate fi aplicată doar în perioada activă de viață a amfibienilor (primăvară– vară) și numai pentru a estima care este efectivul și structura de sex și de vârstă a ranidelor verzi. După realizarea cartării generale a distribuției bazinelor acvatice amplasate în zonele de cercetare, fiecare bazin, în zona de răspândire a ranidelor verzi, a fost divizat în sectoare de control cu suprafața de 4m² (2x2 m). În acestea, mai apoi, a fost estimat numărul de indivizi (inclusiv cel al masculilor și al femelelor de fiecare specie. În total au fost depistați 389 de indivizi, inclusiv la specia *Rana ridibunda* 110 masculi, 81 de femele, la

Rana lessonae – 96 și 56; la *Rana esculenta* – 56 și 38. În baza datelor obținute a fost evaluat efectivul populațiilor și raportului de sexe.

Activitatea sezonieră a celor 3 specii de ranide verzi a fost evaluată în toate cele 10 lacuri naturale și antropizate. Pe parcursul celor trei ani de studiu au fost efectuate observații fenologice în decursul perioadei active de viață a ranidelor verzi (martie-noiembrie), care constau în înregistrarea derulării anumitor faze fenologice și a duratei lor: a) ieșirea indivizilor din hibernare; b) deplasarea indivizilor maturi din locurile de iernare spre cele de reproducere; inițierea și durata fazei de reproducere; d) perioada ovopozitării, inițierea și durata stadiilor dezvoltării ontogenetice; e) perioada procesului metamorfic și formarea juvenililor; f) deplasarea indivizilor spre stațiile de iernare. Pe parcursul desfășurării acestor faze fenologice au fost examinați peste 1350 de indivizi ai speciilor cercetate; datele obținute ne-au permis de a elabora un tabel-model al fenologiei speciilor.

Structura dimensională a populațiilor de ranide verzi a fost realizată în urma măsurării lungimii și masei corpului. 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. Pentru analiza structurii dimensionale au fost măsurați 30 de specimeni de *Rana ridibunda* (15 masculi, 15 femele), 25 de specimeni de *R. lessonae* (15 masculi, 10 femele) și 30 de specimeni de *R. esculenta* (15 masculi, 15 femele). Pentru a evalua particularitățile morfologice ale fiecărei specii de ranide verzi au fost efectuate măsurări cu privire la cei 15 parametri morfometrici, în baza cărora au fost calculați și indicii morfometrici (Anexa 2.2).

Analiza cromației dorsale a fost realizată în baza datelor obținute prin metodele clasice de cercetare [29, 140]. Inițial, erau colectați indivizii celor trei specii din diverse habitate acvatice și în diferite perioade ale anului; ulterior, era evaluată culoarea generală, prezența și amplasarea petelor, dungilor și a punctelor cromatice pe anumite părți ale corpului. Morfele cromatice ale celor trei specii de ranide verzi, totodată, erau fotografiate cu ajutorul camerei fotografice Nikon – D 80, apoi analizate la computer după specificul distribuției caracterelor cromatice și sistematizate în baza tipologiei cromatice elaborate anterior.

Pentru analizarea tipurilor de morfe, datele cromatice stabilite pentru fiecare specimen al fiecărei specii de ranide verzi se înregistrau într-un formular special, indicat mai jos:

Prolificitatea speciilor a fost evaluată prin următoarele metode:

- a) **analiza unui eșantion de ouă** cu masa de 0,2 – 0,5g, extras din ovarele femelelor mature în perioada reproductivă [47], cu numărarea ulterioară a numărului de ouă

maturizate. În baza datelor obținute se calcula **prolificitatea absolută (P)**, aplicând relația:

$$P = (M \cdot N/m), \quad (2.2)$$

unde: **P** – prolificitatea absolută; **M** – masa ovarelor; **N** – numărul de ouă în eșantionul analizat; **m** – masa eșantionului de ouă examinat.

Locul colectării	Rezervația „Codrii” (com. Lozova, r-nul Strășeni)	
Ecosistemul	Bazinul acvatic nr. 10	
Specia	<i>Rana lessonae</i>	
Sexul	♂	
Lungimea corpului	45,2 mm	
Morfa cromatică	MS	
Data colectării	09.04.2014	
Colectat de:	Elena GHERASIM	
Determinat de:	Elena GHERASIM	

Notă: formulare de acest tip erau completate și pentru celelalte două specii – *Rana ridibunda* și *Rana esculenta*.

b) **prin metoda de estimare directă** a numărului de ouă în ponte depuse de către fiecare din femelele ce au fost capturate în natură și amplasate, ulterior, în acvariu (la *Rana ridibunda*). În total prin aceste două metode au fost examinate 25 de femele (12 – la *Rana ridibunda*, 7 – la *Rana lessonae* și 5 – la *Rana esculenta* și 5 ponte la *Rana ridibunda*. Datele obținute au fost folosite la calcularea succesului reproductiv al speciilor. Numărul de ouă (N) în ponte depuse de femelele speciei *Rana ridibunda* în acvariu a fost calculat prin **metoda volumetrică** [75], după formula:

$$N = V/v \cdot n, \quad (2.3)$$

unde: **V** – volumul ponte (în ml); **v** – volumul eșantionului de ouă analizat; **n** – numărul de ouă conținut în eșantionul analizat.

În scopul analizei comparative a prolificității interspecifice la ranidele verzi, de rând cu prolificitatea absolută, ne-am folosit și de **prolificitatea relativă**, care indică numărul de ouă ce revin la un gram de masă a corpului.

Metodologia evaluării stadiilor ontogenetice la speciile autohtone de amfibieni a fost elaborată de către T. Cozari [3] și utilizată mai apoi cu succes la realizarea tezelor de doctorat în domeniul batracologiei [20, 24], ea fiind folosită și în această teză și constă în următoarele:

Dezvoltarea embrionară a fost realizată prin examinarea sub lupa binoculară a 560 de ouă a celor 3 specii: era stabilit stadiul de dezvoltare și durata dezvoltării (în ore sau zile). Fiecare

dintre stadiile de dezvoltare a ouălor a fost fotografiat și, ulterior, analizat din punct de vedere morfo-fiziologic. În baza datelor obținute am elaborat „*Tabelul diagnostic al stadiilor embrionare de dezvoltare a speciilor de ranide verzi*” (Anexa 2.3).

Dezvoltarea larvară a fost evaluată în mod analogic la fel ca dezvoltarea embrionară: a) se efectua colectarea larvelor cu ajutorul fileului; b) proba era analizată ulterior din punct de vedere calitativ și cantitativ; c) pentru fiecare specie, în baza unui eșantion din 3-4 larve, era stabilit stadiul ontogenetic; d) larvele erau analizate din punct de vedere morfo-biometric; e) fiecare stadiu larvară era fotografiată și analizată la computer (în total au fost realizate 65 de imagini ale larvelor la cele trei specii de ranide verzi). În baza datelor obținute pe exemplul speciei *Rana ridibunda* a fost elaborat „*Tabelul diagnostic al stadiilor larvare de dezvoltare a ranidelor verzi*”, care poate fi utilizat cu succes în cercetările batracologice.

Comportamentul reproductiv al speciilor de ecaudate din grupul ranidelor verzi a fost studiat prin *metoda observațiilor directe* de durată în condiții de teren. Cercetările în cauză având scopul elucidării comportamentului partenerilor conjugali pe parcursul reproducerii și anume:

- a) procesul deplasării reproducătorilor din locurile de iernare spre locurile de reproducere;
- b) repartizarea spațială a reproducătorilor în bazinele acvatice;
- c) procesul selectării teritoriilor individuale, atragerea partenerului sexual și formarea cuplurilor conjugale etc.

Fiecare din „demonstrațiile” comportamentale ale masculilor și femelelor erau înregistrate sub forma unei secvențe de imagini (10 - 15), apoi studiate și analizate la computer. Prelucrarea și analiza datelor etologice colectate ne-a permis de a elabora un model integral al comportamentului nupțial al ranidelor verzi.

Coloritul speciilor din complexul ranidelor verzi a fost studiat în mod detaliat conform metodelor clasice de cercetare: prin identificarea culorii de fond (generală), identificarea liniei mediane de pe spate, prin stabilirea prezenței petelor și a punctelor atât forma, dimensiunile, cât și dispersia acestora [28, 29, 140] (Anexa 2.4). Unul din criteriile importante care a fost folosit la stabilirea morfelor cromatice constă în caracterizarea particularităților liniei mediane (lungimii și grosimii ei, culorii, gradului de evidențiere pe fundalul cromatic de fond al spatelui ș.a.), variațiile de bază ale căreia sunt indicate în imaginile din Anexa 2.5.

2.2. Metodele de diagnosticare ale helminților la amfibieni

Colectarea amfibienilor din bazinele acvatice naturale (lacul de la Mănăstirea Hâncu, lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești), lacul nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii”, lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM) și artificiale (lacul nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii”,

lacul nr. 2 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacul nr. 3 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacul nr. 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacul nr. 2 din satul Ciuciuleni (Hâncești), lacul nr. 3 din satul Ciuciuleni (Hâncești), lacul Ghidighici, lacul din Parcul Valea Trandafirilor, Chișinău) s-a efectuat pe parcursul anilor 2013-2015 (*Anexa 3.17, 3.18*). Cercetările helmintologice s-au realizat în laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie al AȘM în conformitate cu Programul de activitate al Institutului de Zoologie al AȘM: *Proiectul 11.817.08.13F finanțat de Consiliul Suprem pentru Știință și Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Științe a Moldovei și 213056-4373 finanțat de Fondul Ecologic Național*. Capturarea specimenilor s-a efectuat în perioada activă de viață, pe parcursul anului.

Înainte de a purcede la colectarea materialului helmintologic amfibienii au fost suprimați cu formol de 4%. După devitalizare, ranidele verzi au fost plasate pe o suprafață plată și fixate cu ajutorul acelor de preparare [156].

Amfibienii capturați în număr de 347 de indivizi s-au împărțit în trei categorii de vârstă: formele larvare, juvenili și formele adulte. În total s-au capturat 196 de indivizi maturi ai speciei *Rana ridibunda*, dintre care 125 de masculi și 71 de femele. Formele larvare au fost capturate în număr de 25 de indivizi, iar juvenili 18. S-au colectat 52 de specimeni maturi ai speciei *R. lessonae* (42 de masculi, 10 femele) și 8 juvenili, iar amfibieni ai speciei *R. esculenta* – 42 de specimeni maturi (31 masculi, 11 femele) și 6 juvenili.

Cu scopul diminuării impactului la indicii sezonieri ai helmintofaunei, capturarea amfibienilor din biotopuri s-a efectuat în perioade identice. Analiza helmintologică s-a realizat conform metodei standard propusă de K.I. Skrjabin, care implică examinarea tuturor organelor interne ale animalului [111]. Cercetările helmintologice ale organelor parenchimatôze s-au efectuat cu ajutorul compresoriilor, iar a tractului digestiv - prin spălarea succesivă.

Colectarea, fixarea, determinarea și prelucrarea materialului helmintologic s-au efectuat după metodele propuse de diverși autori [48, 93, 108, 110, 116, 135].

Nematodele pentru fixare au fost supuse unui proces termic special, prin care s-a realizat simultan devitalizarea și păstrarea integrității structurale a corpului [22].

Trematodele, după fixarea lor în alcool de 70°, 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 crescânde de la 70° la 100° după Mayera.

Acantocephalele s-au colectat prin tăierea unei porțiuni din peretele intestinului de care sunt atașate și s-au transferat într-o cutie Petri, peste care se picura apă. După aceasta, atent, cu

ajutorul acului de preparare, se sustrage proboscisul de porțiunea intestinală a gazdei. După eliberarea proboscisului, se spală întreg helmintul în apă pentru înlăturarea oricăror excremente și se fixează în alcool de 70°. La fixarea acantocefalelor este important de a atrage atenție asupra proboscisului, pentru ca să fie complet scos și, respectiv, să fie vizibile rândurile longitudinale de cârlige, cu scopul de a determina corect specia [93].

După colectare, fixare și prelucrare, montarea materialului helmintologic s-a efectuat cu ajutorul inelelor de parafină [22].

Determinarea materialului helmintologic s-a efectuat după Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н., 1980 [108].

Morfologia trematodelor, a 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 A 2.

Pentru a cuantifica caracteristica de contaminare cu helminți s-a folosit indicile de intensivitate (*II, exemplare*) – numărul minim și maxim de paraziți de o specie și extensivitate (*EI, %*) – procentul de contaminare a gazdei de o specie de paraziți [36].

Toți helminții, în conformitate cu indicile de intensivitate 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%*) [175].

Analiza structurii populațiilor de helminți s-a efectuat pentru populație ca întreg, dar și separat pentru masculi și femele, la nivel de specie (intrapopulațional). Pentru studiul helmintofaunei amfibienilor în dependență de vârstă, aceștia au fost colectați în diferite perioade de dezvoltare: larve, juvenili și forme adulte.

Pentru stabilirea veridicității datelor au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe BIOSTAT, versiunea 1.0 elaborat 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 CorelDRAW Graphics Suite X4.

Pentru consultațiile acordate la confirmarea și determinarea speciilor de helminți autorul aduce mulțumiri doamnei doctor în științe biologice Melnic Maria și Oxana Munjiu, domnului doctor în științe biologice Nicolae Zubcov de la Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, cât și domnilor doctori în științe biologice, profesor universitar Corniușin Vadim, Cuzmin Iurie, doamnelor doctor Lisițina Olga și Coroli Eleonora de la Departamentul de Parazitologie al Institutului de Zoologie „I.I. Schmalhausen” al Academiei Naționale de Științe a Ucrainei.

2.3. Concluzii la capitolul 2

1. Una din problemele de majoră importanță din domeniul batracologiei constă în cercetarea particularităților biologice, ecologice și etologice ale speciilor de amfibieni la nivel aut- și sinecologic în scopul stabilirii mecanismelor de interacțiune a populațiilor acestora cu mediul înconjurător. Or, de rezultatul acestor interacțiuni de tip „organism/populație – mediu” și depinde care va fi starea ecologică generală a speciilor și capacitatea lor ulterioară de supraviețuire. Grupul ranidelor verzi, ales de noi în calitate de obiect de cercetare, reprezintă un complex de amfibieni ecaudați care, în cea mai mare măsură depind de mediul acvatic. De aceea, pentru a clarifica aspectele ce țin de realizarea ciclului anual de viață (dar și a ciclului vital în general) la aceste animale a fost nevoie de a selecta anumite habitate acvatice atât naturale, cât și antropizate: 4 bazine acvatice naturale (3 din Codrii Centrali și 1 din Grădina Botanică a mun. Chișinău) și 6 bazine acvatice antropizate (3 din Codrii Centrali, 3 din Grădina Botanică a mun. Chișinău). Habitatele acvatice selectate se caracterizează prin condiții ecologice diferite care vizează: suprafața totală, adâncimea, suprafața ocupată de vegetația acvatică, variațiile temperaturii apei în decursul dezvoltării embrionare și larvare, locul amplasării bazinelor, tipul de alimentație cu apă ale acestora etc.

2. Pentru elucidarea particularităților biologo-ecologice ale amfibienilor din complexul ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) a fost colectat și prelucrat un material vast (peste 358 de indivizi ale celor 3 specii) referitor la structura dimensională, de sex și de vârstă a populațiilor. Pe parcursul celor 3 ani de cercetare a fost studiat în mod integral ciclul ontogenetic al speciilor, folosind atât metodici clasice, cât și contemporane. În scopul determinării speciilor *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta* au fost aplicate metodele clasice deductive, care includ utilizarea anumitor parametri și indici morfologici, precum și unele caracteristici ale coloritului corpului. Comportamentul reproductiv al ranidelor verzi și modalitățile de desfășurare al acestuia au fost examinate în funcție de condițiile de habitat și de particularitățile organizării sociale a populațiilor. Folosirea unei metodici originale de cercetare a permis de a scoate în evidență specificul realizării comportamentului reproductiv și a rolului acestuia în realizarea potențialului biologic al speciilor.

3. Investigațiile helmintologice au fost efectuate la specimenii complexului ranidelor verzi capturați din 12 bazine acvatice din Codrii Centrali ai Republicii Moldova: 4 naturale (lacul de la Mănăstirea Hâncu, lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești), lacul nr. 11 din Rezervația Naturală „Codrii”, lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM) și 8 artificiale (lacul nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii”, lacul nr. 2, 3, 4 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM, lacul nr. 2, 3 din satul Ciuciuleni (Hâncești), lacul Ghidighici, lacul din Parcul Valea Trandafirilor).

4. Pentru stabilirea helmintofaunei ranidelor verzi au fost investigați 347 de specimeni, dintre care 239 de *Rana ridibunda* (125 de masculi, 71 de femele, 18 juvenili, 25 de larve), 60 de *Rana lessonae* (42 de masculi, 10 femele, 8 juvenili) și 48 de *Rana esculenta* (31 de masculi, 11 femele, 6 juvenili).

5. Pentru stabilirea veridicității datelor referitoare la biologia și ecologia speciilor de ranide verzi au fost folosite metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe BIOSTAT, versiunea 1.0, elaborat la Catedra de Zoologie a USM de academicianul Ion Toderaș, Statistica Workbook 7, Microsoft Excel și Microsoft Word.

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

3.1. Influența factorilor ecologici asupra morfologiei, cromației și fenologiei ranidelor verzi

Din punct de vedere morfologic, corpul speciilor evaluate de amfibieni este de tip raniform. Corpul este scurt și ușor lățit, turtit dorso-ventral, membrele anterioare sunt tetradactile, puternic dezvoltate, însă, mai scurte decât cele posterioare pentadactile ale căror degete sunt unite prin membrane interdigitale.

Deși, grație parametrilor biometrici analizați este posibil de a preciza atât gradul de plasticitate ecologică, cât și popularea diferitor habitate (acvatice, terestre), pentru ranidele verzi, parametrii biometrici servesc și în scopul determinării acestora. Determinarea speciilor, prin utilizarea unor proporții ale corpului lor (parametrii biometrici), se bazează pe diferențele de lungime a gambei (aspectul tuberculului metatarsal, lungimea unor degete ale membrelor posterioare, poziția articulațiilor tibio-tarsale în momentul flectării membrelor ș.a.).

În rezultatul analizei morfometrice a 85 de specimeni ai complexului ranidelor verzi (30 de indivizi ai speciei *Rana ridibunda* (15 masculi și 15 femele), 25 – *R. lessonae* (15 masculi și 10 femele), 30 – *R. esculenta* (15 masculi și 15 femele) din zona de centru a Republicii Moldova, am stabilit că potrivit celor 15 parametri populațiile se încadrează în parametrii populaționali din cadrul arealelor (Anexa 3.1, 3.2, 3.3).

Spre deosebire de speciile *R. lessonae* și *R. esculenta*, specia *R. ridibunda* din complexul ranidelor verzi se caracterizează prin cele mai mari dimensiuni. Lungimea totală a corpului speciei *R. ridibunda* variază între 51,0 și 100,2 mm ($M \pm m = 71,7 \pm 2,9$) ($n = 30$), însă L_{t} , în dependență de sex, diferă semnificativ, așa încât la masculi este de 51,0 – 84,0 mm ($M \pm m = 67,3 \pm 3,2$), iar la femele – de 63,4 – 100,2 mm ($M \pm m = 76,2 \pm 4,5$). Lungimea mai mare a femelelor mature de cât cea a masculilor maturi, pe lângă anumite particularități de ordin ecologic general (condiții de habitat, resurse trofice ș.a.), mai sunt prezente și deosebiri de ordin intersexual: femelele ating vârsta de maturitate mai târziu și au o perioadă de creștere mai lungă până la maturitate și, în plus, dimorfismul sexual al ranidelor verzi este exprimat și prin dimensiuni mai mari ale femelelor, care este determinat de producerea unui număr mare de ouă. Lungimea totală a corpului mai mare la femele este specifică pentru toate speciile din complexul *Pelophylax esculenta* (*R. ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*).

Un alt parametru biometric care caracterizează dimorfismul sexual este lungimea tuberculilor (L_{tb}) de la ambele membre anterioare. Prezența tuberculilor se face evidentă doar la masculii celor trei specii din complexul ranidelor verzi. Lungimea tuberculilor pentru specimennii de *R. ridibunda* variază între 3,5 – 11,5 mm ($M \pm m = 7,2 \pm 0,5$), la specimennii de

R. lessonae L.tb. este de 4,9 – 9,2 mm. ($M \pm m = 7,4 \pm 0,5$), iar la masculii speciei *R. esculenta* L. tb. este de 4,8 – 10,0 mm ($M \pm m = 7,2 \pm 0,4$).

O altă deosebire morfometrică esențială dintre cele două sexe ale ranidelor verzi o constituie masa corporală: la femelele speciilor de ranide verzi masa corporală este mai mare comparativ cu cea a masculilor. Diferența de masă a specimenilor se explică prin prezența ovarelor mari care conțin un număr mare de ouă. Însă masa corporală a femelelor variază și în dependență de sezon, deoarece în perioada de până la depunerea ponteii, masa corporală a femelelor este mai mare, iar după depunerea ponteii se înregistrează o scădere ușoară a greutateii.

Capul ranidelor verzi este turtit dorso-ventral, a cărui lungime (*L.c.*) la specia *R. ridibunda* variază între 17,2 – 39,4 mm ($M \pm m = 28,0 \pm 1,1$), la specia *R. Lessonae* – 11,8 – 37,5 mm ($M \pm m = 24,9 \pm 1,3$) și la *R. esculenta* este de 16,9 – 39,5 mm ($M \pm m = 27,2 \pm 1,2$).

Lățimea capului (*Lt.c.*), la fel, prezintă anumite diferențe în dimensiuni, așa încât pentru specia *R. ridibunda* acest parametru morfometric variază între 12,3 – 34,47 mm ($M \pm m = 23,3 \pm 1,1$), la specia *R. lessonae* - 12,2 – 34,3 ($M \pm m = 22,9 \pm 1,1$), iar la specia *R. esculenta*, între 15,2 – 32,4 mm ($M \pm m = 23,1 \pm 0,8$).

Acești parametri biometrici (*L.c.* și *Lt.c.*) nu reprezintă deosebiri semnificative la cele două sexe ale speciilor evaluate.

În rezultatul analizei parametrilor morfologici ai ochilor, am stabilit că dimensiunile ochilor la ranide sunt mai mari decât dimensiunile ochilor la amfibienii caudați. Astfel, diametrul ochilor (*D.oc.*) la specia *R. ridibunda* variază între 4,0 – 10,9 mm ($M \pm m = 7,2 \pm 0,3$), la specia *R. lessonae* 4,4 – 10,8 mm ($M \pm m = 7,0 \pm 0,3$), iar la specia *R. esculenta*, între 5,5 – 11,0 mm ($M \pm m = 7,7 \pm 0,3$).

Grație modului de deplasare prin salturi, ranidele verzi au trunchiul, membrele anterioare cât și cele posterioare bine dezvoltate [18]. Lungimea trunchiului (*L.tr.*) la specia *R. ridibunda* variază între 24,0 – 63,6 mm ($M \pm m = 43,8 \pm 2,1$), la specia *R. lessonae* L. tr. – între 29,6 – 61,9 ($M \pm m = 41,8 \pm 1,7$), iar la specia *R. esculenta* L. tr., între 29,9 – 57,1 mm ($M \pm m = 42,5 \pm 1,4$).

Analiza rezultatelor obținute, axate pe lungimea trunchiului la ranidele verzi, denotă cu veridicitate diferența dimensională dintre speciile evaluate. Astfel, cele mai mari dimensiuni ale trunchiului s-au înregistrat la specia *R. ridibunda*, iar cele mai mici dimensiuni s-au remarcat la specia *R. lessonae*. Dat fiind că specia *R. esculenta* s-a format în urma încrucișării dintre primele două specii, lungimea trunchiului are dimensiuni intermediare comparativ cu lungimea speciilor parentale.

În partea anterioară a trunchiului se află prima pereche de membre, proporțional dezvoltate și înzestrate cu 4 degete. Membrele anterioare sunt destul de puternice, însă, după dimensiuni, sunt mai mici decât membrele posterioare. Astfel, lungimea membrelor anterioare (*P.a.*) ale speciei *R. ridibunda* variază între 28,9 – 57,9 ($M \pm m = 39,1 \pm 1,4$), la specia *R. lessonae*, variază între 24,5 – 57,9 mm ($M \pm m = 38,6 \pm 1,6$), iar la specia *R. esculenta* între 28,9 – 52,8 mm ($M \pm m = 40,2 \pm 1,2$). Cea de-a doua pereche de membre, membrele posterioare, sunt mai groase, mai lungi și mai puternice. Lungimea membrelor posterioare (*P.p.*) la specia *R. ridibunda* variază între 86,6 – 162,0 mm ($M \pm m = 120,1 \pm 4,3$), la specia *R. lessonae*, 70,9 – 153,0 mm ($M \pm m = 115,8 \pm 4,2$), iar la specia *R. esculenta*, între 86,6 – 143,5 ($M \pm m = 114,5 \pm 3,1$).

Analiza detaliată a celorlalți parametri și indici biometrici ai ranidelor verzi în dependență de populație și sex este reflectată în *Anexele 3.1-3.3*. De remarcat că diferențe semnificative și veridice au fost stabilite între cele trei specii (*Rana ridibunda*, *R. lessonae* și *R. esculenta*), referitoare la următorii parametri și indici biometrici (*Anexele 3.4-3.6*):

a) *Rana ridibunda-Rana 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 nări și ochi), $P < 0,05$;

b) *Rana ridibunda-Rana esculenta*: 2T/L (raportul dintre lungimea tibiei și lungimea corpului), $P < 0,001$; L./F.+T., $P < 0,05$; L.c./L.o., $P < 0,05$;

c) *Rana lessonae-Rana esculenta*: 2T/L, $P < 0,001$.

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

Cromația reprezintă o particularitate fenotipică a speciilor ca urmare a unui proces evolutiv îndelungat [140]. Importanța majoră a coloritului la amfibieni reiese din rolul bine determinat de termoreglare [8,13], de camuflare de dușmani [3, 13] și nu, în ultimul rând al celui de atracție a partenerilor sexuali [5, 6]. În mare parte, cromația ranidelor verzi reprezintă o particularitate morfologică a distribuției pigmentilor în celulele pielii și este într-o permanentă dependență de factorii extrinseci – locul amplasării bazinului acvatic, suprafața ocupată de vegetația submersă și cea acvatico-aeriană, suprafața liberă a oglinzii apei, temperatura aerului și a apei, gradul

umbririi bazinului cu vegetație limitrofă ș.a. Speciile de ranide verzi, spre deosebire de alte specii de ecaudate, sunt polimorfe din punct de vedere cromatic. Acest polimorfism sporește esențial posibilitățile adaptive ale populațiilor și contribuie la funcționarea acestora păstrându-și homeostaza sub acțiunea factorilor extrinseci ai mediului [9].

În scopul studierii polimorfismului ranidelor verzi, s-a aplicat o metodologie originală, care constă în realizarea în serie a unor fotografii succesive ale specimenelor, într-o perioadă scurtă de timp, dar pe toată suprafața habitatului. Fotografiile tuturor indivizilor din fiecare habitat acvatic și în diferite perioade ale ciclului activ de viață și analiza lor ulterioară (imagine cu imagine) pentru fiecare specie și specimen în parte ne-au permis de a obține un tablou general al morfelor cromatice din cadrul populației examinate.

La evaluarea datelor privind culoarea ranidelor am stabilit că, cu referire la culoarea de fond (care variază de la sur la verde-măsliniu), a petelor, a liniilor și a punctelor de alte culori, pot fi evidențiate următoarele morfe ale culorii dorsale (*Anexa 3.7*):

Morfa maculata (M) – pe fundalul cromatic al spatelui se întâlnesc mai mult de 5 – 6 pete ameboide pronunțate, ale căror culoare variază de la verde - închis până la negru, cu diametru mai mare de 2 mm;

Morfa hemimaculata (hM) – pe culoarea de fond a spatelui se pot distinge mai puțin de 5 pete bine accentuate, cu dimensiuni mai mari de 2 mm, printre care sunt prezente și câteva puncte mici;

Morfa maculata-striata (MS) – spatele are o linie mediană longitudinală și mai mult de 6 pete bine pronunțate, ale căror dimensiuni trec peste 2 mm și, după configurare, pot fi dispuse în mod ordonat sau haotic;

Morfa maculata-hemistriata (MhS) – spatele are linia mediană întreruptă și mai mult de 5-6 pete bine evidențiate;

Morfa hemimaculata-striata (hMS) – pe spate este bine pronunțată linia mediană longitudinală și mai puțin de 5 pete, cu diametrul mai mare de 2 mm;

Morfa hemimaculata-hemistriata (hMhS) – spre deosebire de morfa descrisă anterior, aceasta se deosebește prin linia mediană întreruptă;

Morfa punctata (P) – această morfa se caracterizează prin prezența a mai mult de 10 puncte mici, cu diametrul mai mic de 2 mm;

Morfa hemipunctata (hP) – este asemănătoare cu morfa *Punctata* însă, spre deosebire de aceasta, este specifică prin numărul mai mic de puncte (până la 10 puncte);

Morfa Burnsi (B) – în cele mai multe cazuri spatele este lipsit de puncte sau pete, și dimpotrivă, dacă sunt prezente, evidențierea lor este foarte slabă;

Morfa bursni-hemistriata (BhS) – pe spatele lipsit de pete și puncte este prezenta linia mediană întreruptă;

Morfa striata (S) – spatele are o dungă/linie longitudinală evidentă, cu un număr nesemnificativ de pete și puncte;

Morfa striata-punctata (SP) – pe spate sunt mai mult de 10 puncte mici și linia mediană.

Morfa striata-hemipunctata (ShP) – se deosebește de *morfa striata-punctata* prin numărul mai mic de puncte (până la 10);

Morfa Rugosa (R) – pe spate sunt bine evidențiate unele proeminente cornuase ale pielii.

Diversitatea și frecvența anumitor morfe cromatice la cele trei specii de ranide verzi este prezentată în Tabelul 3.1.

Tabelul 3.1. Tipologia și frecvența morfelor cromatice la speciile de ranide verzi din ecosistemele Codrilor Centrali

N. d/o	Tipul morfei cromatice	<i>R. ridibunda</i> , n=58 (%)	<i>R. lessonae</i> , n=18 (%)	<i>R. esculenta</i> , n=24 (%)
1	<i>Maculata-Striata (MS)</i>	10,3	5,6	16,7
2	<i>Maculata (M)</i>	32,8	16,7	-
3	<i>Maculata-punctata (MP)</i>	1,7	-	-
4	<i>Maculata-hemistriata (MhS)</i>	5,2	5,6	-
5	<i>Hemimaculata(hM)</i>	5,2	5,6	-
6	<i>Hemimaculata-hemistriata (hMhS)</i>	3,4	-	-
7	<i>Hemistriata (hS)</i>	3,4	11,1	-
8	<i>Striata (S)</i>	13,8	11,1	25,0
9	<i>Striata – punctata (SP)</i>	3,4	-	-
10	<i>Punctata (P)</i>	5,2	27,8	33,3
11	<i>Hemipunctata (hP)</i>	-	11,1	8,3
12	<i>Bursni (B)</i>	17,2	5,6	16,7

Cromația reprezintă expresia interacțiunii genomului cu factorii extrinseci, ea are un caracter adaptiv, orientat spre asigurarea eficientă a necesităților vitale ale speciilor, care diferă în diverse condiții de viață, dar și în diferite faze ale ciclului anual al ranidelor. De regulă, pe întreaga durată a ciclului de viață, culoarea de fond a ranidelor verzi variază de la măsliniu-metalic la verde, de nuanță deschisă.

Astfel, în urma cercetărilor pe teren, dar și din laborator am stabilit că la sfârșitul lunii martie, atunci când temperatura aerului înregistra valori de +10° C, iar temperatura apei era cuprinsă între +5°+7° C (în perioada de primăvară) și specimii ranidelor verzi ies din hibernare, culoarea de fond a acestora variază de la sur cenușiu la verde măsliniu, cu o nuanță închisă de luciu metalic. În asemenea condiții termice de mediu printre specimii populațiilor

examine am identificat 3 morfe de bază: *Maculata* (M), *Striata* (S) și *Bursni* (B). Ca rezultat, aceste fenotipuri au format alte combinații ca: *maculata – striata* (MS), *maculata – hemistriata* (MhS), *hemimaculata* (hM), *hemistriata* (hS) și *bursni* (B). Tipurile de morfe identificate pe exemplul specimenilor ranidelor verzi nu reprezintă doar o interacțiune dintre amfibieni și factorii mediului, ei mai întruchipează și mediul lor de viață fiind în concordanță atât cu covorul vegetal de pe uscat, cât și cu plantele uscate din mediul de viață acvatic.

În timp ce valorile atmosferice continuă să crească, temperatura aerului ajungând până la +30 +35° C, iar a apei la +24 +26° C (perioada de vară), s-a înregistrat o schimbare a nuanței culorii de fond, în cele mai multe cazuri aceasta fiind verde-deschis. Această variație a culorii de fond se datorează nu numai temperaturii, dar și substratului luminos; unde, de la forma melanică, se trece la culoarea verde (culoare specifică specimenilor din complexul ranidelor verzi). În perioada de vară cel mai frecvent întâlnite au fost următoarele 4 morfe de bază: *Maculata* (M), *Striata* (S), *Bursni* (B) și *Punctata* (P). Ca și în cazul morfelor de bază din perioada de primăvară, aceste fenotipuri, au format alte combinații, așa cum ar fi: *maculata striata* (MS), *maculata hemistriata* (MhS), *hemimaculata* (hM), *hemimaculata hemistriata* (hMhS), *striata hemipunctata* (ShP), *punctata* (P), *hemipunctata* (hP).

Spre deosebire de specificul distribuției morfelor combinate care au fost întâlnite în perioada de primăvară vară, spre toamnă, pe măsură ce scade temperatura aerului și a apei, umiditatea aerului, se reduc condițiile optime de supraviețuire. În rândul ranidelor s-au înregistrat un număr mai mare de morfe combinate: *maculata* (M), *maculata striata* (MS), *maculata hemistriata* (MhS), *hemimaculata hemistriata* (hMhS), *punctata* (P), *punctata hemistriata* (PhS), *hemipunctata* (hP), *bursni* (B), *bursni striata* (BS), *striata* (S), *hemistriata* (hS), fapt care ne demonstrează că în condiții mai puțin favorabile de viață amfibienii sunt mai puternic dispersați în habitatele terestre și cele acvatice (căutând locuri cu condiții microclimatice favorabile) și numărul morfelor (ca una din condițiile indispensabile de adaptare la acel sau alt habitat) sporește în mod evident.

În rezultatul analizei morfelor determinate anterior, putem conchide că aceste modificări fenologice sunt procese continue, cu o capacitate adaptivă și operativă de răspuns la acțiunea factorilor de mediu; morfele în cauză prezentând adaptări la homocromia substratului, se pot proteja și de acțiunea prădătorilor (păsările de baltă, unele mamifere ș. a.) dar și asigurând termoreglarea acestora (Figura 3.1).

Culoarea de fond dorsală închisă a ranidelor verzi, pe perioada de primăvară și toamnă, pe lângă funcția de camuflare, asigură în mod special termoreglarea, aceasta fiind prioritară. Grație culorii întunecate (verde măsliniu brun maculat), termoreglarea este asigurată prin absorbția

energiei solare ce asigură în mod oportun funcționalitatea proceselor fiziologice a specimenilor. Vara, când condițiile de viață sunt prielnice, rolul cromației se axează în mod special pe camuflare.

Spre deosebire de cromația formelor adulte de ranide, formele tinere se caracterizează prin culoare de fond închisă – specifică acestei perioade. Specificitatea culorii închise se explică prin necesitatea funcționalităților vitale, pentru absorbția energiei solare începând din momentul dezvoltării embrionare, larvare și în stadiul de juvenili. Dat fiind că dezvoltarea embrionară și larvară a ranidelor se desfășoară doar în mediul de viață acvatic, iar specimenii acestora sunt predispuși unui risc mai mare de a suporta consecințele factorilor externi mai puțin vaforabili cât și pradătorii acvatici, cromația întunecată asigură principalele funcții de termoreglare și protecție/camuflare.



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 petrece, de regulă, în aceleași bazine acvatice în care și se realizează ciclul anual și vital al animalelor. În anumite cazuri, unele dintre aceste specii (*R. ridibunda* și mai puțin *R. lessonae*) se deplasează în alte bazine din apropiere pentru a ierna acestea caracterizându-se prin condiții mai bune de iernare (adâncime mai mare, substrat mai gros). Ranidele verzi aparțin speciilor europene de amfibieni cu o perioadă de reproducere relativ târzie, cu toate acestea însă, primii indivizi maturi ies din faza de hibernare deja începând cu a ultima decadă a lunii martie. Așa cum termenii realizării fazelor fenologice a acestor trei specii de ranide verzi sînt asemănători, noi le-am grupat într-un tabel (Tabelul 3.2). După cum rezultă din datele Tabelului 3.2. media anuală de ieșire din hibernare a indivizilor se petrece în deplină concordanță cu temperatura aerului și se atestă în ultima decadă a lui martie, adică atunci când temperatura medie a aerului depășește valoarea de +8,2° C. S-a

observat însă, că prima din faza de iernare iese *Rana ridibunda*, urmată la un interval de 3-4 zile de către *Rana lessonae*, apoi după alte 4-5 zile, apare și *Rana esculenta*. Aceste diferențe temporale ale ieșirii din hibernare la aceste specii însă nu influențează procesul de reproducere, care se petrece cu participarea simultană a tuturor speciilor enumerate, deoarece acesta se petrece cu mult mai târziu (mai-iunie). S-a constatat că primii din faza de hibernare se trezesc masculii maturi, care, ieșind la suprafața apei, se îndreaptă spre sectoarele de mal cele mai însorite și fac „băi de soare” pe parcursul întregii zile. După cca 3-5 zile apar și femelele mature și ceilalți indivizi de alte vârste.

Pentru realizarea eficientă a procesului de termoreglare a corpului, care la această etapă constă în sporirea temperaturii, indivizii ranidelor verzi au un colorit întunecat care le asigură un grad înalt de absorbție a razelor solare (Anexa 3.8).

Diferența timpului de ieșire din hibernare a ranidelor verzi din diferite lacuri este de 5-12 zile. Astfel, am stabilit că ranidele verzi ies din hibernare mai devreme în lacurile cele mai bine insolate în timpul primăverii precum cele aflate în spațiile deschise și cele din liziera pădurilor care au un grad de umbră minimal, în bazinele mai puțin adânci și cu maluri expuse insolației în decursul întregii zile. Astfel, asemenea lacuri din cele examinate au fost lacurile 3 și 4 din Grădina Botanică; lacul nr. 11 din Rezervația „Codrii” și lacul nr.1 de la Mănăstirea Hâncu. Deoarece ieșirea din hibernare are loc la temperaturi relativ joase ale aerului, apariția indivizilor la suprafața apei se produce adeseori spre amiază (între orele 11-12), atunci când temperatura aerului atinge valori de 9,5 – 11,2°C. În zilele posomorâte, odată cu coborârea temperaturii aerului până la 7,8°C, ieșirea indivizilor pe oglinda apei se întrerupe uneori până la 3 – 4 zile, până când din nou se vor stabili condiții climatice favorabile.

În primele 10-14 zile indivizii ieșiți din faza de hibernare rămân pe aceleași sectoare insolate din preajma locurilor în care au și iernat, ulterior însă se observă derularea procesului de redistribuire spațială a indivizilor. Pe de o parte, masculii maturi încep a părăsi locurile de iernare și se deplasează treptat spre locurile de reproducere care se află în cadrul aceluiași lac, dar la o distanță de la câteva zeci până la 150-178 m. Femelele însă la această fază rămân în aceleași locuri de iernare, dar ocupă locuri favorabile pentru hrănire și odihnă. Iar pe de altă parte, indivizii tineri se distribuie pe întreg perimetrul lacului, căutând locuri potrivite pentru trai și, în caz că este posibil, mai puțin populate de către indivizii maturi. În acest sens, cea mai plastică din punct de vedere ecologic este *Rana esculenta*, indivizii tineri populând băltoacele, locurile înmlăștinite și cele terestre din preajma lacurilor, unde beneficiază de o bază trofică bogată în lipsa altor concurenți interspecifici.

Tabelul 3.2. Dinamica anuală a proceselor fenologice la ranidelor verzi în dependență de condițiile climatice (2013-2015)

Perioada	Ieșirea din faza de hibernare		Deplasarea de la locurile de iernare spre locurile estivale		Reproducerea		Deplasarea de la locurile estivale spre locurile de iernare (ale aceluiași bazin)		Inițierea fazei de hibernare	
	Data	Temp. medie a aerului, °C	Data	Temp. medie a aerului, °C	Data	Temp. medie a aerului, °C	Data	Temp. medie a aerului, °C	Data	Temp. medie a aerului, °C
2013	19-26.03	9,9	20-27.03	12,1	17.04-05.06	12,5	12.10-16.11	10,6	23.10-20.11	9,2
2014	16-22.03	8,2	19-23.03	14,8	13.05-17.06	17,0	08.10-10.11	11,2	13.10-13.11	7,8
2015	24.03-2.04	9,8	26.03-3.04	10,7	10.04-29.05	13,8	07. - 09.10	12	14.-16.10	9,0
Media multi-anuală	22.-30.03	9,3	23.03-30.04	12,5	14.04-17.06	14,4	09.10-13.11	11,3	18.10-16.11	8,7

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 (Tabelul 3.2).

3.2. Biologia, ecologia, etologia, structura dimensională și de vârstă, reproducerea și comportamentul reproductiv al ranidelor verzi

Structura dimensională a reproducătorilor populației de *Rana ridibunda* din Codrii Centrali este prezentată în Figura 3.2.

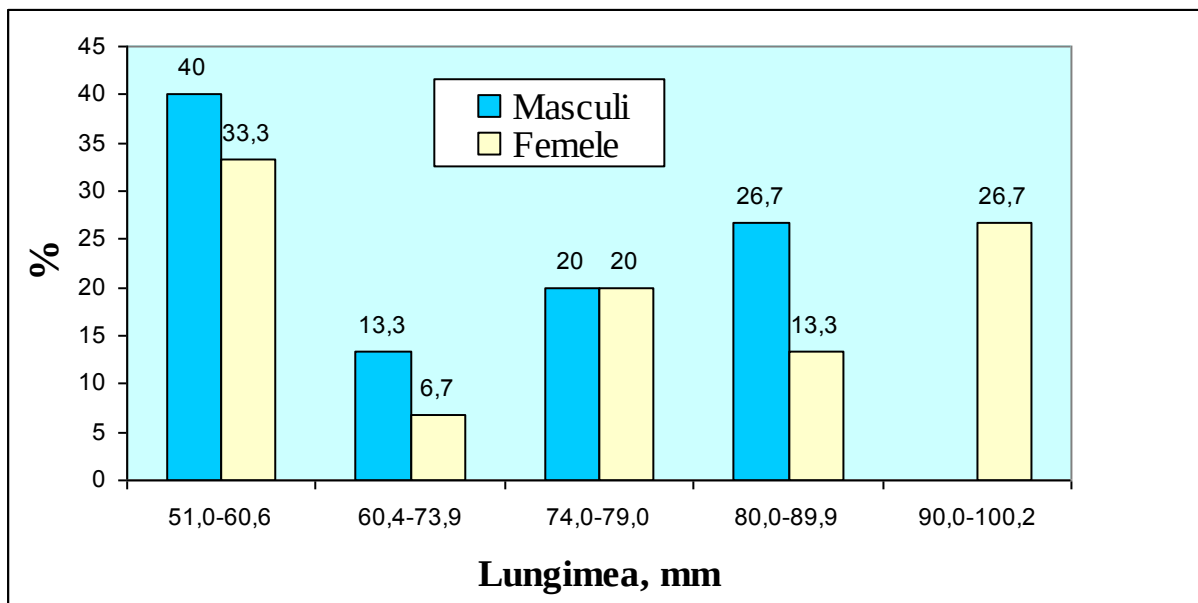


Fig. 3.2. Structura dimensională a reproducătorilor speciei *Rana ridibunda* din ecosistemele Codrilor Centrali

Lungimea indivizilor maturi ai speciei *Rana ridibunda* variază în limitele 51,0-102,2 mm ($M=80,4 \pm 4,7$, $N=30$); a masculilor – 51,0-86,5 mm ($M=76,8 \pm 3,0$, $N=15$), a femelelor – 56,5 – 102,2 mm ($M=83,5 \pm 5,4$, $N=15$). Dimensiunile masculilor ce participă pentru prima oară la reproducere (cu vârsta de 2 ani) sunt de 51,0-56,6 mm ($M=53,4 \pm 2,1$), pe când dimensiunile femelelor la maturitate (care se produce la al 2 - 3-lea an) sunt mai mari decât cele ale masculilor ajunși la maturitate – 56,5-66,6 mm ($M=63,4 \pm 1,9$). Din aceste date rezultă că masculii și femelele acestei specii, cu excepția faptului că beneficiază de condiții asemănătoare de viață, inclusiv de nutriție, se deosebesc după ritmul de creștere, care, la femele, în perioada de imatură este mai înalt decât cel al masculilor. Femelele, totodată, se maturizează cu un an mai târziu decât masculii și, prin urmare, au o perioadă de creștere mai îndelungată.

Analizând structura reproducătorilor în funcție de sex, am stabilit următoarele:

a) o bună parte din masculi (până la 53,3%) fac parte din categoriile dimensionale de 51,0-73,9 (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 a femelelor au fost cele de 51,0 – 60,6 și 90,0 – 100,2 (cu vârsta, respectiv, de 4 și de 9 ani) – 60,0%;

b) structura dimensională a masculilor și femelelor, având o configurație dimensională asemănătoare, se deosebește, totuși, după cotele procentuale ale categoriilor dimensionale - femelele având categorii dimensionale mai mari. Aceasta ne demonstrează că vârsta, durata și ritmul de creștere a acestora este diferit - la femele perioada și ritmul de creștere fiind mai înalt. Fenomenul dat este caracteristic și altor ecaudate și se explică prin faptul că femelele, pentru a avea o prolificitate mai înaltă, au nevoie de dimensiuni corporale mai mari.

Structura dimensională a reproducătorilor populației de *Rana lessonae* din Codrii Centrali este prezentată în *Figura 3.3*. Această structură se deosebește în mod evident de cea a speciei *Rana ridibunda* prin:

a) prezența a 5 categorii dimensionale, care încep cu cea mai mică categorie dimensională de 41,0-49,9 mm (cu vârsta de 3 ani), reprezentată doar de către femele în proporție de 20,0%;

b) masculii maturi sunt prezenți începând cu a 2-a categorie dimensională – 51,0-59,9 mm (cu vârsta de 4 ani), cota lor numerică fiind de cca 13%;

c) cea mai mare categorie dimensională (80,0-88,3 mm), de asemenea, este reprezentantă de către.

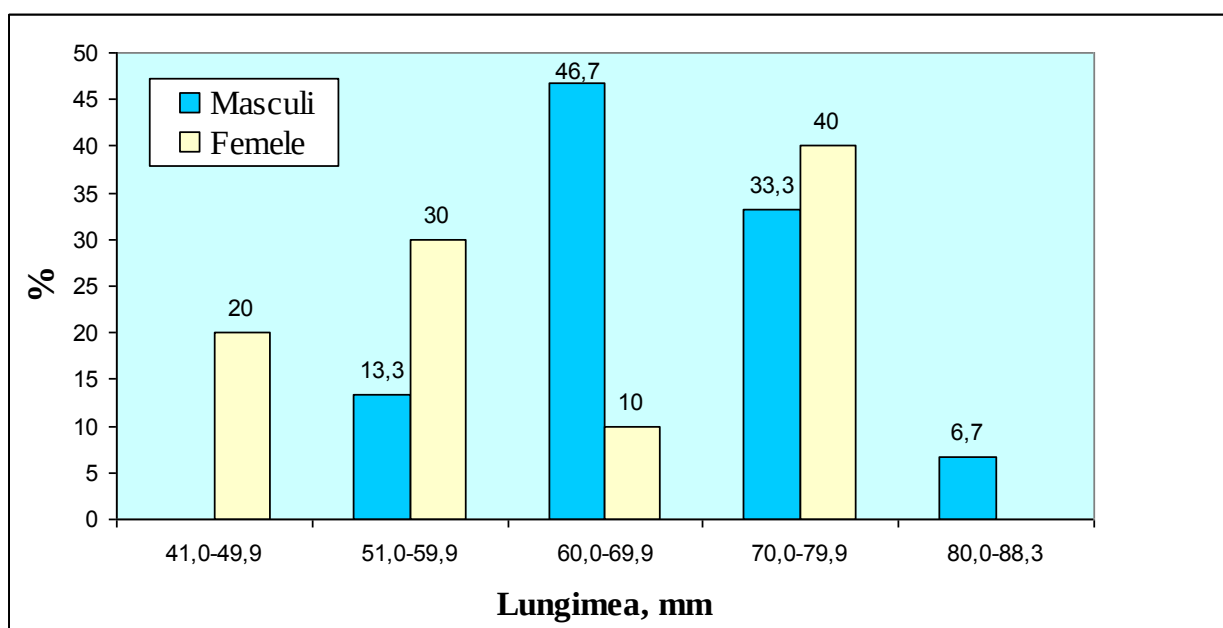


Fig. 3.3. Structura dimensională a reproducătorilor speciei Rana lessonae din ecosistemele Codrilor Centrali

În urma analizei structurii dimensionale a populațiilor de *Rana esculenta* am stabilit că aceasta este, în fond, asemănătoare cu cea a speciei *Rana ridibunda* (ca număr de categorii dimensionale și ca specific al distribuției după dimensiuni și vârstă a masculilor), însă își are particularitățile sale privind cotele procentuale ale masculilor și femelelor în cadrul anumitor categorii dimensionale (Figura 3.4).

Astfel, de exemplu, cota numerică cea mai înaltă a masculilor (peste 30%) o alcătuiește a doua categorie dimensională (60,1-70,0 mm), ceea ce corespunde vârstei de 4-5 ani; masculii în cauză constituind o resursă reproductivă importantă în grupurile reproductive ale celor trei specii. La fel și femelele acestei grupe dimensionale constituie majoritatea reproducătorilor speciei, ele constituind peste 50% din efectivul repăroductiv al populațiilor.

Perioada de reproducere este îndelungată, începând din a 2-a decadă a lui aprilie sau, chiar a 2-a decadă a lunii mai, așa cum a fost în anul 2014 (în funcție de stabilirea condițiilor climatice favorabile) și finalizând în a doua jumătate a lui iunie (Tabelul 3.2). În unele cazuri, acest proces se poate prelungi și până în iulie. După reproducere indivizii se reîntorc în stațiile comune de nutriție, repartizându-se în lungul malurilor lacurilor, aici ei își petrec restul perioadei active estivale. Spre toamnă, odată cu scădere temperaturii, indivizii celor trei specii se deplasează spre sectoarele mai adânci ale lacurilor – unde se află stațiile de iernare. Când temperatura aerului coboară mai jos de 7,8°C, indivizii se lasă la fundul bazinelor acvatice și se afundă în substratul mîlos pentru a ierna (Tabelul 3.2).

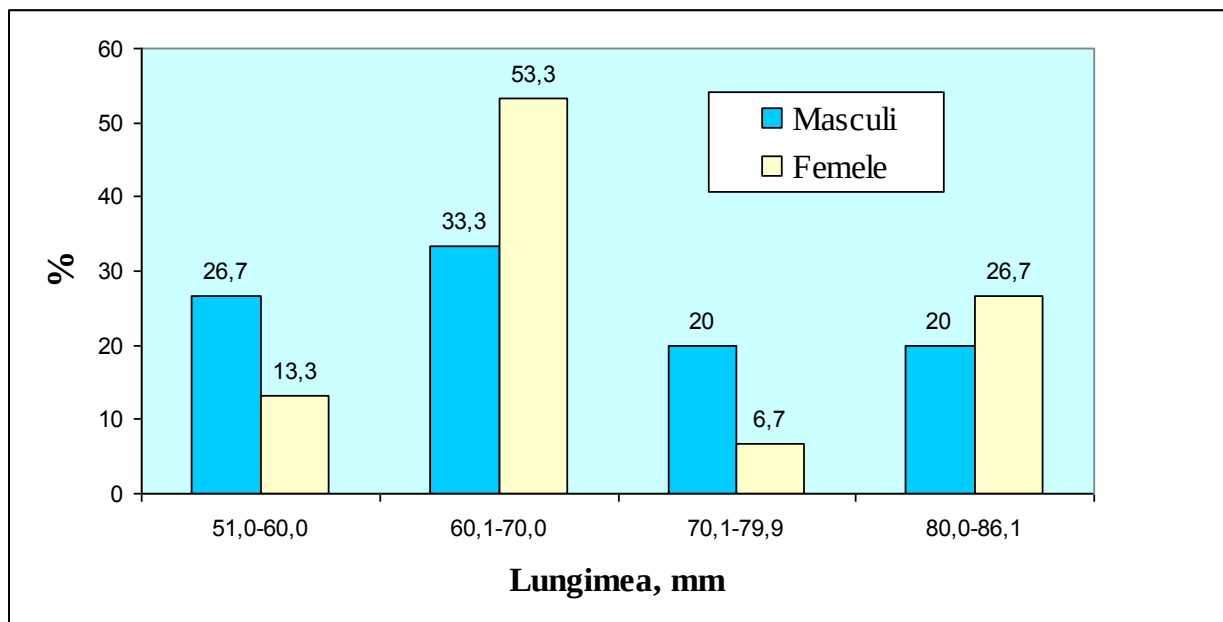


Fig. 3.4. Structura dimensională a reproducătorilor speciei *Rana esculenta* din ecosistemele Codrilor Centrali

După cum rezultă din datele prezentate mai sus, structura dimensională și de vârstă a populațiilor de reproducători la cele trei specii de ranide verzi prezintă, în fond, particularități asemănătoare. Acestea se încadrează 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*.

Pentru amfibieni, în legătură cu modul amfibiont de viață, este caracteristic un ciclu vital anual specific, conform căruia putem remarca anumite faze fenologice caracteristice procesului de reproducere. Aceste faze se manifestă prin deplasarea din locurile de iernare printr-o anumită distribuție habitatuală, ocuparea teritoriilor de reproducere ș.a., toate fiind într-o dependență strânsă de anumiți factori ambientali. În primul rând de temperatura aerului și a apei, pe când umiditatea relativă a aerului, gradul de iluminare a bazinelor acvatice de reproducere, precipitațiile, amplasarea bazinelor acvatice de reproducere îndeplinesc un rol complementar.

În urma evaluărilor realizate în ecosistemele Codrilor Centrali pe parcursul celor trei ani de cercetare, am stabilit că apariția primilor indivizi de *Rana ridibunda* și *Rana lessonae* în stațiile de reproducere are loc în aprilie, atunci când temperatura medie a aerului trece de 12,5° C, iar a apei de +10° C. Inițierea în mod operativ și eficient a procesului de reproducere este determinat, în primul rând, de stabilirea condițiilor termice favorabile; de aceea acest proces la ranidele verzi variază în timp de la an la an.

Spre deosebire de specia *R. ridibunda* și *R. lessonae*, specia *R. esculenta* își inițiază procesul de reproducere mai târziu, atunci când temperatura aerului atinge valori de +15 +20° C, iar a apei de +13° C. Întârzierea procesului reproductiv al speciei *R. esculenta* contribuie la hibridarea dintre cele două specii (*R. ridibunda*, *R. lessonae*). Asume prin aceasta și se explică coexistența în unul și același biotop a două specii de ranide atât de apropiate ca biologie și ecologie.

Deoarece la majoritatea amfibienilor fecundația, dezvoltarea embrionară și larvară se poate realiza doar în mediul acvatic, procesul reproducerii este legat de trecerea indivizilor de pe uscat în habitatele acvatice. Ranidele verzi însă, în decursul întregului an viețuiesc în habitatele acvatice, de aceea pentru reproducere ele nu au nevoie de a întreprinde migrații de lungă durată și de la distanțe mari din locurile de iernare spre cele de reproducere. Inițierea procesului de reproducere la aceste specii începe, de fapt, cu părăsirea treptată a sectoarelor unde au iernat și deplasarea prin apă la o distanță de cel mult 150-200 m spre locurile bine insolate, mai puțin adânci și crescute cu vegetație ierboasă din cadrul aceluiași lac, care le asigură condiții bune pentru realizarea celorlalte faze ale reproducerii. Astfel, în urma observațiilor de durată pe parcursul anilor, cu referire la selectarea biotopurilor potrivite pentru reproducere, am stabilit că

primii spre stațiile de reproducere se îndreaptă masculii, de regulă cei de vârstă medie (de 5-7 ani), apoi fiind urmați de masculii tineri (3-4 ani) și cu vârsta de 8-9 ani. Ajunși în locurile de reproducere masculii ocupau acele teritorii în care vegetația submersă și cea natantă/plutitoare era destul de dezvoltată, așa încât aceasta putea servi ca suport pentru staționarea pe oglinda apei. Teritoriile erau bine înșorite și se aflau în apropiere de malurile joase, acoperite cu vegetație (*Anexa 3.9*).

Reproducerea la ranidele verzi, spre deosebire de speciile autohtone de ranide brune (*Rana dalmatina*, *Rana temporaria*), nu se petrece primăvara devreme și în termeni restrânși (10-15 zile) dar pe la mijlocul primăverii (*Tabelul 3.2*) și pe parcursul unei perioade destul de lungi (cca 1,5 luni), aceasta datorându-se la două particularități de ordin biologic și ecologic foarte importante:

- a) formarea grupurilor reproductive masculine care se mențin în stațiile de reproducere (în cadrul așa-numitelor „arene nuptiale”) pe întreaga perioadă reproductivă;
- b) sosirea treptată a femelelor în stațiile de reproducere unde se află masculii, care se desfășoară, de asemenea, în decursul întregii perioade reproductive.

Această particularitate reproductivă a femelelor reprezintă, de fapt, o componentă indispensabilă a unui mecanism ecologo-etologic original mai amplu menit să asigure succesul reproductiv și, în același timp, să soluționeze problema concurenței interspecifice a amfibienilor pentru habitatele de reproducere. Procesul ovogenezei la femelele ranidelor verzi se petrece în mod simultan, dar treptat, de aceea în ovarele lor se află ovule de diferite generații (*Anexa 3.10*). Anume din aceste motive femelele și vin treptat la bazinele acvatice, adică pe măsură ce ovulele anumitor generații se maturizează și sunt gata pentru reproducere. În plus, ranidele verzi, au două ovare de dimensiuni diferite și conțin un număr diferit de ouă, ovarul stâng, de regulă, este mai mare și are un conținut mai mare de ouă (*Anexa 3.10, a*).

În bazinele de reproducere, populațiile de ranide verzi folosesc din an în an unele și aceleași sectoare de reproducere. Suprafața lor variază între 25-40 m² (lacurile nr. 1 de la Grădina Botanică; nr. 2,3 Ciuculeni; nr.1- Mănăstirea Hâncu) și 80-130 m² (lacurile nr.2,3 – Grădina Botanică; lacul nr. 10 – Rezervația „Codrii; nr. 2,3 – Grădina Botanică). Aceste sectoare erau destul de extinse și ocupau o suprafață de până la 18% din suprafața lacurilor. Stațiile de reproducere sunt amplasate în zona malurilor (la 2-12 m distanță), au un strat vegetal care este folosit și în calitate de substrat favorabil pentru ovopozitare. În lacurile nou formate (ca de exemplu lacul nr.11 din rezervația „Codrii”), învelișul ierbos subacvatic este puțin dezvoltat, de

aceea pontele sunt depuse lângă mal, acolo unde sunt prezente anumite plante ierboase natante sau submerse.

Prolificitatea femelelor ranidelor verzi variază în funcție de specie, aceasta fiind de 2 891- 6 109 ouă ($M=5214\pm67$, $N=15$), la specia *Rana ridibunda*, de 1 987 – 3 125 ouă ($M=2895\pm57$, $N=15$) la *Rana lessonae* și de 1 061- 2 178 ouă ($M=1195\pm48$, $N=15$) la *Rana esculenta*.

Pentru a evalua dependența prolificității femelelor în funcție de dimensiunile lor corporale, am 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 3.5*. Din datele acestei figuri rezultă că prolificitatea absolută a femelelor sporește în mod exponențial odată cu dimensiunile femelelor, pecând 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 descrește.

În perioada de vârf a reproducerii efectivul reproducătorilor ranidelor verzi ajunge până la 156-186 de indivizi; densitatea lor variind între 1,5-3 ex/ m². Raportul operativ de sexe în această perioadă (masculi:femele) este, în medie, de 13,5:1 (*Anexa 3.11*).

Acest raport asimetric de sexe se datorează sistemului nupțial specific al acestor specii, care, după cum am menționat deja, se bazează pe formarea grupurilor constante de masculi și apariția treptată a femelelor.

Deoarece ovulele ranidelor verzi se maturizează treptat, ele sunt depuse pe porții. Depunerea pontei în faza mai timpurie a reproducerii (în aprilie) are loc în jumătatea a doua a zilei (între orele 13-16), atunci când temperatura apei atinge valoarea de +13,3°C, în luna mai însă, odată cu sporirea temperaturii aerului și a apei, cuplurile se formează și în orele dimineții și noaptea. Pentru ranidele verzi, în timpul ovopozitării, nu este caracteristic fenomenul concentrării cuplurilor conjugale în grupuri așa cum are loc la *Bufonidae* [3], de aceea în stațiile de ovopozitare pot fi observate doar cupluri solitare (*Anexa 3.12*).

Speciile de ranide verzi fac parte din categoria amfibienilor cu reproducere lungă și, totodată, târzie. În baza investigațiilor realizate în habitatele naturale din Codrii Centrali pe întreaga durată a perioadei de reproducere, am elaborat un model integral al comportamentului reproductiv al ranidelor verzi (*Figura 3.6*), care reprezintă, din punct de vedere spațial și temporal, întreaga complexitate de faze reproductive ce se manifestă la nivel biologic, ecologic și comportamental. Reieșind din specificul strategiei de reproducere a ranidelor verzi, primii spre stațiile de reproducere care se află în cadrul aceluiași bazin acvatic se deplasează masculii. Deplasările masculilor se realizează în mod solitar, de regulă, în jumătatea a doua a zilei și seara. Astfel, la a 7-a a 12-a zi de la ieșirea din hibernare, masculii încep deja să se deplaseze spre stațiile de

reproducere. Ei se stabilesc în sectoarele neadânci (15-80 cm), crescute cu vegetație submersă și bine insolate; densitatea lor crescând de la o zi la alta, pe măsură ce temperatura mediului sporește.

Strategia de reproducere a ranidele verzi se bazează pe:

- a) teritorialismul masculilor;
- b) atracția femelelor prin vocalizare (și/sau căutarea activă a femelelor de către masculi).

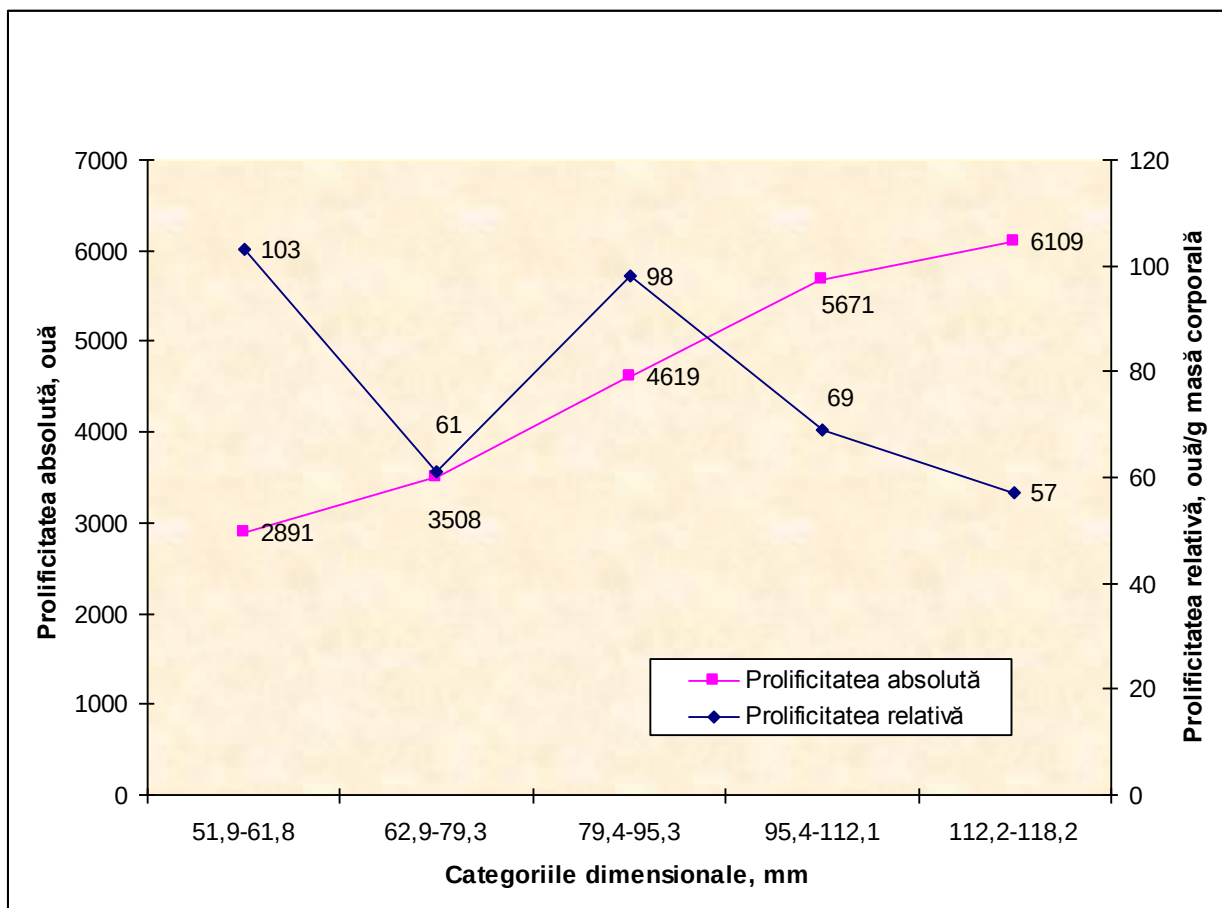


Fig. 3.5. Dependența prolificității de dimensiunile corporale ale femelelor la specia *Rana ridibunda* (n=15)

Comportamentul teritorial al masculilor. Masculii ranidelor verzi manifestă un comportament teritorial evident. Aceștea, 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* (Anexa 3.13).

Arenele nupțiale sunt amplasate în apropiere de malurile mai puțin înalte, la adâncimi nu prea mari, fiind bine insolate, bogate cu vegetație acvatică lângă și/s-au în cadrul arenelor nupțiale. În cadrul arenelor se desfășoară procesul de selectare a partenerilor conjugal și de formare a cuplurilor, care se realizează în baza comportamentului teritorial al masculilor și a atragerii femelelor de către masculi prin emiterea cântecelor de reclamare.

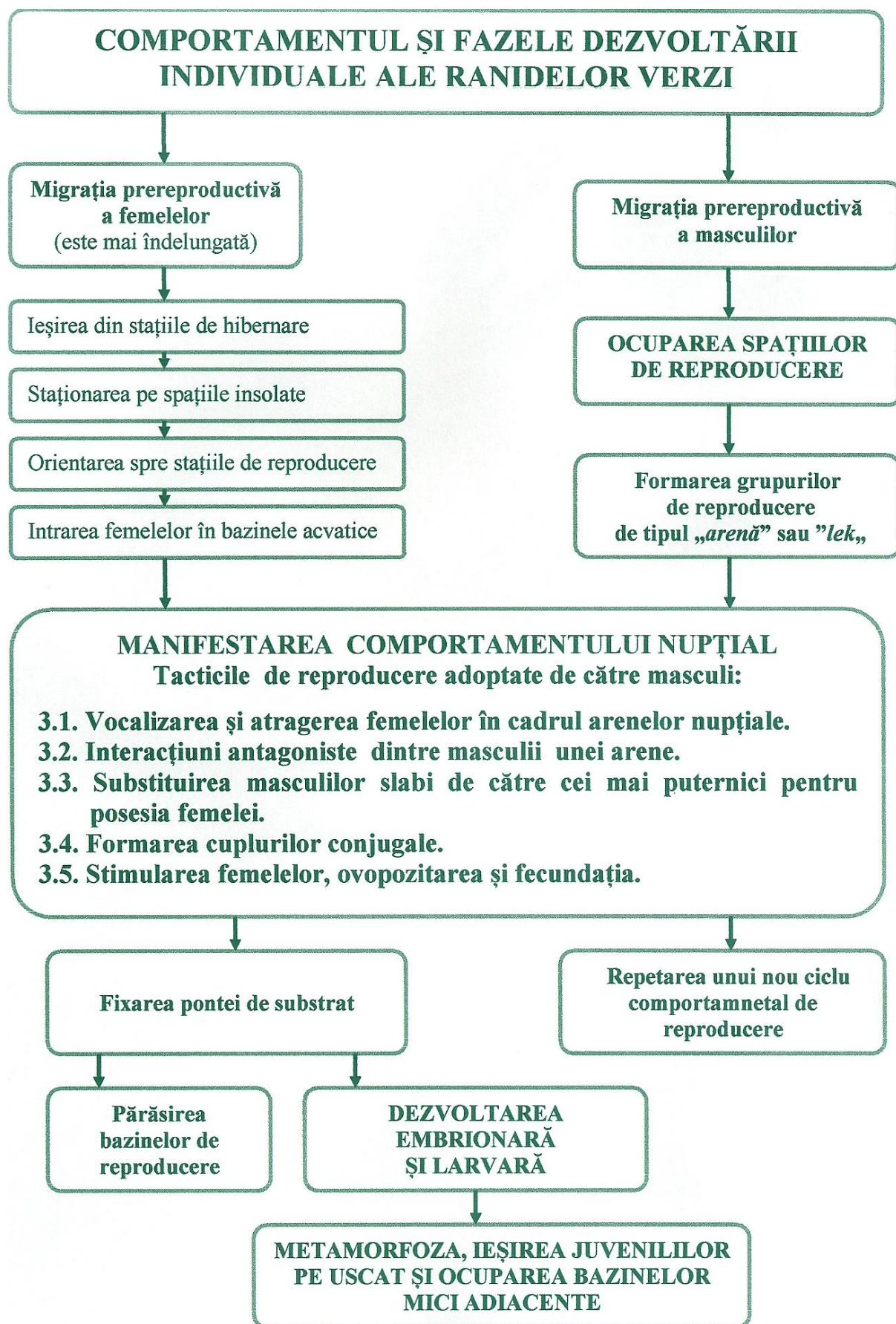


Fig. 3.6. Modelul comportamentului reproductiv și fazele dezvoltării individuale ale ranidelor verzi.

Suprafața arenelor nupțiale variază în funcție de suprafața habitatelor acvatice și a spațiilor favorabile reproducerii amfibienilor, aceasta variind de la 14-16 m² (cu un număr de 18-20 de masculi) până la 55-85 m² (și, respectiv, 85-115 masculi). În cadrul arenelor nupțiale masculii ocupă un teritoriu individual (1,2-1,6 m²). Acest teritoriu este protejat de către masculul de incursiunile altor intruși. Masculii teritoriali din raza de 3-4 m a arenei nupțiale formează un *grup reproductiv personalizat* (constituit din 4-6 masculi), în cadrul căruia fiecare mascul teritorial (mascul-rezident) se află în anumite relații de rivalitate pentru teritoriu și femele, soluționarea lor, de regulă, se realizează pe cale sonoră sau prin interacțiuni fizice directe.

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 (parțial și noaptea), iar mai apoi și în timpul zilei (în faza de vârf a perioadei nupțiale).

Vocalizarea masculilor are două funcții vitale importante:

- a) de protecție a teritoriului (numit și cântec teritorial, fiind emis de către masculul-teritorial la apariția în spațiul protejat a altui mascul);
- b) 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 de către T. Cozari [3].

Teritoriul individual la ranidele verzi, ca și la alte specii de ecaudate, este protejat de incursiunile altor masculi-intruși prin *semnale sonore de agresie* sau prin *interacțiuni competitive directe* [2]. *Semnalele sonore de agresie* sunt emise de către masculii-teritoriali în cazurile când intrușii intră pe teritoriul protejat sau chiar îi atacă pe masculii-teritoriali.

Astfel, între masculii vecini din cadrul arenei nupțiale se desfășurau interacțiuni antagoniste frecvente, caracterizate prin ciocniri directe pe parcursul cărora fiecare dintre ei încerca să-și alunge adversarul din teritoriul individual. După aceste interacțiuni directe destul de violente, masculii se îndepărtau unul de celălalt la distanțe de circa 30-50 cm, orientându-se în poziție *spate la spate* unul față de altul (*Anexa 3.14*).

Masculii-teritoriali vecini întreprind incursiuni pe teritoriile celorlalți masculi-teritoriali în scopul ocupării unui teritoriu străin mai bun, în aceste cazuri atestându-se interacțiuni antagoniste dintre intruși și stăpânii teritoriilor. Acestea se petrec după următoarele scenarii:

1. Interacțiuni antagoniste reciproce, care finalizează cu retragerea masculului-intrus de pe teritoriul masculului-teritorial. La început, ambii masculi se atacă reciproc și fiecare din ei se află atât în poziție *de învingător* (stă pe spatele adversarului), cât și în poziție *de învins* (situat de desubtul adversarului), interacțiunea finalizează cu câștigul masculului-teritorial (*Figura 3.7*).

Uneori, masculul-intrus îl atacă pe masculul-teritorial, însă când intrusul aude *semnalele sonore de agresie*, el părăsește teritoriul străin. În al 3-lea tip de interacțiuni antagoniste, la apariția intrusului, masculul-teritorial îl atacă imediat, emițând și semnale acustice de agresie, intrusul în asemenea situații părăsește teritoriul fără a opune rezistență.

2. Interacțiuni antagoniste care finalizează cu învingerea masculului-teritorial și acapararea teritoriului acestuia de către masculul-intrus.

Drept rezultat, în cazul când masculul-teritorial este de dimensiuni mai mari sau are un comportament mai agresiv, intrusul cedează și se retrage. Și, dimpotrivă, când masculul-intrus are dimensiuni majore sau comportament mai agresiv, acesta iese învingător. În rezultatul ciocnirilor directe între masculii fiecărei arene nupțiale se stabileau anumite relații ierarhice, așa încât masculii-dominanți beneficiau de șansa de a se acupla primii cu femelele care erau atrase de corul puternic al tuturor masculilor din cadrul acelei sau altei arene nupțiale ale lacurilor de reproducere.

Vocalizarea și atragerea femelelor de către masculii. Pe lângă tactica masculilor bazată pe ocuparea și protejarea teritoriilor individuale, o altă tactică eficientă de reproducere constă în vocalizarea masculilor și atragerea femelelor prin cântece de reclamare. Vocalizarea masculilor în cadrul întregii arene nupțiale decurge periodic și se menține până la 5-7 minute - trilurile puternice și ritmice inițiate de unul dintre masculii provocau includerea treptată și rapidă a celorlalți membri ai arenei nupțiale, după care, la un moment dat, corul se întrerupea brusc. Alternarea fazelor de vocalizare cu cele de liniște (după principiul *activitate-repaos*), reprezintă un fenomen important al comportamentului nupțial de vocalizare a masculilor deoarece are drept scop, pe de o parte, de a personaliza arena nupțială și de a asigura realizarea procesului de stabilire a relațiilor de dominanță dintre membrii arenelor nupțiale; iar pe de altă parte, el permite economisirea energiei masculilor pe durata vocalizării și le oferă posibilitatea de a menține funcționalitatea sonoră a corurilor pe întreaga perioadă de reproducere.

În timpul emiterii semnalelor sonore de atracție a femelelor, masculul ia o poziție caracteristică pe oglinda apei, lansând triluri continue cu durata de 10-35 sec, periodic masculii schimbându-și poziția în cadrul teritoriului pentru a cuprinde un spațiu de sonorizare cât mai amplu (*Figura 3.8*). Reieșind din acest specific al vocalizării speciei, se poate conchide că sunetele de reclamare ale masculilor (ca și funcționarea corurilor în general), la etapa inițială, au drept scop nu atât atragerea spre masculii ce vocalizează a femelei potrivite, cât atragerea femelelor gata de reproducere în stațiile de reproducere.

De aici rezultă că acele habitate acvatice care au coruri mai puternice, anume acelea și sunt mai atractive pentru femele și, respectiv, vor beneficia de un număr mai mare de femele. După

aceasta, o dată atrase în stațiile acvatice, femelele sunt atrase de către masculii-teritoriali în funcție de parametrii acustici ai sunetelor de reclamare.

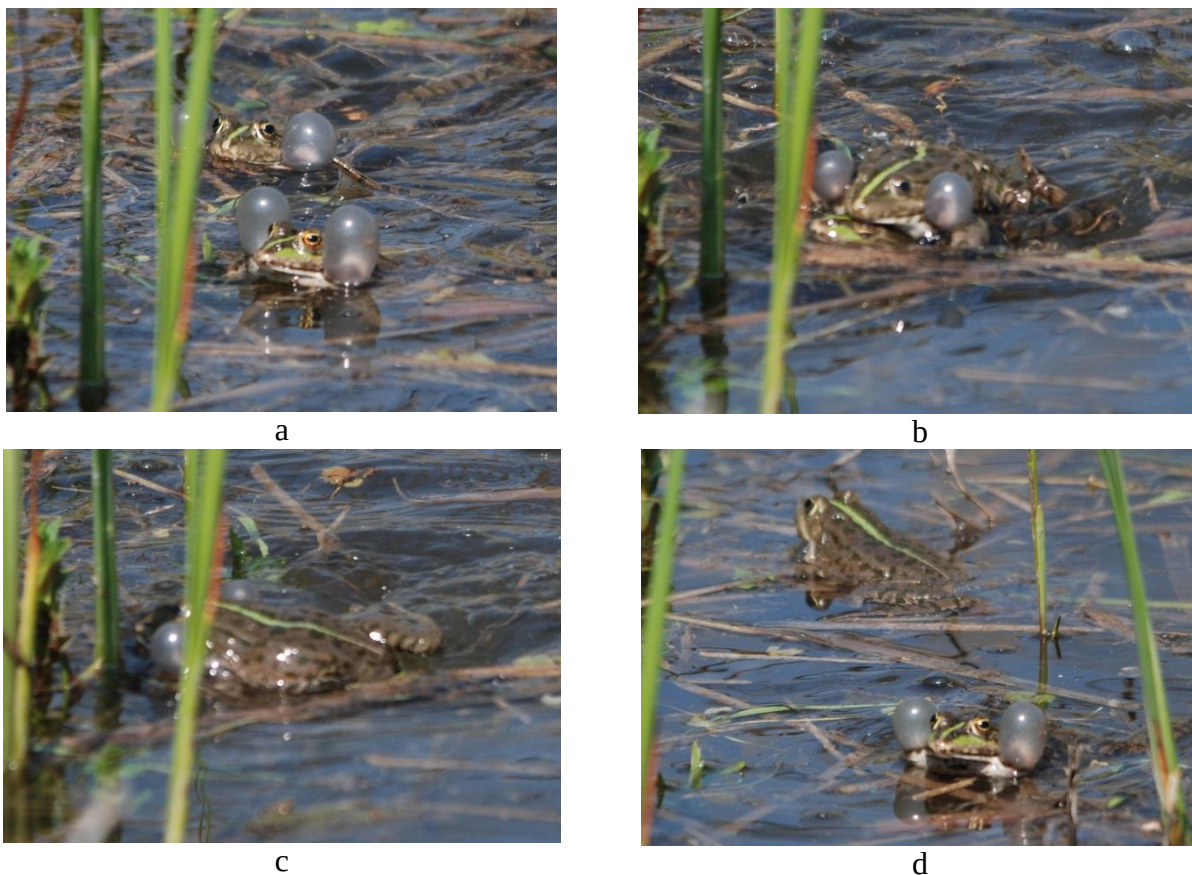


Fig. 3.7. Interacțiuni antagoniste reciproce dintre masculii speciei *Rana lessonae* care finalizează cu retragerea masculului-intrus: a - interacțiune antagonistă la nivel acustic; b, c - atacuri reciproce cu schimbare de poziții *de învingător și de învins*; d – retragerea masculului-intrus.



Fig. 3.8. Mascul-teritorial de *Rana lessonae* în timpul emiterii semnalelor sonore de atracție a femelei: a, b – poziții diferite de lansare a semnalelor sonore.

Vocalizarea masculilor în zilele calde începe chiar din orele dimineții (9-10) și, în perioada de vârf a reproducerii, pot continua până în amurg. Atunci când pe parcursul zilei timpul se schimbă brusc (devine posomorât, bate vântul, scade temperatura aerului), corurile încetează. Semnalele de reclamare ale masculilor prezintă o serie de impulsuri ritmice (11-31) ce sunt

emise timp de 2-5 secunde, repetate peste fiecare 7-15 secunde. Cântecele de reclamare ale masculilor nu sunt emise încontinuu, ci periodic, iar durata lor poate să fie de 1,5-4,0 minute.

Conform observațiilor directe de lungă durată realizate în condiții naturale s-a stabilit că cuplurile conjugale se formează nu numai din indivizi ai aceleiași specii, dar și din masculi a-i speciei *R. lessonae* și femelele speciei *R. ridibunda*. În rezultatul încrucișării dintre aceste două specii diferite rezultă hibridul lor – *R. esculenta*.

După încheierea procesului de reproducere dintre reproducătorii speciilor *R. ridibunda* și *R. lessonae*, la sfârșitul lunii aprilie-începutul lunii mai oglinda apei a fost ocupată de către specia *R. esculenta*. Strategiile de reproducere a acestei specii întrunesc aceleași acte ca și la speciile *R. ridibunda* și *R. lessonae*: teritorialism al masculilor, atracția femelelor prin semnale sonore emise de către masculi etc. În baza rezultatelor evidențiate cu referire la strategiile de reproducere și inițiere a acestora, se elucidează coexistența în unul și același biotop a două specii atât de apropiate (*R. ridibunda*, *R. esculenta*).

Comportamentul de reproducere al femelelor. Femelele ranidelor verzi se îndreaptă spre arenele nuptiale mai târziu ca masculii – la 1 4-6-a zi de la apariția primilor masculi în stațiile de reproducere. De regulă, femelele se îndreaptă spre acele stații de reproducere unde corurile masculilor sunt mai puternice. Aici ele vor beneficia de cele mai favorabile condiții de selectare a partenerilor conjugali și de ovopozitare. Femelele, o dată ajunse în stațiile de reproducere, sunt gata deja de ovopozitare deoarece ovulele acestora sunt deja în faza finală de dezvoltare. Anume aceste femele, intrând în spațiul stațiilor de reproducere, pornesc în căutarea masculilor. În cazul când masculul-teritorial emite semnalele sonore care corespund exigențelor fonetice ale femelei, femela îl acceptă și îi permite să se acupleze cu ea. De regulă, cuplul format în asemenea condiții constă din parteneri asemănători ca dimensiuni corporale. În cazurile când masculul este mic și amplexul axial format nu este sigur, femela, se eschivează de un asemenea amplex, impunând masculul s-o părăsească. În alte cazuri, cu mult mai frecvente, acești masculi de talie mai mică care au interceptat femelele nepotrivite ca dimensiuni, sunt atacați și eliminați din cuplurile proaspăt formate de către masculii de talie mai mare. După cum au demonstrat un șir de cercetări anterioare referitoare la acuplarea dintre partenerii conjugali asemănători ca dimensiuni [3], acuplarea asortativă la ranidele verzi este eficientă și pe deplin justificată din punct de vedere evolutiv, deoarece îi va permite femelei să-și fecundeze întreaga pontă.

Cuplurile formate, rămân în aceleași stații de reproducere, unde realizează procesul ovopozitării. Ponta este depusă în decurs de 3-5 ore și se realizează, de regulă, în orele după amiezii și seara. Ouăle depuse în porții pe fundul bazinelor acvatice sunt fixate de vegetația submersă la o adâncime de 25-30 cm (*Anexa 3.15*).

3.3. Dezvoltarea ontogenetică a ranidelor verzi

Din momentul depunerii ouăle încep procesul segmentării multiple și consecutive, inițiind formarea noului embrion prin următoarele trei stadii de dezvoltare embrionară: a) stadiul embrionar inițial; b) stadiul de „semilună”; c) stadiul de preeclozare (Anexa 2.3).

Ritmul și durata dezvoltării embrionare depinde în mare măsură de factorii abiotici, în primul rând de temperatura apei bazinelor în care a fost depusă pontă. Astfel, conform cercetărilor efectuate, am înregistrat că în condiții de laborator temperatura apei în care a fost depusă pontă era de 22⁰C. Ca aspect, pontă este neregulată, asemenea unor grămezi alungite alcătuită din numeroase ouă a căror parte melanică este orientată spre lumină în scopul atragerii energiei solare pentru o dezvoltare ulterioară.

Stadiul embrionar inițial. La acest stadiu embrionar de dezvoltare se atribuie ouăle proaspăt depuse, cu vârsta de la câteva ore până la 2 zile. Diametrul oului este de 3,5 – 6,8 mm, iar a oului propriu-zis (fără membrana proteică) - de 1,6 – 2,1 mm. Ca aspect, atât ovulele, cât și învelișul lor proteic sunt sferiforme. Oul propriu-zis are o culoare cenușie pe partea dorsală (la polul animal) și ventral – galben-pal (polul vegetativ), iar învelișul lor proteic este incolor, având funcție de protecție (Anexa 2.3a).

Stadiul mediu de dezvoltare embrionară (Stadiul de „semilună”). Vârsta embrionilor este de 3 - 4 zile. Ca rezultat al diviziunilor consecutive, embrionul sau oul propriu-zis se alungește și primește aspectul unei semilune – motiv de la care a fost dată și denumirea stadiului respectiv de dezvoltare. Diametrul oului este de 51 – 67 mm, iar a oului propriu-zis este de 22 – 28 mm. (Anexa 2.3 b).

Stadiul final de dezvoltare embrionară (Stadiul de preeclozare de „virgulă”). Embrionii la acest stadiu de dezvoltare s-au alungit considerabil, căpătând aspectul unei virgule cu cele trei regiuni ale corpului bine evidențiate: cap, trunchi și coadă, fiind gata de inițierea primului stadiu de dezvoltare larvar (Anexa 2.3 c).

În dependență de specificul condițiilor microclimatice din acvariile în care s-a produs ovopozitarea, pontele 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% - embrioni în stadiul mediu de dezvoltare și 50% de embrioni în stadiul final de dezvoltare (Figura 3.9).

În urma evaluărilor de durată asupra dezvoltării larvare a ranidelor verzi am stabilit următoarele 6 faze de dezvoltare larvară:

1. Stadiul larvar inițial.
2. Stadiul apariției orificiului bucal și a inițierii vieții acvatice.

3. Stadiul apariției membrelor posterioare.
4. Stadiul dezvoltării complete a membrelor posterioare.
5. Stadiul apariției membrelor anterioare.
6. Stadiul realizării metamorfozei și ieșirii juvenililor pe uscat.

Fazele mai sus enumerate se caracterizează prin anumite particularități atât morfologice, cât și fiziologice, iar descifrarea acestora rezultă din însăși denumirea fazelor. Dat fiind că o descriere detaliată a fazelor de dezvoltare larvară pentru ranidele verzi n-a fost realizată, în continuare voi descrie unele particularități morfologice ce țin de caracteristicile fiecărei faze în parte.

1. Stadiul larvar inițial. În acest stadiu larvele sunt în prima zi de dezvoltare larvară cu diametrul de 5,5 - 6,8 ($M \pm m = 6,2 \pm 0,1$, $N = 10$). Larvele au aspect pisciform, cu 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.

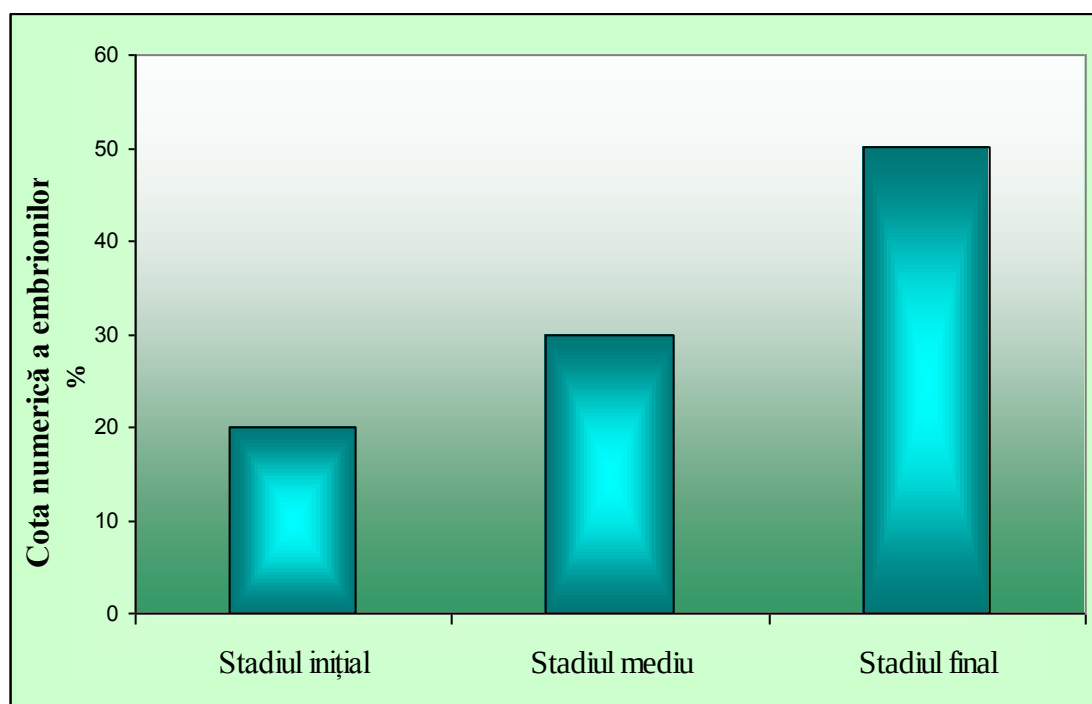


Fig.3.9. Frecvența stadiilor embrionare de dezvoltare în cadrul unei ponte.

În acest stadiu, larvele încă nu se pot hrăni, existând din conținutul substanțelor nutritive ale sacului vitelin [170].

Din motiv că larvele dispun de cantitatea de hrană necesară dezvoltării, proporțiile corpului lor se modifică rapid, încât dimensiunea cozii depășește dimensiunea trunchiului: 1,8; 2,28; 4,0 mm (Anexa 3.16 a).

2. Stadiul apariției orificiului bucal și 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 (*Anexa 3.16 b*).

3. Stadiul apariției membrelor 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 ($M \pm m = 42,29 \pm 1,27$, $N=18$).

Capul și trunchiul sunt de dimensiuni mari, cu lungimea medie de 8,51mm și respectiv 8,42 mm, iar coada – 27,25 mm, este puternică asigurând un înot rapid și manevrabil. La limita dintre trunchi și coadă apar primordiile membrelor posterioare. Membrele posterioare sunt poziționate în paralel cu coada, ceea ce nu manifestă un impediment pentru înot. Din rezultatele obținute se poate conchide că lungimea cozii depășește lungimea corpului de 1,6 ori (*Anexa 3.16 c*).

4. Stadiul dezvoltării complete a membrelor posterioare. Larvele ranidelor 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 – 41,9 mm. În acest stadiu de dezvoltare un rol important pentru locomoție se atribuie și membrelor posterioare, care morfologic sunt asemănătoare cu membrele posterioare ale formelor adulte. La limita dintre cap și trunchi se observă o cameră branhială (asemenea unor mugurași mici) din care vor apărea membrele anterioare (*Anexa 3.16 d*).

5. Stadiul apariției membrelor 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 a 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 membrelor anterioare. Aspectul morfologic al larvelor în acest stadiu de dezvoltare face trimitere la forma adultă. La această etapă de dezvoltare, indivizii prezintă trăsături morfologice specio specifice: membre posterioare mai lungi 19,8 – 36,2 mm ($M \pm m = 28,5 \pm 1,13$), colorit etc (*Anexa 3.16 e*).

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, variind de la 13,8 – 24,7 mm ($M \pm m = 19,1 \pm 0,67$, $N=19$) (Anexa 3.16 f).

Transformările morfologice (lipsa înotătoarei caudale) și fiziologice sunt legate de reorganizarea anumitor organe și sisteme de organe (trecerea de la respirația branhială la cea cutanee și pulmonară) de la tipul de organizare larvară la cel al formei adulte.

După finalizarea metamorfozei complete, juvenili părăsesc bazinele în care s-au dezvoltat, deplasându-se în mod solitar spre alte bazine adiacente mai mici.

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 masei corporale a larvelor pe perioada de dezvoltare larvară am stabilit că larvele 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).

Conform curbei ritmului de dezvoltare ontogenetică a speciei, în dinamica procesului de creștere a larvelor se evidențiază patru etape caracteristice, acestea deosebindu-se între ele după ritmul de creștere care se află în deplină concordanță cu cel al dezvoltării ontogenetice.

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

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

Ritmul de creștere și dezvoltare al larvelor ranidelor verzi (pe exemplul speciei *Rana ridibunda*) este indicat în Figura. 3.10.

La prima etapă ontogenetică (segmentul curbei din Figura 3.10 cuprins între a 1-a – a 3-a zi de viață), larvele au un ritm lent de creștere și dezvoltare. În primele trei zile de viață

dimensiunile lor au sporit de la 6,2 până la 8,5 mm (cu 0,8 mm pe zi). Creșterea și dezvoltarea la această etapă se realizează, în fond, din contul substanțelor de rezerve din sacul vitelin al larvelor. În dezvoltarea lor individuală larvele nu prezintă încă anumite particularități morfologice evidente.

La a doua etapă de dezvoltare ontogenetică (segmentul curbei din *Figura 3.10* cuprins în perioada dintre a 3a – a 40-a zi) ritmul de creștere este unul de tip exponențial, acesta finalizează cu sporirea dimensiunilor corporale de la 8,5 mm la 46,5 mm. Lungimea larvelor în acest interval de timp s-a majorat de 5,5 ori sau, zilnic, cu rata de creștere de 1,02 mm; acest ritm de creștere fiind mai înalt decât la alte specii autohtone de ecaudate [3].

Totodată, a sporit și ritmul dezvoltării ontogenetice, larvele ajungând la stadiul următor 3 – larve la care apar membrele posterioare. Creșterea și dezvoltarea ontogenetică mai intensă se datorează faptului că larvele au o mobilitate și capacitate înaltă de utilizare a resurselor trofice (perifitonului și zoobentosului) din stațiile de nutriție ale bazinelor acvatice. Ulterior, la următoarea etapă (a 40-a – a 54-a zi de viață), larvele au deja un ritm mai scăzut de creștere și

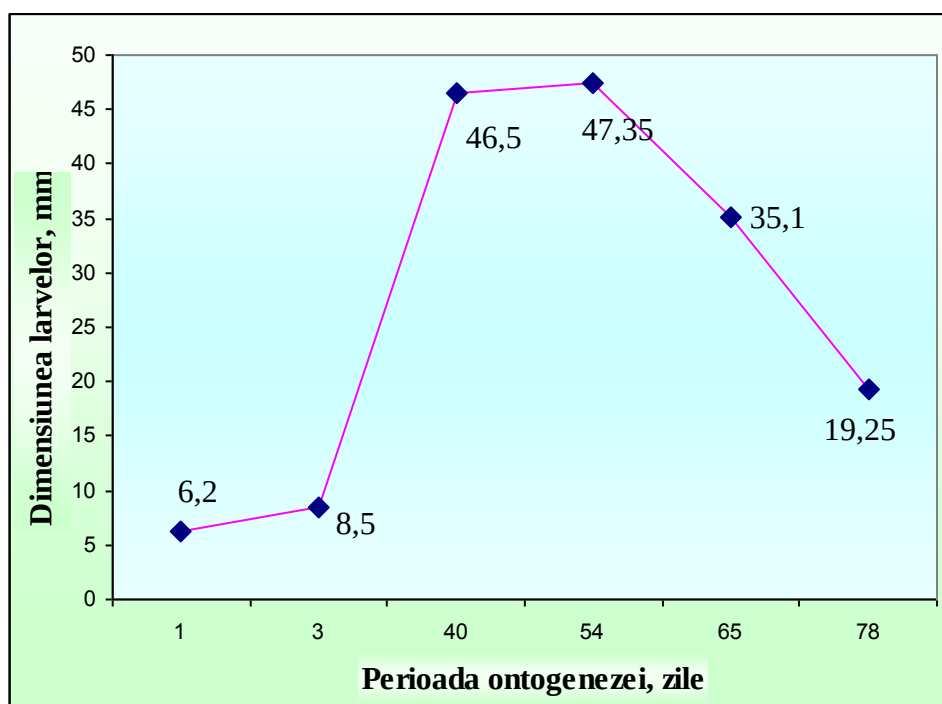


Fig. 3.10. Ritmul de creștere și dezvoltare larvară a speciei Rana ridibunda.

dezvoltare (cu rata de 0,06 mm pe zi), însă la a 54-a zi de existență ele ating cele mai mari dimensiuni – 47,4 mm și sunt complet dezvoltate – cu membre anterioare și posterioare. La ultima etapă ontogenetică (ultimul segment al curbei din *Figura 3.10*) se produce un proces de deplasare de la creștere spre finalizarea dezvoltării individuale, larvele fiind gata de a realiza actul final al dezvoltării individuale – procesul *metamorfozei*. La această etapă dimensiunile

larvelor se micșorează de la 47,3,5 mm până la 19,25 mm. În urma procesului metamorfic, de rând cu alte procese morfo-fiziologice, se petrece și resorbția cozii, fapt care provoacă scăderea semnificativă a dimensiunilor larvelor.

Cercetări realizate asupra ontogenezei populației de *Rana ridibunda* în două dintre lacurile de control, au demonstrat că dimensiunile indivizilor tineri proaspăt metamorfizați sunt cuprinse între 13,8-25,5 mm și masa corpului de 0,53-1,3 g (*Tabelul 3.3*), lacul nr.1 de la Mănăstirea Hâncu caracterizându-se prin condiții de nutriție mai bogate, care au și determinat apariția unor juvenili mai mari.

Tabelul 3.3. Dimensiunile și masa juvenililor de *Rana ridibunda* ce și-au încheiat procesul dezvoltării individuale (iunie-august, 2013)

Denumirea lacului	N	Lungimea corpului, mm		Masa corpului, g	
		M±m	min.-max.	M±m	min.-max.
Nr. 2, Gr. Botanică	18	19,0±0,7	13,8-24,7	0,73±0,05	0,53-1,0
Nr. 1 Mănăst. Hâncu	24	21,2±0,8	14,2-25,6	0,78±0,04	0,61-1,3

3.4. Concluzii la capitolul 3

1. Analiza rezultatelor obținute ne-a permis să concluzionăm că: conform analizei biometrice a speciilor din complexul ranidelor verzi am stabilit că diferențele între parametrii biometrici sunt determinate de dimorfismul sexual și specificul modului amfibiont de viață, care necesită anumite proporții corporale pentru adaptare.

2. Ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) manifestă anumite particularități biologo-ecologice și etologice, care le asigură existența în diferite condiții ale habitatelor naturale și antropizate. Astfel, procesul de reproducere al 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, dezvoltare embrionară și larvară 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 nuptiale*: cu funcție de amplificare a atractivității femelelor, de demonstrare a calităților individuale a 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 urma evaluărilor de durată ale ranidelor verzi s-a stabilit și evaluat 6 stadii de dezvoltare larvară, acestea caracterizându-se prin anumite particularități morfofiziologice și 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. Sub influența factorilor extrinseci, cromația ranidelor verzi diferă pe întreg ciclu 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 asigurarea supraviețuirii populațiilor.

7. Structura dimensională și de vârstă a populațiilor de reproducători la cele trei specii de ranide 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”.

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

Amfibienii sunt cele mai primitive animale vertebrate terestre, care au păstrat modul de viață acvatic și terestru, fiind purtători de agenți parazitari. Complexitatea relațiilor dintre organisme și mediul ambiant se datorează nu numai relațiilor trofice și topice. În orice ecosistem un rol important îl au organismele parazitare, care pe lângă folosirea semnificativă a energiei ecosistemului pentru menținerea funcțiilor vitale, pot regla numeric numărul organismelor-gazde. În ciclul biologic de dezvoltare al multor agenți parazitari participă organisme ale căror mod de viață depinde de diferite ecosisteme (acvatice, semiacvatice, terestre etc.). Acest factor majorează formele de relații dintre diverse organisme din ecosistem, ce permit formarea variatelor relații biotice pentru dezvoltarea și dispersarea lor mai cu succes, determinând astfel nivelul influenței reciproce între ecosisteme [100].

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, unele 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 integrat despre particularitățile biologice, ecologo-etologice și parazitologice ale populațiilor pe întreg parcursul ciclului anual de viață se va permite evaluarea stării ecologice reale a speciilor de amfibieni și elaborarea unor măsuri adecvate și eficiente de monitorizare și conservare a acestora [100].

Andreico O.F. menționează că animalele sălbatice din Republica Moldova sunt o sursă importantă de agenți parazitari pentru om și animalele domestice. Din 178 de agenți parazitari stabiliți la animalele sălbatice, 20 au fost înregistrați la om și animalele domestice. Autoarea concluzionează că pentru a lichida sau esențial de a diminua răspândirea parazitozelor la om și animalele domestice, în Republica Moldova, este necesar de a realiza un studiu aprofundat al parazitofaunei, biologiei, ecologiei și importanței medico-veterinară la animalele sălbatice, inclusiv al amfibienilor [26].

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, dar helmintofauna lor în Republica Moldova este studiată pentru prima dată. De aceea, am considerat oportună realizarea unui studiu aprofundat al helmintofaunei ranidelor verzi, care va contribui la dezvoltarea bazei de cunoștințe necesare pentru aprecierea semnificației rolului

ecologic, epizootic și participarea amfibienilor în circuitul de helminți la animalele vertebrate la nivel trofic, ca gazde definitive, intermediare, complementare, gazde-rezervor și ca bioindicatori ai habitatelor acvatice și terestre, precum și importanța medico-veterinară a lor.

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 [7, 18].

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, *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.

Încadrare sistematică:
(www.faunaeur.org/index.php)

Clasa – TREMATODA Rudolphi, 1808

Ordinul – PLAGIORCHIIDA La Rue, 1957

Subordinul – PLAGIORCHIOIDEA La Rue, 1957

Familia – PLAGIORCHIIDAE Lühe, 1901

Genul – OPISTHIOGLYPHE Looss, 1899

Specia - Opisthioglyphe ranae Fröhlich, 1791

Sinonime – *Distoma endoloba* Dujardin, 1845 și *Opisthioglyphe hystrix* Molin, 1861.

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *R. chensinensis*, *Triturus vulgaris*, *T. cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* [108].

Localizare – Intestin. În diverse organe și țesuturi pot fi stabiliți metacercarii, pentru care amfibienii adulți sunt gazde complementare.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791 (*Figura 4.1.*, *Foto. 4.1.*), forma adultă, parazitează în tubul digestiv (intestinul subțire) al ranidelor verzi.

Sub aspect morfologic trematoda are formă ovoidală, corp acoperit cu spini mici, care lipsesc doar la capătul posterior. Formele adulte au lungimea corpului de 0,675-1,183 mm, iar lățimea de 0,261-0,486 mm. Anterior se găsește o ventuză bucală cu dimensiunea de 0,088-0,228 x 0,096-0,116 mm, în centrul căreia se află orificiul bucal, iar ventral este dispusă ventuza

ventrală cu dimensiunea de 0,073-0,188 x 0,071-0,176 mm. Tubul digestiv reprezintă un faringe muscular, esofag și două ramuri intestinale, care ajung până în apropierea regiunii posterioare a corpului.

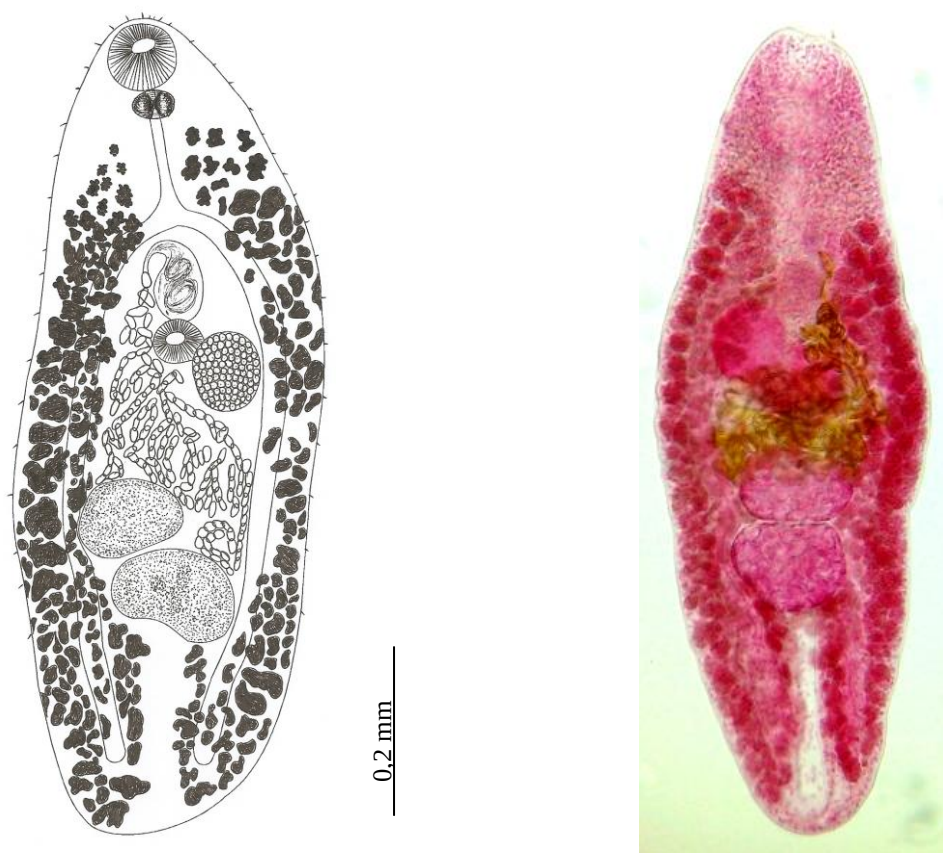


Fig. 4.1. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791 - aspectul general. Original.

Foto 4.1. *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791. Original.

Sistemul genital masculin este alcătuit din două testicule, situate la începutul celei de-a doua jumătăți a corpului, de obicei caracterizându-se printr-o extindere în lățime. Testiculul anterior are dimensiunea de 0,054-0,182 x 0,063-0,139 mm, iar cel posterior de 0,056-0,192 x 0,031-0,144 mm.

Sistemul genital feminin este alcătuit dintr-un ovar cu dimensiunea de 0,035-0,115 x 0,019-0,106 mm, situat în partea dreaptă (lateral-posterioară) a ventuzei ventrale, de la care pornește oveductul. Posterior de ramificarea ramurilor intestinale și anterior de ventuza ventrală se află organul copulator. Spațiul dintre oveduct, ventuza ventrală și testicule este ocupat de uterul cu ouă, a căror dimensiuni este de 0,015-0,035 x 0,020-0,035 mm (Tabelul 4.1).

Glandele vitelogene constau din foliculi cu formă variabilă, situați în câmpurile laterale ale corpului. Topografic, glandele vitelogene încep din apropierea glotei și ajung până în partea posterioară a corpului, mărginindu-se cu ramurile intestinale și ajungând până la testicule. Aparatul excretor are aspectul literei „Y” și este situat la capătul posterior al corpului.

Tabelul 4.1. Parametrii morfometrici a speciei *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791, $n = 15$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,398	0,039	0,151	37,8	7,8	0,243	0,730
Lungimea corpului	0,957	0,035	0,136	14,2	2,6	0,675	1,183
Lățimea corpului	0,309	0,014	0,054	17,5	3,3	0,261	0,486
Lungimea ventuzei bucale	0,113	0,009	0,033	29,5	5,8	0,088	0,228
Lățimea ventuzei bucale	0,109	0,002	0,007	6,2	1,1	0,096	0,116
Lungimea ventuzei ventrale	0,111	0,008	0,031	28,1	5,5	0,073	0,188
Lățimea ventuzei ventrale	0,098	0,007	0,027	27,6	5,6	0,071	0,176
Lungimea testiculului anterior	0,077	0,008	0,032	41,5	8,8	0,054	0,182
Lățimea testiculului anterior	0,088	0,006	0,023	25,7	5,0	0,063	0,139
Lungimea testiculului posterior	0,088	0,009	0,035	40,1	8,4	0,056	0,192
Lățimea testiculului posterior	0,091	0,007	0,026	28,2	5,5	0,031	0,144
Lungimea ovarului	0,075	0,009	0,029	38,8	9,4	0,035	0,115
Lățimea ovarului	0,064	0,008	0,029	45,6	10,6	0,019	0,106
Lungimea ouălor	0,028	0,002	0,006	20,0	4,1	0,020	0,035
Lățimea ouălor	0,023	0,002	0,006	24,4	5,3	0,015	0,035

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. Trematoda *Opisthioglyphe ranae* Fröhlich, 1791 este larg răspândită la amfibieni. Prima gazdă intermediară sunt moluștele: *Lymnaea stagnalis*, *L. limosa*, *Galba palustris*, mai rar – *Radix ovata* și *R. auricularia*. Infestarea lor are loc la ingerarea ouălor care conțin miracidii. În melci se formează sporociștii, care produc cercarii. Cercariile posedă geotropismul negativ și fototropismul pozitiv. Ei se elimină din moluște preponderent în orele de dimineață. Durata vieții cercariilor depinde de temperatura mediului, umiditate, starea fiziologică a melcilor etc. și constituie cca 70-120 de ore.

A doua gazdă intermediară sunt larvele de amfibieni, libelulele, coleopterele și melcii acvatici (preponderent din fam. *Limnaeidae*) în corpul cărora, în perioada de 6-10 zile, se formează metacercariile. Infestarea amfibienilor are loc prin ingerarea moluștelor și în cazuri de canibalism. În ultimul caz pot fi transmiși și paraziții adulți. Metacercariile, în aceeași gazdă, se pot transforma în maritogonii.

Așadar, amfibienii pot servi atât ca gazde complementare, cât și definitive, amfixenice și postciclice pentru trematoda *Opisthioglyphe ranae*. Sunt cazuri când *Opisthioglyphe ranae* este stabilită la șerpii-de-casă *Natrix natrix* și vipere – ca gazde facultative [132].

Material – 697 de exemplare de *Opisthioglyphe ranae* au fost obținute de la speciile de ranide verzi: *Rana ridibunda* din lacurile nr.1, 2, 3, 4 de la Grădina Botanică, lacurile 1, 2, 3 din

Ciuciuleni, lacul de la Mănăstirea Hâncu, lacul Ghidighici și lacul de la Valea Trandafirilor, *R. lessonae* colectate din lacurile nr. 1, 2, 4 Grădina Botanică, nr. 3 Ciuciuleni, nr.10 din Codrii Centrali și lacul Ghidighici, *R. esculenta* din lacul de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura – [8, 11, 15, 16, 17, 107, 108, 162, 187].

Familia – **PLAGIORCHIIDAE** Lühe, 1901

Genul – **HAEMATOLOECHUS** Looss, 1899

Specia – ***Haematoloechus variegatus*** Rudolphi, 1819

Sinonim – *Pneumonoechus variegatus* Rudolphi, 1819

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. chensinensis*, *R. temporaria*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Pelobates fuscus*, *Bombina bombina*, *Triturus cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Hyla arborea* [102, 108].

Localizare – Plămâni.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. Specia *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819 (Figura 4.2., Foto. 4.2) parazitează în plămâni. Corpul este alungit, cu partea anterioară îngustă, iar partea posterioară rotunjită. Are lungimea corpului de 4,722-11,254 mm, iar lățimea – 0,958-2,052 mm. Cuticula este netedă. Ventuza bucală este subterminală și are dimensiunea de 0,335-0,526 x 0,365-0,530 mm, iar ventuza ventrală este situată la limita dintre partea îngustă și partea lărgită a corpului, având dimensiunea de 0,282-0,340 x 0,289-0,335 mm.

Faringele are aspect doliiform și este urmat de esofag, a căror dimensiuni sunt identice. Testiculele au formă oval alungită, situate pe diagonală unul după altul în cea de-a treia parte a corpului. Dimensiunea testiculului anterior este de 0,520-1,020 x 0,289-0,490 mm, iar a celui posterior - de 0,437-0,939 x 0,230-0,476 mm. Ovarul cu dimensiunea de 0,496-0,998 x 0,009-0,332 mm și cu receptorul de spermă sunt situate în partea posterioară a ventuzei ventrale.

Glandele vitelogene sunt reprezentate de 21 de ciorchine, iar fiecare din acestea sunt formate din 8-14 foliculi vitelogeni, fiind în mare parte poziționați în câmpurile laterale ale părții anterioare și posterioare ale corpului. În partea anterioară ele nu ajung până la ramificarea ramurilor intestinale. Orificiul genital este situat la nivelul faringelui. Buclele uterului cu ouă pot ajunge până la nivelul ventuzei ventrale. Ouăle au dimensiunea de 0,013-0,009 x 0,023-0,014 mm (Tabelul 4.2).

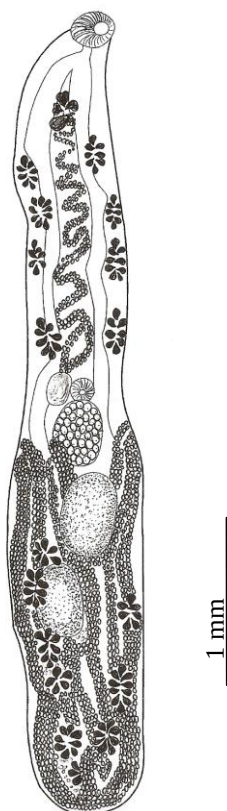


Fig. 4.2. *Haematoloechus variegatus*
Rudolphi, 1819 – aspectul general. Original.



Foto 4.2. *Haematoloechus variegatus*
Rudolphi, 1819. Original.

Tabelul 4.2. Parametrii morfometrici ai speciei *H. variegatus* Rudolphi, 1819, $n = 11$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	10,206	1,711	5,675	55,6	15,1	3,714	19,964
Lungimea corpului	8,382	0,763	2,532	30,2	7,0	4,722	11,254
Lățimea corpului	1,474	0,123	0,409	27,7	6,4	0,958	2,052
Lungimea ventuzei bucale	0,487	0,016	0,052	10,8	2,3	0,335	0,526
Lățimea ventuzei bucale	0,467	0,021	0,069	14,7	3,2	0,365	0,530
Lungimea ventuzei ventrale	0,303	0,007	0,022	7,2	1,5	0,282	0,340
Lățimea ventuzei ventrale	0,317	0,005	0,015	4,9	1,0	0,289	0,335
Lungimea testiculului anterior	0,817	0,062	0,207	25,3	5,7	0,520	1,020
Lățimea testiculului anterior	0,416	0,025	0,083	20,0	4,4	0,289	0,490
Lungimea testiculului posterior	0,761	0,064	0,212	27,8	6,4	0,437	0,939
Lățimea testiculului posterior	0,393	0,032	0,106	27,0	6,2	0,230	0,476
Lungimea ovarului	0,733	0,106	0,260	35,5	11,5	0,496	0,998
Lățimea ovarului	0,193	0,050	0,131	68,1	25,2	0,009	0,332
Lungimea ouălor	0,018	0,001	0,004	20,0	4,4	0,013	0,023
Lățimea ouălor	0,011	0,000	0,002	18,2	4,0	0,009	0,014

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819 este o trematodă frecvent depistată la amfibienii ecaudați, iar moluștele *Planorbis vortex*, *Lymnea stagnalis*, *Lymnea limosa*, *Galba palustris*, mai rar *Radix ovata*, *Radix auricularia* sunt gazdele intermediare. Moluștele se infestază la ingerarea ouălor, care conțin miracidii. În glandele intestinului mediu al acestor specii de moluște din miracidii se dezvoltă sporociștii. În fiecare sporocist se pot dezvolta 2-4 cercarii.

Gazdele complementare sunt dipterele și libelulele, în care cercariile se inchistează în cavitatea abdominală. Perioada prepatentă se desfășoară de la 4 până la 8,5 luni. Trematoda *Haematoloechus variegatus* devine adultă în gazda definitivă-amfibienii, probabil, peste 3-4 luni după infestare.

Material – 20 de exemplare de *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819 au fost obținute de la specia *Rana ridibunda*, *R. lessonae* și de la *R. esculenta* colectate din lacurile artificiale și naturale.

Literatura - [11, 15, 19, 102, 108, 162, 187].

Familia – CEPHALOGONIMIDAE

Genul – CEPHALOGONIMUS Poirier, 1886

Specia – *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845

Sinonim – *Cephalogonimus europaeus* Blaizot, 1910

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. macrocnemis* [108].

Localizare - intestinul subțire.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845 (*Figura 4.3, Foto. 4.3*) parazitează în intestinul subțire, are formă limboidală și cu extremitățile colaterale practic paralele, partea posterioară este obtuză, iar cea anterioară rotunjită.

Cuticula este adesea acoperită cu spini mici. Lungimea corpului este de 1,371-2,199 mm, iar lățimea - de 0,086-0,834 mm. Ventuza bucală are dimensiunea de 0,160-0,237 x 0,157-0,220 mm, iar cea ventrală - de 0,119-0,245 x 0,115-0,216 mm și împarte lungimea corpului în raport de 1:3. Esofagul este foarte scurt. Ramurile intestinale se extind până la mijlocul corpului. Testiculele se află în prima jumătate a corpului, nemijlocit după ventuza ventrală, situate unul lângă celălalt și sunt ușor destinși spre linia mediană a corpului. Dimensiunile: anterior 0,152-0,275 x 0,137-0,216 mm, posterior 0,156-0,317 x 0,136-0,234 mm. Bursa cirului este alungită, conică, se îndreaptă spre orificiul genital masculin, așezat deasupra ventuzei ventrale.

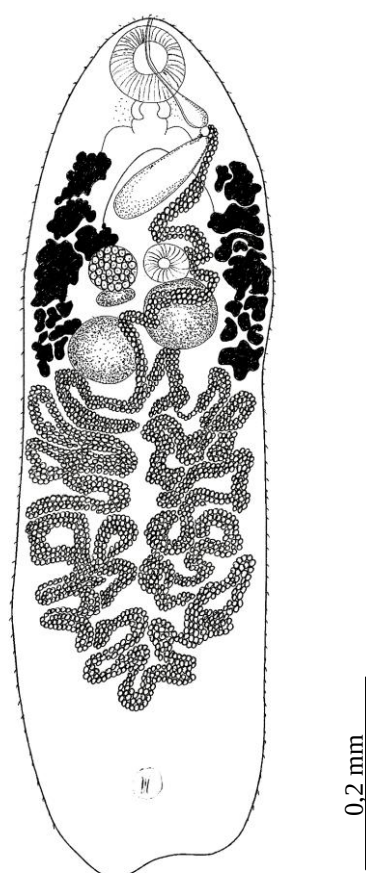


Fig. 4.3. *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845 – aspectul general. Original.

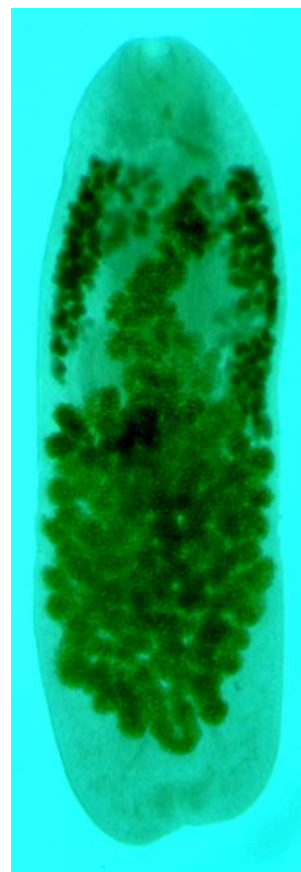


Foto 4.3. *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845. Original.

Ovarul are formă ovală, 0,091-0,210 x 0,068-0,212 mm, este situat mai sus de testicule, pe partea stângă, în treimea anterioară a corpului, în apropiere de ventuza ventrală. Lângă ovar se află receptorul de spermă. Glandele vitelogene sunt dezvoltate moderat și sunt dispuse pe părțile laterale ale corpului, de-a lungul ramurilor intestinale, cu foliculii în formă de pară, începând mai jos de ramificarea ramurilor intestinale și se extind până la marginea posterioară a ultimului testicul. Buclele uterine sunt umplute cu numeroase ouă, ocupând jumătatea posterioară a corpului, șerpuind de pe partea dreaptă pe partea stângă a acestuia. Ouăle sunt ovale, de culoare galbenă, cu dimensiunile de 0,019-0,039 x 0,010-0,071 mm. Orificiul genital este situat pe partea dorsală a regiunii anterioare a corpului, în apropierea ventuzei bucale. Orificiul excretor este mare, cu numeroase ramuri laterale și se deschide în partea posterioară a corpului (Tabelul 4.3).

Ciclu biologic. Amfibienii sunt gazde definitive pentru trematoda *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845. Primele gazde intermediare sunt moluștele din gen. *Lymnaea* (*L. stagnalis*) și *Planorbis*. A doua gazdă intermediară sunt moluștele din gen. *Lymnaea* și larvele insectelor acvatice. Cercariile aparțin grupei *Cercaria armata*.

Tabelul 4.3. Parametrii morfometrici a speciei *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, $n = 15$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	1,722	0,070	0,253	17,8	3,6	0,896	1,700
Lungimea corpului	1,701	0,063	0,246	14,5	2,7	1,371	2,199
Lățimea corpului	0,638	0,047	0,184	28,8	5,7	0,086	0,834
Lungimea ventuzei bucale	0,199	0,005	0,021	10,6	2,0	0,160	0,237
Lățimea ventuzei bucale	0,190	0,005	0,018	9,4	1,7	0,157	0,220
Lungimea ventuzei ventrale	0,158	0,009	0,033	20,9	4,0	0,119	0,245
Lățimea ventuzei ventrale	0,152	0,006	0,025	16,4	3,1	0,115	0,216
Lungimea testiculului anterior	0,199	0,009	0,034	16,9	3,2	0,152	0,275
Lățimea testiculului anterior	0,177	0,007	0,029	16,2	3,0	0,137	0,216
Lungimea testiculului posterior	0,235	0,017	0,066	28,1	5,5	0,156	0,317
Lățimea testiculului posterior	0,192	0,009	0,036	18,5	3,5	0,136	0,234
Lungimea ovarului	0,154	0,008	0,032	20,5	3,9	0,091	0,210
Lățimea ovarului	0,138	0,009	0,036	25,9	5,0	0,068	0,182
Lungimea ouălor	0,026	0,001	0,006	21,3	4,1	0,019	0,039
Lățimea ouălor	0,020	0,004	0,015	77,1	20,8	0,010	0,071

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Material – 80 de exemplare de *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845 obținute de la specia *Rana ridibunda* colectată din lacurile 1, 2, 4 – Grădina Botanică, lacurile nr. 2, 3 Ciuciuleni, și lacul de la Mănăstirea Hâncu, *R. lessonae* - din lacul nr. 4 Grădina Botanică, nr. 1,2 – Ciuciuleni, lacul de la Mănăstirea Hâncu și Ghidighici și de la specia *R. esculenta*, de la lacurile nr. 2 Ciuciuleni și de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura - [11, 15, 108, 162, 187].

Ordinul – **PLAGIORCHIDA / FASCIOLIDA** Skrjabin et Schulz, 1935

Subordinul – **FASCIOLATA** Skrjabin et Schulz, 1935

Familia – **GORGODERIDAE** Looss, 1901

Genul – **GORGODERA** Looss, 1899

Specia – *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria* [108].

Localizare – Vezica urinară.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. Specia *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905 (Figura 4.4., Foto. 4.4) parazitează în vezica urinară a amfibienilor. Corpul este fusiform, iar în secțiune transversală are formă ovală. Cuticula este netedă. Lungimea corpului este de 1,444-7,009 mm, iar lățimea – de

0,317-1,759 mm. Ventuza bucală este ovală sau rotundă, cu dimensiunea de 0,195-0,201 x 0,479-0,482 mm. Ventuza ventrală este proeminentă și uneori iese ușor peste marginea corpului. Ventuza ventrală variază de la 0,158-0,158 x 0,856-0,927 mm, iar esofagul este drept. Ramurile intestinale se întind până la extremitatea posterioară a corpului. Testiculele au forme ușor lobate sau ovale și sunt aranjate în două grupe: de stânga alcătuit din 5 testicule și de dreapta din 4. Grupul stâng este deplasat puternic spre dreapta. Testiculele sunt clar separate unul de altul. Dimensiunea testiculelor mari este de 0,065-0,065 x 0,338-0,387 mm, iar a celor mici de 0,060-0,064 x 0,246-0,321 mm. Ovarul este mare și lobat cu dimensiunile de 0,104-0,094 x 0,466-0,359 mm, situat direct în spatele glandelor vitelogene.

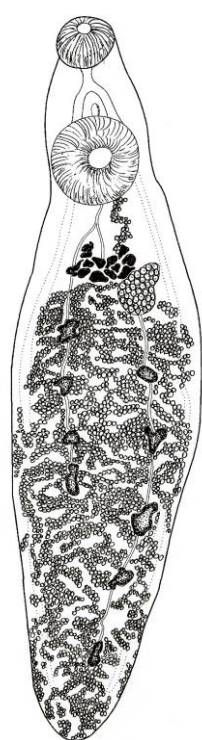


Fig.4.4. *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905 – aspectul general. Original.

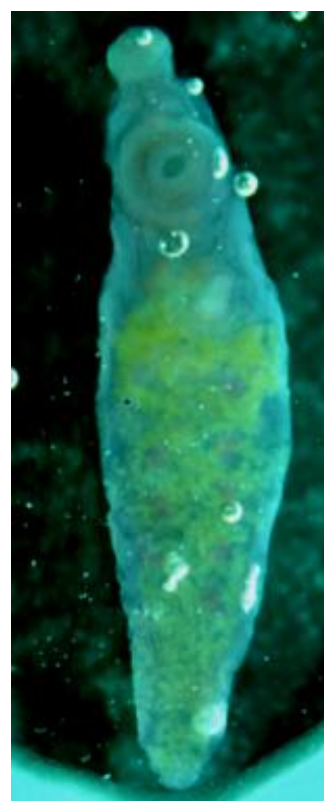


Foto 4.4. *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905. Original.

Glandele vitelogene sunt pereche, cu aspect acinar, situate mai aproape sau mai departe de cavitatea abdominală. Fiecare glandă vitelogenă constă din 7-8 folicule ovale. Uterul este situat în spatele ventuzei ventrale. Vezica excretorie este lungă. Lungimea ouălor variază între 0,014-0,010 x 0,035-0,032 mm. La această specie forma și amplasarea testiculelor, glandelor vitelogene și ovarului depind de mărimea parazitului (Tabelul 4.4).

Tabelul 4.4. Parametrii morfometrici a speciei *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, $n = 14$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	2,472	0,681	2,550	103,1	34,5	0,280	8,324
Lungimea corpului	3,513	0,412	1,540	43,8	9,7	1,444	7,009
Lățimea corpului	0,805	0,137	0,514	63,9	16,3	0,317	1,759
Lungimea ventuzei bucale	0,344	0,0242	0,907	26,3	5,3	0,195	0,479
Lățimea ventuzei bucale	0,313	0,025	0,094	30,2	6,2	0,201	0,482
Lungimea ventuzei ventrale	0,464	0,053	0,198	42,8	9,4	0,158	0,856
Lățimea ventuzei ventrale	0,458	0,058	0,218	47,7	10,9	0,158	0,927
Lungimea testiculilor de dreapta	0,167	0,022	0,077	46,0	11,2	0,065	0,338
Lățimea testiculilor de dreapta	0,184	0,030	0,104	56,6	14,8	0,065	0,387
Lungimea testiculilor de stânga	0,150	0,018	0,064	42,7	10,2	0,060	0,246
Lățimea testiculilor de stânga	0,168	0,025	0,085	50,5	12,7	0,064	0,321
Lungimea ovarului	0,233	0,033	0,118	50,5	12,2	0,104	0,466
Lățimea ovarului	0,182	0,0234	0,085	46,3	10,9	0,094	0,359
Lungimea ouălor	0,025	0,002	0,007	27,3	6,9	0,014	0,035
Lățimea ouălor	0,019	0,002	0,007	36,6	9,7	0,010	0,032

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. Trematoda *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905 este specifică pentru amfibienii din familia *Ranidae*. Fazele partenogenetice se dezvoltă în gazde intermediare moluștele *Sphaerium corneum*. Cercariile eliminate din moluște se fixează, cu partea posterioară, de diverse obiecte, care se află în mediul acvatic, iar cu partea corpului liberă energic se mișcă, în așa fel atragând larvele de libelule – a doua gazdă intermediară. De obicei, mai frecvent, ca gazde servesc larvele de libelule din genul *Agrion*. Cercariile ingerate de către libelule se fixează de esofag și cu ajutorul stiletului, probabil, și cu ajutorul stiletului hialuronic pătrund în corpul gazdei și peste un timp ele se inchistează (60-70 min.).

Chiștii cresc în volum până la a 3-a zi, după care dezvoltarea lor se oprește. Metacercariile se formează în gazdele complementare: larvele și imago de libelule din gen. *Agrion*; coleoptere, ploșnițe, păianjeni ș.a. Maturizarea metacercariilor are loc în vezica urinară a gazdelor definitive *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris* și *R. temporaria*.

Material – 45 de exemplare *Gorgodera varsoviensis* au fost obținute de la specia *Rana ridibunda* colectată din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 de la Grădina Botanică, din lacurile nr. 2, 3 Ciuciuleni, nr. 11 Codrii și lacul de la Valea Trandafirilor, de la specia *R. lessonae* colectată din lacurile nr. 4 Grădina Botanică, nr. 2, 3 Ciuciuleni, nr. 10 Codrii Centrali și de la specia *R. esculenta* colectată din lacurile nr. 2, 4 din Grădina Botanică și lacul Ghidighici.

Literatura [8, 11, 102, 108, 168, 187].

Familia – **PLEUROGENIDAE** Looss, 1899

Genul – **PLEUROGENES** Looss, 1896

Specia – ***Pleurogenes claviger*** Rudolphi, 1819

Sinonime – *Distomum clavigerum* Rudolphi, 1819; *Distomum neglectum* von Linstow, 1888.

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Triturus vulgaris*, *T. cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus* [108].

Localizare – intestin, cavitatea abdominală, musculatura intestinului posterior, vezica urinară.

Răspândire geografică – Cosmopolită.

Etiologia. Specia *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819 (Figura 4.5, Foto. 4.5) parazitează în intestinul subțire al amfibienilor. Corpul are formă alungită cu partea anterioară și posterioară rotunjite cu lungimea de 0,987- 1,547 mm și lățimea de 0,427-0,691 mm. Corpul este acoperit cu spini, iar numărul acestora scade spre partea posterioară a corpului și lipsesc complet de la nivelul testiculelor. Ventuza bucală are diametrul de 0,110-0,155 x 0,202-0,209 mm, iar ventuza ventrală – 0,098-0,066 x 0,151-0,211 mm. Ramurile intestinale sunt lungi ajungând până în apropiere de capătul posterior al corpului. Vezica excretoare cu canalele scurte, neperechi, ajung până la nivelul testiculelor. Testiculele sunt rotunde, cu diametrul de 0,136-0,121 x 0,131-0,112 mm. Organul copulator este situat superior de ventuza ventrală și înclinat spre marginea anterioară a corpului. Orificiul genital este marginal, mai rar submarginal, situat la marginea ventuzei ventrale sau la mijlocul esofagului. Ovarul, cu aspect rotunjit și marginea întreagă cu diametrul de 0,144-0,098 x 0,196-0,151 mm este situat la nivelul ventuzei ventrale. Oveductul este scurt. Spermiductul este situat între ovar și ventuza ventrală, de obicei posterior de ovar. Glandele vitelogene sunt dispuse în prima jumătate a corpului, cu o extindere spre stânga de la nivelul organului copulator până mai jos de marginea ventuzei ventrale, iar glandele vitelogene de dreapta se extind de la partea inferioară a ventuzei orale sau de la bifurcația intestinală până la nivelul inferior al ventuzei ventrale. Ouăle au diametrul de 0,016-0,008 x 0,028-0,015 mm. Ouăle mature conțin miracidii (Tabelul 4.5).

Ciclu biologic. Gazda definitivă pentru trematoda *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819 sunt amfibienii. Prima gazdă intermediară sunt moluștele speciei *Bithynia tentaculata*, în care se dezvoltă sporociștii, din care rezultă cercariile. Cercariile aparțin grupei „xiphidiocercaria”. A doua gazdă intermediară sunt larvele și imago al cărăbușilor din genurile *Rhantus*, *Acilius*, *Cybister*, *Dytiscus*, *Cilistes* și *Hydrophilus*, tricopterele din genurile *Phryganea*, *Limnophilus*,

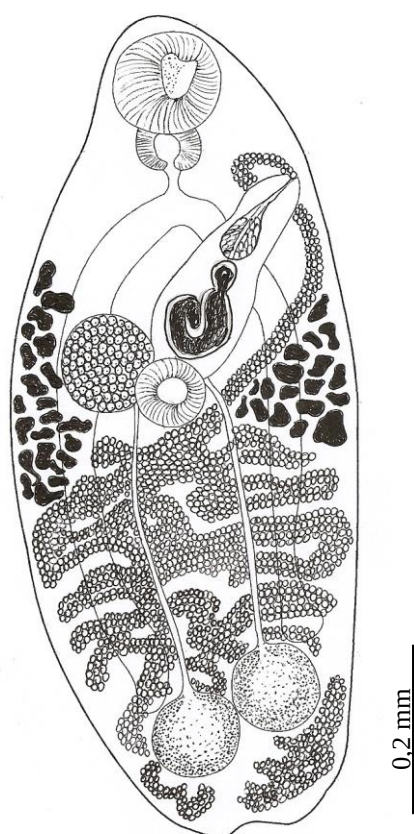


Fig. 4.5. *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819 - aspectul general. Original.

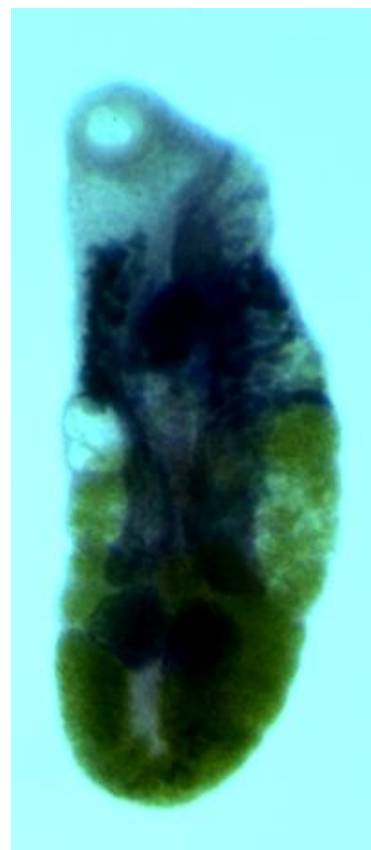


Foto.4.5. *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819. Original.

Tabelul 4.5. Parametrii morfometrici ai speciei *Pleurogenes claviger* Rudolphi, 1819, $n=12$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,581	0,046	0,161	27,7	6,1	0,383	0,824
Lungimea corpului	1,261	0,055	0,190	15,1	3,1	0,987	1,547
Lățimea corpului	0,574	0,029	0,101	17,6	3,7	0,427	0,691
Lungimea ventuzei bucale	0,163	0,08	0,027	16,8	3,5	0,110	0,202
Lățimea ventuzei bucale	0,183	0,005	0,018	9,7	2,0	0,155	0,209
Lungimea ventuzei ventrale	0,124	0,005	0,018	14,4	3,1	0,098	0,151
Lățimea ventuzei ventrale	0,128	0,012	0,040	31,5	7,3	0,066	0,211
Lungimea testiculului drept	0,136	0,011	0,037	27,3	6,0	0,110	0,238
Lățimea testiculului drept	0,122	0,008	0,028	23,0	4,9	0,078	0,168
Lungimea testiculului stâng	0,131	0,008	0,026	19,8	4,4	0,097	0,176
Lățimea testiculului stâng	0,112	0,008	0,026	23,5	5,3	0,081	0,152
Lungimea ovarului	0,147	0,008	0,026	18,7	4,0	0,144	0,196
Lățimea ovarului	0,127	0,006	0,019	15,3	3,2	0,098	0,151
Lungimea ouălor	0,023	0,001	0,004	18,6	3,9	0,016	0,028
Lățimea ouălor	0,012	0,0005	0,002	15,6	3,3	0,008	0,015

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Grammotaulius și *Triaenodes*, libelulele *Sympetrum flaveolum* și *S. vulgatum*, efemera *Ephemera vulgata*, megaloptera *Sialis lutaria*, diptera *Cloen dipterum*, crustaceele: măgăruș-de-apă – *Asellus aquaticus*, puricele-de-apă – *Gammarus pulex* și *Pontogammarus robustoides*. Șarpele-de-casă *Natrix natrix* pentru această specie este ca gazdă facultativă.

Material – 54 de exemplare de *Pleurogenes claviger* au fost obținute de la speciile: *Rana ridibunda* din lacurile nr. 1, 2, 3 de la Grădina Botanică, *R. lessonae* din lacurile nr. 1, 2 de la Grădina Botanică și *R. esculenta* din lacurile nr.1 – Grădina Botanică și lacul de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura [15, 107, 108, 131, 132, 187].

Familia – **PLEUROGENIDAE** Looss, 1899

Genul – **CANDIDOTREMA** Dollfus, 1951

Specia – ***Candidotrema loossi*** Africa, 1930

Sinonim – *Pleurogenes loossi*, Africa, 1930

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. temporaria*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Hyla arborea* [108].

Localizare - Intestinul subțire.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. Specia *Candidotrema loossi* Africa, 1930 (Figura 4.6., Foto. 4.6) parazitează în intestinul subțire și intestinul gros al ranidelor verzi. Ca aspect, corpul este alungit cu diametrul de 1,433-1,492 x 0,556-0,560 mm. $\frac{3}{4}$ din cuticulă este acoperită cu spini. Ventuza bucală este subterminală cu diametrul de 0,181-0,169 mm, iar ventuza ventrală este așezată preecuatorial și are diametrul de 0,119-0,116 mm. Ramurile intestinale se extind până în apropierea capătului posterior al corpului. Testiculele au aspect globular, cu diametrul de 0,296-0,239 mm, poziționate postacetabular, în diagonală sau mai rar la același nivel. Organul copulator poate ajunge mai jos de mijlocul ventuzei ventrale sau nu ajunge la nivelul acesteia, iar la exemplarele tinere trece de partea posterioară a ventuzei ventrale. Porul genital este situat în partea stângă a corpului sau aproape de marginea lui, la nivelul părții inferioare a faringelui sau la mijloc între ventuze. Ovarul este rotund, cu diametrul de 0,128-0,106 mm, situat în partea dreaptă, înaintea testiculelor, la nivelul ventuzei ventrale.

Spermiductul este situat în urma ovarului, iar glandele vitelogene, în formă de ciorchine, sunt situate la nivelul părții posterioare a faringelui sau la mijlocul esofagului, până la nivelul ventuzei ventrale. Uterul ocupă spațiul de la ventuza ventrală până la partea posterioară a corpului. Ouăle au diametrul de 0,021-0,010 mm.

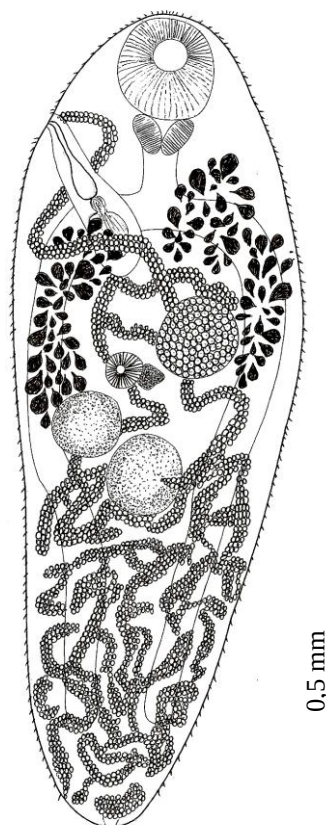


Fig. 4.6. *Candidotrema loossi* Africa, 1930 - Foto 4.6. *Candidotrema loossi* Africa, 1930.
aspectul general. Original.

Organul copulator este situat superior de ventuza ventrală și înclinat spre marginea anterioară a corpului. Orificiul genital este marginal, mai rar submarginal, situat la marginea ventuzei ventrale sau la mijlocul esofagului. Ovarul, cu aspect rotunjit și marginea întreagă cu diametrul de 0,119-0,065 x 0,136-0,147 mm, este situat la nivelul ventuzei ventrale. Oveductul este scurt. Spermiductul este situat între ovar și ventuza ventrală, de obicei posterior de ovar. Glandele vitelogene sunt dispuse în prima jumătate a corpului, cu o extindere spre stânga de la nivelul organului copulator până mai jos de marginea ventuzei ventrale, iar glandele vitelogene de dreapta se extind de la partea inferioară a ventuzei orale sau de la bifurcația intestinală până la nivelul inferior al ventuzei ventrale. Ouăle au diametrul de 0,020-0,009 x 0,022-0,011 mm. Ouăle mature conțin miracidii (Tabelul 4.6).

Ciclul biologic. *Candidotrema loossi* Africa, 1930 este o trematodă specifică pentru amfibienii ecaudați. Ciclul biologic nu este descris.

Material – 5 exemplare au fost obținute de la specia *Rana ridibunda* colectată din lacurile nr. 2 și 4 de la Grădina Botanică (Institut al AȘM) și de la specia *Rana lessonae* colectată din lacul de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura - [15, 108, 187].

Tabelul 4.6. Parametrii morfometrici a speciei *Candidotrema loossi* Africa, 1930, $n = 2$

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	1,463	0,030	0,042	2,9	1,4	1,433	1,492
Lățimea corpului	0,558	0,002	0,003	0,5	0,3	0,556	0,560
Lungimea ventuzei bucale	0,181	0,018	0,025	14,1	7,2	0,163	0,199
Lățimea ventuzei bucale	0,169	0,005	0,008	4,6	2,3	0,163	0,174
Lungimea ventuzei ventrale	0,119	0,002	0,003	2,4	1,2	0,117	0,121
Lățimea ventuzei ventrale	0,116	0,008	0,011	9,8	4,9	0,108	0,124
Lungimea testiculului anterior	0,296	0,001	0,001	0,5	0,2	0,295	0,297
Lățimea testiculului anterior	0,183	0,001	0,001	0,8	0,4	0,182	0,184
Lungimea testiculului posterior	0,239	0,001	0,001	0,6	0,3	0,238	0,240
Lățimea testiculului posterior	0,177	0,001	0,001	0,8	0,4	0,176	0,178
Lungimea ovarului	0,128	0,008	0,012	9,4	4,8	0,119	0,136
Lățimea ovarului	0,106	0,041	0,006	54,7	34,6	0,065	0,147
Lungimea ouălor	0,021	0,001	0,001	6,7	3,4	0,020	0,022
Lățimea ouălor	0,010	0,001	0,001	14,1	7,2	0,009	0,011

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Familia – **PLEUROGENIDAE** Looss, 1899

Genul – **PLEUROGENOIDES** Travassos, 1921

Specia – **Pleurogenoides medians** Olsson, 1876

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *R. chensinensis*, *Triturus vulgaris*, *T. cristatus*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Bombina bombina*, *Hyla arborea* [108].

Localizare – intestin și stomac.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. Specia *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 (Figura 4.7, Foto. 4.7) parazitează în intestin și stomacul ranidelor verzi. Corpul, ca aspect poate fi rotund, oval s-au fusiform, cu lungimea de 0,507-1,149 mm și lățimea de 0,243-0,588 mm.

Cuticula, cu excepția părții posterioare, este acoperită cu spini mici. Ventuza bucală are diametrul de 0,066-0,118 x 0,053-0,132 mm, situată terminal mai puțin subterminal. Ventuza ventrală are diametrul de 0,050-0,115 x 0,056-0,108 mm, situată preecuatorial. Ramurile intestinale sunt scurte și destul de largi, ajungând mai mult sau mai puțin la nivelul ventuzii ventrale. Orificiul excretor posedă un canal scurt cu ramuri lungi, care ajung la nivelul ventuzei

ventrale. Testiculele, cu diametrul 0,083-0,085 x 0,083-0,086 mm, au formă rotundă, neregulată sau ovală, situate lateral de ventuza ventrală.

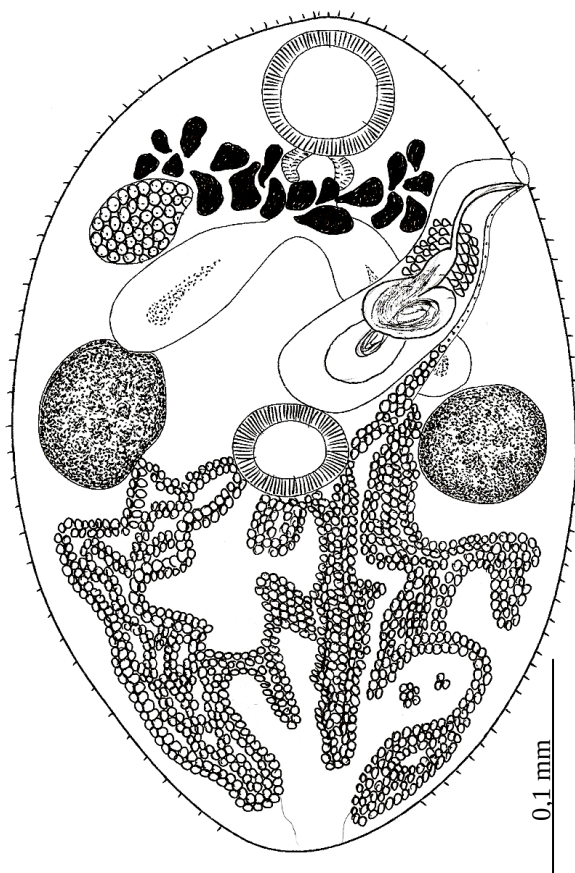


Fig. 4.7. *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 - aspectul general. Original.

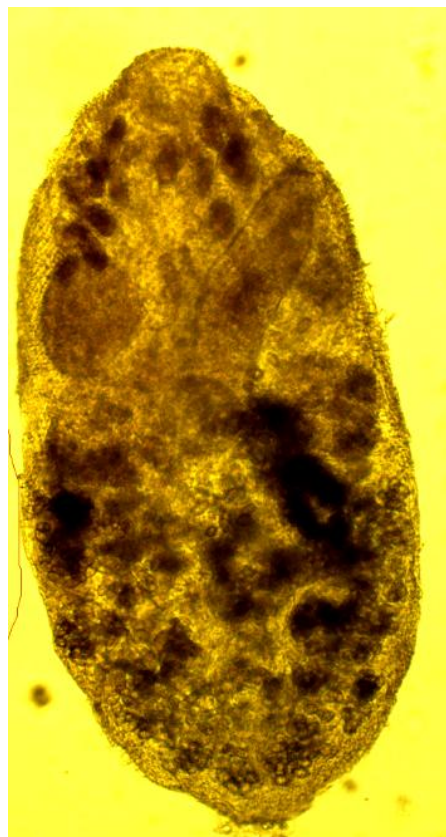


Foto. 4.7. *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876. Original.

Organul copulator este dispus în prima jumătate a corpului și ajunge până la nivelul ventuzei ventrale. Orificiul genital este situat marginal la nivelul glotei, la mijlocul esofagului sau la nivelul ramificării intestinale. Ovarul poate avea formă rotundă, ovală sau neregulată, cu diametrul de 0,045-0,147 x 0,042-0,134 mm, situat deasupra ramurilor intestinale la o oarecare distanță de testiculul anterior sau aproape îl atinge. Receptacolul seminal este rotund sau alungit, poziționat de dreapta ovarului sau testiculului și a ventuzei ventrale. Glandele vitelogene sunt formate din puțini foliculi situați în spatele cavității orale, la nivelul glotei sau la nivelul ramificării intestinale. Glandele vitelogene de regulă sunt compuse din două grupe de foliculi, separați dorsal de un interval care uneori poate fi omis. Buclele uterine sunt poziționate postacetabular și nu pot trece acest nivel. Ouăle cu diametrul de 0,013-0,023 x 0,008-0,012 mm la unul din poli are un căpăcel, iar la celălalt o margine mică (Tabelul 4.7).

Ciclu biologic. Gazda definitivă pentru *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876 sunt amfibienii ecaudați, la care frecvent este depistată această trematodă.

Tabelul 4.7. Parametrii morfometrici ai speciei *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, n =15

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,219	0,025	0,097	44,4	9,6	0,084	0,359
Lungimea corpului	0,760	0,051	0,196	25,8	5,0	0,507	1,149
Lățimea corpului	0,405	0,022	0,085	21,0	4,0	0,243	0,588
Lungimea ventuzei bucale	0,095	0,005	0,012	19,1	3,6	0,066	0,118
Lățimea ventuzei bucale	0,092	0,005	0,020	21,8	4,2	0,053	0,132
Lungimea ventuzei ventrale	0,079	0,005	0,019	23,9	4,8	0,050	0,115
Lățimea ventuzei ventrale	0,079	0,005	0,017	21,5	4,3	0,056	0,108
Lungimea testiculului anterior	0,083	0,005	0,020	23,7	4,6	0,062	0,134
Lățimea testiculului anterior	0,085	0,006	0,024	28,0	5,7	0,054	0,128
Lungimea testiculului posterior	0,083	0,005	0,017	20,8	4,1	0,062	0,128
Lățimea testiculului posterior	0,086	0,006	0,024	28,0	5,7	0,050	0,122
Lungimea ovarului	0,089	0,010	0,037	41,9	8,9	0,045	0,147
Lățimea ovarului	0,086	0,009	0,035	40,6	8,6	0,042	0,134
Lungimea ouălor	0,017	0,0008	0,003	18,7	3,5	0,013	0,023
Lățimea ouălor	0,010	0,0004	0,002	16,7	3,1	0,008	0,012

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Prima gazdă intermediară sunt moluștele *Bithynia tentaculata*, *Lymnaea limosa*, *Planorbis corneus*. Infestarea lor are loc la ingerarea ouălor care conțin miracidii, din care se dezvoltă sporociști. Au aspect saciform și sunt localizați, preponderent, în țesutul conjunctiv al sacului visceral superior și în cavitatea gonadelor, mai rar în regiunea inimii, rinichilor și în partea posterioară a intestinului la moluște. În dependență de mărimea sporociștilor ei conțin de la 1-2, până la 4-5 cercarii.

A doua gazdă intermediară sunt diverse larve ale insectelor acvatice (libelule, cărăbuși, efemere, plecoptere, tricoptere, chironomide), precum și crustaceele (*Gammarus*, *Asellus*). La metacercariile acestei specii se observă progeneza (multiplicare larvară). Ocazional, trematoda *Pleurogenoides medians* a fost depistată la șopârle și știuca - de - râu.

Besprozvannâh V.V. (2008) menționează că pentru *Pleurogenoides medians* este specifică eliminarea cercariilor din moluște, preponderent noaptea, de la ora 24 până la ora 3 și au geotropismul pozitiv.

Material – 419 de exemplare au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda*, colectate din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina Botanică (Institut), nr. 1, 3 – Ciuciuleni și din lacul de la Mănăstirea Hâncu, *R. lessonae* – colectată din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina Botanică (Institut), nr. 2 – Ciuciuleni, nr. 10 – „Codrii” și de la specia *R. esculenta* din lacul nr. 4 - Grădina Botanică (Institut).

Literatura [8, 15, 108, 132, 174, 187].

Familia –PLEUROGENIDAE Looss, 1899

Genul – PROSOTOCUS Looss, 1899

Specia – *Prosotocus confusus* Looss, 1894

Sinonime – *Prosotocus fuelleborni* Travassos, 1930, *Distomum (Brachycoelium) clavigerum* Dujardin, 1845; *D. confusum* Looss, 1894; *D. clavigerum* Pagenst., 1897; *Prosotocus confusus* Looss, 1899; *Pleurogenes confusus* Klein, 1905.

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *B. bufo*, *B. calamita* [108].

Localizare – Intestinul subțire, stomac.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. Specia *Prosotocus confusus* Looss, 1894, (*Figura 4.8, Foto. 4.8*) parazitează în intestinul subțire al ranidelor verzi. Corpul este rotund, eliptic, ovoid, în formă de pară cu lungimea de 0,396-0,804 mm și lățimea de 0,295-0,638 mm. Spinii acoperă întreaga suprafață a corpului, cu excepția extremității posterioare, fiind mai denși în prima jumătate a corpului. Ventuza bucală cu diametrul de 0,091-0,084 x 0,153-0,168 mm este terminală sau mai rar subterminală, iar ventuza ventrală cu diametrul 0,087-0,091 x 0,177-0,168 mm se află în regiunea postecuatorială a corpului.

Ramura intestinală, stângă, ca lungime este mai mică decât ramura intestinală dreaptă. Ramurile vezicii excretoare ajung până la nivelul ventuzei ventrale. Testiculele sunt ovale sau au forme neregulate, cu diametrul de 0,093-0,084 x 0,093-0,079 mm, situați la nivelul glotei sau al bifurcației intestinale. Organul copulator, cu aspect de măciucă, este de obicei poziționat de-a lungul corpului de stânga, mai rar – oblic, atingând partea de jos sau de mijloc a ventuzei ventrale. Porul genital este marginal sau submarginal, situat la nivelul esofagului sau a bifurcației intestinale, în spatele testiculului stâng, preacetabular.

Ovarul, cu diametrul de 0,042-0,034 x 0,131-0,171 mm, este situat medial sau submedial, la nivelul porului genital, preacetabular. Glandele vitelogene, formate din numeroși foliculi mici, sunt situate în prima jumătate a corpului, anterior de testicule, de la nivelul ventuzei bucale până la nivelul testiculilor sau al bifurcației intestinale. Ootipul vine de uter spre stânga, apoi se întoarce spre partea posterioară a corpului și în spatele ventuzei ventrale trece spre partea dreaptă a corpului formând bucle, orientate spre atrium. Metratermul nu este mare, de obicei are aspectul literei S. Ouăle au diametrul de 0,011-0,070 x 0,018-0,012 mm (*Tabelul 4.8*).

Ciclu biologic. Trematoda *Prosotocus confusus* Looss, 1894 este înregistrată, frecvent, la amfibienii ecaudați – gazdele definitive.

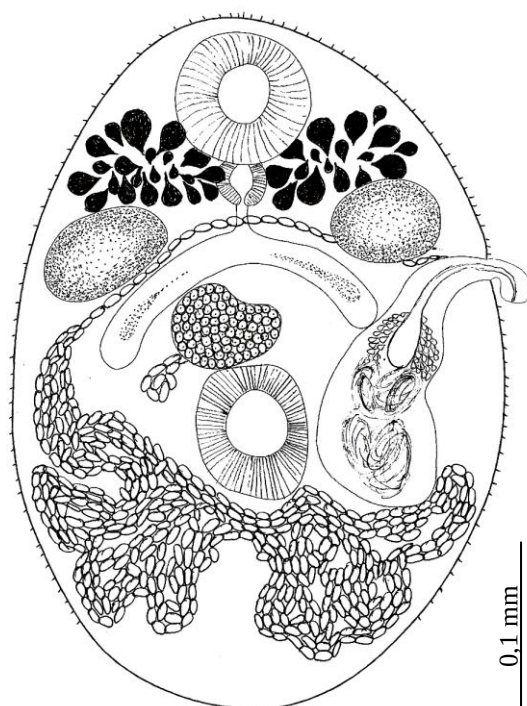


Fig. 4.8. *Prosotocus confusus* Looss, 1894 - aspectul general. Original.

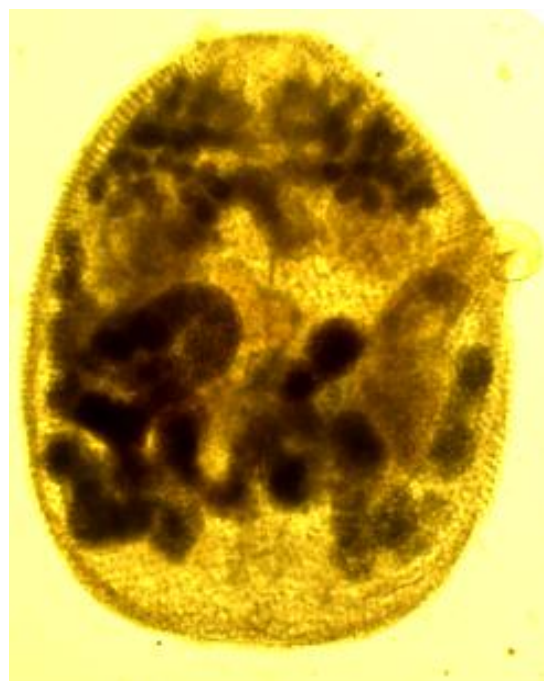


Foto. 4.8. *Prosotocus confusus* Looss, 1894 - Original.

Tabelul 4.8. Parametrii morfometrici ai speciei *Prosotocus confusus* Looss, 1894, n =15

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,167	0,021	0,083	49,3	11,0	0,085	0,403
Lungimea corpului	0,514	0,027	0,105	20,5	2,9	0,396	0,804
Lățimea corpului	0,413	0,023	0,088	21,4	4,1	0,295	0,638
Lungimea ventuzei bucale	0,118	0,005	0,020	17,1	3,2	0,091	0,153
Lățimea ventuzei bucale	0,117	0,007	0,027	23,4	4,5	0,084	0,168
Lungimea ventuzei ventrale	0,131	0,008	0,027	20,3	4,3	0,087	0,177
Lățimea ventuzei ventrale	0,114	0,008	0,027	24,0	5,2	0,091	0,168
Lungimea testiculului drept	0,093	0,010	0,034	36,6	7,8	0,050	0,140
Lățimea testiculului drept	0,084	0,010	0,034	40,3	8,8	0,039	0,151
Lungimea testiculului stâng	0,093	0,010	0,036	39,2	9,1	0,043	0,142
Lățimea testiculului stâng	0,079	0,010	0,035	45,2	10,9	0,026	0,148
Lungimea ovarului	0,081	0,009	0,030	37,1	8,5	0,042	0,131
Lățimea ovarului	0,072	0,011	0,037	51,2	12,9	0,034	0,171
Lungimea ouălor	0,153	0,0005	0,002	13,4	2,5	0,011	0,018
Lățimea ouălor	0,009	0,0004	0,002	17,0	3,2	0,070	0,012

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Prima gazdă intermediară este molusca *Bithynia leachi*. În acest melc din miracidiu se formează sporociștii, care conțin câte 4-8 cercarii.

A doua gazdă intermediară sunt 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 al cărăbușilor *Hydrous piceus*, *Cybister laterimarginalis*, crustaceele și efemerele. Metacercariile acestui parazit sunt predispuși către progeneză (multiplicare larvară). Trematoda *Prosotocus confusus*, în unele cazuri, a fost stabilită la șopârlele-de-câmp *Lacerta agilis* Linnaeus, 1758 și la șarpele-de-casă *Natrix natrix* Linnaeus, 1758 – ca gazde facultative.

Material – 865 de exemplare au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda* din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina Botanică (Institut), nr. 10 - Codrii, lacul de la Mănăstirea Hâncu, *R. lessonae* din lacurile 1, 2, 4 – Grădina botanică (Institut), lacul nr. 10 – „Codrii” și lacul de la Mănăstirea Hâncu, cât și la specia *R. esculenta* din lacul nr. 3 – Grădina Botanică (Institut).

Literatura [8, 15, 108, 132, 187].

Ordinul – ECHINOSTOMIDA

Subordinul – PARAMPHISTOMATATA Szidat, 1936, Skrjabin et Schulz, 1935

Familia – DIPLODISCIDAE Skrjabin, 1949

Genul – DIPLODISCUS Diesing, 1836

Specia – *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *R. macrocnemis*, *R. chensinensis*, *Triturus vulgaris*, *T. cristatus*, *Bombina bombina*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* [108].

Localizare - Intestinul posterior.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. Specia *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760 (*Figura 4.9, Foto. 4.9*) parazitează în intestinul posterior al ranidelor verzi.

Corpul cu lungimea de 1,372-3,363 mm și lățimea de 0,780-2,501 mm are formă de con trunchiat, iar la bază - o ventuză mare ventrală. Ventuza bucală cu diametrul de 0,189-0,231 x 0,791-0,705 mm are formă ovală, în spate formează proeminente – diverticule, uneori slab pronunțate, iar ventuza ventrală este mare și are diametrul de 0,718-0,504 x 1,900-2,141 mm.

Esofagul deseori la capătul posterior formează mici umflături. Bifurcarea intestinală începe în prima treime a corpului. Ramurile intestinale sunt lungi și se întind până în spatele ventuzei ventrale. La specimenii tineri, pe părțile laterale ale esofagului întotdeauna există două pete cu aspect de ochi, care mai apoi dispar odată cu vârsta.

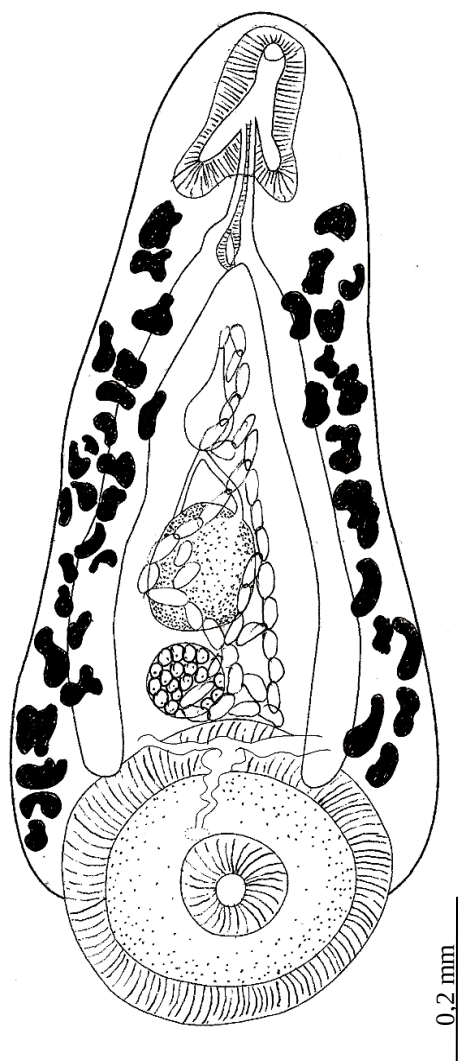


Fig. 4.9. *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760 - aspectul general. Original.



Foto 4.9. *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760. Original.

La cei mai tineri specimeni, sistemul genital masculin este format din doi testiculi, însă la formele adulte este un singur testicul (s-au unit) cu forma iregulată, situat înaintea ovarelor în apropierea bifurcării ramurilor intestinale. Orificiul genital este situat median, direct în apropierea bifurcării ramurilor intestinale. Ovarul cu diametrul de 0,119-0,136 x 0,289-0,303 mm are formă rotundă neregulată și este mai mic decât testiculul cu diametrul de 0,184-0,216 x 0,298-0,637 mm în spatele căruia este situat și mutat în linia mediană cu una dintre ramurile intestinale. Uterul este ușor ondulat, la formele adulte formează o buclă în fața și în spatele ovarului umplută cu ouă cu diametrul de 0,029-0,021 x 0,123-0,121 mm. Glandele vitelogene sunt formate din foliculi de formă ovală sau neregulată și sunt situate pe părțile laterale ale corpului de la mijlocul esofagului până la sfârșitul ramurilor intestinale (Tabelul 4.9).

Tabelul 4.9. Parametrii morfometrici ai speciei *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, n =15

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	4,872	0,430	1,609	33,0	6,9	1,526	5,823
Lungimea corpului	2,438	0,148	0,573	23,5	4,5	1,372	3,363
Lățimea corpului	1,686	0,160	0,619	36,7	7,6	0,780	2,501
Lungimea ventuzei bucale	0,517	0,054	0,172	33,3	8,2	0,189	0,791
Lățimea ventuzei bucale	0,502	0,061	0,193	38,4	9,8	0,231	0,705
Lungimea ventuzei ventrale	1,304	0,093	0,362	27,8	5,4	0,718	1,900
Lățimea ventuzei ventrale	1,101	0,143	0,555	50,4	11,3	0,504	2,141
Lungimea testiculului	0,353	0,032	0,120	34,1	7,2	0,184	0,598
Lățimea testiculului	0,355	0,041	0,155	43,7	9,7	0,216	0,637
Lungimea ovarului	0,221	0,022	0,072	32,4	7,6	0,119	0,289
Lățimea ovarului	0,238	0,020	0,068	28,4	6,5	0,136	0,303
Lungimea ouălor	0,086	0,007	0,025	29,3	6,0	0,029	0,123
Lățimea ouălor	0,060	0,007	0,027	45,1	10,1	0,021	0,121

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. Specia *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760 este frecvent stabilită la amfibieni – gazde definitive. Gazdele intermediare sunt moluștele din gen. *Planorbis*. După datele Kalabekova, 1976 redii sunt localizați în ficatul moluștelor. În redii are loc embrionarea cercariilor, care după eliminare, în ficatul moluștelor se transformă în cercarii. Cercariile au mărimea de 0,562 mm, posedă fototaxis pozitiv și geotaxis negativ.

Marea majoritate a cercariilor sunt eliminate din moluște în prima jumătate a zilei. În natură cercariile se fixează de vegetații, pe cochiliile moluștilor, precum și pe corpul amfibienilor, unde se transformă în adolescarii. Gazde complementare nu sunt. Amfibienii se molipsesc ocazional la ingerarea adolescariilor. Sunt descrise cazuri de depistare a trematodei *Diplodiscus subclavatus* la șarpele-de-casă *Natrix natrix* - gazde facultative, probabil, că această specie trece tranzit prin organismul gazdei.

Materialul – 189 de exemplare au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda* din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina Botanică (Institut al AȘM), nr. 1, 2, 3 – Ciuciuleni, lacul de la Mănăstirea Hâncu, lacul de la Ghidighici, lacul de la Valea Trandafirilor, *R. lessonae* din lacurile nr. 2, 3 – Ciuciuleni, nr. 10, 11 – Codrii, lacul ghidighici, lacul Valea Trandafirilor, cât și la specia *R. esculenta* colectată din lacurile nr. 1, 2, 4 – Grădina Botanică (Institut), nr. 11 – Codrii.

Literatura [8, 15, 70, 108, 187].

Ordinul – STRIGEIDA La Rue, 1926, Subordo, Sudarikov, 1959

Subordinul – DIPLOSTOMOIDEA

Familia –DIPLOSTOMIDAE Railliet, 1919

Genul – CODONOCEPHALUS Diesing, 1850

Specia – *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, larvae

Sinonime – *Amphistomum urnigerum* Rudolphi, 1819, *Holostomum urnigerum* (Rudolphi) Diesing, 1836, *Codonocephalus mutabilis* Diesing, 1850.

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. esculenta*, *R. lessonae*, iar la infestările ocazionale și la șarpele-de-casă *Tropidonotus natrix* [108].

Localizare – Cavitatea corpului, țesutul celuloadipos subcutanat, mușchi, diverse organe interne. La localizarea metacercariilor în organele sexuale și la o intensitate înaltă se remarcă sterilizarea amfibienilor.

Răspândire geografică – în țările europene și asiatice.

Etiologia. Trematoda *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819 (*Figura 4.10, Foto. 4.10*) parazitează sub piele, în cavitatea corpului, mușchi și în diverse organe ale amfibienilor.

Lungimea corpului este de 3,586-5,921 mm. Segmentul anterior al corpului are formă de cupă. Marginea deschizăturii este ondulată sau lobată. În partea de sus a unei proeminențe mici ovale este situată ventuza bucală cu diametrul de 0,077-0,104 mm. Direct în spatele ventuzei se află faringele, a cărui diametru este de 0,127-0,125 mm. Ramurile intestinale subțiri se întind până la capătul posterior al corpului. Ventuza ventrală cu diametrul de 0,192-0,208 mm, este situată pe o tulpină flexibilă. Segmentul posterior este cilindric, iar ca dimensiune - mai mare decât cel anterior.

Partea atriumului genital este diferențiată printr-o îngustare moderată. Testiculele sunt rotunde, cu diametrul de 0,286-0,369 x 0,239-0,358 mm. Este prezentă vezicula seminală. Ovarul are dimensiunile 0,151-0,156 mm. Glandele vitelogene ocupă spațiul dintre segmentul anterior până la conul genital. Uterul este lipsit de ouă. Conul genital este voluminos și pătruns de canalele hermafrodite. În partea posterioară a atriumului genital, în jurul conusului genital, este bine dezvoltată cuta inelară. În segmentul posterior se află o rețea densă de canale subcutanate, care conțin picături lipidice. Concomitent cu segmentul posterior se află două canale colectoare care până la porul excretor se unesc în unul (*Tabelul 4.10*).

Ciclu biologic. *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819 este o trematodă cu ciclul de dezvoltare trixen. Ca gazde intermediare sunt melcii acvatici: *Lymnaea stagnalis* și *L. palustris*, iar amfibienii pentru această trematodă sunt gazde complementare. În organismul lor parazitează forma larvară, la stadiul de metacercarii a trematodei *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819.

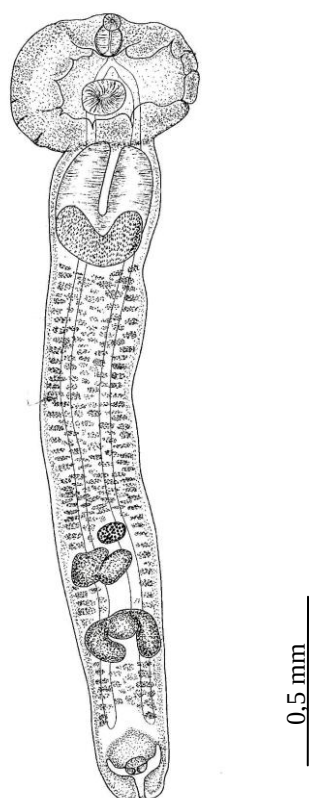


Fig. 4.10. *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, larva - aspectul general. Original.



Foto. 4.10. *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, larva. Original.

Tabelul 4.10. Parametrii morfometrici ai speciei *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, n =15

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	2,851	0,149	0,577	20,2	3,8	1,364	3,447
Lungimea corpului	5,053	0,208	0,807	16,0	3,0	3,586	5,921
Lățimea corpului	0,545	0,022	0,085	15,5	2,9	0,337	0,687
Lungimea ventuzei bucale	0,077	0,007	0,023	30,1	7,3	0,050	0,117
Lățimea ventuzei bucale	0,104	0,005	0,016	15,4	3,5	0,070	0,123
Lungimea faringelui	0,127	0,006	0,0237	18,7	3,7	0,078	0,170
Lățimea faringelui	0,125	0,006	0,021	16,5	3,2	0,094	0,165
Lungimea ventuzei ventrale	0,192	0,014	0,048	24,8	5,4	0,116	0,279
Lățimea ventuzei ventrale	0,208	0,011	0,037	17,7	3,7	0,154	0,272
Lungimea primului testicul	0,286	0,029	0,110	38,4	8,3	0,122	0,468
Lățimea primului testicul	0,369	0,266	0,099	26,9	5,4	0,158	0,568
Lungimea celui de-al doilea testicul	0,239	0,019	0,068	28,5	6,0	0,142	0,381
Lățimea celui de-al doilea testicul	0,358	0,021	0,076	21,1	4,3	0,208	0,506
Lungimea ovarului	0,151	0,012	0,015	29,5	6,0	0,099	0,027
Lățimea ovarului	0,156	0,009	0,033	20,9	4,1	0,093	0,215

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Gazde definitive sunt diverse specii de păsări ca: 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) ș.a.

Infestarea amfibienilor are loc începând cu stadiul de mormoloci și finalizând cu specimenii adulți.

Material – 255 de exemplare au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda*, *R. lessonae* și *R. esculenta* din lacurile Ghidighici și Valea Trandafirilor.

Literatura [8, 108, 112, 113, 187].

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 (L₁, L₂, L₃) [108].

Cercetările efectuate în ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova denotă 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.

Încadrarea sistematică:
(www.faunaeur.org/index.php)

Încrengătura – NEMATODA

Clasa – SECERNENTEA

Ordinul – STRONGYLIDA

Suprafamilia - TRICHOSTRONGYLOIDEA

Familia –MOLINEIDAE

Genul – OSWALDOCRUZIA

Specia – *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782

Sinonime – *Oswaldocruzia goezei* Skrjabin, Shiobalova et Schulz, 1954, *Oswaldocruzia bialata* Molin, 1860, *Oswaldocruzia socialis*, Morischita, 1926, *Oswaldocruzia problematica*

Iwanitzky, 1940, *Oswaldocruzia fulleborni* Iwanitzky, 1940, *Ascaris filiformis* Goeze 1782, *Cucullanus ranae* Goeze 1782, *Ascaris intestinalis* Gmelin, 1790, *Ascaris bufonis* Gmelin, 1790, *Ascaris tenuissima* Froelich, 1791, *Strongylus auricularis* Zeder, 1800 [108].

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *R. chensinensis*, *R. macrocnemis*, *Triturus vulgaris*, *Salamandra salamandra*, *Pelobates fuscus*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea* [108].

Localizare - Intestinul subțire, stomac.

Răspândire geografică – Palearctica.

Etiologia. Specia *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782 (Figura 4.11, 4.12) parazitează în stomacul și intestinul subțire al ranidelor verzi. Corpul este cilindric, cu lungimea de 4,941-16,964 mm, femelele cu extremitățile anterioare și posterioare ascuțite, iar masculul - doar cu extremitatea anterioară ascuțită. Orificiul bucal este triunghiular, cu 4 papile labiale externe, 4 papile cefalice și 2 amfide. Cuticula corpului este subțire. În partea anterioară a corpului cuticula formează vezicula cefalică cu diametrul de 0,022-0,035 x 0,040-0,047 mm. Vezicula cefalică este nedevizată sau constă din 2 părți. Partea anterioară este rotunjită și netedă, iar partea posterioară este mai puțin umflată. Esofagul, cu lungimea de 0,342-0,388 mm, este cilindric, în jumătatea anterioară este urmat de o extindere, iar în cea posterioară de bulbul esofagian oval cu diametrul de 0,024-0,047 mm. Porul excretor este poziționat în treimea posterioară a esofagului, fiind format din două glande excretoare diferite ca mărime, ambele fiind mai lungi decât esofagul. Această specie se caracterizează printr-un dimorfism accentuat. Masculii dispun de bursă caudală cu diametrul de 0,122-0,280 mm, de tipul II. Razele 2 și 3 s-au alăturat pe întreaga lor lungime, raza 4 s-a alăturat de raza 5 aproape de jumătate, razele 5 și 6 s-au alăturat pe întreaga lor lungime, razele 6 și 8 se unesc de la mijloc. Raza dorsală este bifurcată în două.

Spiculi sunt de culoare aurie cu diametrul de 0,112-0,009 x 0,197-0,033 mm și formați din trei ramuri: lama distală ascuțită, furca divizată în două ramuri în treimea posterioară și pantoful cu procesul subțire. Toate ramurile au aceeași lungime și sunt lipsite de ramuri suplimentare.

Femelele sunt amfidelfe și au vulva largă în poziție post-ecuatorială. Uterul conține ouă cu diametrul de 0,068-0,038 mm în stadiul de morulă. Coada este conică, cu lungimea de 0,234 mm, fără ace cuticulare ascuțite pe vârf (Tabelul 4.11, 4.12).

Ciclu biologic. Specia *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782 este o geonematodă cu faze active în mediul exterior. După eclozarea larvelor din ou de două ori năpârlesc, iar după a 3-ea năpârlire larvele devin infestante pentru gazdele specifice, după care ele migrează în partea superioară a plantelor. Infestarea amfibienilor are loc în mediul terestru la ingerarea larvelor cu hrana.

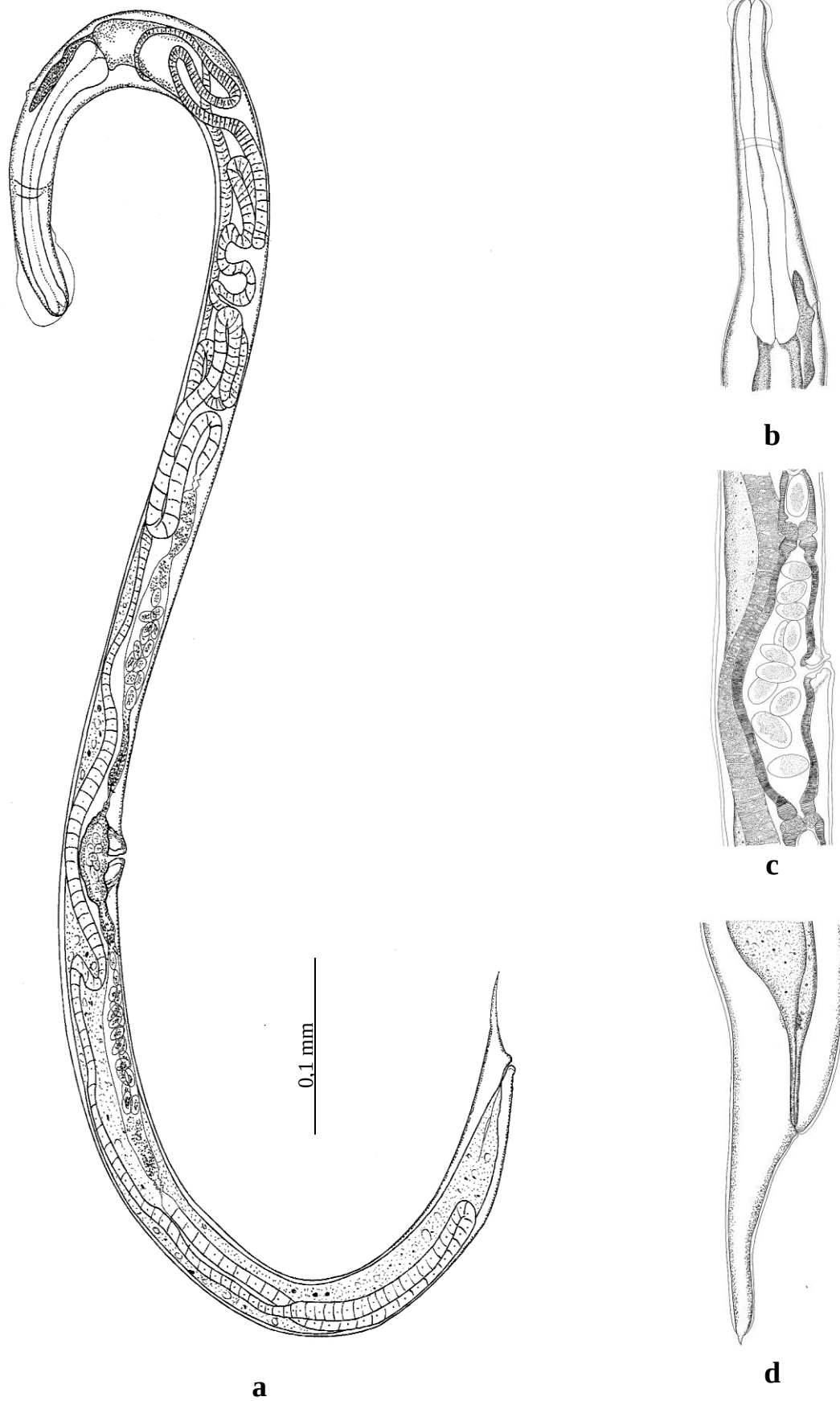


Fig. 4.11. Oswaldocruzia filiformis Goeze, 1782, femelă:
a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – vulva, **d** – partea caudală. Original.

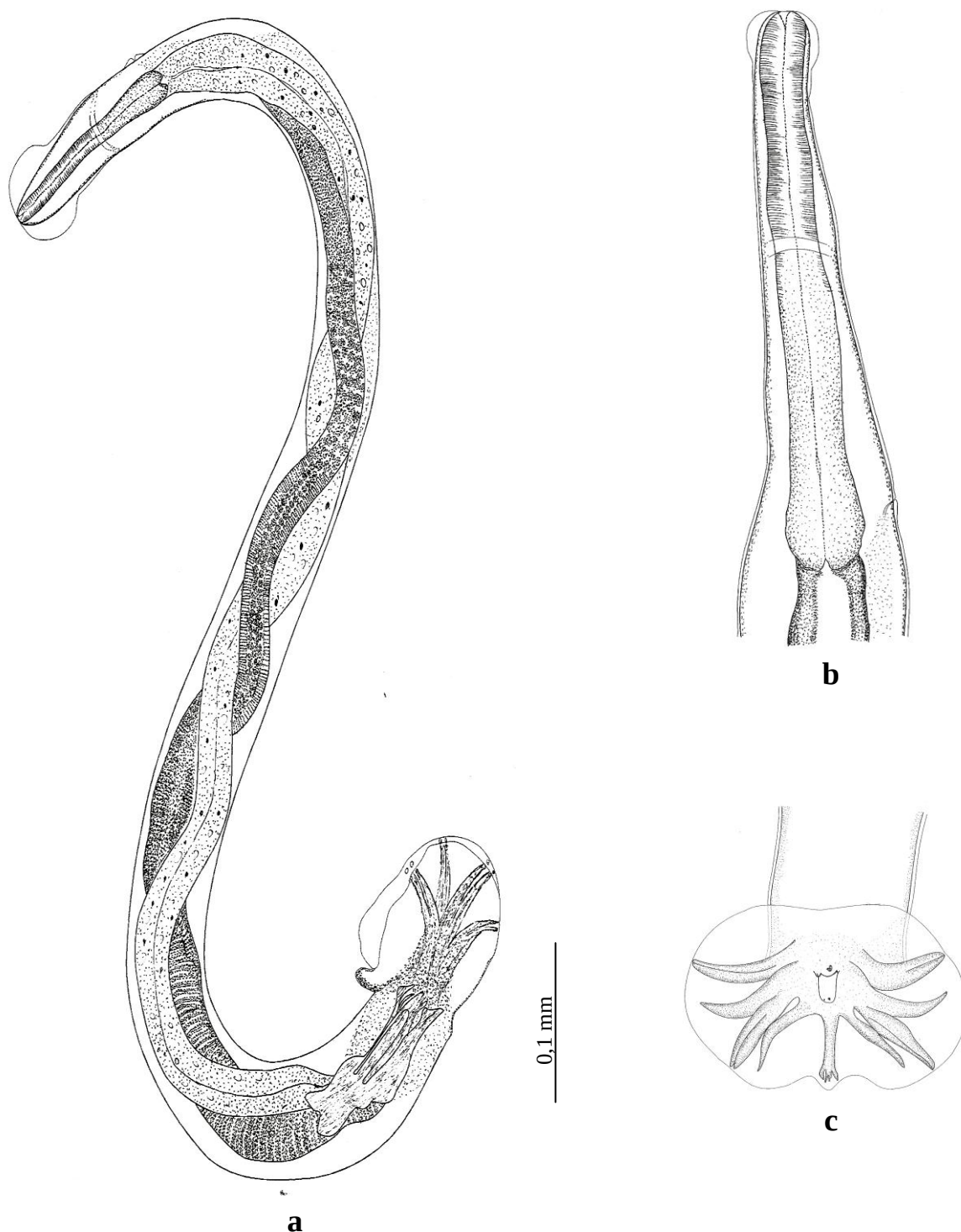


Fig. 4.12. *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, mascul:

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

Larvele L_1 , L_2 ale speciei *Oswaldocruzia filiformis* (ca și alte trichostrongilidae ale animalelor sălbatice) pot fi concurente pentru larvele din zonele de pășunare ale animalelor domestice. Larvele L_3 ale speciei *Oswaldocruzia filiformis* pot nimeri în tractul gastro-intestinal al amfibienilor nu numai cu insectele de pe plante, dar și la alimentarea lor cu omide, precum și cu alte insecte fitofage.

Tabelul 4.11. Parametrii morfometrici ai speciei *Oswaldocruzia filiformis*, femele, n=7

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	2,101	0,359	0,879	41,8	14,0	0,391	2,679
Lungimea corpului	13,050	1,462	3,867	29,6	8,6	4,941	16,002
Lățimea corpului	0,107	0,006	0,014	13,3	3,9	0,083	0,125
Lungimea vezicii cefalice	0,028	0,002	0,006	21,3	6,0	0,022	0,040
Lățimea vezicii cefalice	0,038	0,002	0,004	10,6	2,9	0,035	0,047
Lungimea esofagului	0,362	0,006	0,015	4,1	1,1	0,342	0,388
Lungimea esofagului în % cu Lungimea corpului	2,988	0,881	2,330	78,0	31,0	0,200	7,853
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,024	0,002	0,006	23,3	6,5	0,019	0,036
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,022	0,002	0,004	19,1	5,3	0,017	0,028
Lățimea bulbului esofagian	0,038	0,003	0,008	21,5	6,0	0,024	0,047
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,308	0,015	0,041	13,2	3,6	0,253	0,353
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	85,083	3,964	10,488	12,3	3,3	68,564	95,664
Distanța de la vulvă până la partea anterioară a corpului	9,445	0,375	0,991	10,5	2,8	7,773	11,091
Distanța de la vulvă în % cu lungimea totală	65,317	1,226	3,245	5,0	1,3	59,989	69,310
Lungimea ouălor	0,068	0,003	0,008	11,8	3,2	0,062	0,084
Lățimea ouălor	0,038	0,003	0,009	23,6	6,7	0,029	0,055
Lungimea cozii	0,234	0,011	0,025	10,8	3,5	0,207	0,269
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	2,357	0,776	1,735	73,6	33,6	1,325	5,444

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Evident că indiferent de forma de infestare a amfibienilor cu *Oswaldocruzia filiformis*, în tractul gastro-intestinal al lor nimeresc și alte specii de strongilide, inclusiv și cele specifice pentru animalele sălbatice și domestice, care își păstrează vitalitatea sa. În acest caz, amfibienii pentru ele sunt ca eliminator al speciilor nespecifice pentru gazdele definitive și mai mult decât atât, rolul lor eliminator se mărește la alimentarea lor cu omizi, în intestinul cărora are loc concentrarea cu diverse larve din ordinul *Strongylida* [108, 118].

Material – 79 de exemplare de *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782 au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda*, colectată din lacurile nr. 1 – Grădina Botanică, nr. 1, 2 – Ciuciuleni, nr. 10, 11 – „Codrii”, lacul de la mănăstirea Hâncu, lacul Ghidighici, *R. lessonae* din lacurile 10, 11

– „Codrii”, lacul Ghidighici, *R. esculenta* care au fost capturate din lacurile nr. 2 - Ciuciuleni, nr. 11 – „Codrii”, lacul de la Mănstirea Hâncu și Ghidighici.

Literatura [12, 108, 118, 187].

*Tabelul 4.12. Parametrii morfometrici ai speciei *Oswaldocruzia filiformis*, masculi, n=7*

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	3,198	0,514	1,360	42,5	13,3	1,046	4,387
Lungimea corpului	13,841	1,269	3,356	24,2	6,9	7,310	16,964
Lățimea corpului	0,088	0,004	0,010	11,5	3,1	0,070	0,101
Lungimea vezicii cefalice	0,029	0,003	0,007	23,3	6,5	0,020	0,039
Lățimea vezicii cefalice	0,036	0,002	0,005	15,1	4,1	0,029	0,044
Lungimea esofagului	0,402	0,047	0,123	30,7	8,9	0,311	0,670
Lungimea esofagului în % cu Lungimea corpului	3,105	0,500	1,324	42,6	13,3	2,076	5,589
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,024	0,003	0,007	28,4	8,2	0,015	0,034
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,024	0,002	0,004	18,8	5,2	0,019	0,031
Lățimea bulbului esofagian	0,035	0,003	0,007	20,1	5,6	0,027	0,047
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,297	0,025	0,067	22,7	6,4	0,207	0,374
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	79,0639	8,438	22,324	28,4	8,2	30,896	91,892
Lungimea spiculilor	0,150	0,013	0,034	22,8	6,4	0,112	0,197
Lățimea spiculilor	0,019	0,003	0,008	43,0	13,5	0,009	0,033
Lungimea spiculilor în % cu lungimea totală	1,183	0,206	0,546	46,2	14,7	0,690	2,298
Lungimea cozii	0,204	0,021	0,056	27,5	7,9	0,122	0,280
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	1,582	0,222	0,586	37,1	11,2	0,873	2,449

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ordinul – STRONGYLIDA

Suprafamilia - TRICHOSTRONGYLOIDEA

Familia –MOLINEIDAE

Genul – OSWALDOCRUZIA

Specia – *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *Lissotriton montadoni*, *Triturus cristatus*, *Mesotriton alpestris*, *Pelophylax ridibunda*, *P. lessonae*, *Hyla arborea* [182].

Localizare - Intestinul subțire, cavitatea corpului.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. Specia *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993 (Figura 4.13, 4.14) parazitează în intestinul subțire și cavitatea corpului la ranidele verzi. Ambele genuri ale speciei au corpul subțire, cu lungimea de 11,997-17,664 mm și lățimea - de 0,061-0,118 mm. Orificiul bucal este triunghiular, cu 4 papile labiale externe, 4 papile cefalice și 2 amfide, aidoma speciei *Oswaldocruzia filiformis*. Cuticula corpului este subțire. În partea anterioară a corpului cuticula formează vezicula cefalică cu diametrul de 0,022-0,030 x 0,038-0,049 mm. Vezicula cefalică este nedevizată sau constă din 2 părți. Partea anterioară este rotunjită și netedă, iar partea posterioară este mai puțin umflată, netedă sau cu pliuri transversale. Esofagul cu lungimea de 0,228-0,680 mm este cilindric, fiind urmat în jumătatea anterioară de o extindere, iar în partea posterioară - de bulbul esofagian oval cu lățimea de 0,021-0,054 mm. Porul excretor cu cele două glande este poziționat în treimea posterioară a esofagului.

Specia se caracterizează printr-un dimorfism accentuat. Bursa caudală a masculului este de tipul II. Razele 2 și 3 s-au alăturat pe întreaga lor lungime, raza 4 s-a alăturat de raza 5 aproape de jumătate, razele 5 și 6 s-au alăturat pe întreaga lor lungime, razele 6 și 8 se unesc de la mijloc. Raza dorsală este bifurcată în două. Spiculi sunt egali ca lungime - 0,111-0,012 x 0,198-0,029 mm și au 3 ramuri: lama distală ascuțită, furca divizată în două ramuri în treimea posterioară și pantoful cu procesul subțire. Toate ramurile sunt egale ca lungime și lipsite de anumite ramuri suplimentare. Femelele sunt amfidelfe și au vulva largă în poziție post-ecuatorială. Uterul conține ouă cu diametrul de 0,051-0,029 x 0,071-0,053 mm în stadiul de morulă. Coadă este conică, alungită cu/sau fără ace cuticulare ascuțite pe vârf (Tabelul 4.13, 4.14).

Ciclu biologic. Nematoda *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, este depistată în mai multe țări europene. Această specie a fost stabilită la amfibienii *Lissotriton montadoni*, *Triturus cristatus*, *Mesotriton alpestris*, *Pelophylax ridibunda*, *P. lessonae* și *Hyla arborea* în intestin. Se presupune, că principalele gazde sunt speciile din familia *Salamandridae* și broasca-râioasă-verde (gen. *Pelophylax*).

Material – 53 de exemplare ale speciei *Oswaldocruzia duboisi* au fost obținute de la specia *Rana ridibunda* din lacurile nr. 1 – Grădina Botanică, nr. 2, 3 – Ciuciuleni, nr. 11 – „Codrii”, *R. lessonae* din lacurile nr. 2 Grădina Botanică, nr. 10, 11 – „Codrii”, *R. esculenta* din lacul de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura – [12, 182, 187].

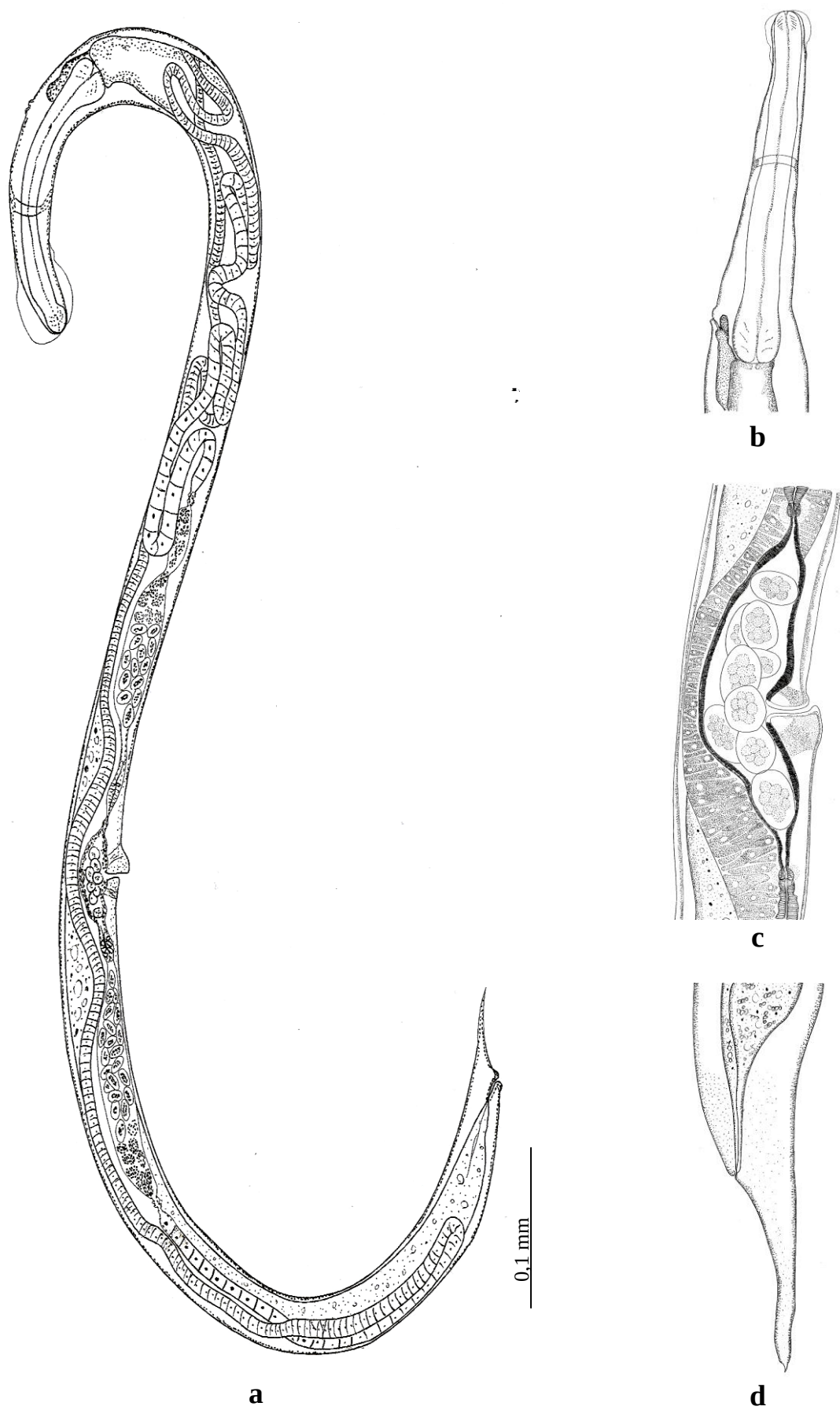
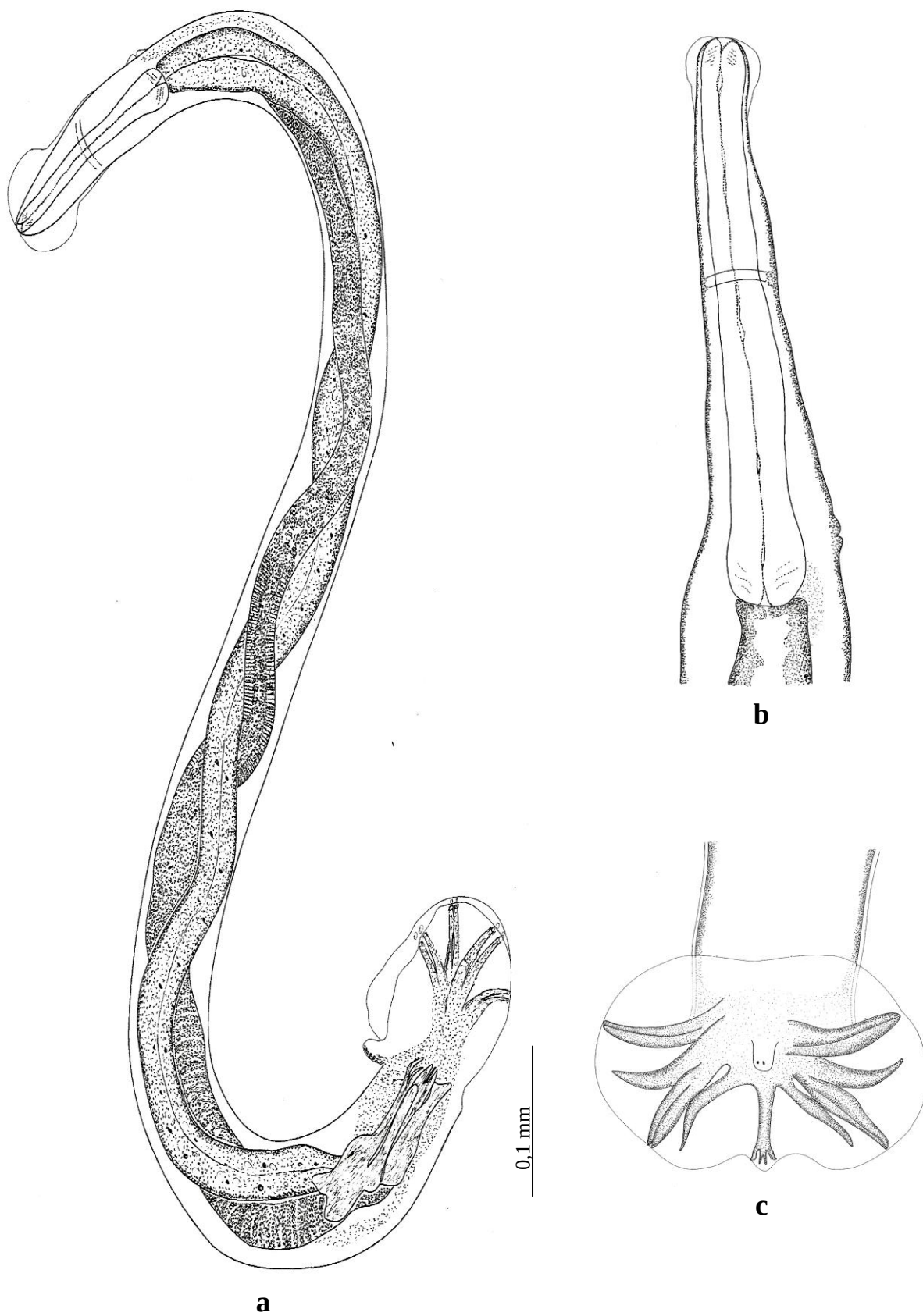


Fig. 4.13. *Oswaldocruzia duboisi*, femelă:
a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – vulva, **d** – partea caudală. Original.



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

Tabelul 4.13. Parametrii morfometrici ai speciei *Oswaldocruzia duboisi*, femele, n=8

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	3,178	0,257	0,727	22,9	6,0	2,200	3,919
Lungimea corpului	15,977	0,501	1,418	8,9	2,2	14,123	17,537
Lățimea corpului	0,102	0,004	0,013	12,4	3,1	0,084	0,118
Lungimea vezicii cefalice	0,305	0,002	0,006	18,3	4,7	0,025	0,038
Lățimea vezicii cefalice	0,041	0,002	0,005	12,9	3,3	0,036	0,049
Lungimea esofagului	0,392	0,005	0,015	3,9	1,0	0,360	0,410
Lungimea esofagului în % cu Lungimea corpului	4,682	2,244	6,346	135,5	73,3	0,202	20,377
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,027	0,002	0,005	18,1	4,7	0,022	0,035
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,030	0,002	0,007	22,7	6,0	0,021	0,039
Lățimea bulbului esofagian	0,044	0,003	0,008	18,5	4,8	0,032	0,054
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,339	0,004	0,012	3,6	0,9	0,318	0,354
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	86,446	1,578	4,463	5,2	1,3	79,500	91,944
Distanța de la vulvă până la partea anterioară a corpului	9,352	0,412	1,164	12,4	3,2	7,773	11,094
Distanța de la vulvă în % cu lungimea totală	57,748	2,105	5,953	10,3	2,6	50,365	63,948
Lungimea ouălor	0,062	0,002	0,006	9,9	2,5	0,051	0,071
Lățimea ouălor	0,039	0,003	0,008	20,0	5,2	0,029	0,053
Lungimea cozii	0,215	0,006	0,017	8,0	2,0	0,190	0,241
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	1,341	0,061	0,173	12,9	3,3	1,153	1,606

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Tabelul 4.14. Parametrii morfometrici ai speciei *Oswaldocruzia duboisi*, populație, masculi, n=7

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	3,053	0,321	0,850	27,8	8,0	1,698	3,887
Lungimea corpului	15,314	0,848	2,244	14,7	4,0	11,997	17,664
Lățimea corpului	0,083	0,006	0,015	17,9	4,9	0,061	0,099
Lungimea vezicii cefalice	0,029	0,002	0,007	22,7	6,4	0,022	0,037
Lățimea vezicii cefalice	0,037	0,002	0,006	16,4	4,5	0,030	0,044
Lungimea esofagului	0,355	0,058	0,152	42,9	13,4	0,228	0,680
Lungimea esofagului în % cu Lungimea corpului	2,450	0,556	0,470	60,0	21,0	1,501	5,669
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,023	0,002	0,006	24,4	6,9	0,018	0,030
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,025	0,002	0,006	23,4	6,6	0,017	0,034
Lățimea bulbului esofagian	0,032	0,002	0,006	19,2	5,3	0,021	0,041
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,276	0,020	0,053	19,0	5,3	0,217	0,345
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	86,388	9,275	24,539	28,4	8,2	31,912	98,649
Lungimea spiculilor	0,153	0,013	0,03	21,9	6,1	0,111	0,198
Lățimea spiculilor	0,020	0,002	0,006	28,5	8,2	0,012	0,029
Lungimea spiculilor în % cu lungimea totală	1,015	0,099	0,261	25,7	7,3	0,650	1,409
Lungimea cozii	0,150	0,015	0,039	26,2	7,5	0,106	0,207
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	0,977	0,073	0,195	20,0	5,5	0,659	1,184

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ordinul – ASCARIDIDA

Suprafamilia - COSMOCEROIDEA

Familia – COSMOCERCIDAE

Genul – COSMOCERCA

Specia – *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845

Sinonime – *Cosmocercella polessiensis* Maguza, 1973, *Cosmocerca benyulensis* Chabaud et Campana-Rouget, 1955, *Oxyuris ornata* Dujardin, 1845, *Nematoxys ornatus* Schneider, 1866, *Cosmocerca macrogubernaculum* Rao, 1979, *Paracosmocerca spinocerca* Rao, 1979

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *R. chensinensis*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Bufo vulgaris*, *Bombina bombina*, *Triturus vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Triturus alpestris*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea* [108].

Localizare – Formele adulte – intestinul subțire, intestinul gros, formele larvare – în diverse organe și țesuturi.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. Specia *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 (Foto. 4.11, 4.12., Figura 4.15, 4.16) parazitează în intestinul gros și intestinul subțire al ranidelor verzi.



Foto. 4.11. *Cosmocerca ornata* - mascul.
Original.

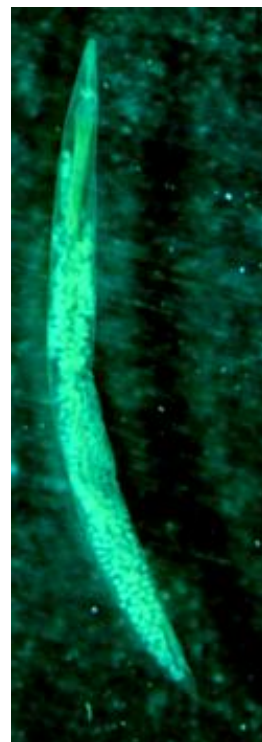
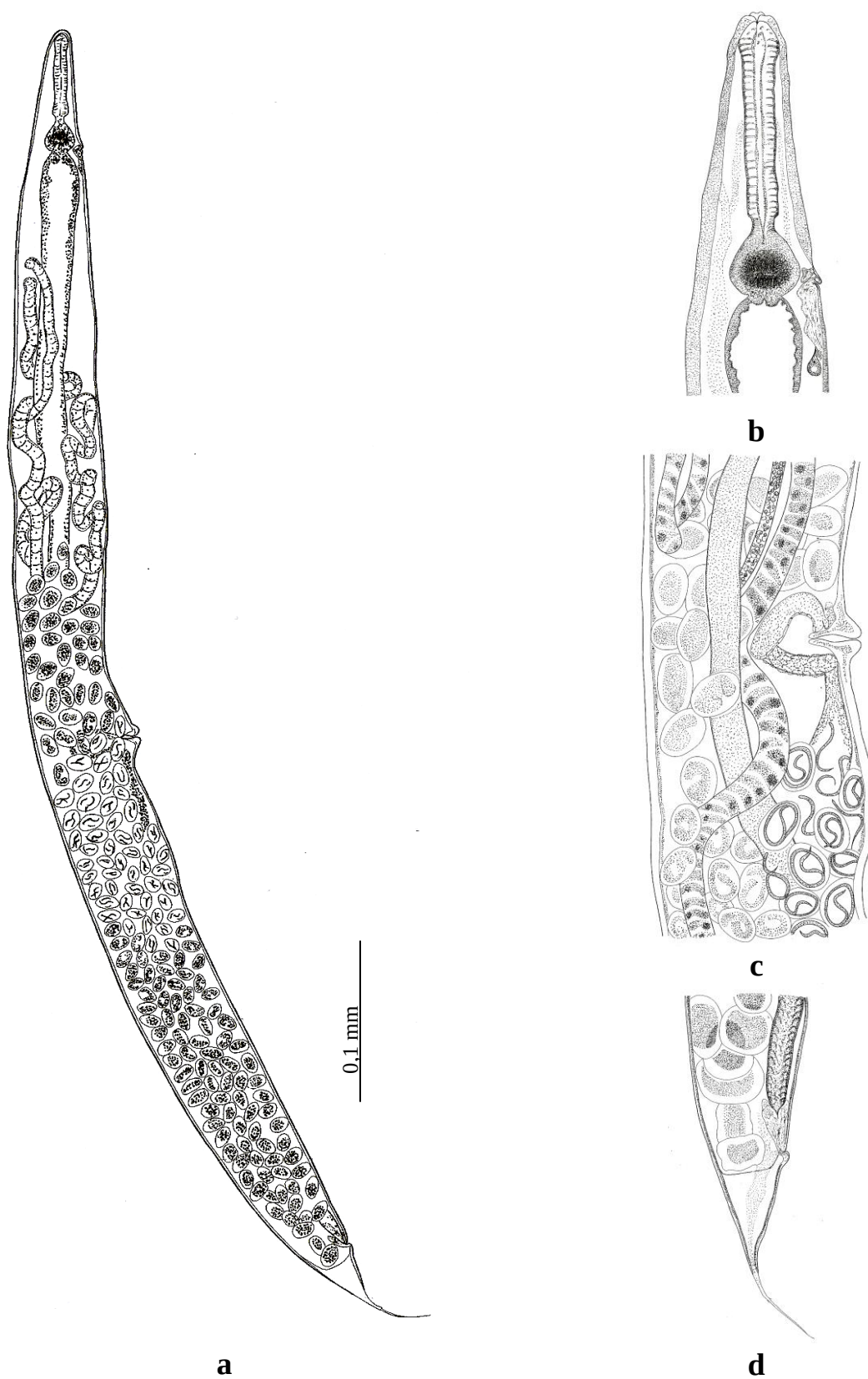


Foto. 4.12. *Cosmocerca ornata* – femelă.
Original.

Ca aspect, corpul este simetric, alungit, de culoare albicioasă, cu lungimea de 1,433-6,684 mm, lățimea de - 0,095-0,269 mm și partea codală ușor curbată. Cuticula este înzestrată cu câteva rânduri longitudinale de papile. Tubul digestiv este lung și drept, format din gură, esofag cu bulbul pronunțat, intestin și orificiu anal. Cavitatea bucală este triunghiulară, formată din trei buze. Buzele sunt susținute de trei proeminente sclerotizate ale esofagului, asemănătoare unor dinți. Lungimea esofagului cu bulb este de 0,227-0,547 mm, lățimea anterioară - de 0,021-0,084 mm, mijlocie – 0,026-0,071 mm, iar lățimea bulbului esofagian este de 0,043-0,133 mm. Porul excretor este situat la nivelul bulbului esofagian sau puțin înaintea acestuia. Partea distală a cozii de obicei are câțiva spini rudimentari, dintre care doi apicali și mai pronunțați.

Specia se caracterizează printr-un dimorfism accentuat. La masculi extremitatea posterioară este de obicei în formă de cârlig. Femelele sunt prodelfe. Vulva se deschide aproape în mijlocul lungimii corpului. Ouăle cu diametrul de 0,049-0,037 x 0,109-0,081 mm sunt învelite cu o membrană transparentă, iar înainte de eclozare în ele se conțin larve cu diametrul de 0,219 - 0,343 mm (Tabelul 4.15, 4.16).



a **b** **c** **d**
 Fig. 4.15. *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, femelă:
a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – vulva, **d** – partea caudală. Original.

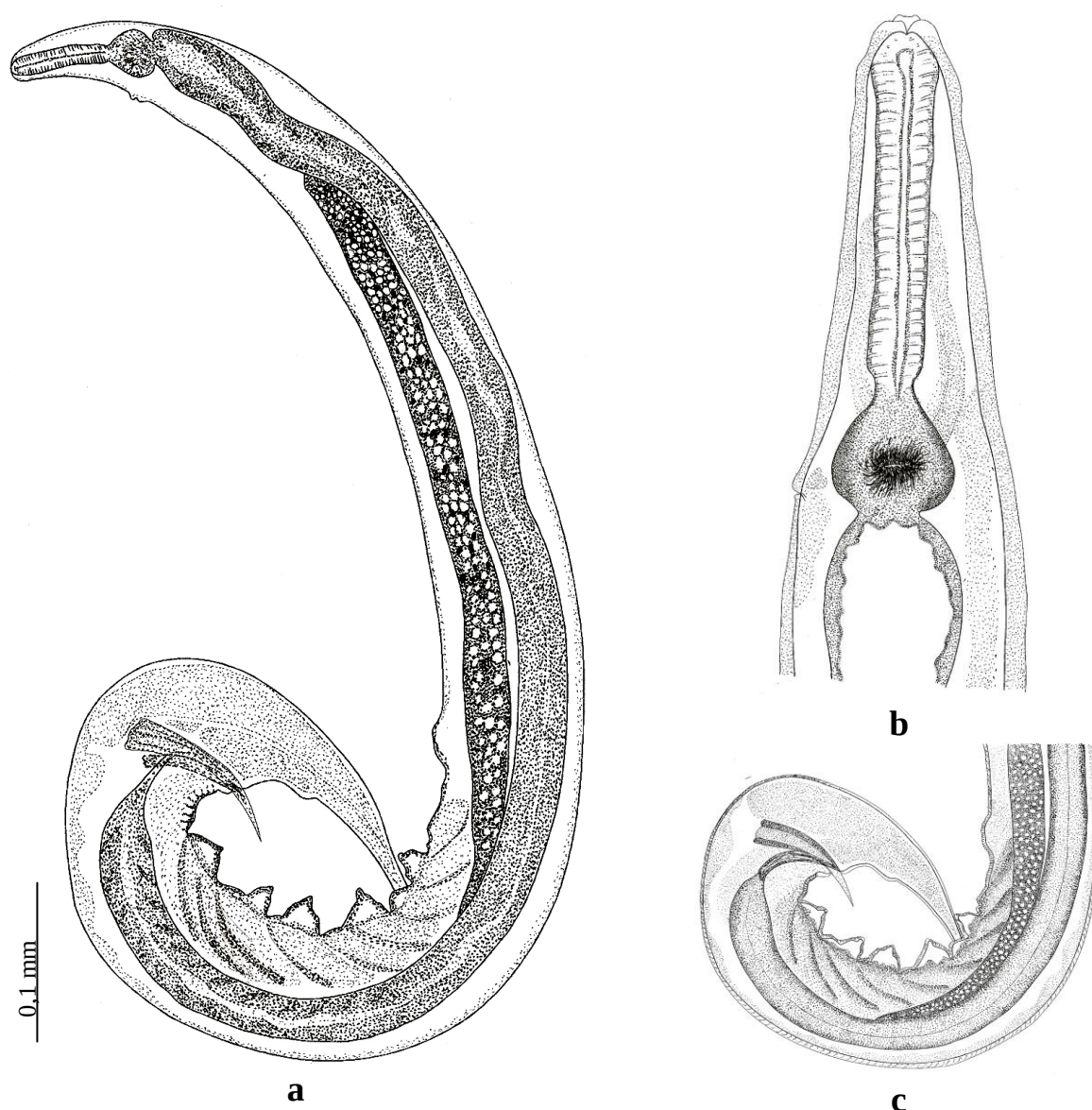


Fig. 4.16. *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, mascul:
a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – partea caudală. Original.

Ciclu biologic. Specia *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 este o geonematodă. Infestarea amfibienilor are loc în mediul acvatic la ingerarea larvelor infestante. Kirilova N. și Kirilov A. (2001) experimental au stabilit că larvele L_3 de *Cosmocerca ornata* în apă sunt infestante până la o lună și mai mult. În organismul mormolocilor de *Rana ridibunda* larvele L_3 nu se dezvoltă și sunt eliminate în mediul exterior. Probabil, că mormolocii participă ca gazdă-rezervor pentru larvele de *Cosmocerca ornata* [72, 128].

Material – 527 de exemplare de *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 au fost obținute de la specia *Rana ridibunda* colectată din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina botanică (Institut), nr. 1, 2, 3 – Ciuciuleni, nr. 10, 11 – „Codrii” și din lacul de la Mănăstirea Hâncu, *R. lessonae* - din lacurile nr. 1, 2, 3, 4 – Grădina Botanică (Institut al AȘM), nr. 1, 2 Ciuciuleni, nr. 10, 11 – Rezervația

„Codrii” și din lacul de la Mănăstirea Hâncu, *R. esculenta* - lacurile nr. 3 – Grădina Botanică (Institut al AȘM), nr. 3 – Ciuciuleni și din lacul de la Mănăstirea Hâncu.

Literatura -[12, 72, 107, 108, 128, 187].

Tabelul 4.15. Parametrii morfometrici ai speciei *Cosmocerca ornata*, femele, n=11

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	1,488	0,122	0,405	27,2	6,2	0,959	2,165
Lungimea corpului	5,190	0,247	0,818	15,8	3,4	4,152	6,684
Lățimea corpului	0,222	0,010	0,033	14,7	3,2	0,169	0,269
Lungimea esofagului	0,473	0,010	0,033	6,9	1,5	0,442	0,547
Lungimea esofagului în % cu Lungimea corpului	9,311	0,491	1,629	17,5	3,8	7,537	13,174
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,065	0,003	0,011	16,3	3,7	0,051	0,084
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,054	0,003	0,009	16,6	3,8	0,040	0,071
Lățimea bulbului esofagian	0,118	0,003	0,010	8,7	1,9	0,106	0,133
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,396	0,025	0,083	21,1	4,7	0,263	0,570
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	83,737	4,928	16,344	19,5	4,3	57,802	115,152
Distanța de la partea anterioară a corpului până la vulvă	2,263	0,111	0,369	16,3	3,6	1,723	2,723
Distanța de la vulvă în % cu lungimea corpului	44,042	2,089	0,929	15,7	3,4	32,658	54,865
Lungimea ouălor	0,082	0,005	0,017	20,4	4,5	0,049	0,109
Lățimea ouălor	0,058	0,004	0,015	24,8	5,6	0,037	0,081
Lungimea larvelor din ou	0,277	0,017	0,047	16,9	4,3	0,219	0,343
Distanța de la anus la sfârșitul cozii	0,411	0,018	0,059	14,3	3,1	0,319	0,497
Distanța de la anus în % cu lungimea cozii	170,833	20,307	67,352	39,1	9,6	51,069	327,912
Lungimea cozii	0,239	0,013	0,044	18,3	4,0	0,182	0,305
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	4,710	0,332	1,103	23,4	5,3	3,031	6,703

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație

Tabelul 4.16. Parametrii morfometrici ai speciei *Cosmocerca ornata*, masculi, n=2

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,198	0,050	0,071	36,2	20,3	0,147	0,248
Lungimea corpului	1,599	0,165	0,234	14,6	7,5	1,433	1,764
Lățimea corpului	0,116	0,021	0,029	25,1	13,3	0,095	0,136
Lungimea esofagului	0,250	0,023	0,032	12,8	6,5	0,227	0,272
Lungimea esofalului în % cu Lungimea corpului	15,631	0,210	0,298	1,9	1,0	15,420	15,841
Lățimea părții anterioare a esofagului	0,023	0,002	0,002	9,4	4,8	0,021	0,024
Lățimea părții mijlocii a esofagului	0,028	0,001	0,002	7,7	3,9	0,026	0,029
Lățimea bulbului esofagian	0,049	0,006	0,008	17,3	8,9	0,043	0,055
Distanța de la porul excretor până la capătul anterior al esofagului	0,256	0,023	0,033	13,0	6,6	0,232	0,279
Distanța de la porul excretor în % cu lungimea esofagului	102,389	0,184	0,260	0,3	0,1	102,203	102,574
Distanța de la anus la sfârșitul cozii	0,233	0,003	0,004	1,8	0,9	0,230	0,236
Distanța de la anus în % cu lungimea cozii	120,108	0,309	0,437	0,4	0,2	119,797	120,419
Lungimea cozii	0,194	0,003	0,004	2,2	1,1	0,191	0,197
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	12,249	1,080	1,528	12,5	6,3	11,168	13,329

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație

Ordinul – SPIRURIDA

Suprafamilia - FILARIOIDEA

Familia – ONCHOCERCIDAE

Genul – ICOSIELLA

Specia – *Icosiella neglecta* Diesing, 1851

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. Macrocnemis* [108].

Localizare - Intestinul subțire, țesutul celuloadipos subcutanat, musculatura femurului, cavitătea corpului.

Răspândire geografică – Țările europene.

Etiologia. Specia *Icosiella neglecta* Diesing, 1851 (Figura 4.17, 4.18) parazitează în cavitătea corpului, celulele țesutului adipos și mușchii femurului la amfibieni. Corpul femelelor, cu lungimea de 27,910-37,850 mm, este incolor, filiform, iar lățimea lui este identică pe toată suprafața 0,280-0,450 mm. Cuticula este netedă. Partea apicală și partea caudală sunt rotunde. Tubul digestiv este lung și drept, format din gură, esofag, intestin și orificiu anal. Cavitătea

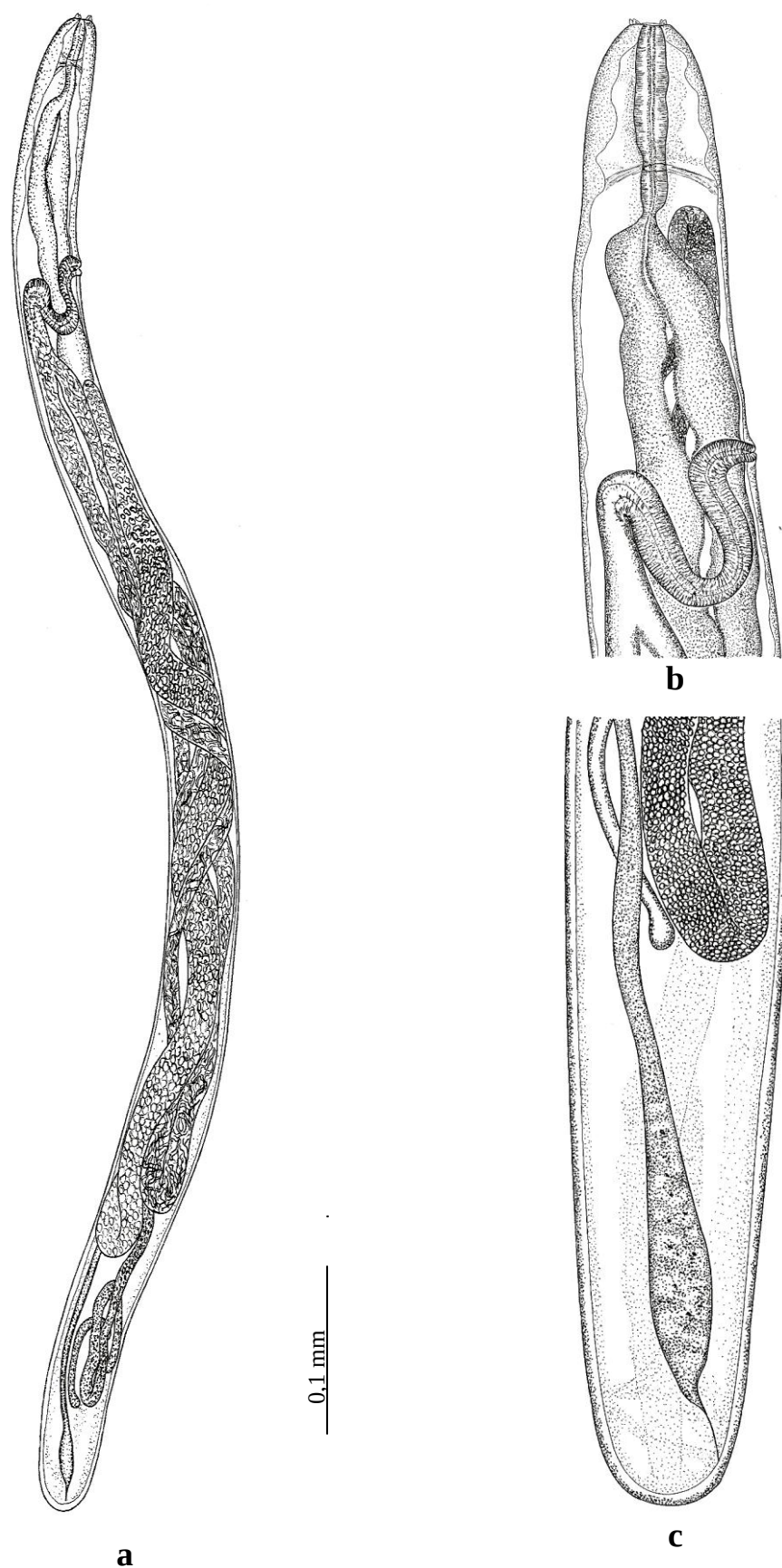
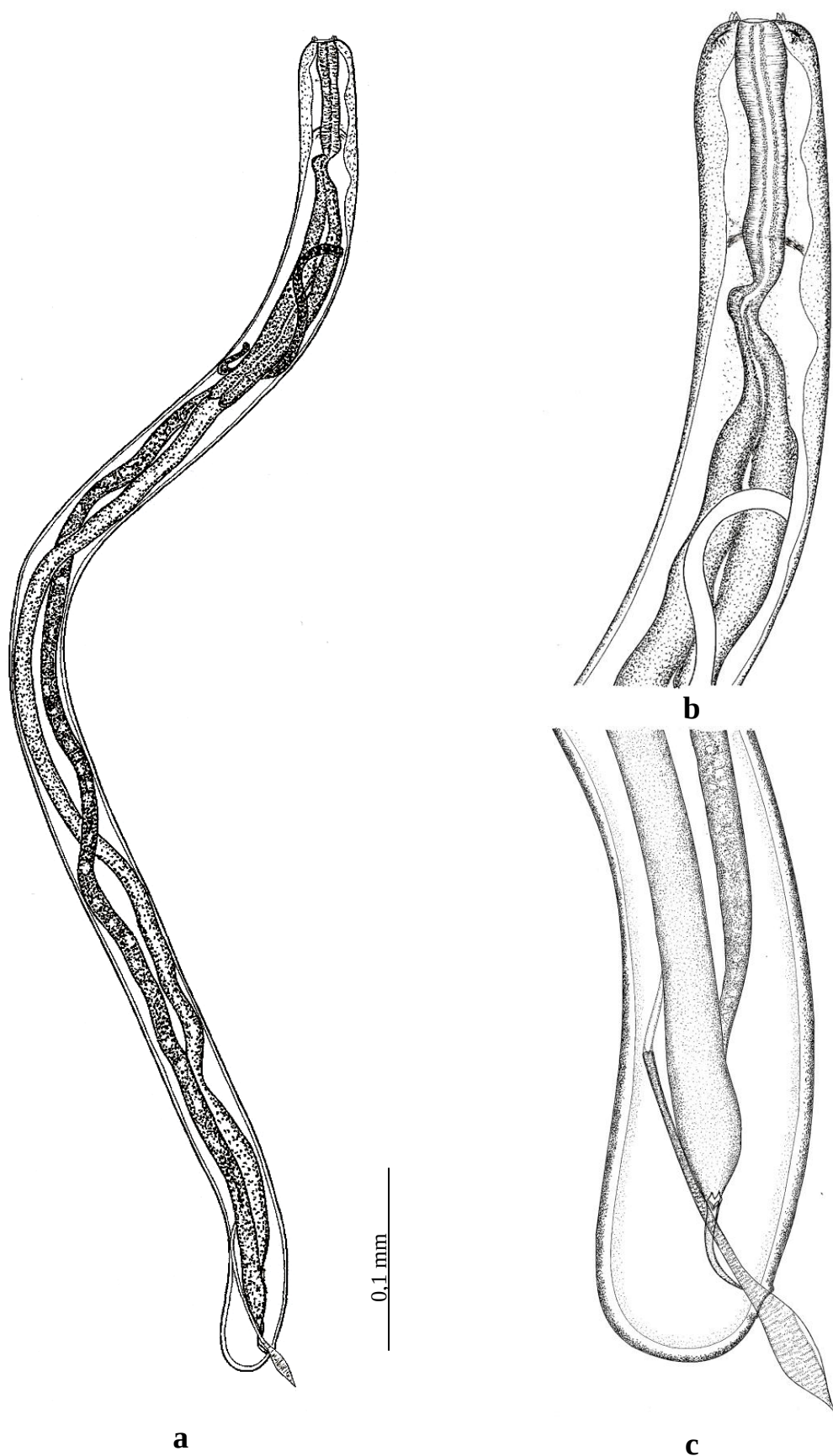


Fig. 4.17. *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, femelă:
a – aspectul general, **b** – partea apicală și vulva, **c** – partea caudală. Original.



a **c**
 Fig. 4.18. *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, mascul:
a – aspectul general, **b** – partea apicală, **c** – partea caudală. Original.

bucală este simplă, iar pe părțile laterale ale ei sunt două perechi de muguri mici asemănători dinților, iar dinafara lor – patru papile apicale rotunde. Esofagul este lung, cu diametrul de 0,310-0,550 mm și se divizează în partea musculară și glandulară. Sexele sunt separate și astfel se constată un dimorfism sexual accentuat. Spiculi masculilor nu sunt egali ca mărime, cel mare fiind poziționat transversal cu capătul distal lărgit și aspect de lingură, iar spiculul mic are formă de căuș și cuprinde spiculul mare. Orificiul cloacal (deschidere la exterior pentru organul genital și tubul digestiv) este limitat de două buze și este distanțat de la capătul posterior al corpului. Femelele au două utere ce conțin atât ouă în diferite stadii de dezvoltare, cât și larve eclozate cu lungimea de 0,042-0,103 mm. Vulva se deschide la o distanță de 0,390-1,500 mm de la regiunea anterioară a corpului. Orificiul anal se deschide în partea posterioară a corpului (Tabelul 4.17).

Tabelul 4.17. Parametrii morfometrici ai speciei *Icosiella neglecta*, femele, n=11

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea corpului	33,806	0,977	3,243	9,6	2,1	27,910	37,850
Lățimea corpului	0,350	0,016	0,054	15,4	3,4	0,280	0,450
Lungimea esofagului	0,428	0,023	0,075	17,6	3,9	0,310	0,550
Lungimea esofagului în % cu lungimea corpului	1,268	0,061	0,203	16,0	3,5	0,991	1,587
Distanța de la inelul nervos până la partea anterioară a esofagului	0,347	0,016	0,042	12,2	3,3	0,290	0,400
Distanța de la vulvă până la partea anterioară a corpului	1,184	0,064	0,212	17,7	3,9	0,390	1,500
Distanța de la vulvă în % cu lungimea totală	3,594	0,272	0,902	25,1	5,7	2,460	5,374
Lungimea larvelor	0,074	0,005	0,016	22,3	5,0	0,042	0,103
Lungimea cozii	0,055	0,018	0,061	111,1	44,2	0,023	0,230
Lungimea cozii în % cu lungimea corpului	0,108	0,019	0,062	57,4	15,8	0,061	0,244

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. Nematoda *Icosiella neglecta* Diesing, 1851 este un biohelminț, gazdele definitive sunt amfibienii *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. macrocnemis*. Gazdele intermediare sunt insectele *Forcipomya velox* și *Sycorax silacea*. Peste 19-29 de ore larvele năpârlesc și sunt eliminate din stomacul insectelor în cavitatea corpului unde se dezvoltă în perioada de 3-4 zile. Dimensiunile corpului puțin se micșorează și apoi migrează în mușchii toracici. În mușchii toracici larvele se dezvoltă până la a 14-a – a 16-a zi, după care ele năpârlesc a doua oară. Începând cu a 16-a și până la a 22-a zi larvele se dezvoltă puternic în lungime,

finalizându-se diferențierea organelor interne, după ce ele migrează în capul insectei. A treia năpârlire are loc, probabil, la a 20-a – a 21-a zi de când larvele ating stadiul invaziv.

Material – 340 de exemplare de nematode ale speciei *Icosiella neglecta* Diesing, 1851 au fost obținute de la speciimnii de *Rana ridibunda* colectați din lacurile nr. 1, 2, 3 – Grădina Botanică, nr. 1, 2, 3 – Ciuciuleni, nr. 10 – Rezervația „Codrii”, lacul Ghidighici și din lacul Valea Trandafirilor; *R. lessonae* colectate din lacurile nr. 1, 4 – Grădina Botanică, nr. 1 – Ciuciuleni, nr. 10 – Rezervația „Codrii” și din lacul Ghidighici, cât și la specimenii de *R. esculenta* capturați în lacurile nr. 2, 3, 4 – Grădina Botanică, nr. 1, 2, 3 – Ciuciuleni și din lacul Ghidighici.

Literatura - [12, 108, 187].

4.3. Sistematica și ciclurile de dezvoltare a acantocefalelor

Viermii ce aparțin încregăturii *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 neselementat, iar la extremitatea anterioară prezintă o trompă protractilă cu spini sau croșete. Ciclul biologic este heteroxen.

La 197 de specii de animale vertebrate (la 101 specii pești – 17 specii acantocefali, 11 specii amfibieni – 3, 75 specii de păsări – 31 și la 10 specii de mamifere – 4 specii de acantocefali) au fost înregistrați 55 de specii de acantocefali. La 32 specii de acantocefali dezvoltarea ciclului biologic depinde de mediul acvatic (hidrotopic). Aceștia sunt paraziți peștilor maritimi și ai apelor dulci (*Neoechinorhynchus rutili*, *N. agilis*, *Acanthosentis lizae*, *Acanthocephaloides propinquus*, *A. irregularis*, *Acanthocephalus anguillae*, *A. clavula*, *A. gracilacanthus*, *A. lucii*, *Echinorhynchus borealis*, *E. salmonis*, *Echinorhynchus truttae*, *Solearhynchus kostylewi*, *Telosentis exiguus*, *Pomphorhynchus laevis*, *Golvanacanthus blenni*, *Leptorhynchoides plagicephalus*), amfibienilor (*Acanthocephalus falcatus*, *A. ranae*), tritoni, buhai-de-baltă, broaște și păsărilor palmipede (*Plagiorhynchus* (Pl.) *charadrii*, *P. (Pl.) odhneri*, *P. (Pl.) ponticus*, *Ardeirhynchus spiralis*, *Arhythmorhynchus invaginabilis*, *Polymorphus minutus*, *P. actuganensis*, *P. cincli*, *P. magnus*, *P. striatus*, *Polymorphus sp.*, *Southwellina hispida*, *Filicollis anatis*). 23 specii de acantocefali sunt geotopici și sunt paraziți ai amfibienilor (*Pseudoacanthocephalus caucasicus*), păsărilor terestre (*Centrorhynchus aluconis*, *C. buteonis*, *C. globocaudatus*, *C. magnus*, *C. spinosus*, *Sphaerirostris lancea*, *S. picae*, *Sphaerirostris turdi*, *Plagiorhynchus* (Pr.) *cylindraceus*, *P. (P.) rossicus*, *Apororhynchus spaulonucleatus*, *Mediorhynchus empodius*, *M. papillosus*, *M. micracanthus*, *M. petrotschenkoi*, *M. tenuis*, *Mediorhynchus sp. 1*, *Mediorhynchus sp. 2*.) și ai mamiferelor (*Moniliformis moniliformis*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, *M. catulinus*, *Nephridiorhynchus major*). Ca gazde

intermediare pentru toate speciile de acantocefali hidrotopici sunt crustaceele *Ostracoda*, *Amphipoda* și *Isopoda* acvatice, iar ca gazde intermediare pentru speciile de acantocefali geotopici sunt *Isopoda* terestre și *Insecta (Coleoptera)*. La circulația a 4 specii de acantocefali hidrotopici și 7 specii de acantocefali geotopici participă gazdele paratenice – peștii, amfibienii, reptilele și mamiferele [165].

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 [26].

La amfibienii din familia *Ranidae* (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova s-au stabilit 2 specii de acantocefali hidrotopici: *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*.

Încadrare sistematică:

(www.faunaeur.org/index.php)

Încrengătura - ACANTHOCEPHALES

Clasa - PALAEACHANTHOCEPHALA

Ordinul - ECHINORHYNCHIDA

Familia – ECHINORHYNCHIDAE

Genul – ACANTHOCEPHALUS

Specia – *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788

Sinonime – *Echinorhynchus ranae* Schrank, 1788, *Echinorhynchus haeruca* Rudolphi, 1808.

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*, *R. terrestris*, *R. temporaria*, *Bombina bombina*, *B. variegata*, *Bufo viridis*, *Bufo bufo*, *Hyla arborea*, *Diemyctylus viridescens*, *Triturus cristatus*, *T. vulgaris*, *Salamandra atra*, *Natrix natrix* [93]

Localizare - Intestinul subțire.

Răspândire geografică – Țările europene, asiatice și America de Nord.

Etiologia. Specia *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788 parazitează în intestinul subțire al amfibienilor (Figura 4.19, Foto. 4.13, 4.14). Corpul are suprafață netedă, formă cilindrică cu o ușoară extindere a capătului anterior. Peretele corpului este protejat de o cuticulă subțire sub care se află hipodermul care reprezintă o rețea complicată de canale lacunare – sistemul lacunar.

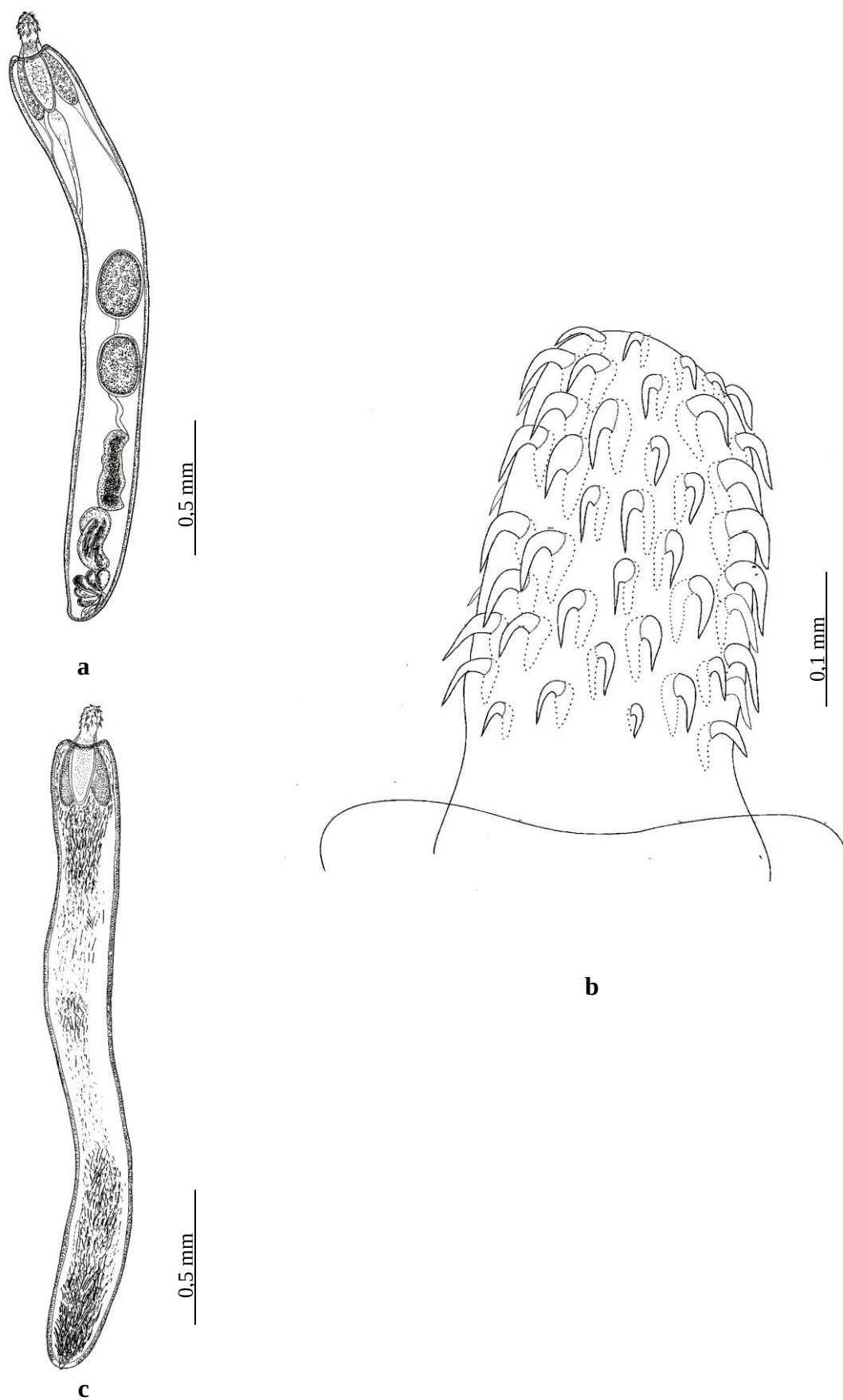


Fig. 4.19. Acanthocephalus ranae Schrank, 1788:
a – mascul, aspectul general, **b** – proboscisul, **c** – femelă, aspectul general

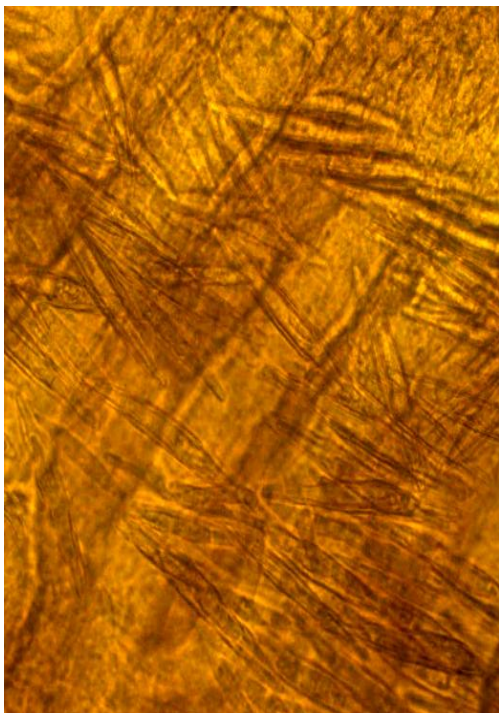


Foto. 4.13. Ouă de *Acanthocephalus ranae*.
Original.

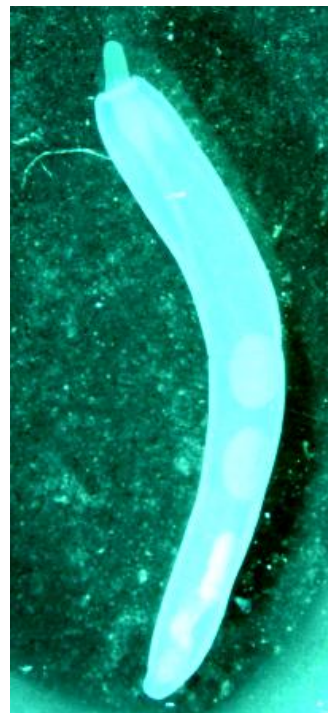


Foto. 4.14. *Acanthocephalus ranae*.
mascul. Original.

Corpul lor reprezintă două regiuni distincte: prosoma retractilă și trunchiul. Prosoma reprezintă un gât și o trompă sau proboscis înzestrat cu cârligele, cu rol de fixare. Numărul cârligelelor are un rol taxonomic. Sexele sunt separate, iar din dimensiunile corporale ale masculilor și femelelor reiese dimorfismul sexual.

Masculul are lungimea corpului de - 6,836-12,150 mm și lățimea de 0,873-1,333 mm. Proboscisul este scurt, cu forma ușor cilindrică și lungimea de 0,196-0,472 mm. Pe proboscis se află 16 rânduri longitudinale de cârligele. Fiecare rând longitudinal include câte 6 cârlige. Primele 3 rânduri de cârligele sunt ascuțite și au lungimea de 0,030-0,048; 0,034-0,040; 0,030-0,051 mm. Al patrulea rând de cârligele are lungimea de 0,035-0,062 mm, al cincilea rând – 0,030-0,064 mm, iar al șaselea – 0,023-0,066 mm. Rădăcinile de obicei au aceleași dimensiuni ca și cârligelele, însă sunt mai groase. Spre deosebire de proboscis, gâtul are formă conică și dimensiuni mai mici - 0,159-0,284 x 0,264-0,438 mm. Cavitata proboscisului are lungimea de 0,582-1,190 mm, iar lățimea 0,249-0,531 mm. La joncțiunea dintre prosomă și trunchi se găsesc două invaginări numite lemnisci, cu lungimea de 0,687- 0,706 mm, iar lățimea pentru fiecare – 0,219-0,230 mm. În treimea mijlocie a corpului se află testiculele ovoide, testiculul anterior cu dimensiunea de 0,881-0,508 mm, este urmat de cel de-al doilea testicul cu dimensiunea de 0,817-0,494 mm. Posterior de testicule se află 6 glande compacte, iar orificiul genital este ușor subterminal. Lungimea femelelor este mai mare decât cea a masculilor. Proboscisul este

întocmai ca la mascul. Ouăle sunt subțiri, fusiforme și ușor curbate, a căror lungime este de 0,065-0,099 mm, iar lățimea - de 0,008-0,013 mm. Ouăle au proeminențe lungi și înguste la poli (Tabelul 4.18, 4.19).

Tabelul 4.18. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus ranae*, masculi, n =7

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,801	1,208	3,197	39,9	12,2	4,833	13,950
Lungimea corpului	8,835	0,728	1,926	21,8	6,1	6,836	12,150
Lățimea corpului	1,070	0,075	0,184	17,2	5,1	0,873	1,333
Lungimea proboscisului	0,345	0,045	0,100	28,9	9,9	0,196	0,472
Lățimea proboscisului	0,272	0,023	0,051	18,9	6,2	0,238	0,361
Lungimea gâtului	0,208	0,017	0,043	20,4	6,1	0,159	0,264
Lățimea gâtului	0,321	0,024	0,058	18,1	5,4	0,284	0,438
Lungimea I-lui cârlig	0,036	0,004	0,008	23,7	8,9	0,030	0,048
Lungimea celui de-al II-lea cârlig	0,037	0,002	0,003	8,2	3,4	0,034	0,040
Lungimea celui de-al III-lea cârlig	0,041	0,005	0,010	22,1	8,2	0,030	0,051
Lungimea celui de-al IV-lea cârlig	0,044	0,006	0,012	28,2	10,7	0,035	0,062
Lungimea celui de-al V-lea cârlig	0,038	0,006	0,014	37,4	13,4	0,030	0,064
Lungimea celui de-al VI-lea cârlig	0,037	0,010	0,020	52,9	23,4	0,023	0,066
Lungimea cavității proboscisului	0,801	0,084	0,221	27,3	7,8	0,582	1,190
Lățimea cavității proboscisului	0,356	0,042	0,112	31,5	9,2	0,249	0,531
Lungimea lemniscului drept	0,687	0,061	0,148	21,6	6,5	0,462	0,839
Lățimea lemniscului drept	0,219	0,010	0,024	11,2	3,3	0,182	0,248
Lungimea lemniscului stâng	0,706	0,055	0,109	15,5	5,6	0,598	0,856
Lățimea lemniscului stâng	0,230	0,018	0,036	15,9	5,8	0,187	0,276
Lungimea testiculului anterior	0,881	0,095	0,233	26,5	8,2	0,649	1,323
Lățimea testiculului anterior	0,508	0,040	0,098	19,3	5,8	0,417	0,674
Lungimea testiculului posterior	0,817	0,094	0,231	28,3	8,8	0,632	1,242
Lățimea testiculului posterior	0,495	0,486	0,119	24,1	7,3	0,375	0,700

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație

Tabelul 4.19. Parametrii morfometrici ai speciei *Acanthocephalus ranae*, femele, n =7

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Lungimea proboscisului	0,404	0,029	0,066	16,3	5,3	0,326	0,473
Lățimea proboscisului	0,305	0,024	0,055	17,9	5,8	0,241	0,362
Lungimea gâtului	0,251	0,020	0,048	19,1	5,7	0,177	0,323
Lățimea gâtului	0,341	0,028	0,069	20,1	6,0	0,284	0,429
Lungimea I-lui cârlig	0,041	0,003	0,008	19,2	6,3	0,032	0,048
Lungimea celui de-al II-lea cârlig	0,042	0,004	0,008	19,8	6,5	0,034	0,056
Lungimea celui de-al III-lea cârlig	0,052	0,003	0,007	13,5	4,4	0,042	0,060
Lungimea celui de-al IV-lea cârlig	0,049	0,005	0,011	22,0	7,3	0,035	0,059
Lungimea celui de-al V-lea cârlig	0,049	0,007	0,015	29,6	10,1	0,032	0,061
Lungimea celui de-al VI-lea cârlig	0,048	0,007	0,016	33,0	11,5	0,024	0,062
Lungimea cavității proboscisului	0,875	0,097	0,258	29,5	8,5	0,582	1,187
Lățimea cavității proboscisului	0,388	0,047	0,125	32,3	9,5	0,249	0,528
Lungimea lemniscului drept	0,734	0,048	0,118	16,1	4,8	0,552	0,840
Lățimea lemniscului drept	0,224	0,011	0,027	12,0	3,5	0,182	0,248
Lungimea lemniscului stâng	0,704	0,055	0,111	15,7	5,7	0,593	0,855
Lățimea lemniscului stâng	0,230	0,018	0,037	16,0	5,8	0,187	0,277
Lungimea ouălor	0,088	0,005	0,012	14,0	3,8	0,065	0,099
Lățimea ouălor	0,011	0,0007	0,002	16,6	4,6	0,008	0,013

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație.

Ciclu biologic. Amfibienii pentru specia *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788 sunt gazde definitive. Gazde intermediare sunt crustaceele *Ostracoda*, *Amphipoda* și *Isopoda* acvatice și măgărușul-de-apă (*Asellus aquaticus*).

Material – 86 de exemplare ale speciei *Acanthocephalus ranae* au fost obținute de la specia *Rana ridibunda* colectată din lacurile nr. 1, 2 – Ciuciuleni, nr. 10 – Rezervația „Codrii”, din lacul de la mănăstirea Hâncu, Ghidighici și Valea Trandafirilor; *R. lessonae* - din lacurile nr. 2 – Ciuciuleni, nr. 10, 11 – Rezervația „Codrii”, lacul de la Mănăstirea Hâncu și Ghidighici, *R. esculenta* colectată din lacul de la Mănăstirea Hâncu și lacul Ghidighici.

Literatura [14, 108, 165, 187].

Ordinul – POLYMORPHIDA

Familia – CENTRORHYNCHIDAE

Genul – SPHAERIROSTRIS

Specia – *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, larvae

Gazda – *Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. Esculenta* [108].

Localizare - Intestinul subțire, intestinul gros.

Răspândire geografică – Țările europene și asiatice.

Etiologia. Specia *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, parazitează în intestinul gros al ranidelor verzi (Figura 4.20).

Lungimea totală a cistocantelor este de 1,795-2,608 mm, iar lățimea maximă - de 0,241-0,303 mm în partea de mijloc a corpului. Partea caudală este scurtă, invaginată, deosebinduse dificil de trunchi. Prosoma este delimitată în proboscis, cu lungimea de 0,248-0,392 mm și gâtul trapez cu diametrul de 0,205-0,286 mm. Pe proboscis sunt situate 35 de rânduri longitudinale de cârlige. Fiecare rând longitudinal conține câte 12 cârligele. Primele 5-6 cârligele din rândurile longitudinale sunt mari, cu rădăcini bine dezvoltate, orientate înapoi.

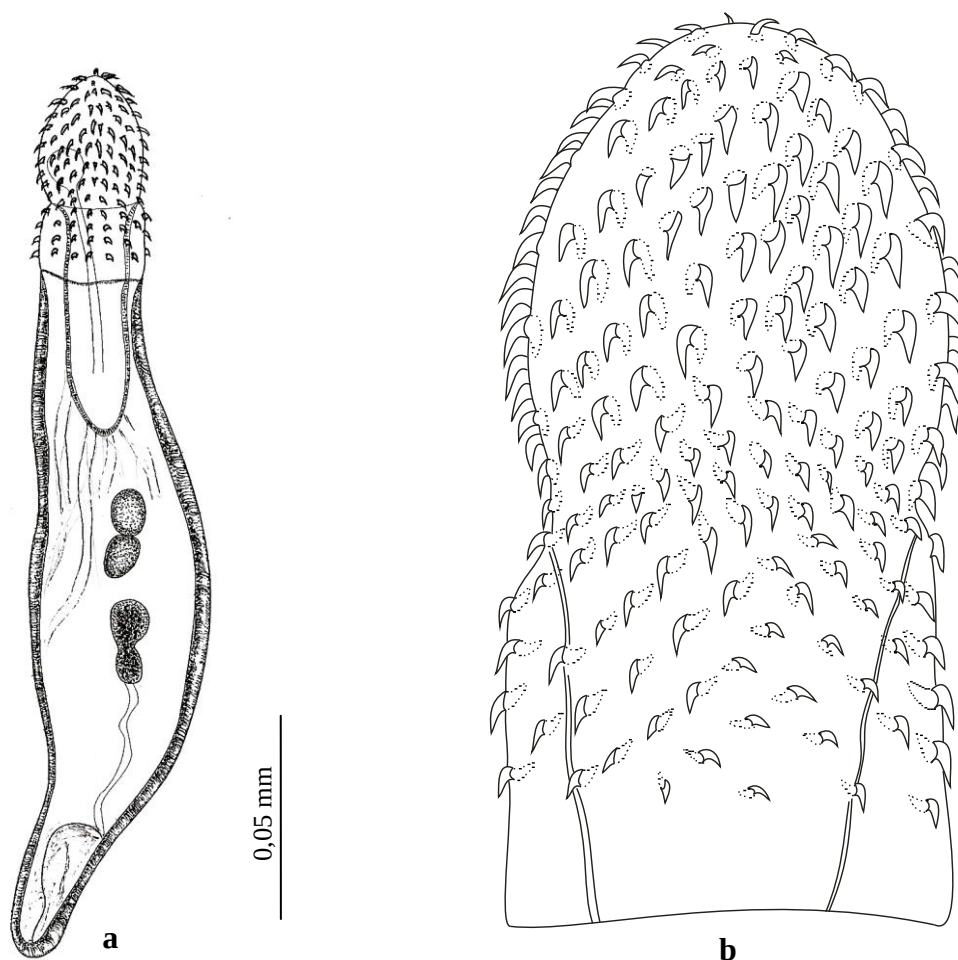


Fig. 4.20. *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, larvae:
a – aspectul general, **b** – proboscisul. Original.

Cârligelele 6-7 din rândurile longitudinale sunt mici (asemenea unor spini) și au rădăcinile îndreptate înapoi. Trecerea de la cârligelele mari la cele mici de obicei nu este clară, deoarece spinul al patrulea, ca dimensiune, seamănă cu cârligelele mari, însă rădăcina este îndreptată înaintea acestuia. Ultimii spini pot fi cu totul rudimentari. Cistocantele, de obicei, se află în capsule conjunctive (Tabelul 4.20).

Ciclu biologic. Amfibienii pentru specia *Sphaerirostris teres*, larvae servesc ca gazdă-rezervor, iar gazda definitivă sunt păsările paseriforme (coțofana (*Pica pica* Linnaeus 1758), stâncuța (*Corvus monedula* Linnaeus, 1758), corbul (*Corvus corax* Linnaeus, 1758) și cioara grivă (*Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758)[71, 118].

Material – 7 exemplare de *Sphaerirostris teres* au fost obținute de la speciile *Rana ridibunda* colectate din lacurile nr. 2, 3 – Grădina Botanică (Institut) și la specia *R. lessonae* colectate din lacurile nr. 4 – Grădina Botanică (Institut) și lacul Ghidighici.

Literatura - [14, 71, 108, 119].

Tabelul 4.20. Parametrii morfometrici ai speciei *Sphaerirostris teres*, larvae, n =7

Caracterele	Media, mm	MS	σ	CV	sdCV	Minim, mm	Maxim, mm
Suprafața	0,779	0,045	0,120	15,3	4,2	0,650	0,879
Lungimea totală	2,242	0,129	0,340	15,2	4,1	1,795	2,608
Lățimea anterioară	0,287	0,008	0,021	7,4	2,0	0,241	0,303
Lățimea mijlocie	0,530	0,009	0,025	4,6	1,2	0,487	0,559
Lățimea posterioară	0,201	0,016	0,041	20,4	5,7	0,149	0,238
Lungimea proboscisului	0,338	0,018	0,048	14,2	3,9	0,248	0,392
Lățimea proboscisului	0,278	0,011	0,030	10,9	2,9	0,226	0,309
Lungimea gâtului	0,205	0,016	0,044	21,3	5,9	0,151	0,253
Lățimea gâtului	0,286	0,011	0,030	10,6	2,9	0,219	0,306
Lungimea I-lui cârlig	0,023	0,001	0,003	12,8	4,6	0,020	0,026
Lungimea celui de-al II-lea cârlig	0,023	0,002	0,004	17,7	6,5	0,019	0,027
Lungimea celui de-al III-lea cârlig	0,028	0,002	0,004	15,3	4,5	0,022	0,031
Lungimea celui de-al IV-lea cârlig	0,031	0,001	0,003	11,2	3,0	0,026	0,035
Lungimea celui de-al V-lea cârlig	0,030	0,001	0,003	10,3	3,3	0,026	0,033
Lungimea celui de-al VI-lea cârlig	0,027	0,002	0,005	17,2	5,1	0,022	0,033
Lungimea celui de-al VII-lea cârlig	0,024	0,003	0,009	38,8	11,8	0,014	0,038
Lungimea celui de-al VIII-lea cârlig	0,025	0,003	0,007	29,4	8,5	0,016	0,034
Lungimea celui de-al IX-lea cârlig	0,023	0,004	0,010	42,4	14,3	0,010	0,031

Notă: MS – eroarea mediei, σ – abaterea mediei pătratică, CV – coeficientul de variație, sdCV – eroarea coeficientului de variație

4.4. Concluzii la capitolul 4

1. S-a studiat helmintofauna a 347 de specimeni ai complexului ranidelor verzi (*Rana ridibunda* – 239, *Rana lessonae* – 60, *Rana esculenta* – 48) și s-au colectat 3726 de exemplare de helminți: 2 634 – de trematode, 999 – de nematode, 93 – de acantocefale.

2. S-au stabilit 16 specii de helminți, care aparțin la 3 clase (Trematoda – 10 specii (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematholoeus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Codonocephalus urniger*); Secernentea – 4 specii (*Oswaldocruzia filiformis*, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata*, *Icosiella neglecta*) și Palaeacanthocephala – 2 specii (*Acanthocephalus ranae*, *Sphaerirostris teres*)), 3 ordine (*Plagiorchiida*, *Echinostomida*, *Strigeida*), 6 familii (*Plagiorchiidae*, *Cephalogonimidae*, *Gorgoderidae*, *Lecithodendriidae*, *Diplodiscidae*, *Diplostomidae*) și 15 genuri (*Opisthioglyphe*, *Haematholoeus*, *Cephalogonimus*, *Gorgodera*, *Pleurogenes*, *Candidotrema*, *Pleurogenoides*, *Prosotocus*, *Diplodiscus*, *Codonocephalus*, *Oswaldocruzia*, *Cosmocerca*, *Icosiella*, *Acanthocephalus*, *Sphaerirostris*).

3. S-a stabilit că pentru specia de trematode *Codonocephalus urniger* ranidele verzi sunt gazde intermediare, iar gazdele definitive fiind: Buhail-de-baltă (*Botaurus stellaris* Linnaeus, 1758), stârcul pitic (*Ixobrychus minutus* Linnaeus, 1766), stârcul roșu (*Ardea purpurea* Linnaeus, 1766), egretă mică (*Egretta garzetta* Linnaeus, 1766), dar pentru specia de acantocefale *Sphaerirostris teres*, ranidele verzi sunt gazde rezervor, iar gazdele definitive sunt coțofana (*Pica pica* Linnaeus 1758), stâncuța (*Corvus monedula* Liinaeus, 1758), corbul (*Corvus corax* Linnaeus, 17580) și cioara grivă (*Corvus corone cornix* Linnaeus, 1758).

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, organismele animalelor productive, sunt un factor important în menținerea circulației acestora în natură. 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 [68].

Determinarea influenței factorului ecologo-geografic asupra nivelului de infestare a diverselor specii de animale mai rămâne încă o problemă importantă a helmintologiei. Amfibienii, populând diverse biotopuri acvatic și terestre, au un rol important în lanțul trofic, reglarea numărului de insecte, moluște și alte nevertebrate, inclusiv și a celor dăunătoare, dar în unele cazuri ei sunt capturați, ca hrană, de diverse specii răpitoare de reptile, păsări, pești și mamifere. În așa fel participă activ în menținerea și circularea helminților în aceste ecosisteme [28, 108].

Cercetările helmintofaunei ale amfibienilor sunt importante în scopul stabilirii rolului epizootic al lor, îndeosebi în biotopurile antropogene, unde pășunează animalele domestice și sălbatice, pentru determinarea potențialului de eliminare a agenților parazitari, care au importanță medico-veterinară. 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.* au un impact periculos pentru sănătatea oamenilor, provocând maladiile *Alarioza*, *Strigeoza*, *Sparganoza*, *Spirometroza*, *Ascaropsoza* și *Eustrongilidoza*. La animalele domestice pot cauza *Alarioza* la câini, porci; *Strigheoza* la câini și pisici; *Sparganoza* la porci; *Spirometroza* la câini și pisici; *Ascaropsoza* la porci [133, 151, 152, 153, 163, 165, 166, 167, 168, 172, 179, 185, 186]. Sunt menționate cazuri despre mortalitatea păsărilor în masă într-o gospodărie din Ucraina din cauza maladiei ehinohazmoza, provocată de trematoda *Echinochasmus beleocephalus*. Păsările au fost alimentate cu amfibieni infestați cu metacercarii ale acestui parazit. Au fost cazuri mortale la om din motivul infestării lor cu helminți de la amfibieni. Motivul fiind metacercariile de *Alaria americana* [155].

Experimental s-a demonstrat că moluștele *Limnaea ovata* infestate cu miracidii ale trematodei *Haplometra cylindracea* Zeder, 1800 din fam. *Plagiorchiidae* la amfibieni *Rana temporaria* sunt antagoniști celor de *Fasciola hepatica*. Deci, ei pot fi folosiți ca metodă

biologică în combaterea fasciolozei. În 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 [37].

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, căprior) - în 10-25% cazuri din animalele cercetate [10, 23, 25, 59].

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 (*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), 4 – nematode (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 și *Icosiella neglecta* Diesing, 1851) și 2 specii de acanthocephale (*Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*). *R. ridibunda* este gazdă definitivă pentru 14 specii de helminți (9 - trematode, 3 - nematode, 1 - acantocefale), gazdă intermediară pentru o specie de trematode (*C. urniger*, Rudolphi, 1819) și gazdă-rezervor pentru 1 specie de acanthocephale (*S.terres* Rudolphi, 1819, *larvae*) (Tabelul 5.1).

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 [104].

Infestarea speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 cu trematodele *Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus* și *Pleurogenoides medians* demonstrează că ele folosesc ca hrană moluște 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., iar 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 al cărăbușilor *Hydrous piceus*, *Cybister laterimarginalis*, crustaceelor și efemerelor, dar cu specia *Diplodiscus subclavatus* prezența gazdei intermediare, a moluștelor din gen. *Planorbis* și ocazional, ingerarea adolescanților.

Tabelul 5.1. Helmintofauna speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice											
		Naturale				Artificiale							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TREMATODA													
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	+	+	-	+++	-	+++	++	+	+	+	+	-
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	-	+	-	+	-	+	+	+	-	+	+	-
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	++	-	-	+	-	+	-	+	+	+	-	-
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	-	-	+	+	-	+	-	+	+	++	-	+
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	-	-	-	++	-	+	+	-	-	-	-	-
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	+	+	-	+++	-	++	++	+	-	+	-	-
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	+	-	-	+++	+	++	++	+	-	-	-	-
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	+	+	-	++	-	+	++	+	+	++ +	+	+
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	+
NEMATODA													
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	+	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	-
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	+++	+	+	++	+	+++	++	+	++	+	-	-
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	-	+	-	+	+	+	+		+	++	++	+
ACANTHOCEPHALA													
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	+++	+	-	-	+	-	-	-	+	-	++	-
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-

Notă: 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, 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.

+ – infestarea până la 20 %; ++ – infestarea de la 21-40 %; +++ – infestarea mai mult de 41 %.

În structura helmintofaunei speciei *R. ridibunda* predomină biohelminții (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819,

Candidotrema loossi, Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), care constituie 81,25% și geohelminții (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1875), ce constituie 18,75% din totalul de specimeni infestați.

Specia *Rana lessonae* Camerano, 1882 este mai puțin numeroasă, 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 fac 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 [8]. Totodată, ele servesc drept hrană pentru multe animale vertebrate: păsări de baltă, păsări răpitoare nocturne și diurne, nurci, vidre etc. Specia *Rana lessonae* este infestată cu trematode (10 din 16 specii), nematode (4 din 16 specii) și acanthocephale (2 din 16 specii) pentru care este gazdă definitivă, intermediară și gazdă-rezervor (*C. urniger*, *S. teres*) (Tabelul 5.2).

În structura helmintofaunei speciei *Rana lessonae* la fel predomină biohelmintozele (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), care constituie 81,25%, iar geohelmintozele (*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*), amfibiile - 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%.

Tabelul 5.2. Helmintofauna speciei *Rana lessonae* Camerano, 1882 din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice											
		Naturale				Artificiale							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TREMATODA													
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	+	-
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	+	+	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	+	+	-	-
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	+	-	-	-	-	-	-	-		-	-	-
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	-	-	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	+	-	-	+	+	+	-	+	-	-	-	-
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
NEMATODA													
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	-	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	+	-
ACANTHOCEPHALA													
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	-
16.	<i>Sphaerirostris teres</i> . larvă	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-

Notă: **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, **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.

+ – i nfestarea până la 20 %; ++ – infestarea de la 21-40 %; +++ – infestarea mai mult de 41 %.

Spre deosebire de celelalte două specii de ranide verzi (*R. ridibunda*, *R. lessonae*) infestate cu 16 specii de helminți, la specia *R. esculenta* s-a stabilit infestarea cu 14 specii, dintre care 9 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus*

Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819), 4 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Cosmocerca ornata*, Dujardin, 1845 și *Icosiella neglecta*, Diesing 1851) și o specie de acantocefale (*Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788).

În structura helmintofaunei speciei *Rana esculenta* predomină trematodele (9 din 14), însă după intensivitatea invaziei predomină nematodele (până la 10 exemplare într-un specimen) (Tabelul 5.3).

Tabelul 5.3. Helmintofauna speciei *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice											
		Naturale				Artificiale							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
TREMATODA													
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	-	-	+	+	-	+	-	+	-	-	+	-
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
NEMATODA													
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	+	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	-	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	-
ACANTHOCEPHALA													
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Notă: **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, **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.

+ – infestarea până la 20 %; ++ – infestarea de la 21-40 %; +++ – infestarea mai mult de 41 %.

Investigațiile helmintologice ale speciilor complexului *Pelophylax esculenta* (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) efectuate în Republica Moldova în perioada anilor 2013 - 2015 au stabilit infestarea ranidelor verzi cu 16 secii de helminți: 10 specii de trematode, 4 specii de nematode și 2 specii de acantocefale.

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 exemplare), din clasa *Secernentea* – cu specia *C. ornata* în 30,1% din cazuri, (*II* – 1-64 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) (Tabelul 5.4).

Tabelul 5.4. Extensivitatea și intensivitatea invaziei ranidelor verzi din zona de Centru a R. Moldova

№ d/o	Specia	<i>Rana ridibunda</i> , n = 196		<i>Rana lessonae</i> , n = 52		<i>Rana esculenta</i> , n = 42	
		<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	23,0	1-61	19,2	1-92	2,4	1
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4,6	1-5	1,9	1	2,4	2
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	7,7	1-8	9,6	2-5	11,9	2-9
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	5,7	1-4	7,7	1-4	9,5	1-8
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	5,1	1-13	5,8	3-4	4,8	1-7
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	1,0	2	1-9	1	-	-
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	13,8	2-58	15,4	1-31	2,4	6
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	19,9	1-89	17,3	1-88	2,4	3
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	17,4	1-12	23,1	1-10	21,4	1-16
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	4,1	2-52	7,7	1-36	7,1	1-4
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	9,7	1-8	9,6	1-4	11,9	1-12
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	3,6	3-10	7,7	1-5	2,4	2
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	30,1	1-64	42,3	1-10	11,9	1-19
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	12,7	1-24	15,4	1-7	21,4	1-14
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	9,7	1-6	17,3	1-8	11,9	1-9
16.	<i>Sphaerirostris teres</i> . larvā	1,0	1,0	3,9	1	0	0

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

Așadar, rezultatele cercetărilor helmintologice efectuate relevă că amfibienii din familia *Ranidae* (*Rana ridibunda* Pallas, 1771, *Rana lessonae* Camerano, 1882, *Rana esculenta* Linnaeus, 1758) din ecosistemele naturale și antropizate ale Codrilor Centrali din Republica Moldova sunt infestați cu 16 specii de helminți, inclusiv cu 10 specii de trematode (*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)), 4 specii de nematode (*Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845 și *Icosiella neglecta* Diesing, 1851) și 2 specii de acantocefali (*Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819 larvae).

Speciile de helminți depistați la specia *R. ridibunda*, în funcție de extensivitatea lor, au fost clasificate în următoarele grupe: sporadice – 10 specii (*Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, larvae), rare – 5 specii (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851) și obișnuite 1 specie (*Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845).

Helmintofauna speciei *Rana lessonae*, în dependență de extensivitatea invaziei, a fost clasificată în următoarele grupe: sporadice – 10 specii (*Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, larvae, *Icosiella neglecta* Diesing 1851), rare – 5 specii (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788) și obișnuite 1 specie (*Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845).

În funcție de extensivitatea invaziei, la specia *R. esculenta* helmintofauna a fost clasificată doar în două grupe: sporadice – 8 specii (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819) și rare – 6 specii (*Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851, *Acanthocephalus ranae* Schrank, 1788).

Rezultatele cercetărilor helmintologice ale speciei *Rana ridibunda* au pus în evidență 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 – în 62,96% din cazuri din toți specimii infestați.

Analiza datelor helmintologice a ranidelor verzi colectate atât din bazinele acvatice naturale, cât și din cele artificiale relevă că, infestarea amfibienilor a fost 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* + *Opisthioglyphe 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%), nematode geohelminți+nematode biohelminți (2 din 11 sau 18,2%) și nematode geohelminți+acantocefale (2 din 11 sau 18,2%).

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

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% 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 0,7% 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* (în 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 cazuri, sau 77,8% din cazuri), apoi nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode (1 din 9 cazuri, sau 11,1%) 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 cazuri, sau 50,0% din cazuri), nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode + trematode (1 din 4 cazuri, sau 25,0% din cazuri) și nematode (geohelminți) + nematode (biohelminți) + trematode + trematode + acantocefale (1 din 4 cazuri, 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 a ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) colectate din bazinele naturale și artificiale din zona Codrilor Centrali relevă 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% și în asociație cu bio- și geohelminți în 56,6% din cazuri) (Tabelul 5.5).

Tabelul 5.5. 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

Din aceștia, 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 – biohelminți, 8 din 71 de cazuri – geohelminți, 38 din 71 de cazuri bio- + geohelminți), 25,5% cu câte 3 specii de helminți (11 din 37 cazuri – biohelminți, 26 din 37 cazuri bio- + geohelminți), 17,3% cu 4 specii de helminți (13 din 25 cazuri – biohelminți, 12 din 25 bio- + geohelminți), 6,2% cu 5 specii de helminți (5 din 9 cazuri – biohelminți, 4 din 9 cazuri bio- + geohelminți) și 2,1% de amfibieni au fost infestați cu câte 6 specii de helminți (1 din 3 cazuri – biohelminți, 2 din 3 cazuri 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).

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 [36, 41, 68, 85, 95, 103, 176].

Unii autori menționează despre dependența răspândirii amfibienilor de nivelul urbanizării biotopurilor acvatice și terestre. Verșinin V. (1997), analizând situația în regiunea orașului Ufa (Rusia), a stabilit că *Rana ridibunda* este mai tolerantă către impuritățile mediului ambiant și este depistată în toate zonele orașului, inclusiv și în zonele industriale cu un nivel înalt de impurități. De asemenea, în această zonă se stabilea și specia *Bufo viridis*. Specia *Rana terrestris* este apreciată ca specie cu înclinație spre sinantropizare, iar speciile *Bombina bombina*, *Bombina variegata* și *Pelobates fuscus* sunt specifice pentru zonele periferice ale orașului [41].

Iumagulova G. (2000) menționează că în orașele mici și mijlocii mai frecvent sunt stabilite speciile *Rana ridibunda*, *Rana terrestris* și *Bufo viridis*, iar speciile *Pelobates fuscus* și *Bombina bombina* sunt apreciate ca specii obișnuite de amfibieni. Specia *Rana temporaria* a fost depistată numai în sectoarele naturale. Specia *Bufo bufo* este netolerantă către presul antropic și este stabilită numai în biotopurile naturale din zonele forestiere muntoase. De asemenea, autoarea constată că în zonele industriale predomină femelele speciei *Rana ridibunda* care, probabil, depind de nivelul ridicat al conținutului de metale grele în bazinele acvatice (Zn – de 2,6 și Cu – de 9 ori mai mare ca concentrația maximă admisibilă). Autoarea concluzionează că modificarea

raportului dintre femelele și masculii (1:1) amfibienilor a fost observată în majoritatea biotopurilor transformate. Odată cu majorarea impactului antropic, la specia *Rana ridibunda* s-a majorat, veridic, mărimea indexului relativității între organele interne. Pentru regiunea or. Ufa ca specie bioindicator este menționată *Rana ridibunda*. La specia *Rana terrestris*, în condițiile majorării impactului antropic, indexul inimii și al rinichilor sporește, iar indexul ficatului, plămânilor și al testiculelor se mărește în direcția celor de control. La specia *Bufo viridis* în zonele transformate mai tare, veridic, este indexul rinichilor, iar indexul inimii, ficatului, plămânilor și testiculelor este mai mic. Odată cu majorarea impactului antropic în structura trofică la amfibieni, crește cota parte a speciilor rare și dominante, scăzând cota parte a speciilor obișnuite, precum și diminuarea diversității speciilor în rația lor. De asemenea, se micșorează și componența specifică a helmintofaunei în zonele cu impact antropic [68, 137].

Cercetările noastre efectuate în perioada aa. 2013-2015 demonstrează că **nivelul de infestare cu helminți al 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 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 *Gorgodera 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-au 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 (Tabelul 5.6).

La specia *Rana lessonae* investigațiile helmintologice efectuate, 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 – 3 din 4, acantocefale – 2 din 2) și toamna (trematode – 7 din 10, nematode – 4 din 4, acantocefale – 2 din 2) – un nivel de

infestare moderat. La 4 din 16 specii de helminți s-au înregistrat un nivel de infestare constant pe parcursul perioadei primăvară – vară – toamnă (*O. rane*, *C. terusus*, *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. varosviensis*,

Tabelul 5.6. Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *Rana ridibunda* în dependență de sezon

№ d/o	Specia	Primăvara (n=50)		Vara (n=77)		Toamna (n=69)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	38,0	1-48	13,0	2-28	21,7	1-61
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4,0	1	3,9	1-5	5,8	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	8,0	2-7	5,2	3-8	10,1	1-2
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	0	0	2,6	2-4	13,0	1-3
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	18,0	1-13	0	0	1,5	2
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	2,0	2	0	0	1,5	2
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	32,0	3-58	7,8	3-35	7,3	2-40
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	34,0	3-89	14,3	2-33	15,9	5-40
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	12,0	1-3	19,5	1-12	18,8	1-4
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	0	0	10,4	2-52	0	0
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	8,0	2-8	9,1	1-4	11,6	1-3
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	0	0	3,4	3-10	5,8	4-9
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	32,0	1-17	33,8	1-64	24,6	1-17
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	6,0	1-6	22,1	1-24	7,3	5-17
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	14,0	1-6	13,0	1-6	2,9	1-3
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	4,0	1-3	0	0	0	0

O. duboisi, *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 (Tabelul 5.7).

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 numai cu 5 specii de helminți (*O. rane*, *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*) (Tabelul 5.8).

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.

Tabelul 5.7 Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *Rana lessonae* în dependență de sezon

№ d/o	Specia	Primăvara (n=7)		Vara (n=21)		Toamna (n=24)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	7/4	8-21	14,3	1-7	12,5	1-92
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	7/0	0	21/0	0	4,2	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	7/2	2-5	4,7	2	8,3	2-3
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	7/0	0	9,5	1-2	8,3	2-4
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	7/3	3-4	21/0	0	24/0	0
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	7/1	1	21/0	0	24/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	7/3	1-4	9,5	1-31	12,5	4-10
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	7/4	1-11	9,5	2-3	12,5	9-88
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	7/2	1-2	38,1	1-10	8,3	1
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	7/0	0	19,1	1-36	24/0	0
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	7/0	0	4,8	1	16,7	1-4
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	7/0	0	21/0	0	16,7	1-5
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	7/7	1-10	28,6	1-6	37,5	1-8
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	7/1	1	19,1	1-7	12,5	2-5
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	7/0	0	33,3	1-8	8,3	1
16.	<i>Sphaerirostris teres</i> , larvă	7/0	0	4,8	1	4,2	1

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

Investigațiile helmintologice realizate asupra a 196 de indivizi ai speciei *Rana ridibunda* au 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*).

Tabelul 5.8. Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *R. esculenta* în dependență de sezon

№ d/o	Specia	Primăvara (n=4)		Vara (n=23)		Toamna (n=15)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
1	2	3	4	5	6	7	8
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	4/1	1	23/0	0	23/0	0
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4/0	0	23/0	0	6,7	2
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	4/3	2-9	4,4	3	6,7	4
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	4/0	0	4,4	8	20,0	1-3
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	4/0	0	4,4	1	6,7	7
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	4/0	0	23/0	0	15/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	4/0	0	23/0	0	6,7	6
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	4/0	0	4,4	3	23/0	0
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	4/0	0	17,4	1-11	33,3	1-16
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	4/0	0	13,0	1-4	15/0	0
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	4/3	1-3	8,7	1-12	15/0	0
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	4/1	2	23/0	0	15/0	0
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	4/0	0	17,4	1-10	6,7	19
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	4/0	0	26,1	1-14	20,0	2-5
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	4/1	2	17,4	1-9	15/0	0
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	4/0	0	23/0	0	15/0	0

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

Potrivit rezultatelor helmintologice obținute, la masculi nu s-a stabilit infestarea cu specia *S. teres*, iar la femele cu specia *G. varsovoensis*. Deși la ambele genuri ale speciei *R. ridibunda* s-a stabilit infestarea cu 15 specii de helminți, 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* (Tabelul 5.9).

Tabelul 5.9. Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *Rana ridibunda* Pallas, 1771 în dependență de genul gazdei

№ d/o	Specia	Total (196)		Masculi (n=125)		Femele (n=71)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	23,0	1-61	24,0	1-61	21,1	1-48
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4,6	1-5	4,8	1-5	4,2	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	7,7	1-8	8,0	1-8	7,0	1-7
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	5,7	1-4	8,8	1-4	71/0	0
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	5,1	1-13	4,8	2-13	5,6	1-4
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	1,0	2	0,8	2	1,4	2
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	13,8	2-58	13,6	2-58	14,1	5-40
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	19,9	1-89	20,8	1-89	18,3	6-67
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	17,4	1-12	12,0	1-11	27,8	1-12
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	4,1	2-52	3,2	2-52	5,6	14-33
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	9,7	1-8	12,0	1-6	5,6	1-8
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	3,6	3-10	3,2	3-7	2,8	9-10
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	30,1	1-64	36,8	2-64	18,3	1-7
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	12,7	1-24	8,8	1-24	19,7	1-24
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	9,7	1-6	9,6	1-6	9,9	1-6
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	1,0	1-3	125/0	0	2,8	1-3

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

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 lor 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 (Tabelul 5.10).

Tabelul 5.10 Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *Rana lessonae* Camerano, 1882 în dependență de genul gazdei

№ d/o	Specia	Total (n=52)		Masculi (n=42)		Femele (n=10)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	19,2	1-92	14,3	7-59	40,0	1-92
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	1,9	1	2,4	1	10/0	0
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	9,6	2-5	9,5	2-5	10,0	2
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	7,7	1-4	7,1	2-4	10,0	1
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	5,8	3-4	7,1	3-4	10/0	0
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	1-9	1	2,4	1	10/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	15,4	1-31	14,3	1-6	20,0	10-31
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	17,3	1-88	16,7	1-17	20,0	10-88
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	23,1	1-10	21,4	1-10	30,0	1-2
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	7,7	1-36	7,1	1-36	10,0	9
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	9,6	1-4	11,9	1-4	10/0	0
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	7,7	1-5	7,14	1-5	10,0	2
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	42,3	1-10	42,9	1-10	40,0	1-6
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	15,4	1-7	9,5	1-7	4,0	1-5
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	17,3	1-8	16,7	1-5	20,0	1-8
16.	<i>Sphaerirostris teres</i> , larvă	3,9	1	2,4	1	10,0	1

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

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 (Tabelul 5.11).

Tabelul 5.11. Extensivitatea și intensivitatea invaziei la specia *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 în dependență de genul gazdei

№ d/o	Specia	Total (n=42)		Masculi (n=31)		Femele (n=11)	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA							
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	2,4	1	3,2	1	11/0	0
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	2,4	2	3,2	2	11/0	0
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	11,9	2-9	16,1	2-9	11/0	0
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	9,5	1-8	6,5	1-3	18,2	3-8
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	4,8	1-7	6,5	1-7	11/0	0
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	42/0	0	31/0	0	11/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	2,4	6	3,2	6	11/0	0
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	2,4	3	31/0	0	9,1	3
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	21,4	1-16	19,4	1-11	27,3	1-16
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	7,1	1-4	6,5	4	9,1	1
NEMATODA							
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	11,9	1-12	16,1	1-12	11/0	0
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	2,4	2	3,2	2	11/0	0
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	11,9	1-19	9,7	1-19	18,2	9
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	21,4	1-14	19,4	1-5	27,3	2-14
ACANTHOCEPHALA							
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	11,9	1-9	12,9	1-9	9,1	2
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	42/0	0	31/0	0	11/0	0

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

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 asupra nivelului de infestare cu paraziți în dependență de vârsta gazdei se oferă în lucrările lui Doghel et al., (1941). După Dogheli V. [53], formarea parazitofaunei în dependență de vârstă, la animale depinde de următoarele legități: în primul rând animalele se infestază cu geoparaziți, iar extensivitatea și intensivitatea invaziei, în general, cu vârsta gazdei crește. În dependență de vârsta gazdei se disting 4 grupe de paraziți:

1. Paraziții tineretului – sunt acei care cu vârsta gazdei nivelul infestării diminuează.

2. Paraziții animalelor adulte, sunt acei care cu vârsta gazdei nivelul infestării se majorează.
3. Paraziții care indiferent de vârsta gazdei nivelul infestării nu se modifică.
4. Paraziții care induc majorarea nivelului de infestare până la o vârstă, apoi scade.

Problema dependenței nivelului de infestare de vârsta gazdei la amfibieni mai mult este menționată în publicațiile despre speciile din fam. *Ranidae* [55, 69, 70, 100, 128]. Mai mulți autori sunt de părerea că nivelul de infestare se majorează odată cu vârsta gazdei, preponderent cu speciile de bioparaziți, menționând specii concrete [69, 79, 98, 128].

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 – *Diplodiscus subclavatus*, nematoda – *Cosmocerca ornata*), iar la 1 din 6 juvenili ai speciei *R. esculenta* s-a stabilit infestarea doar cu o specie de helminți (nematoda – *O. filiformis*) (Tabelul 5.12).

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 [68, 109]. 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.

Tabelul 5.12. Extensivitatea și intensivitatea invaziei la ranidele verzi, în dependență de vârsta gazdei

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

Notă: numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

Transformările antropogene, care au loc în biotopuri, pot duce la întreruperea ciclurilor biologice ale paraziților și respectiv la dispariția sistemelor parazitologice formate istoric. Ca consecință, aceasta duce la 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 circularea helmintozei. 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 [94].

Cercetările helmintologice efectuate la speciile complexului ranidelor verzi pe întreg ciclul anual de viață (2013-2015), colectate 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 6 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) au pus în evidență prezența a 16 specii de helminți. Investigațiile helmintologice efectuate denotă că nivelul de infestare cu helminți a amfibienilor colectați din bazinele naturale se deosebește de nivelul de infestare cu helminți a amfibienilor colectați din bazinele artificiale. Nivelul de infestare divergent a speciimenilor complexului ranidelor verzi colectați din bazinele naturale și artificiale, se află în dependență atât de biotop, situația faunistică (invazia, gazdele definitive, intermediare, rezervor etc.), cât și de starea mediului lor.

Din cercetările helmintologice efectuate la specia *R. ridibunda*, colectată din bazinele naturale, s-a stabilit că infestarea cu helminți diferă de la biotop la biotop. Astfel, s-a constatat că speciimenii 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*) (Tabelul 5.13).

La investigarea speciimenilor 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 speciimenii 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 speciimenii 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*).

Tabelul 5.13. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 din bazinele naturale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice							
		1		2		3		4	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	9,7	6-24	13/1	6	12/0	0	78,0	1-48
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	31/0	0	13/1	4	12/0	0	5,6	1
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	22,6	1-8	13/0	0	12/0	0	12,0	4
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	31/0	0	13/0	0	12/1	1	5,6	1
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	31/0	0	13/0	0	12/0	0	22,2	1-13
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	31/0	0	13/0	0	12/0	0	18/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	6,5	4-6	13/1	35	12/0	0	45,0	1-58
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	6,5	4-5	13/0	0	12/0	0	78,0	1-89
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	3,2	1	13/1	4	12/0	0	38,9	1-3
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	31/0	0	13/0	0	12/0	0	18/0	0
NEMATODA									
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	6,5	5-8	13/3	1-6	12/3	2-4	5,6	1
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	31/0	0	13/0	0	12/4	4-9	5,6	1
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	45,2	1-7	13/1	1	12/1	4	38,9	1-16
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	31/0	0	13/2	13-24	12/0	0	16,7	1-17
ACANTHOCEPHALA									
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	35,5	1-6	13/1	3	12/0	0	18/0	0
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	31/0	0	13/0	0	12/0	0	18/0	0

Notă: 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;
numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

La investigarea specimenilor de *R. ridibunda* colectați din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” s-a stabilit infestarea cu 5 specii de helminți: 1 specie de trematode (*P. confusus*) și 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *C. ornata*, *I. neglecta*) și o 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*). În urma analizei helmintologice a 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. duboisi*, *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. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*), iar rezultatele cercetărilor helmintologice a specimenelor de *R. ridibunda* colectați din lacul Ghidighici denotă infestarea lor cu 7 specii de helminți: 4 – de trematode (*O. ranae*, *H. variegatus*, *D. subclavatus*, *C. urniger*), 2 – de nematode (*O. filiformis*, *I. neglecta*) și o specie de acantocefale (*A. ranae*) (Tabelul 5.14).

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 specimenii colectați 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 specimenii colectați din lacurile nr. 1, 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 specimenii colectați 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 specimenii colectați din lacul nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești) s-au stabilit 2 specii

Tabelul 5.14. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 din bazinele artificiale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA																	
1	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	11/0	0	54,6	1-28	33,3	1-14	10/4	3-61	4,2	1	13,3	1-9	6,3	5	3/0	0
2	<i>Haematoloechus variegatus</i>	11/0	0	9,1	1-5	4,8	1	10/2	1	24/0	0	6,7	1	6,3	1	3/0	0
3	<i>Cephalogonimus retusus</i>	11/0	0	4,6	1	21/0	0	10/1	1	12,5	1-4	6,7	1	16/0	0	3/0	0
4	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	11/0	0	4,6	1	21/0	0	10/1	2	4,2	15	33,3	1-3	16/0	0	3/1	4
5	<i>Pleurogenes claviger</i>	11/0	0	18,2	2-3	9,5	2-3	10/0	0	24/0	0	15/0	0	16/0	0	3/0	0
6	<i>Candidotrema loossi</i>	11/0	0	4,6	2	21/0	0	10/1	1	24/0	0	15/0	0	16/0	0	3/0	0
7	<i>Pleurogenoides medians</i>	11/0	0	36,4	3-28	23,8	4-9	10/4	6-19	24/0	0	13,3	2-6	16/0	0	3/0	0
8	<i>Prosotocus confusus</i>	11/1	2	40,9	6-133	28,6	4-23	10/7	1-23	24/0	0	15/0	0	16/0	0	3/0	0
9	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	11/0	0	4,6	1	23,8	1-11	10/4	1-5	8,3	1-3	46,7	1-4	18,6	5-12	3/3	3-7
10	<i>Codonocephalus urniger</i>	11/0	0	22/0	0	21/0	0	10/0	0	24/0	0	15/0	0	37,5	2-33	3/2	15-52

Continuarea tabelului 5. 14.

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
NEMATODA																	
11	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	11/4	1-3	22/0	0	21/0	0	10/0	0	16,7	1-3	15/0	0	12,5	1	3/0	0
12	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	11/0	0	22/0	0	21/0	0	10/0	0	4,2	3	6,7	10	16/0	0	3/0	0
13	<i>Cosmocerca ornata</i>	11/2	1-2	59,1	1-17	38,1	1-64	10/5	1-21	25,0	2-15	13,3	2-3	16/0	0	3/0	0
14	<i>Icosiella neglecta</i>	11/1	6	9,1	4-6	4,8	15	10/0	0	12,5	2-6	26,7	3-8	37,5	1-7	3/3	5-24
ACANTHOCEPHALA																	
15	<i>Acanthocephalus ranae</i>	11/1	1	22/0	0	21/0	0	10/0	0	4,2	1	15/0	0	31,3	1-6	3/0	0
16	<i>Sphaerostris teres, larvă</i>	11/0	0	4,6	3	4,8	1	10/0	0	24/0	0	15/0	0	16/0	0	3/0	0

Notă: **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 s.Ciuciuleni (Hâncești), **10** – lacul nr. 3 din s. Ciuciuleni r-nl Hâncești, **11** – lacul Ghidighici, **12** – lacul din Parcul Valea Trandafirilor;

numărător – numărul de specimeni cercetați; *numitor* - numărul de specimeni infestați.

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 4 specii de helminți: 1 – de trematode (*D.subclavatus*) și 3 specii de nematode (*O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*), iar la specimenii colectați din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM au fost depistate 7 specii de helminți, 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*) (Tabelul 5.15).

Tabelul 5.15. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana lessonae* Camerano, 1882 din bazinele naturale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice							
		1		2		3		4	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/2	2-9
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/0	0
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	3/1	5	5/1	2	10/0	0	4/0	0
4.	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/0	0
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/1	4
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	3/1	1	5/0	0	10/0	0	4/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/2	3-10
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	3/1	3	5/0	0	10/0	0	4/3	7-88
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	3/0	0	5/0	0	10/2	1-5	4/1	1
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/0	0
NEMATODA									
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	3/0	0	5/0	0	10/2	2-4	4/0	0
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	3/0	0	5/0	0	10/2	1-5	4/0	0
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	3/3	1-10	5/2	1-3	10/3	1-3	4/1	5
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	3/0	0	5/1	5	10/0	0	4/2	1-2
ACANTHOCEPHALA									
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	3/1	1	5/0	0	10/1	1	4/0	0
16.	<i>Sphaerostris teres, larvă</i>	3/0	0	5/0	0	10/0	0	4/0	0

Notă: 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;
numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

La specimenii colectați 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. duboisi*, *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. duboisi*, *C. ornata*). La specimenii colectați 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 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 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*), iar speciile de *R. lessonae* caturate din lacul din Parcul Valea Trandafirilor erau infestați cu 2 specii de trematode (*D. subclavatus*, *C. urniger*) (Tabelul 5.16).

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 marcat la specimenii colectați din bazinul acvatic natural nr. 1 din Ciuciuleni (Hâncești), din bazinul acvatic artificial nr. 3 din satul Ciuciuleni, r-nl 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 ale specimenilor de *R. 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 de helminți 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

Tabelul 5.16. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana lessonae* Camerano, 1882 din bazinele artificiale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA																	
1	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	7/1	1	7/3	8-21	2/1	59	3/1	1	3/0	0	1/0	0	5/2	6-7	2/0	0
2	<i>Haematoloechus variegatus</i>	7/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	1	3/0	0	1/0	0	5/0	0	2/0	0
3	<i>Cephalogonimus retusus</i>	7/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	3	3/1	2	1/0	0	5/1	2	2/0	0
4	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	7/1	1	7/0	0	2/0	0	3/1	2	3/1	2	1/1	1	5/0	0	2/0	0
5	<i>Pleurogenes claviger</i>	7/0	0	7/2	3	2/0	0	3/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	2/0	0
6	<i>Candidotrema loossi</i>	7/0	0	7/0	0	2/0	0	3/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	2/0	0
7	<i>Pleurogenoides medians</i>	7/1	31	7/2	1-4	2/1	4	3/1	6	3/1	1	1/0	0	5/0	0	2/0	0
8	<i>Prosotocus confusus</i>	7/1	2	7/2	1-10	2/0	0	3/2	9-17	3/0	0	1/0	0	5/0	0	2/0	0
9	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	7/1	1	7/1	2	2/0	0	3/0	0	3/1	2	1/1	1	5/3	3-10	2/2	2-3
10	<i>Codonocephalus urniger</i>	7/0	0	7/0	0	2/0	0	3/0	0	3/0	0	1/0	0	5/3	9-36	2/1	1

Continuarea tabelului 5.16

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
NEMATODA																	
11	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	7/2	1-3	7/0	0	2/0	0	3/0	0	3/0	0	1/0	0	5/1	1	2/0	0
12	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	7/1	1	7/1	2	2/0	0	3/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	2/0	0
13	<i>Cosmocerca ornata</i>	7/5	1/6	7/3	1-4	2/1	2	3/2	2-8	3/2	1-2	1/0	0	5/0	0	2/0	0
14	<i>Icosiella neglecta</i>	7/1	1	7/0	0	2/0	0	3/1	2	3/0	0	1/0	0	5/3	1-7	2/0	0
ACANTHOCEPHALA																	
15	<i>Acanthocephalus ranae</i>	7/1	2	7/0	0	2/0	0	3/0	0	3/1	2	1/0	0	5/5	1-8	2/0	0
16	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	7/0	0	7/0	0	2/0	0	3/1	1	3/0	0	1/0	0	5/1	1	2/0	0

Notă: **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 s.Ciuciuleni (Hâncești), **10** – lacul nr. 3 din s. Ciuciuleni r-nl Hâncești, **11** – lacul Ghidighici, **12** – lacul din Parcul Valea Trandafirilor;

numărător – numărul de specimeni cercetați; *numitor* - numărul de specimeni infestați.

din lacul nr. 1 de la Grădina Botanică (Institut) a AȘM s-a stabilit infestarea doar cu 3 specii de trematode (*G. varsovoensis*, *P. claviger*, *D. subclavatus*) (Tabelul 5.17).

Cercetările helmintologice ale speciei *R. esculenta* colectată din cele 8 bazinele 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 stabilită. 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. vaariegatus*, *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 au fost stabilite 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*) (Tabelul 5.18).

Cercetările helmintologice ale speciei *R. esculenta* colectată atât din biotopurile naturale, cât și din cele artificiale au stabilit că cel mai înalt nivel de infestare a specimenilor de *R. esculenta* 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 marcat la specimenii colectați din lacul acvatic natural nr. 1 din s. Ciuciuleni (Hâncești), din lacurile acvatice artificiale nr. 2 din s. Ciuciuleni (Hâncești) și nr. 3 din s. Ciuciuleni (Hâncești), pe când la specimenii colectați din lacul artificial nr. 10 din Rezervația Naturală „Codrii” și la specimenii capturați din lacul din Parcul Valea Trandafirilor nu a fost stabilită infestarea cu helminți..

Așadar, cercetările helmintologice efectuate la ranidele verzi în dependență de biotop relevă că nivelul de infestare cu helminți al 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 lor.

Tabelul 5.17. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana esculenta* Linnaeus, 1758 din bazinele naturale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice							
		1		2		3		4	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
TREMATODA									
1.	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	4/1	1	8/0	0	3/0	0	3/0	0
2.	<i>Haematoloechus variegatus</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0
3.	<i>Cephalogonimus retusus</i>	4/4	1-9	8/0	0	3/0	0	3/0	0
4.	<i>Gorgoder a varsoviensis</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/1	1
5.	<i>Pleurogenes claviger</i>	4/1	1	8/0	0	3/1	7	3/1	7
6.	<i>Candidotrema loossi</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0
7.	<i>Pleurogenoides medians</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0
8.	<i>Prosotocus confusus</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0
9.	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	4/0	0	8/0	0	3/2	1-3	3/1	1
10.	<i>Codonocephalus urniger</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0
NEMATODA									
11.	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	4/2	1-2	8/0	0	3/1	12	3/0	0
12.	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	4/1	2	8/0	0	3/0	0	3/0	0
13.	<i>Cosmocerca ornata</i>	4/2	1-10	8/0	0	3/0	0	3/0	0
14.	<i>Icosiella neglecta</i>	4/1	5	8/1	5	3/0	0	3/0	0
ACANTHOCEPHALA									
15.	<i>Acanthocephalus ranae</i>	4/2	2	8/0	0	3/0	0	3/0	0
16.	<i>Sphaerirostris teres, larvă</i>	4/0	0	8/0	0	3/0	0	3/0	0

Notă: 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.

numărător – numărul de specimeni cercetați; numitor - numărul de specimeni infestați.

Tabelul 5.18. Extensivitatea și intensivitatea infestării speciei *Rana esculenta* Linnaeus, 1775 din bazinele artificiale ale zonei de Centru a Republicii Moldova

№ d/o	Specia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>	<i>EI</i> , %	<i>II</i> , <i>ex.</i>
TREMATODA																	
1	<i>Opisthioglyphe ranae</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/1	4	3/0	0	5/0	0	-	-
2	<i>Haematoloechus variegatus</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/1	2	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
3	<i>Cephalogonimus retusus</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
4	<i>Gorgodera varsoviensis</i>	3/0	0	4/1	3	3/0	0	1/1	3	5/0	0	3/0	0	5/1	8	-	-
5	<i>Pleurogenes claviger</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
6	<i>Candidotrema loossi</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
7	<i>Pleurogenoides medians</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/1	6	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
8	<i>Prosotocus confusus</i>	3/0	0	4/0	0	3/1	3	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
9	<i>Diplodiscus subclavatus</i>	3/0	0	4/3	6-16	3/0	0	1/1	1	5/0	0	3/0	0	5/2	1-11	-	-
10	<i>Codonocephalus urniger</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/3	1-4	-	-

Continuarea tabelului 5.18.

№ d/o	Invazia	Biotopurile acvatice															
		5		6		7		8		9		10		11		12	
		EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.	EI, %	II, ex.
NEMATODA																	
11	<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/1	3	3/0	0	5/1	1	-	-
12	<i>Oswaldocruzia duboisi</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-
13	<i>Cosmocerca ornata</i>	3/0	0	4/0	0	3/2	3-19	1/0	0	5/0	0	3/1	9	5/0	0	-	-
14	<i>Icosiella neglecta</i>	3/0	0	4/2	2-3	3/2	2	1/1	4	5/0	0	3/1	4	5/1	1	-	-
ACANTHOCEPHALA																	
15	<i>Acanthocephalus ranae</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/3	1-9	-	-
16	<i>Sphaerostris teres, larvă</i>	3/0	0	4/0	0	3/0	0	1/0	0	5/0	0	3/0	0	5/0	0	-	-

Notă: **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 s.Ciuciuleni (Hâncești), **10** – lacul nr. 3 din s. Ciuciuleni r-nl Hâncești, **11** – lacul Ghidighici, **12** – lacul din Parcul Valea Trandafirilor.

numărător – numărul de specimeni cercetați; *numitor* - numărul de specimeni infestați.

5.3. Concluzii la capitolul 5

1. Helmintofauna speciei *Rana ridibunda* este reprezentată de 16 specii de helminți ce aparțin la 3 clase, 3 ordine, 6 familii și 15 genuri. Numeric, predomină speciile de helminți din clasa trematoda – în 62,5% de cazuri, nematoda – în 25,0% de cazuri și acantocefala – în 12,5% de cazuri. Din totalul specimenilor cercetați, s-a stabilit că în 33,1% de cazuri au fost infestați în formă de monoinvazii, iar în 66,9% de cazuri – poliinvazii.

2. Helmintofauna speciei *Rana ridibunda* este caracterizată de o mare diversitate de specii. În funcție de extensivitatea invaziei, helminții au fost clasificați în următoarele grupe: sporadice – 10 specii (*Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*), rare – 5 specii (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Icosiella neglecta* Diesing, 1851) și obișnuite – 1 specie (*Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845).

3. Helmintofauna speciei *Rana lessonae* este reprezentată de 16 specii de helminți ce aparțin la 3 clase, 3 ordine, 6 familii și 15 genuri. Numeric predomină speciile de helminți din clasa trematoda – 62,5% de cazuri, nematoda – 25,0% de cazuri și acantocefala – în 12,5% de cazuri. Din totalul specimenilor cercetați, s-a stabilit că în 30,8% de cazuri au fost infestați în formă de monoinvazii, iar 69,2% de cazuri – poliinvazii.

4. Helmintofauna speciei *Rana lessonae*, în dependență de extensivitatea infestării, a fost clasificată în următoarele grupe: sporadice – 10 specii (*Haematoloechus variegatus* Rudolphi, 1819, *Cephalogonimus retusus* Dujardin, 1845, *Gorgodera varsoviensis* Ssinitzin, 1905, *Pleurogenes claviger* Rud., 1819, *Candidotrema loossi*, Africa, 1930, *Codonocephalus urniger* Rudolphi, 1819, *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi*, *Sphaerirostris teres* Rudolphi, 1819, *larvae*, *Icosiella neglecta* Diesing 1851), rare – 5 specii (*Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791, *Pleurogenoides medians* Olsson, 1876, *Prosotocus confusus* Looss, 1894, *Diplodiscus subclavatus* Pallas, 1760, *Acanthocephalus ranae*, Schrank, 1788) și obișnuite – 1 specie (*Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845).

5. Helmintofauna speciei *Rana esculenta* este caracterizată de 14 specii de helminți ce aparțin la 3 clase, 3 ordine, 6 familii și 13 genuri. Numeric predomină speciile de helminți din clasa trematoda – 64,3% de cazuri, nematoda – 28,6% de cazuri și acantocefala – 7,1% de cazuri. Din totalul specimenilor cercetați s-a stabilit că în 37,0% cazuri au fost infestați în formă de monoinvazii, iar în 63,0% de cazuri – poliinvazii.

6. Investigațiile helmintologice ale complexului ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) au pus în evidență prezența a 16 specii de helminți, dintre care 3 specii de nematode, după ciclul lor evolutiv sunt geohelmintoze: *Oswaldocruzia filiformis* Goeze, 1782, *Oswaldocruzia duboisi* Ben Slimane, Durette-Desset et Chabaud, 1993, *Cosmocerca ornata* Dujardin, 1845), ce constituie 18,8% din toate speciile de helminți depistați, iar 13 specii sunt biohelminți: 10 specii de trematode (*Opisthioglyphe ranae*, *Haematoloechus variegatus*, *Cephalogonimus retusus*, *Gorgodera varsoviensis*, *Pleurogenes claviger*, *Candidotrema loossi*, *Pleurogenoides medians*, *Prosotocus confusus*, *Diplodiscus subclavatus*, *Codonocephalus urniger*), 1 specie de nematode (*Icosiella neglecta*) și 2 specii de acantocefale (*Acanthocephalus ranae*, *Sphaerirostris teres*), ce constituie 81,3% din totalul de specii de helminți determinați. Trematodele și acantocefalele determinate constituie 100% de biohelminți, iar nematodele – 25,0%.

7. S-a constatat că nivelul de infestare crește odată cu vârsta gazdei, astfel, infestarea formelor larvare nu-s-a înregistrat, iar la 3 din 14 juvenili s-a depistat că au fost infestați cu câte o specie de helminți: *Diplodiscus subclavatus*, *Cosmocerca ornata*, *Oswaldocruzia filiformis*.

8. S-a stabilit că nivelul de infestare cu helminți al ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*), în dependență de factorii sezonieri, 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), la *Rana lessonae* – vara și toamna (13 din 16 specii), iar la specia *Rana esculenta* – vara (10 din 14 specii).

9. În urma cercetărilor helmintologice ale 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.

10. S-a estimat că nivelul de infestare cu helminți al 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 lor.

CONCLUZII GENERALE

1. S-a stabilit că diferențele între parametrii biometrici sunt determinate de dimorfismul sexual și specificul modului amfibiont de viață, care necesită anumite proporții corporale pentru adaptare.

2. Ranidele verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) manifestă anumite particularități biologo-ecologice și etologice, care le asigură existența în diferite condiții ale habitatelor naturale și antropizate. Astfel, procesul de reproducere al 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 nuptiale: cu funcție de amplificare a atractivității femelelor și 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 ale 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 membrilor posterioare, stadiul apariției și diferențierii membrilor posterioare, stadiul apariției și diferențierii membrilor anterioare și posterioare cu degete și stadiul realizării metamorfozei și a 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 ciclu 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 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 pus în evidență prezența 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 filiformis*, *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% de cazuri, iar în formă de poliinvazii în 66,8% de 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%), trematode + acantocefale (3 din 13 sau 23,1%) și trematode + nematode (1 din 13 sau 7,7%).

10. Specia *Rana ridibunda* Pallas, 1771 era infestată în 77,0% de 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% de cazuri (37,0% - monoinvazii, 63% - mixtinvazii).

11. S-a stabilit că nivelul de infestare cu helminți al ranidelor verzi (*Rana ridibunda*, *R. lessonae*, *R. esculenta*) crește odată cu vârsta gazdei, iar în funcție de factorii sezonieri 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 ale 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 al 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 (*O. ranae*, *H. variegatus*, *C. retusus*, *G. varsoviensis*, *P. claviger*, *C. loossi*, *P. medians*, *P. confusus*, *D. subclavatus*, *O. filiformis*, *O. duboisi*, *C. ornata*, *I. neglecta*, *A. ranae*), gazdă intermediară pentru 1 specie (*C. urniger*) și gazdă-rezervor pentru 1 specie (*S. teres*, *larvae*).

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

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 tinerei 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.

Ideea efectuării acestor cercetări aparține conducătorilor științifici și autoarei.

Aportul personal al autoarei constă în analiza literaturii de specialitate la tema tezei, selectarea bazinelor acvatice, colectarea și analiza materialului (amfibieni: larve, juvenili, adulți; helminți: trematode, nematode, acanthocephale). De asemenea, autoarea a efectuat prelucrarea statistico-biometrică, interpretarea schematică a materialului helmintologic, analiza rezultatelor obținute, generalizarea și interpretarea acestora, precum și pregătirea materialului și expunerea acestuia în diverse publicații științifice.

BIBLIOGRAFIE

1. Bud I., Vladău V., Reka Ș. Peștii Răpitori. Creștere, Înmulțire, Valorificare. România: Ceres, 2007, 497 p.
2. Cozari T. Etologie ecologică. Chișinău: Litera, 2001. 176 p.
3. Cozari T. Strategii de reproducere a amfibienilor. Particularitățile evolutive ecologice în ecosistemele naturale și antropizate. Chișinău: Știința, 2010, 288 p.
4. Cozari T., Jalbă L. Contribuții la cunoașterea particularităților influenței condițiilor de reproducere asupra accesului reproductiv al populațiilor de amfibieni în rezervația „Codrii”. Materialele simpozionului jubiliar Rezervația „Codrii”. Lozova 2006, p. 52-53.
5. Cozari T., Jalbă L. Unele aspecte ale reproducerii tritonului crestat: succesul reproductiv, cromația nupțială și caracterele sexuale secundare ale reproducătorilor. În: Mediul Ambient. Chișinău. 2007, nr. 1 (31), p. 3-6.
6. Cozari T., Jalbă L. Tritonul crestat (*Triturus cristatus* Laur.): aspecte ale distribuției spațiale și strategiei de reproducere. In: Mediul Ambient. Chișinău, 2007, nr. 2 (32), p. 25-29.
7. Cozari Tudor, Gherasim Elena. Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică. În: Mediul ambient, 2014, № 3(75), p. 16-23.
8. Chiriac E., Udrescu M. Fauna Republicii Socialiste România. Plathelminthes. Vol. II, fasc. 4. Trematoda. Editura Academiei Republicii Socialiste România, 1973. 496 p.
9. Dediu I. Ecologia populațiilor. Academia Națională de Științe Ecologice. Chișinău, 2007. 178 p.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Gherasim Elena. Cromația speciei *Rana ridibunda* în dependență de biotop din Codrii Centrali ai Republicii Moldova. Tezele Conferinței Științifice Internaționale a Doctoranzilor

”Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători”. 10 martie 2014. Chișinău, 2014, p. 42.

14. 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.

15. 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.

16. 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.

17. Gherasim Elena. Caracteristica speciei *Opisthioglyphus 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.

18. 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.

19. 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.

20. Jalbă L. Particularitățile biologo-ecologice și coportamentul speciei *Triturus cristatus* Laur (*Amphibia*, *Caudata*) în Codrii Centrali. Autoref. tezei de dr. în șt. biologice, 2008. 24 p.

21. Jalbă L., et. al. 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.

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

23. 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.
24. Plop. L. Particularitățile biologice și comportamentul speciei *Triturus vulgaris* L. (*Amphibia, Caudata*) în Codrii Centrali. Autoref. tezei de dr. în șt. biologice, 2011.26 p.
25. 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.
26. Андрейко, О.Ф. Паразиты млекопитающих Молдавии. Издательство ”Штиинца” Кишинев, 1973. 176 с.
27. Балашов Ю. С. Термины и понятия, используемые при изучении популяций и сообществ паразитов. В: Паразитология, 2000, №34 (5), с. 361-369.
28. Банников А. Г., Даревский И. С., Рустамов А. К. Земноводные и пресмыкающиеся СССР. М.: Просвещение, 1971. 304 с.
29. Банников А. Г. и др. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР. М., 1977. 414 с.
30. Баянов М. Г., Петрова С. В. Гельминты чесночницы обыкновенной в Башкирии. В: Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий: Мат. Междунар. конф. (Оренбург, 30-31 янв., 2001). Оренбург: ИПК "Газпромпечат", 2001, с. 207-209.
31. Беклемишев В. Н. Основные понятия биоценологии в приложении к животным компонентам наземных сообществ. В: Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М., 1970, с. 53-59.
32. Бергер Л. Является ли прудовая лягушка *Rana esculenta* complex обыкновенным гибридом. В: Экология, 1976, №2, с. 37-43.
33. 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.
34. Борисовский А. Г., Боркин Л. Я., Литвинчук С. Р., Розанов Ю.М. Морфометрическая характеристика зеленых лягушек (комплекс *Rana esculenta*) Удмуртии. В: Вестн. Удмурт. ун-та., 2000, № 5, с. 70-75.
35. Браунер А. Гады Бессарабии. - Тр. Бессарабск. общества естествоиспыт. и любителей естествознания. 1907, Т. 1906 № 7, с. 1–25.

36. Бреев, К.А. Применение математических методов в паразитологии. В: Проблемы изучения паразитов и болезней рыб: Изв. ВНИИОРХ, 1976, т. 105, с. 109-126.
37. Будалова Т. М. Трематода *Haplometra cylindracea*, как агент биологической борьбы с фасциолезом. Дис. канд. биол. наук. М., 1986. с. 42-68.
38. Буракова А. В. Особенности морфофизиологических индексов и показателей паразитарной инвазии *Rana arvalis* в зонах с разным уровнем антропогенного воздействия. Биосфера Земли: прошлое, настоящее и будущее. В: Материалы конференции молодых ученых 21–25 апреля 2008, 2008, с. 33-39.
39. Буракова А. В. Особенности заражения гельминтами остромордой лягушки фоновых и урбанизированных территорий. В: Вестник ОГУ, 2008, № 81, с. 111-116.
40. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. Л., 1985. 121 с.
41. Вершинин В. Л. Экологические особенности популяций амфибий урбанизированных территорий: Автореф. дис. докт. биол. наук. Екатеринбург, 1997. 47 с.
42. Вершинин В. Л., Кашкина И. Н. Пролиферативная активность эпителия роговицы и особенности морфогенеза сеголеток *Rana arvalis* Nills. в условиях урбанизации. В: Экология, 2001, № 4, с. 297-302.
43. Вершинин В. Л., Иванова Н. Л. Специфика трофических связей вида – вселенца – *Rana ridibunda* Pallas, 1771 в зависимости от условий местообитаний. В: Поволжский экол. журн., 2006, № 2/3, с. 119-128.
44. Вершинин В.Л. Амфибии и рептилии Урала. Екатеринбург: У. РАН. 2007. 172 с.
45. Волгарь-Пастухова Л. Г. Паразитофауна бесхвостых земноводных дельты Дуная. В: Экологическая паразитология. Л.: Изд-во ЛГУ, 1959, с. 59-95.
46. Воронин М. В. Церкариозы в урбанизированных экосистемах. М., 2007. 240 с.
47. Гаранин В. И., Попов В. А. К методике количественного учета земноводных. В кн.: Охрана природы и биоценология. Казань. 1977, с. 53-69.
48. 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.
49. Даниловский Г. А. Зависимость паразитофауны амфибий от возраста. В: Вопросы зоологии. Челябинск, 1973, вып. 3, с. 64-68.
50. Даниловский Г. А. Зависимость заражения амфибий от пола хозяина. В: Вопросы зоологии. Челябинск, 1973, вып. 3, с. 69-71.
51. Дедух Д.В., Зарубенко Е. С. Изучение возможности определения форм зеленых лягушек по признакам внешней морфологии и окраски. «Біологія: від молекули до

біосфери». В: Матеріали III Міжнародної конференції молодих науковців. - Харків: СПД ФО Михайлов Г.Г., 2008, с. 364-365.

52. Деряженцева А.А., Дьяконова И.В., Микос И.Г. (научные руководители – Кравченко М.А., Шабанов Д. А.) Изучение флуктуирующей асимметрии рисунка у *Rana esculenta complex*. В: «Біологія: від молекули до біосфери». Матеріали III Міжнародної конференції молодих науковців. - Харків: СПД ФО Михайлов Г.Г., 2008, с. 365-366.

53. Догель В. А. Курс общей паразитологии. Л.: Учпедгиз, 1941. 286 с.

54. Догель В. А. Общая паразитология. Л.: Ленинградский университет, 1962. 463 с.

55. Дубинина М. Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda*, Pall.) дельты Волги. В: Паразитол. сб. Зоол. ин-т АН СССР, 1950, т. 12, с. 300-350.

56. 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.

57. Дунаев Е. А. Разнообразие земноводных. М.: Изд-во МГУ, 1999. 304 с.

58. Евланов И.А. и др. Итоги и перспективы изучения паразитов позвоночных животных Самарской области. В: Основные достижения и перспективы развития паразитологии. 2004, с. 98-99.

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

60. Закс М. М. Биоакустический анализ звуковых сигналов зеленых лягушек *Rana kl. esculenta*-комплекс (предварительные данные). В: Известия Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского, 2008, № 10, с. 178-181.

61. Закс М. М., Ермаков О. А. межпопуляционная изменчивость звукового сигнала озерной лягушки *Pelophylax (Rana) ridibundus* в среднем поволжье. В: Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского естественные науки, 2012, № 29, с. 213-215.

62. Закс М. М., Рыжов М. К., Ермаков О. А. Съедобная лягушка (*Rana esculenta*, L., 1758) в Чувашии: биоакустические данные. В: Вопросы герпетологии. Матер. Четвертого съезда герпетологического общ-ва им. А. М. Никольского. СПб: Русская коллекция, 2011, с. 93-96.

63. Замалетдинов Р. И., Хайрутдинов И. З., Ерошевичев В. А. Динамика фауны амфибий в условиях антропогенной трансформации среды. В: Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии: Сб. науч. трудов. Тольятти, 2007, вып. 10, с. 66-69.

64. Замалетдинов Р. И., Файзулин А. И., Чихляев И. В. Результаты и перспективы исследования земноводных, обитающих на урбанизированных территориях Среднего Поволжья. В: Вопр. Герпетол. Материалы Третьего съезда герпетол. об-ва им А. М. Никольского (Пушино-на-Оке, 9-13 окт. 2006г.). Пб, 2008, с. 130 – 135.
65. Заостровцева С. К. Эколого-фаунистический анализ паразитофауны рыб Вислинского залива, рек Преголи и Прохладной: Автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.16. Калининград, 2007. 22 с.
66. Зарипова Ф.Ф., Байрамгулова Г.Р., Юмагулова Г.Р., Янтурин С.И. Гельминтофауна амфибий в условиях Башкирского Зауралья. В: Вестник ОГУ. 2008, № 12, с. 86-88.
67. Зарипова Ф. Ф., Юмагулова Г. Р., Файзулин А. И. Гельминтофауна озёрной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) урбанизированных территорий Республики Башкортостан. Современная герпетология. 2012. Том 12, вып. 3/4, с. 134 – 142.
68. Зарипова Ф.Ф. и др. Амфибии урбанизированных территорий Республики Башкортостан. Известия Самарского научного центра Российской Академии Наук. 2014. Т. 16, № 1, с. 148 – 151.
69. Иванов И.В. Мониторинг, структурные изменения и экологические особенности трематодофауны позвоночных животных дельты Волги и северного Каспия (фауна, систематика, биология, экология, патогенное значение): Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М., 2003. 23 с.
70. Иванов В.М., Семенова Н.Н. Трематодокомплексы озерной лягушки из водоемов разного типа в экосистемах дельты Волги. Теоретические и практические вопросы паразитологии. Сборник докладов Научной конференции, посвященной 50-летию кафедры общей биологии с основами генетики и паразитологии и 80-летию со дня рождения первого заведующего кафедрой, доктора биологических наук, профессора Лагачева Евгения Дмитриевича, 22 дек., Камерово. М., 2006, с.105-107.
71. Икромов Э. Ф. Жизненный цикл *Pseudoacanthocephalus bufonis* (Shiple, 19903) – паразита амфибий. V Съезд Паразитологического общества, Новосибирск, 2013, с. 79.
72. Кириллова Н.Ю., Кириллов А.А. Роль головастиков озерных лягушек в реализации жизненного цикла *Cosmocerca ornata* (Nematoda: Cosmocercidae). В: Паразитология, 2001, Т.35, № 1, с. 12-37.
73. Коваленко М. В. Новые сведения о распространении кишечных трематод озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 в Азербайджане. Материалы 4 Всероссийского Съезда Паразитологического общества при Российской академии наук "Паразитология в XXI веке проблемы, методы, решения". Санкт-Петербург. 2008, с. 46-49.

74. Козак А. Зависимость между возрастом и инвазированностью амфибий. В: *Helmintologia*, 1973, Т. 14, Вып. 1-4, с. 51-55.
75. 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.
76. Коршунов А.В. Существуют ли в Харьковской области чистые популяционные системы *Rana esculenta*? Биоразнообразие и роль зооценоза в природных и антропогенных экосистемах: Материалы Международной научной конференции. Изд-во ДНУ, 2005, с. 363-365.
77. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М.: Т-во науч. изд. КМК, 1999. 298 с.
78. Кузьмин, С.Л. Земноводные бывшего СССР. Издание второе, переработанное. Москва, 2012. 327 с.
79. Куранова В.И. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Обь, ее половозрастная и сезонная динамика. В: Вопросы экологии беспозвоночных. Томск. 1988, с. 134-154.
80. Лада Г.А. Среднеевропейские зеленые лягушки (гибридогенный комплекс *Rana esculenta*): введение в проблему. В: Флора и фауна Черноземья. Тамбов, 1995, с. 88 – 109.
81. Лада Г.А. Бесхвостые земноводные (*Anura*) Русской равнины: изменчивость, видообразование, ареалы, проблемы охраны. Автореф. Дис. ... докт. Биол. Наук. Казань: КФУ, 2012. 48 с.
82. Лебедева Н.В. и др. География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Науч. и учеб.-метод. Центра, 2002, 432 с.
83. Малышева Н. С., Романенко Н. А. Эколого-паразитологический мониторинг. М., 2006. 382 с.
84. Марков Г. С. Различия в паразитофауне животных в зависимости от их пола. В: Усп. совр. биол., 1951, т. 31, вып. 1, с. 128-143.
85. 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.
86. Мустафаев Ю. Ш., Фарзалиев А. М. Гельминтофауна озерной лягушки (*Rana ridibunda*) Азербайджана. В: Изв. АН СССР. Сер. биол. наук, 1977, №1, с. 67-72.
87. Некрасов А. В. Гельминты диких птиц бассейна оз. Наука. Улан-Удэ БНЦ СО РАН, 2000. 56 с.

88. Некрасова О. Д. Межвидовая изменчивость и полиморфизм окраски зеленых лягушек *Rana esculenta* complex (*Amphibia*, *Ranidae*) гибридных популяций. *Vestnik zoologii*, 2002, 36(4), с. 47-54.
89. Носова К. Ф. Возрастные особенности гельминтофауны травяной лягушки. Нижегород. гос. пед. ин-т. Н.-Новгород, 1992. 15 с.
90. Носова К.Ф. Видовое разнообразие гельминтов травяной лягушки в связи с сезонностью. В: Биоразнообразие и биоресурсы Среднего Поволжья и сопредельных территорий: Сб. мат., посвящ. 125-летию Казан, гос. пед. унта. Казань, 2002, с. 176-177.
91. Пастухова Л. Г. Экологический анализ паразитофауны земноводных дельты Дуная: Автореф. дисс. канд. биол. наук. Л., 1950. 27 с.
92. Песков В. Н., Коцержинская И. М. Внутрипопуляционная дифференциация озерных лягушек *Rana ridibunda* (*Amphibia*, *Anura*) по длине и пропорциям тела. *Vestnik zoologii*, 2004, 38 (5), с. 47-55.
93. Петрович В. И. Акантоцефалы домашних и диких животных. Т. 1. М., 1956. 431 с.
94. Радченко Н. М., Шабунин 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.
95. Резванцева М.В. Материалы по гельминтофауне озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в окрестностях Тамбова. В: Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. Тамбов, 2008. Т. 13. Вып. 5, с. 330 – 332.
96. Резванцева М.В. О роли зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) в циркуляции гельминтов в природных экосистемах. В: Биоразнообразие: результаты и перспективы исслед.: Мат. заоч. науч. конф. Тамбов, 2009, с. 207-213.
97. Резванцева М. В. Сезонная и многолетняя динамика численности гельминтов озерной лягушки (*Rana ridibunda*) в окрестностях Тамбова. Вестник ТГУ, т. 14, вып. 2, 2009, с. 389 – 393.
98. Резванцева М.В. и др. Материалы по гельминтофауне зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) в Харьковской области. В: Теоретич. и практич. проблемы паразитологии: Мат. междунар. науч. конф. М., 2010 а, с. 308-312.
99. Резванцева М.В., Лада Г.А., Кулакова Е.Ю. Возрастные и половые особенности гельминтофауны зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на востоке Центрального Черноземья. В: Вестник Тамбов. ун-та. Сер.: Естеств. и техн. науки. 2010 б, Т. 15, Вып. 2, с. 646-659.

100. Резванцева М.В. Сравнительная характеристика гельминтофауны зеленых лягушек (*Rana esculenta* complex) на востоке Центрального черноземья. Автореф. дисс. канд. биол. наук. М., 2012. 24 с.
101. Резванцева М.В. Гельминтофауна озерной лягушки в разных водоемах г. Тамбова. ISSN 1810-0198. Вестник ТГУ, т.18, вып.6, 2013, с. 3067-3070.
102. Романова Е. М. и др. Региональный экологический мониторинг безопасности среды в зоне Среднего Поволжья. Ульяновск, 2006. 158 с.
103. 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.
104. 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.
105. Ручин А.Б., Лобачев Е.А. Влияние монохроматического света на рост и развитие личинок озерной лягушки, *Rana ridibunda*. Мордовский государственный университет, Саранск. Фундаментальные исследования. 2004. № 6, с. 13-16.
106. Ручин А. Б., Чихляев И. В., Лукиянов С. В., Рыжов М. К. О гельминтах обыкновенной чесночницы *Pelobates fuscus* (восточная форма) в поймах некоторых рек Среднего и Нижнего Поволжья. В: Поволжский экологический журнал, 2008, №1, с. 48-54.
107. Ручин А.Б. Список беспозвоночных (Invertebrata) Мордовского государственного природного заповедника. В: Труды Мордовского государственного природного заповедника им. П.Г. Смидовича. Вып. 13. Саранск; Пушта, 2015, с. 334-350.
108. Рыжиков К. М., Шарпило В. П. Шевченко Н. Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М., 1980. 279 с.
109. Рыжов М. К., Чихляев И. В., Ручин А. Б. О гельминтах озерной лягушки в Мордовии. В: Актуальные проблемы герпетологии и токсинологии: Сб. науч. тр. Вып. 7. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004, с. 119-121.
110. 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.
111. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М., 1928. 45 с.

112. Скрябин К.И. Трематоды животных и человека. М.: АН СССР, 1948, т. 2, с. 517-549.
113. Скрябин К.И. Трематоды животных и человека. Основы трематодологии. Т. XX. М.: Изд-во АН СССР, 1962. 563 с.
114. Спирина Е.В. Амфибии как биоиндикационная тест-система для экологической оценки водной среды обитания: Автореф. дис. канд. биол. наук. Ульяновск, 2007. 23 с.
115. Судариков В. Е. Некоторые особенности биологии и онтогенеза трематод отряда *Strigeidida*. В: Экспериментальная и экологическая гельминтология: Тр. ГЕЛАН, 1964, т. 14, с. 201-220.
116. Судариков В.Е., Шигин А. А., Курочкин Ю. В. Метациркарии трематод паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. М., 2002. 298 с.
117. Сурядная Н.Н. Материалы по кариологии зеленых лягушек (*Rana ridibunda*, *Rana lessonae*, *Rana esculenta*) с территории Украины. *Vestnik zoologii*, 2003, 37(1), с. 33-40.
118. Тарасовская Н.Е. Популяционная экология гельминтов теплокровных и холоднокровных позвоночных в экосистемах и агроценозах некоторых регионов Казахстана. Дис. ... докт. биол. Наук. М., 2007. 281 с.
119. Терентьев П. В., Чернов С. А. Определитель земноводных и пресмыкающихся. М.: Советская наука, 1949. 340 с.
120. Трубицына О.В. Динамика поступления отдельных видов гельминтов в зависимости от половой структуры популяции озерной лягушки. В: Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: материалы междунар. конф. Тольятти, 2004, с. 274-275.
121. Трубицына О.В. О влиянии пола хозяина на зараженность гельминтами озерной лягушки из водоемов Мордовинской поймы Саратовского водохранилища. В: Мат-лы 9-й Пущинской конференции молодых ученых, 2005, с. 45-46.
122. Файзулин А.И. Анализ кислотности (рН) нерестовых водоемов как параметр экологической ниши бесхвостых земноводных (*Anura*, *Amphibia*) Среднего Поволжья. В: Изв. Самар. НЦ РАН., 2010, Т. 12, № 1, с. 122-125.
123. Файзулин А.И., Чихляев И.В. Характеристика полиморфизма озерной лягушки (*Rana ridibunda*) Самарской луки. В: Бюлл. Самарская Лука, 2001, № 11, с. 314-318.
124. Фоминых А.С. О северо-восточной границе ареала озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pallas, 1771) на Среднем Урале. В: Современная герпетология, 2009, Т. 9, вып. 1/2. с. 70-74.

125. Цауне И.А. Систематика и распространение гибридного комплекса *Rana esculenta* на территории Латвийской ССР: Автореф. дис. канд. биол. наук. Л., 1987. 15 с.
126. Чихляев И. В., Кириллов А. А. Гельминты как индикаторы трофических связей обыкновенного ужа и амфибий. В: Экологические проблемы крупных рек. 3: Тез. докл. Международ. конф. (Россия, Тольятти, 15-19 сент., 2003). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003, с. 309.
127. Чихляев И.В. Особенности функционирования сообщества гельминтов озерной лягушки *Rana ridibunda* в следующие друг за другом годы. В: Региональный экологический мониторинг в целях управления биологическими ресурсами. Тольятти, 2003, с. 52 – 56.
128. Чихляев И. В. Гельминты земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья (фауна, экология): Автореф. дис. канд. биол. наук. Ин-т паразитол РАН. Москва. 2004. – 20 с.
129. Чихляев И.В. О гельминтах озерной лягушки *Rana ridibunda* Pallas, 1771 природного парка “Щербаковский” (Волгоградская область). Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях: Материалы Международной научной конференции, Саранск. 2010, с. 143-145.
130. Чихляев И.В. Гельминтофауна озерной лягушки *Rana ridibunda* (Amphibia, Anura) из стояника ливневой канализации Г. Тольятти. Проблемы изучения и сохранения позвоночных животных антропогенных водоемов: Материалы Всерос. науч. конф. с международ. Участием редкол. С. Н. Спиридонов (отв. ред.) и др. Саранск Типография „Прогресс” 2010, с. 184-187.
131. Чихляев И., Ручин А., Файзулин А. Гельминты бесхвостых земноводных (Amphibia, Anura) Мордовского заповедника. Вып. 14. Саранск; Пушта, 2015, с. 376-388.
132. Чихляев И.В., Кириллов А.А., Кириллова Н.Ю. Трематоды (Trematoda) земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья. Сообщение 2. Отряд Plagiorchiida. В: Паразитология, 2012, том 46, выпуск 4, с. 290-313.
133. Шималов В. В. Гельминтофауна амфибий (Vertebrata: Amphibia) в Республике Беларусь. В: Ж. Паразитология, 2009, 43/2, с. 118-129.
134. Шульц Р. С., Гвоздев В. Е. Основы общей гельминтологии. М., 1972, т. 2, 515 с.
135. Щепина ,Н.А., Балдонова, Д.Р., Дугаров, Ж.Н. Гельминтофауне бесхвостых амфибии Забайкалья. Теоретические и практические вопросы паразитологии. В: Сборник докладов Научной конференции, посвященной 50-летию кафедры общей биологии с генетики и паразитологии и 80-летию со дня рождения первого заведующего кафедрой

биологических наук, профессора Логачева Евгения Дмитриевича, 22 дек., 2006. Кемерово; М., 2006, с. 186-189.

136. Щербак Н. Н., Щербань М. И. Земноводные и пресмыкающиеся Украинских Карпат. Киев: Наук. Думка, 1980. 268 с.

137. Юмагулова Г. Р. Гельминты амфибий Южного Урала: Автореф. дисс. канд. биол. наук. Уфа: Изд-во Башкир. гос. аграр. ун-та, 2000. 19 с.

138. Altwegg R. Trait-mediated indirect effects and complex life-cycles in two European frogs. In: Evolutionary Ecology Research, 2002, N 4, p. 519–536.

139. Altwegg R., Reyer H.-U. Patterns of natural selection on size at metamorphosis in water frogs. In: Evolution. 2003, V. 57, N. 4, p. 872-882.

140. 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.

141. Beasley V.R. et al. Risk factors and the decline of the cricket frog, *Acris crepitans*: evidence for involvement of herbicides, parasitism, and habitat modifications. In Amphibian declines: the conservation status of United States species: 2005, 75-87.

142. Bee M.A. Territorial male bullfrogs (*Rana catesbeana*) do not assess fighting ability based on size-related variation in acoustic signals. In: Behav. Ecol. 2002. Vol. 13, p. 109-124.

143. Bee M.A., Perrill S.A., Owen P.C. Male green frogs lower the pitch of acoustic signals in defense of territories: a possible dishonest signal of size? In: Behav. Ecol. 2000. Vol. 11, p. 168-177.

144. Beebee, T. C. J., & Griffiths, R. A. The amphibian decline crisis: A watershed for conservation biology. In: Biological Conservation, 2005, V.125, p. 271-285.

145. Berger L. et. al. Chytridiomycosis causes amphibian mortality associated with population declines in the rain forests of Australia and Central America. In: Proc.Natl.Acad.Sci.USA 95 1998, p. 9031-9036.

146. Berger L. Some Characteristics of the Crosses within *Rana esculenta* Complex in Postlarval Development. In: Annales Zoologici PAN. 1970, 27, N 17, p. 373-415.

147. Cabrera-Guzman Elisa, Leon-Regagnon Virginia, Garcia-Pietro Luis. Helminth parasites of the leopard frog *Rana cf. Forreri* (Amphibia: Ranidae) in Acapulco, Cuerrero, Mexico. In: Compar. Parasitol., 2007. V. 74, №1, p. 96-107.

148. Charles R. Bursey et al. . New species of Raillietnema (Nematoda: Cosmocercidae) and Other helminths in *Rana vibicaria* (Ranidae) from Costa Rica. In: Comp. Parasit., 2006, p. 193-200.

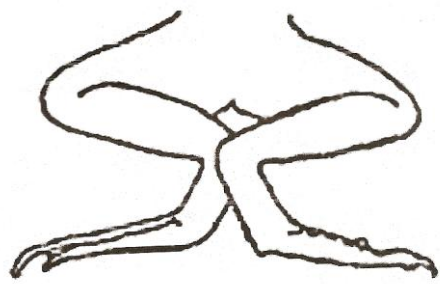
149. Chikhlyayev I. V. Materials on Fauna of Helminthes of the *Amphibia* of urbacenoses of the city of Tolyatti. In: Urboecosystems: problems and perspectives of development: Materials of III Scient.-Pract. Conf. Ishim, 2008, Iss. 3, p. 219-221.
150. Daszak P. et. al. Emerging infectious diseases and amphibian population declines. In: Emerg. Infect. Dis. 5, 1999, p. 735-748.
151. Dvir E. et al. Clinical differentiation between dogs with benign and malignant spirocercosis. In: Vet. Parasitol., 2008, vol. 155, №1-2, p. 80-88.
152. Euzeby, J. Les zoonoses parasitaires d'origine amphibienne et ophidienne. En: Sci. Vet. Med. Corp., 1984, Vol. 86, nr. 3, p. 71-75.
153. 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.
154. Fischer J. H. et. al. Evidence for the use of magnetic map information by an amphibian II Animal behaviour, 2001, V. 62, p. 1-10.
155. 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.
156. Fuhn I. Fauna R.P.R. Vol. XIV, fasc.I: Amphibia. Ed. Acad. Rom., Bucureşti. 1960. 345 p.
157. Harrison S., Quinn J. F. Correlated environments and the persistence of metapopulations. In: Oikos., 1989, V.56, p. 293-298.
158. Holenweg Peter A-K. Dispersal rates and distances in adult water frogs, *Rana lessonae*, *R. ridibunda*, and their hybridogenetic associate *R. esculenta*. In: Herpetologica. 2001, V 57, N. 4. p. 449-460.
159. Holland M. P. et al. Echinostome infection in green frogs (*Rana clamitans*) is stage and age dependent. In: J. Zool., 2007, V. 271, № 4, p. 455-462.
160. Johnson P.T.J. et al. Limb deformities as an emerging parasitic disease in amphibians: evidence from museum specimens and resurvey data. In: Conserv. Biol., 2003, №17 p. 1724-1737.
161. Johnson P.T.J.& Chase J.M. Parasites in the food web: linking amphibian malformations and aquatic eutrophication. In: Ecol. Lett., 7, 2004, p. 521-526.
162. Keys to the Trematoda. Vol. 3. / Eds. R.A. Bray, D.I. Gibson and A. Jones. CABI Publishing, Wallingford, UK and The Natural History Museum, London, 2008. 848 p.
163. Kubota T., Itoh M. Sparganosis associated with orbital myositis. In: Jpn. J. Ophthalmol., 2007, V. 51, №4, p. 311-312.

164. Lips K.R. et. al. Emerging infectious disease and the loss of biodiversity in a neotropical amphibian community. In: Proc. Natl. Acad. Sci. USA., 2006, №103, p. 3165-3170.
165. 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.
166. Merwe L.L. et al. *Spirocerca lupi* infection in the dog: a review. In: Vet. J. 2008, vol. 176, №3 p. 294-309.
167. 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.
168. Mylonakis M. E., Rallis T., Koutinas A. F. *Canine spirocercosis*. In: Compend. Contin. Educ. Vet. 2008, vol. 30, №2, p. 111-116.
169. Patz J.A. et. al. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. In: Int. J. Parasitol., 2000, № 30, p. 1395-1405.
170. Pavignano I. Method employed to study the diet of anuran amphibians larvae. In: Amphibia – Reptilia, 1980, №10, p. 453-456.
171. Pavignano I., Cozari T. Struttura di popolazione di *Bufo viridis*. In: Atti del 53 Congresso dell Unione Zoologica Italiana. Palermo. 1990, p. 71-76.
172. 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.
173. Pounds J.A. et. al. Widespread amphibian extinctions from epidemic disease driven by global warming. Nature, 2006, 439, p. 161–167.
174. Rezvantseva M.V. et al. Helminth faunas of green frogs (*Rana esculenta* complex) in the Central Chernozem territory of Russia. B: Russ. J. Herpetol. 2011. V. 18. № 1, p. 1-6.
175. Rezvantseva M. V. et al. Materials on Helminthofauna of Green Frogs (*Rana esculenta* Complex) at the east of the Central Chernozem Region. In: Ecological-Faunistic Research in the Central Chernozem Region and Adjoining Territories: Papers of III Region. Conf. Lipetsk, 2008, p. 114-119.
176. Rezvantseva M. V., Chikhlyayev I. V. On Helminthes of Green Frogs in Tambov Region. In: Urgent Problems of Herpetology and Toxicology: Coll. of Scient. Works. Tolyatti, 2005, Iss. 8, p. 164-168.
177. Ruchin A. B. Ryzhov M.K. On the diet of the marsh frog (*Rana ridibunda*) in the Sura and Moksha Watershed, Mordavia. In: Adv. In Amphibien Res. In the Former Soviet Union. 2002. V.7, p.137-205.

178. Ryzhov M. K. The Amphibia and Reptiles of the Republic of Mordovia: Prevalence, Distribution, Food Chains and Protection State: Abstract of the Thesis of Biological Sciences. Tolyatti, 2007, 19 p.
179. Shimalov V. V., Shimalov V. P. Parasites of amphibian. In: Parasitol. Res., 2001, V. 87, p. 84.
180. Sjogren Per. Extinction and isolation gradients in metapopulations: the case of the pool frog (*Rana lessonae*). In: Biological Journal of the Linnean Society. With 4 figures. 1991, 42 p. 135-147.
181. Skelly, D.K. et. al. Urbanization and disease in amphibians. In: Disease ecology: community structure and pathogen dynamic. 2006, p. 153-167.
182. Svitin R., Kuzmin Y. *Oswaldocruzia duboisi* (Nematoda, Molineidae): Morphology, Hosts and Distribution in Ukraine. Vestnik zoologii, 2012, 46(3), c. 195-203.
183. Thomas J. D. The ecology of fish parasites with particular reference to helminth parasites and their salmonid fish hosts in Welsh rivers: a review of some of the central questions In: Adv. Parasitol., 2002, №52, p. 1-154.
184. Vinogradov A.E, et al. Genome elimination in diploid and triploid *Rana esculenta* males: cytological evidence DNA flow cytometry In: Genome. 1990. V. 33, p. 619-627.
185. 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.
186. Yang L. J., Yang B. B., Zhou B. J. One case of subcutaneous *Sparganosis mansoni*. In: Zhongguo Ji Sheng Chong Xue Yu Ji Sheng Chong Bing Za Zhi, 2007, vol. 25, №6, p. 473-477.
187. <http://www.faunaeur.org/index.php>.

ANEXE

Anexa 2.1. Dimensiunile membrelor posterioare – semn morfometric caracteristic de diagnosticare a speciilor din complexul ranidelor verzi



a



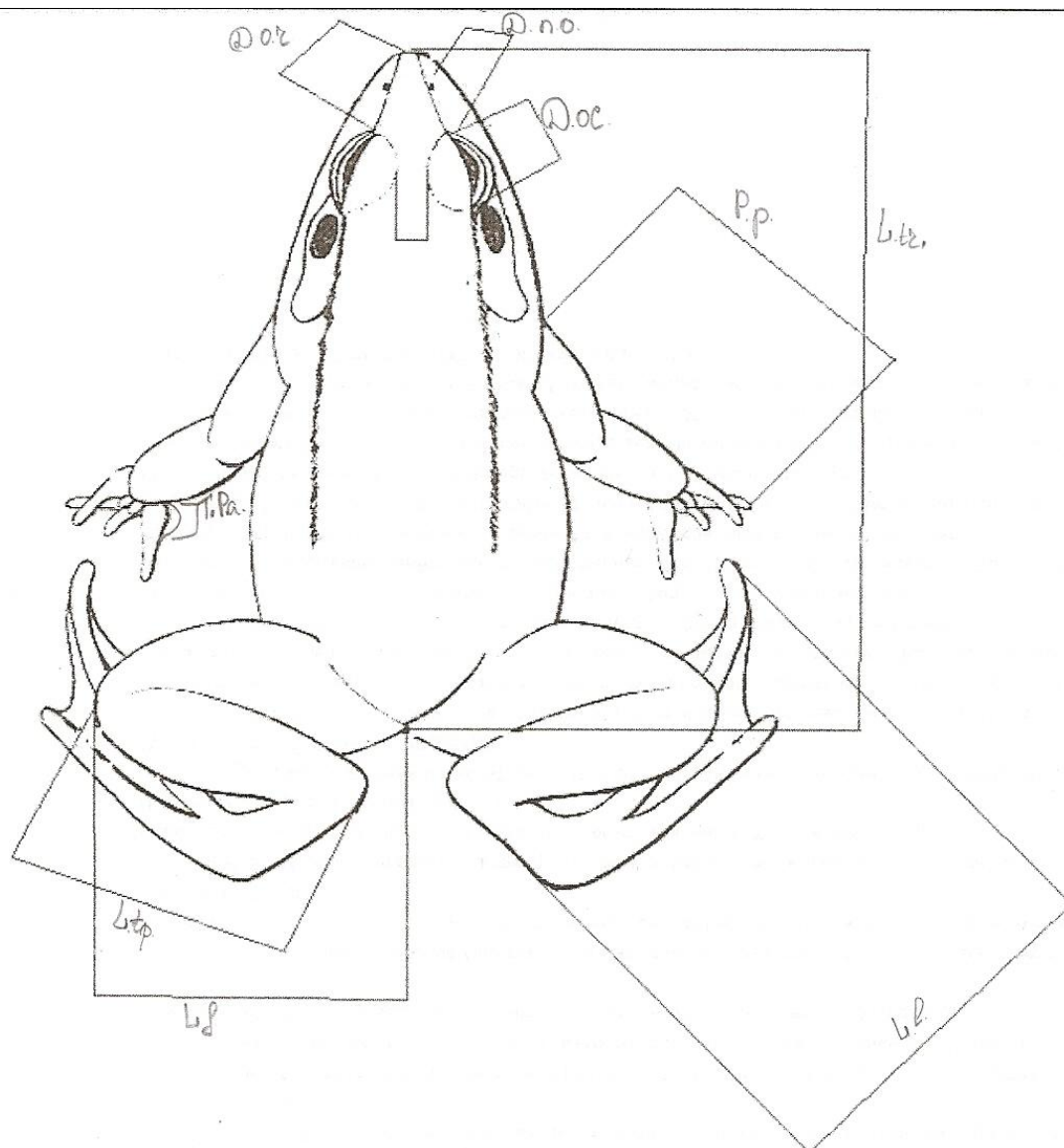
b



c

a – *Rana ridibunda*; **b** – *Rana lessonae*; **c** – *Rana esculenta* (Imagini originale; imaginea **a** – modificată după A. Bannicov, 1977).

Anexa 2.2. Parametrii morfometrici examinați ai speciilor
Rana ridibunda, *Rana lessonae* și *Rana esculenta*



Notă: Parametri biometrici (mm):

- L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului,
- L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi,
- D.r.o.** – distanța dintre râț și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior,
- L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului,
- P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei,
- L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.

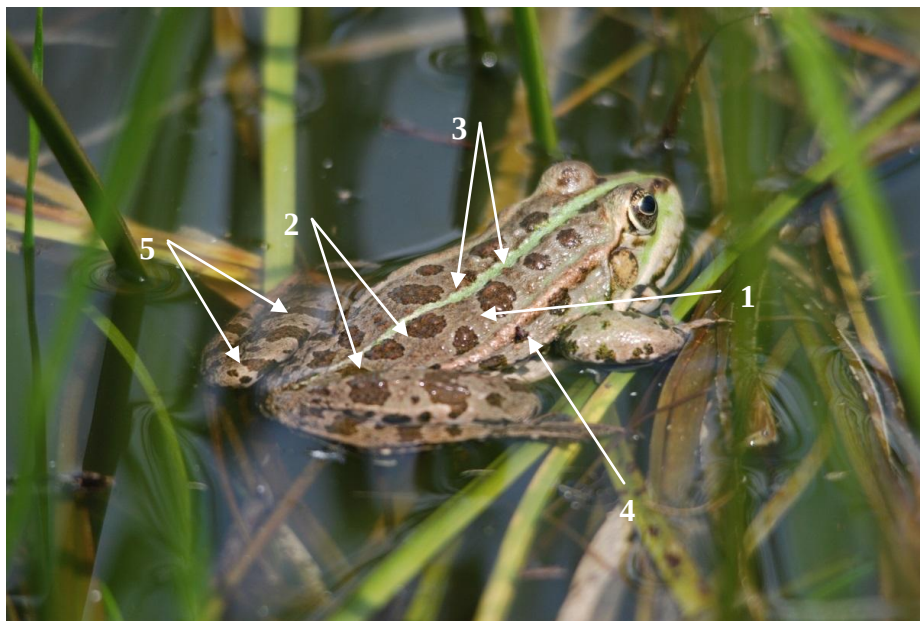
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 2.3. Tabel de determinare a stadiilor embrionare de dezvoltare a ranidelor verzi

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.

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

Anexa 2.4. Aspectul cromatic dorsal al unui specimen de *Rana ridibunda*



Notă: Particularitățile cromației: 1 – culoarea de fond, 2 – pete întunecate de pe spate, 3 – linia dorso-mediană, 4 – puncte întunecate, 5 – dungi de pe membrele posterioare.

Aneaxa 2.5. Aspectele liniei mediane ale speciilor de ranide verzi



Anexa 3.1. Analiza biometrică a speciei *Rana ridibunda* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	Întreaga populație (n=30)			Masculi (n=15)			Femele (n=15)			p
	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	
L.	51,00-100,20	71,74±2,86	15,69	51,00-84,00	67,26±3,25	12,58	53,40-100,20	76,22±4,54	17,57	< 0,001
L.c.	17,20-39,40	27,95±1,14	6,25	19,50-38,00	27,23±1,39	5,37	17,20-39,40	28,67±1,84	7,13	< 0,001
Lt.c.	12,30-34,40	23,28±1,07	5,85	13,80-29,20	21,91±1,16	4,50	12,30-34,40	24,65±1,76	6,82	< 0,001
L.o.	4,00-10,90	7,17±0,29	1,58	4,80-8,10	6,68±0,24	0,93	4,00-10,90	7,67±0,50	1,94	< 0,001
D.n.o.	2,10-6,90	4,83±0,24	1,30	2,80-6,40	4,52±0,27	1,04	2,10-6,90	5,13±0,38	1,49	< 0,001
D.r.o.	7,90-14,20	10,76±0,35	1,91	7,90-13,90	10,05±0,45	1,74	7,90-14,20	11,46±0,48	1,86	< 0,001
P.a.	28,90-57,90	39,08±1,37	7,49	28,90-45,30	36,33±1,50	5,81	30,50-57,90	41,82±2,10	8,14	< 0,001
L.h.	6,90-24,60	11,60±0,68	3,71	6,90-18,00	10,77±0,76	2,94	8,40-24,60	12,43±1,11	4,29	< 0,001
L.r.c.	7,40-18,10	11,53±0,43	2,34	7,40-14,60	11,03±0,47	1,81	7,80-18,10	12,03±0,71	2,74	< 0,001
P.p.	86,60-162,00	120,11±4,29	23,48	86,60-153,90	113,99±6,36	24,61	86,70-162,00	126,24±5,51	21,35	< 0,001
F.	19,00-48,60	31,13±1,38	7,57	19,00-48,60	29,81±2,00	7,76	21,50-44,00	32,44±1,91	7,39	< 0,001
T.	23,50-56,10	35,25±1,42	7,76	23,50-46,60	34,01±1,73	6,71	25,40-56,10	36,48±2,25	8,73	< 0,001
L.l.	20,40-66,00	41,55±2,07	11,34	21,30-66,00	42,64±3,22	12,46	20,40-55,30	40,46±2,69	10,43	< 0,001
L.tb.	3,50-11,50	6,88±0,59	2,29	3,50-11,50	6,88±0,59	2,29	-	-	-	< 0,001
L.tr.	24,20-63,60	43,79±2,08	11,37	24,20-54,70	40,03±2,32	8,98	29,80-63,60	47,55±3,23	12,52	< 0,001
L./T.	1,75-2,66	2,04±0,35	0,12	1,75-2,23	1,99±0,04	0,14	1,78-2,66	2,10±0,05	0,19	< 0,001
L./L.c.	1,76-3,26	2,59±0,06	0,33	1,81-3,01	2,49±0,07	0,28	1,76-3,26	2,70±0,09	0,35	< 0,001
L.c./Lt.c.	0,93-1,67	1,23±0,04	0,20	1,03-1,53	1,26±0,04	0,17	0,93-1,67	1,19±0,06	0,23	< 0,001
2T/L.	0,75-1,14	0,99±0,01	0,08	0,90-1,14	1,01±0,02	0,07	0,75-1,12	0,96±0,02	0,08	< 0,001
F./L.	0,35-0,59	0,43±0,01	0,04	0,35-0,59	0,44±0,01	0,06	0,39-0,47	0,43±0,01	0,03	< 0,001
L./F.+T.	0,86-1,27	1,09±0,01	0,08	0,86-1,20	1,06±0,02	0,09	1,00-1,27	1,11±0,02	0,06	< 0,001
L.c./L.o.	2,61-7,04	3,98±0,17	0,93	3,10-7,04	4,13±0,25	0,96	2,61-6,28	3,84±0,24	0,91	< 0,001
L.c./L.o.	1,96-3,80	2,61±0,08	0,46	1,96-3,80	2,74±0,13	0,49	2,00-3,34	2,49±0,10	0,40	< 0,001
T/D.r.o.	2,51-4,14	3,28±0,08	0,44	2,56-4,05	3,39±0,10	0,37	2,51-4,14	3,17±0,13	0,49	< 0,001

Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.2. Analiza biometrică a speciei *Rana lessonae* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	Întreaga populație (n=25)			Masculi (n=15)			Femele (n=10)			p
	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	
L.	41,00-98,30	66,71±2,84	14,19	60,30-88,30	69,71±1,92	6,90	41,00-98,30	65,63±6,44	20,35	< 0,001
L.c.	11,80-37,50	24,88±1,29	6,47	20,90-37,20	26,43±1,28	4,60	11,80-37,50	23,78±2,71	8,58	< 0,001
Lt.c.	12,20-34,30	22,89±1,13	5,66	21,30-34,30	24,88±0,91	3,29	12,20-33,00	21,82±2,25	7,13	< 0,001
L.o.	4,40-10,80	7,04±0,28	1,40	4,40-10,80	7,22±0,39	1,40	4,60-9,40	6,98±0,48	1,53	< 0,001
D.n.o.	1,90-501,00	24,59±19,85	99,27	3,20-10,40	5,25±0,52	1,86	1,90-501,00	54,06±49,66	157,05	< 0,001
D.r.o.	8,00-15,80	10,37±0,37	1,86	8,95-15,80	10,58±0,47	1,71	8,00-14,40	10,33±0,68	2,15	< 0,001
P.a.	10,10-57,90	37,18±1,96	9,81	34,75-54,70	40,98±1,32	4,75	10,10-57,90	33,64±4,25	13,43	< 0,001
L.h.	6,90-17,00	11,60±0,61	3,06	9,90-17,00	12,66±0,68	2,44	6,90-16,00	10,55±1,07	3,39	< 0,001
L.r.c.	7,40-18,80	11,95±0,67	3,35	7,70-18,80	13,20±0,72	2,58	7,40-18,00	10,87±1,22	3,87	< 0,001
P.p.	70,90-153,00	115,78±4,16	20,80	109,50-145,40	121,88±2,56	9,22	70,90-153,00	111,80±9,31	29,43	< 0,001
F.	19,00-40,20	28,25±1,17	5,83	24,80-39,40	29,42±0,95	3,43	19,00-40,20	28,25±2,44	7,73	< 0,001
T.	20,30-40,20	31,06±1,16	5,79	23,30-40,20	33,33±1,11	4,01	20,30-38,00	29,38±2,17	6,87	< 0,001
L.l.	21,30-54,00	39,23±1,60	7,99	38,40-48,70	42,05±0,78	2,82	24,70-54,00	38,39±3,16	10,00	< 0,001
L.tb.	3,50-9,20	7,13±0,45	1,74	4,90-9,20	7,51±0,41	1,47	-	-	-	< 0,001
L.tr.	29,20-61,90	41,82±1,73	8,65	35,40-51,10	43,28±1,30	4,70	1,98-2,66	2,21±0,07	0,23	< 0,001
L./T.	1,87-3,00	2,15±0,05	0,25	1,87-3,00	2,11±0,08	0,28	2,48-3,47	2,84±0,12	0,37	< 0,001
L./L.c.	2,05-3,47	2,73±0,06	0,32	2,05-2,95	2,67±0,08	0,29	0,94-1,16	1,08±0,03	0,08	< 0,001
L.c./Lt.c.	0,94-1,53	1,09±0,03	0,14	0,94-1,31	1,06±0,03	0,12	0,75-1,01	0,91±0,03	0,09	< 0,001
2T/L.	0,67-1,07	0,94±0,02	0,09	0,67-1,07	0,96±0,03	0,10	0,37-0,47	0,44±0,01	0,04	< 0,001
F./L.	0,37-0,49	0,43±0,01	0,03	0,39-0,49	0,42±0,01	0,03	1,03-1,27	1,13±0,03	0,09	< 0,001
L./F.+T.	1,02-1,33	1,12±0,02	0,08	1,02-1,33	1,11±0,02	0,08	2,57-4,18	3,31±0,17	0,55	< 0,001
L.c./L.o.	2,57-5,45	3,54±0,14	0,72	2,88-5,45	3,76±0,23	0,84	1,39-2,67	2,25±0,15	0,47	< 0,001
L.c./L.o.	1,39-3,63	2,39±0,08	0,42	2,13-3,63	2,52±0,11	0,38	2,39-3,57	2,85±0,13	0,41	< 0,001
T/D.r.o.	2,18-3,90	3,01±0,09	0,46	2,18-3,90	3,19±0,13	0,47	1,98-2,66	2,21±0,07	0,23	< 0,001

Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.3. Analiza biometrică a speciei *Rana esculenta* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	Întreaga populație (n=25)			Masculi (n=15)			Femele (n=10)			p
	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	Min – Max	M ± m	Sd	
L.	51,00-86,10	69,78±1,86	10,16	51,00-81,40	68,20±2,58	9,98	52,50-86,10	71,35±2,69	10,43	< 0,001
L.c.	16,90-39,50	27,24±1,24	6,77	16,90-34,80	25,58±1,47	5,70	21,80-39,50	28,91±1,94	7,52	< 0,001
Lt.c.	15,20-32,40	23,08±0,81	4,42	15,20-27,20	21,67±1,00	3,86	18,10-32,40	24,49±1,19	4,61	< 0,001
L.o.	5,50-11,00	7,74±0,29	1,60	5,50-10,30	7,13±0,31	1,19	6,00-11,00	8,34±0,45	1,76	< 0,001
D.n.o.	3,00-6,50	4,81±0,18	0,99	3,00-6,10	4,42±0,23	0,90	3,10-6,50	5,19±0,24	0,94	< 0,001
D.r.o.	7,70-14,30	10,43±0,34	1,88	7,70-11,80	9,91±0,33	1,29	7,90-14,30	10,96±0,58	2,24	< 0,001
P.a.	28,90-52,80	40,24±1,25	6,82	28,90-48,50	37,86±1,63	6,30	31,30-52,80	42,61±1,72	6,68	< 0,001
L.h.	1,50-15,00	10,21±0,44	2,39	8,00-12,90	10,45±0,35	1,37	1,50-15,00	9,97±0,81	3,13	< 0,001
L.r.c.	6,40-16,70	11,79±0,48	2,61	6,40-13,80	10,89±0,63	2,44	7,80-16,70	12,69±0,66	2,54	< 0,001
P.p.	86,60-143,50	114,49±3,12	17,07	86,60-134,60	110,96±4,12	15,96	86,60-143,50	118,01±4,64	17,95	< 0,001
F.	19,40-38,00	29,46±0,91	4,98	19,40-35,10	28,27±1,13	4,36	19,40-38,00	30,64±1,40	5,41	< 0,001
T.	21,20-40,30	32,24±0,95	5,18	21,20-37,20	31,07±1,21	4,69	21,20-40,30	33,41±1,43	5,53	< 0,001
L.l.	3,20-48,00	37,91±1,56	8,57	3,20-43,80	35,16±2,71	10,50	32,40-48,00	40,66±1,31	5,07	< 0,001
L.tb.	5,50-10,00	7,31±0,35	1,35	5,50-10,00	7,31±0,35	1,35	-	-	-	< 0,001
L.tr.	29,90-57,10	42,45±1,44	7,89	30,25-51,00	42,62±1,63	6,33	29,90-57,10	42,28±2,43	9,42	< 0,001
L./T.	1,89-2,54	2,18±0,03	0,17	1,89-2,54	2,21±0,05	0,20	2,02-2,48	2,15±0,04	0,14	< 0,001
L./L.c.	1,76-3,31	2,65±0,08	0,44	2,02-3,13	2,72±0,09	0,34	1,76-3,31	2,57±0,13	0,52	< 0,001
L.c./Lt.c.	0,95-1,67	1,18±0,04	0,19	1,01-1,33	1,18±0,03	0,10	0,95-1,67	1,19±0,07	0,26	< 0,001
2T/L.	0,39-0,53	0,46±0,01	0,04	0,39-0,53	0,46±0,01	0,04	0,40-0,50	0,47±0,01	0,03	< 0,001
F./L.	0,33-0,48	0,42±0,01	0,04	0,33-0,48	0,42±0,01	0,04	0,37-0,47	0,43±0,01	0,03	< 0,001
L./F.+T.	1,01-1,29	1,14±0,02	0,08	1,01-1,29	1,15±0,02	0,09	1,04-1,29	1,12±0,02	0,07	< 0,001
L.c./L.o.	2,41-4,83	3,54±0,11	0,61	2,91-4,83	3,59±0,15	0,60	2,41-4,49	3,48±0,17	0,64	< 0,001
L.c./L.o.	2,05-3,38	2,60±0,06	0,35	2,05-3,38	2,57±0,10	0,37	2,18-3,26	2,63±0,09	0,35	< 0,001
T/D.r.o.	2,64-4,00	3,11±0,06	0,33	2,64-3,60	3,14±0,07	0,26	2,64-4,00	3,09±0,10	0,40	< 0,001

Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.4. Analiza biometrică comparată dintre speciile *Rana ridibunda* și *R. lessonae* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	Rana ridibunda, n=30	Rana lessonae, n=25	t. f.	t. Student	p
	M ± m	M ± m			
L.	71,74±2,86	66,71±2,84	1,25	2,07	> 0,05
L.c.	27,95±1,14	24,88±1,29	1,78	2,07	> 0,05
Lt.c.	23,28±1,07	22,89±1,13	0,25	2,07	> 0,05
L.o.	7,17±0,29	7,04±0,28	0,34	2,07	> 0,05
D.n.o.	4,83±0,24	24,59±19,85	-1,00	2,07	> 0,05
D.r.o.	10,76±0,35	10,37±0,37	0,76	2,07	> 0,05
P.a.	39,08±1,37	37,18±1,96	0,79	2,07	> 0,05
L.h.	11,60±0,68	11,60±0,61	0,00	2,07	> 0,05
L.r.c.	11,53±0,43	11,95±0,67	-0,53	2,07	> 0,05
P.p.	120,11±4,29	115,78±4,16	0,73	2,07	> 0,05
F.	31,13±1,38	28,25±1,17	1,59	2,07	> 0,05
T.	35,25±1,42	31,06±1,16	2,29	2,07	< 0,05
L.l.	41,55±2,07	39,23±1,60	0,89	2,07	> 0,05
L.tb.	6,88±0,59	7,13±0,45	-0,34	2,07	> 0,05
L.tr.	43,79±2,08	41,82±1,73	0,73	2,07	> 0,05
L./T.	2,04±0,35	2,15±0,05	-0,31	2,07	> 0,05
L./L.c.	2,59±0,06	2,73±0,06	-1,62	2,07	> 0,05
L.c./Lt.c.	1,23±0,04	1,09±0,03	2,93	2,07	< 0,05
2T/L.	0,99±0,01	0,94±0,02	1,98	2,07	> 0,05
F./L.	0,43±0,01	0,43±0,01	0,79	2,07	> 0,05
L./F.+T.	1,09±0,01	1,12±0,02	-1,71	2,07	> 0,05
L.c./L.o.	3,98±0,17	3,54±0,14	1,98	2,07	> 0,05
L.c./L.o.	2,61±0,08	2,39±0,08	1,88	2,07	> 0,05
T/D.r.o.	3,28±0,08	3,01±0,09	2,19	2,07	< 0,05

Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.5. Analiza biometrică comparată dintre speciile *Rana ridibunda* și *R. esculenta* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	Rana ridibunda, n=30)	Rana esculenta, n=30	t. f.	t. Student	p
	M ± m	M ± m			
L.	71,74±2,86	69,78±1,86	0,57	2,07	> 0,05
L.c.	27,95±1,14	27,24±1,24	0,42	2,07	> 0,05
Lt.c.	23,28±1,07	23,08±0,81	0,15	2,07	> 0,05
L.o.	7,17±0,29	7,74±0,29	-1,37	2,07	> 0,05
D.n.o.	4,83±0,24	4,81±0,18	0,06	2,07	> 0,05
D.r.o.	10,76±0,35	10,43±0,34	0,66	2,07	> 0,05
P.a.	39,08±1,37	40,24±1,25	-0,63	2,07	> 0,05
L.h.	11,60±0,68	10,21±0,44	1,72	2,07	> 0,05
L.r.c.	11,53±0,43	11,79±0,48	-0,41	2,07	> 0,05
P.p.	120,11±4,29	114,49±3,12	1,06	2,07	> 0,05
F.	31,13±1,38	29,46±0,91	1,01	2,07	> 0,05
T.	35,25±1,42	32,24±0,95	1,76	2,07	> 0,05
L.l.	41,55±2,07	37,91±1,56	1,40	2,07	> 0,05
L.tb.	6,88±0,59	7,31±0,35	-0,63	2,07	> 0,05
L.tr.	43,79±2,08	42,45±1,44	0,53	2,07	> 0,05
L./T.	2,04±0,35	2,18±0,03	-0,39	2,07	> 0,05
L./L.c.	2,59±0,06	2,65±0,08	-0,54	2,07	> 0,05
L.c./Lt.c.	1,23±0,04	1,18±0,04	0,88	2,07	> 0,05
2T/L.	0,99±0,01	0,46±0,01	32,33	2,07	< 0,001
F./L.	0,43±0,01	0,42±0,01	1,10	2,07	> 0,05
L./F.+T.	1,09±0,01	1,14±0,02	-2,44	2,07	< 0,05
L.c./L.o.	3,98±0,17	3,54±0,11	2,18	2,07	< 0,05
L.c./L.o.	2,61±0,08	2,60±0,06	0,12	2,07	> 0,05
T/D.r.o.	3,28±0,08	3,11±0,06	1,67	2,07	> 0,05

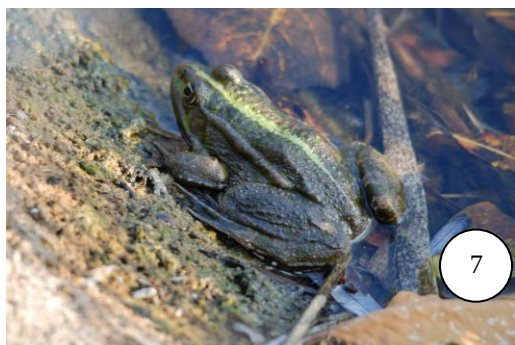
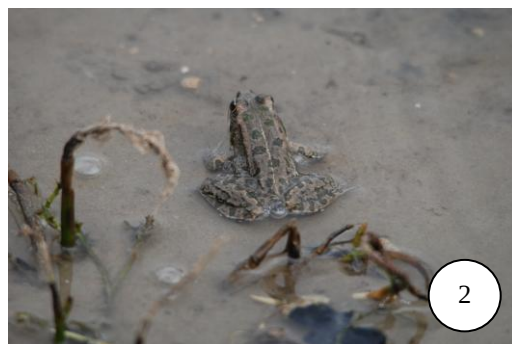
Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.6. Analiza biometrică comparată dintre speciile *Rana lessonae* și *R. esculenta* în Codrii Centrali (aprilie-octombrie, 2013-2015)

Parametrii și indicii biometrici	<i>Rana lessonae</i> , n=25	<i>Rana esculenta</i> , n=30	t. f.	t. Student	p
	M ± m	M ± m			
L.	66,71±2,84	69,78±1,86	-0,90	2,07	> 0,05
L.c.	24,88±1,29	27,24±1,24	-1,32	2,07	> 0,05
Lt.c.	22,89±1,13	23,08±0,81	-0,14	2,07	> 0,05
L.o.	7,04±0,28	7,74±0,29	-1,73	2,07	> 0,05
D.n.o.	24,59±19,85	4,81±0,18	1,00	2,07	> 0,05
D.r.o.	10,37±0,37	10,43±0,34	-0,12	2,07	> 0,05
P.a.	37,18±1,96	40,24±1,25	-1,32	2,07	> 0,05
L.h.	11,60±0,61	10,21±0,44	1,84	2,07	> 0,05
L.r.c.	11,95±0,67	11,79±0,48	0,19	2,07	> 0,05
P.p.	115,78±4,16	114,49±3,12	0,25	2,07	> 0,05
F.	28,25±1,17	29,46±0,91	-0,81	2,07	> 0,05
T.	31,06±1,16	32,24±0,95	-0,79	2,07	> 0,05
L.l.	39,23±1,60	37,91±1,56	0,59	2,07	> 0,05
L.tb.	7,13±0,45	7,31±0,35	-0,31	2,07	> 0,05
L.tr.	41,82±1,73	42,45±1,44	-0,28	2,07	> 0,05
L./T.	2,15±0,05	2,18±0,03	-0,40	2,07	> 0,05
L./L.c.	2,73±0,06	2,65±0,08	0,86	2,07	> 0,05
L.c./Lt.c.	1,09±0,03	1,18±0,04	-1,99	2,07	> 0,05
2T/L.	0,94±0,02	0,46±0,01	24,41	2,07	< 0,001
F./L.	0,43±0,01	0,42±0,01	0,34	2,07	> 0,05
L./F.+T.	1,12±0,02	1,14±0,02	-0,61	2,07	> 0,05
L.c./L.o.	3,54±0,14	3,54±0,11	0,01	2,07	> 0,05
L.c./L.o.	2,39±0,08	2,60±0,06	-1,98	2,07	> 0,05
T/D.r.o.	3,01±0,09	3,11±0,06	-0,90	2,07	> 0,05

Notă: Parametri biometrici (mm): **L.** – lungimea totală, **L.c.** – lungimea capului, **Lt.c.** – lățimea capului, **L.o.** – lungimea ochiului, **D.n.o.** – distanța dintre nări și ochi, **D.r.o.** – distanța dintre rât și ochi, **P.a.** – lungimea membrului anterior, **L.h.** – lungimea humerusului, **L.r.c.** – lungimea radiusului și cubitusului, **P.p.** – lungimea membrului posterior, **F.** – lungimea femurului, **T.** – lungimea tibiei, **L.l.** – lungimea labei, **L.tb.** – lungimea tuberculului, **L.tr.** – lungimea trunchiului.
Indici biometrici: **L./T.**; **L./L.c.**; **L.c./Lt.c.**; **2T/L.**; **F./L.**; **L./F.+T.**; **L.c./L.o.**; **L.c./L.o.**; **T/D.r.o.**

Anexa 3.7. Tipurile de morfe dorsale ale ranidelor verzi din zona ce centru a Republicii Moldova (martie-octombrie)



Notă: 1 – *Maculata* (M), 2 – *Maculata – hemistriata* (Mh), 3 – *Striata* (S), 4 – *Bursni* (B),
5 – *Maculata – Striata* (MS), 6 – *Bursni – Striata* (BS),
7 – *Hemimaculata* (hM), 8 – *Punctata* (P),



Notă: 9 – *Rugosa* (R), 10 – *Hemimaculata – striata* (hMS)

Anexa 3.8. Schimbarea coloritului corpului ranidelor verzi în funcție de temperatura aerului



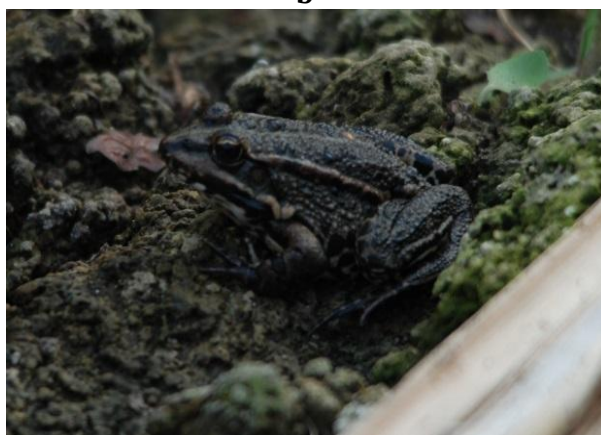
a



b



c



d

Notă: **a, b** – *Rana ridibunda*; **c** – *Rana lessonae*; **d** – *Rana esculenta*

Anexa 3.9. Stațiile de reproducere ale ranidelor verzi (aprilie-mai, 2012)



a



b



c



d

Notă: **a,b** – lacul nr.11 din Rezervația Codrii; **c, d** – lacul de la Mănăstirea Hîncu

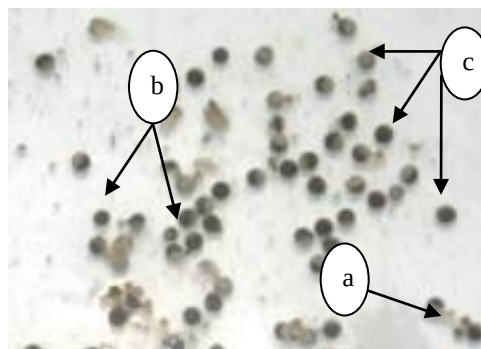
Anexa 3.10. Aspectul ovarelor și a ovulelor



a



b



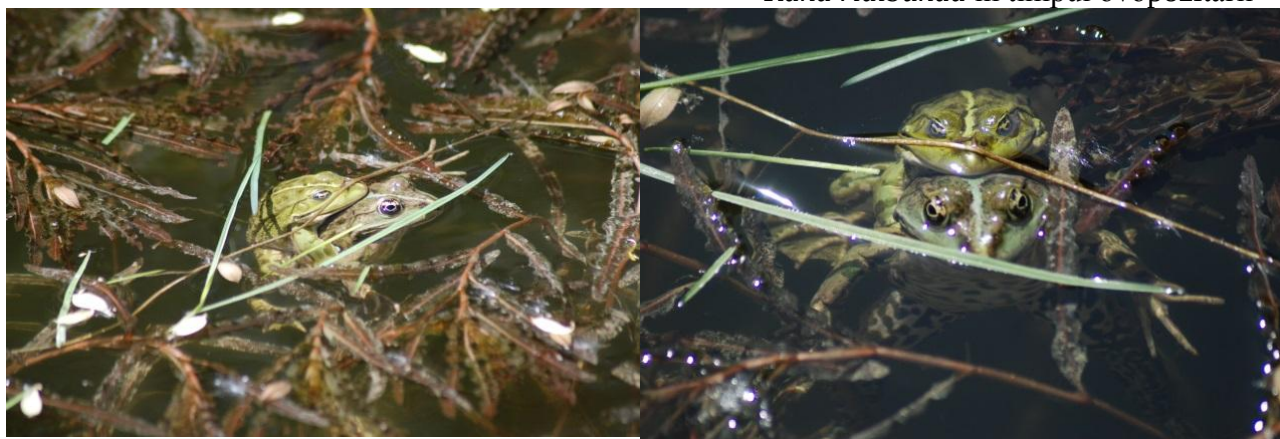
c

Notă: **a**-ovarul stâng, **b**-ovarul drept, **c** - ovule de diferite generații la specia *R. ridibunda* (aprilie, 2013; lacul nr. 10 din Rezervația Codrii): **1**- în fază timpurie; **2** – în fază mijlocie; **3** – în fază finală de dezvoltare.

Anexa 3.11. Efectivul reproducătorilor și dinamica raportului operativ de sexe la specia *Rana ridibunda* pe parcursul sezonului reproductiv (lacul nr.10, Rezervația „Codrii”, aprilie-mai 2013-2015)

Anii	Fazele fenologice ale reproducerii	Efectivul reproducătorilor în bazinele de reproducere, ex.		Raportul operativ de sexe, masc./fem.
		Masculi	Femele	
2013	Inițială	36	4	4:1
	De vîrf	156	12	13:1
	Finală	28	2	14:1
2014	Inițială	48	7	6,8:1
	De vîrf	185	11	16,8:1
	Finală	35	5	7:1
2015	Inițială	45	5	9:1
	De vîrf	186	16	11,6:1
	Finală	34	6	5,7:1
Media	Inițială	43	5	8,6:1
	De vîrf	176	13	13,5:1
	Finală	32	4	8:1

Anexa 3.12. Cupluri solitare din masculi de *Rana lessonae* și femele de *Rana ridibunda* în timpul ovopozității



a

b

Notă: **a** – lacul nr. 10, Rezervația Codrii; **b** – lacul nr.1 – Mănăstirea Hîncu; mai, 2014.

Anexa 3.13. Sistemul de reproducere de „tip arenă” la ranidele verzi (masculi de *Rana lessonae* în timpul manifeatării comportamentului teritorial)



Anexa 3.14. Interacțiuni antagoniste dintre masculi în cadrul arenelor nupțiale



Anexa 3.15. Aspectul pontei ranidelor verzi



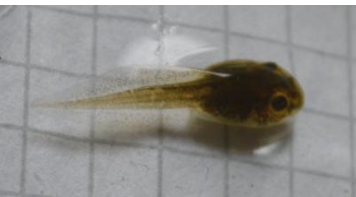
a



b

Notă: **a** – pontă depusă la fundul bazinelor acvatice; **b** – pontă fixată de vegetația submersă.

Anexa 3.16. Tabel de determinare al stadiilor larvare de dezvoltare a ranidelor verzi

Stadiile larvare de dezvoltare	Aspectul larvei	Vârsta, zile	Dimensiunile, mm	Indici de determinare
a. Stadiul larvar inițial		1-2	5,5-6,8	Larvele au aspect pisciform cu corpul bine diferențiat în cap, trunchi și coadă. Culoarea de fond galben-cenușiu și sacul vitelin galben-pal amplasat ventral.
b. Stadiul apariției orificiului bucal și a inițierii vieții acvatice		2-3	7,9-9,1	Apare orificiul bucal. Înotătoarea caudală depășește lungimea totală a trunchiului și larvele înoată activ
c. Stadiul apariției membrilor posterioare		40	36,4-56,6	Apar primordiile membrilor posterioare poziționate paralel cu înotătoarea caudală. Forma corpului – robustă. Pe corp sunt evidente pete melanice mici ameboidale
d. Stadiul dezvoltării complete a membrilor posterioare		54	36,3-58,4	Membrele posterioare sunt complet dezvoltate și diferențiate în coapsă, gambă și laba cu 5 degete.
e. Stadiul apariției membrilor anterioare		63-70	20,4-49,8	Înotătoarea caudală se reduce considerabil din înălțime (lobul dorsal), iar membrele anterioare și posterioare sunt complet dezvoltate.
f. Stadiul realizării metamorfozei și a ieșirii juvenililor pe uscat		70-84	13,8-24,7	În aspect morfologic înotătoarea caudală este redusă, iar funcțional respirația devine cutanee și pulmonară.

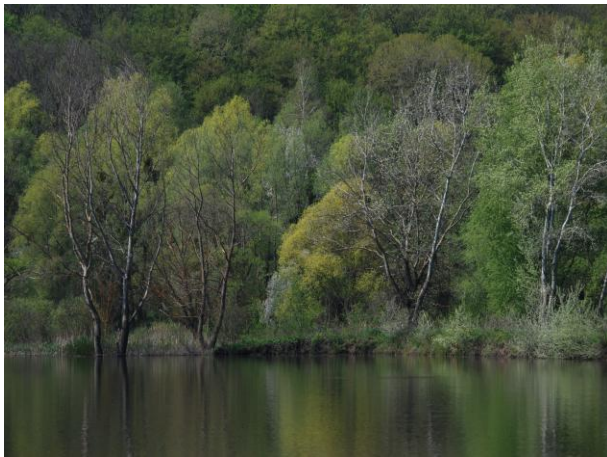
Anexa 3.17. Lacurile naturale



Lacul de la Mănăstirea Hâncu



Lacul nr. 1 Ciuciuleni (Hâncești)

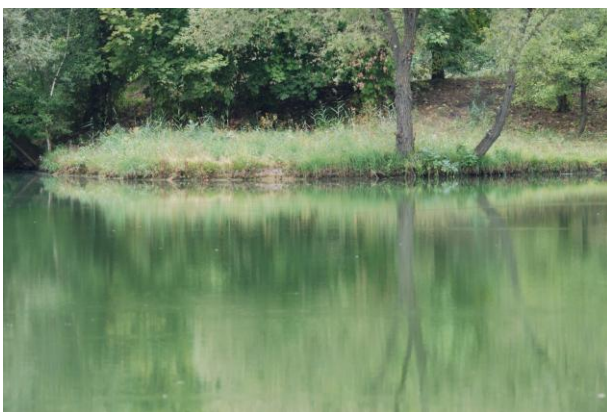


Lacul nr. 11 Rezervația „Codrii”

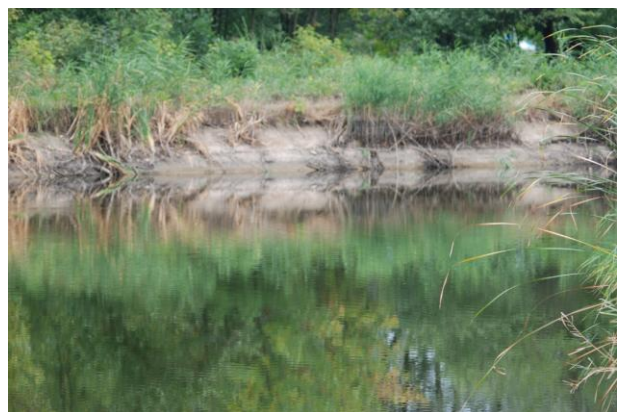


Lacul nr. 1 Grădina Botanică

Anexa 3.18. Lacurile artificiale



Lacul nr. 2 Grădina Botanică



Lacul nr. 3 Grădina Botanică



Lacul nr. 4 Grădina Botanică



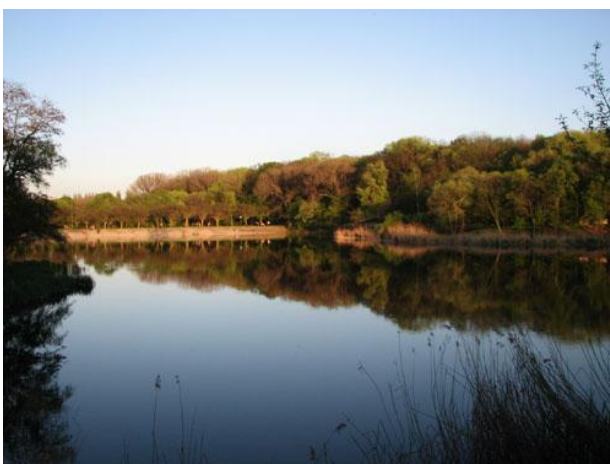
Lacul nr. 10 Rezervația Codrii



Lacul nr. 2 Ciuciuleni



Lacul nr. 3 Ciuciuleni



Lacul din parcul Valea Trandafirilor



Lacul Ghidichici

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК
УКРАЇНИ
**ІНСТИТУТ ЗООЛОГІЇ
ІМ. І.І.ШМАЛЬГАУЗЕНА**
вул. Богдана Хмельницького, 15
Київ, 01601, Україна
Тел.: (380-44)235-1070 Факс: (380-44)234-1569
E-mail: iz@izan.kiev.ua



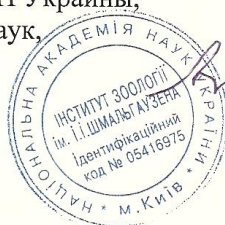
NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES
OF UKRAINE
**SCHMALHAUSEN
INSTITUTE OF ZOOLOGY**
vul. B.Khmelnytskogo, 15
Kyiv, 01601, Ukraine
Phone: (380-44)235-1070 Fax: (380-44)234-1569
E-mail: iz@izan.kiev.ua

13.06.2014 № 114/265

На № _____ Від _____

Настоящим подтверждается, что аспирантка Института зоологии Академии наук Молдовы ГЕРАСИМ Елена получила научную и практическую консультацию по сбору, видовому определению, консервации и приготовлению тотальных препаратов различных паразитических организмов в Институте зоологии им. Шмальгаузена НАН Украины: по цестодам – от доктора биологических наук, профессора, зав. Департамента паразитологии КОРНЮШИНА Вадима Васильевича, по скребням (акантоцефалам) – от кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника ЛИСИЦИНОЙ Ольги Ивановны, по трематодам - от кандидата биологических наук, старшего научного сотрудника КОРОЛЬ Елеоноры Николаевны, по нематодам - от доктора биологических наук, ведущего научного сотрудника КУЗЬМИНА Юрия Игоревича.

Директор
член-корреспондент НАН Украины,
доктор биологических наук,
профессор



И. А. АКИМОВ

MINISTERUL AGRICULTURII
ȘI INDUSTRIEI ALIMENTARE
AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA AGRARĂ
DE STAT DIN MOLDOVA
FACULTATEA
MEDICINA VETERINARĂ



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И
ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ МОЛДОВЫ
ВЕТЕРИНАРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

MD-2049, Chișinău
str. Mircești 48
tel:fax: 31.21.99

МД-2049, Кишинэу
ул. Мирчеști 48
тел: факс 31.21.99

CERTIFICAT

Prin prezenta, se confirmă că rezultatele științifice a dnei Elena Gherasim publicate în lucrările științifice "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. Chișinău, 2015, № 1 (81), p. 148-159; „О гельминтофауне *Rana ridibunda* (*Amphibia*) в центральной зоне Республики Молдова”, Тирасполь, 2014; „Cercetări privind nivelul de infestare cu nematode ale ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „Nivelul de infestare cu acantocefale a speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „The first presentment of the trematofauna of the *Rana ridibunda* and *Rana lessonae* (*Amphibia: Ranidae*) species in the central zone of Moldova”, Romania, Cluj-Napoca, 2014, cât și în alte lucrări, sunt folosite în procesul didactic la Facultatea de Medicină Veterinară a Universității Agrare de Stat din Moldova la cursul de Parazitologie pentru studenții anului IV și V.

**Decanul Facultății,
doctor în medicină veterinară,
conferențiar universitar**

**Șeful Catedrei de Parazitologie,
doctor în medicină veterinară,
conferențiar universitar**

20.8/2015



Gheorghe DONICA

Ilie CERCEL



FREE INTERNATIONAL UNIVERSITY of MOLDOVA
FACULTY of BIOMEDICINE AND ECOLOGY

UNIVERSITATEA LIBERĂ INTERNAȚIONALĂ din MOLDOVA
FACULTATEA BIOMEDICINĂ ȘI ECOLOGIE



52, Vlaicu Pârcălab Str

Chișinău, MD-2012, Republic of Moldova

Tel: (+373 22) 22 55 48 – Fax (+373 22) 22 55 05

Email: medicina@ulim.md <http://medicina@ulim.md>

Nr 05 din 26 octombrie 2015

CERTIFICAT

Prin prezenta, se confirmă rezultatele investigațiilor dnei Elena Gherasim publicate în lucrările științifice „Cercetări privind nivelul de infestare cu nematode ale ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „Nivelul de infestare cu acantocefale a speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „The first presentment of the trematofauna of the *Rana ridibunda* and *Rana lessonae* (*Amphibia: Ranidae*) species in the central zone of Moldova”, Romania, Cluj-Napoca, 2014; „О гельминтофауне *Rana ridibunda* (*Amphibia*) в центральной зоне Республики Молдова”, Тирасполь, 2014; „Trematodofauna amfibienilor (*Amphibia*, *Anura*) din Codrii centrali a Republicii Moldova. 1. familiile Gorgoderidae, Diplodiscidae”, Chișinău, 2015, care sunt adaptate procesului didactic, desfășurat cu studenții anului I, II (Licență/Masterat) la Facultatea Biomedicină și Ecologie a Universității Libere Internaționale din Moldova la unitățile de curs „Ecologia animală”, „Ecoparazitologie”, „Biodiversitatea” și „Ecologia acvatică”.


Decanul Facultății
Biomedicină și Ecologie,
dr.conf. univ.

Director Licență/Masterat,
Specialitatea Ecologie,
dr.conf. univ.

Vasile SOCOLOV

Andrei GUMOVSKI

MINISTERUL EDUCAȚIEI
AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT
DIN TIRASPOL
DECORATĂ CU ORDINUL
"CREDINȚĂ PATRIEI" CLASA I
MD-2069, Chișinău, str. Gh. Iablocikin, 5
tel/fax: 75-49-24, e-mail:
ustiraspol@gmail.com



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА
ТИРАСПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ
НАГРАЖДЕННЫЙ ОРДЕНОМ
"ВЕРНОСТЬ РОДИНЕ" I СТЕПЕНИ
MD-2069, Кишинёв, ул. Г. Яблочкина, 5
тел/факс: 75-49-24, e-mail:
ustiraspol@gmail.com

„24” 12 2015

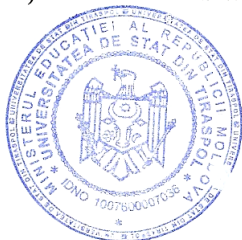
Nr. 535

CERTIFICAT

Prin prezentul certificat, se confirmă că rezultatele științifice a dnei Elena GHERASIM publicate în lucrările științifice „Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică, Chișinău, 2014; „Phenology of reproduction of the green Ranids in the ecosystems of Codrii Centrali in Republic of Moldova” Chișinău 2015; „Comportamentul reproductiv al speciilor din complexul ranidelor verzi din zona de centru a Republicii Moldova” Chișinău 2014; „Trematodofauna amfibienilor (Amphibia, Anura) din Codrii Centrali ai Republicii Moldova. 1. familiile Gorgoderidae, Diplodiscidae”, Chișinău, 2015; „О гельминтофауне *Rana ridibunda* (Amphibia) в центральной зоне Республики Молдова”, Тирасполь, 2014; „Cercetări privind nivelul de infestare cu nematode ale ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „Nivelul de infestare cu acantocefale a speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „The first presentment of the trematofauna of the *Rana ridibunda* and *Rana lessonae* (Amphibia: Ranidae) species in the central zone of Moldova”, Romania, Cluj-Napoca, 2014, cât și în alte lucrări, sunt folosite în procesul didactic al Facultății de Biologie și Chimie a Universității de Stat din Tiraspol, la cursurile de Zoologie și Parazitologie.

RECTOR,

Dr., conf. universitar



Eduard COROPCEANU

MINISTERUL EDUCAȚIEI
al REPUBLICII MOLDOVA
**UNIVERSITATEA DE STAT
DIN MOLDOVA**



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ МОЛДОВА
**МОЛДАВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

MD-2009, Chișinău
str. A. Mateevici, 60
tel: 57-74-01, fax (373-22) 24-42-48

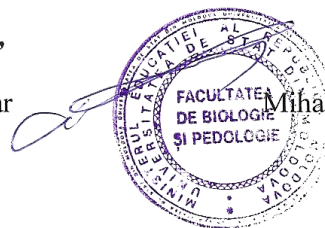
МД-2009, Кишинэу
ул. А.Матеевич, 60
тел: 57-74-01, факс (373-22) 24-42-48

CERTIFICAT

Prin prezentul, se confirmă că rezultatele științifice ale dnei Elena Gherasim publicate în lucrările științifice „Trematodofauna amfibienilor (*Amphibia, Anura*) din Codrii centrali ai Republicii Moldova. Familiile *Gorgoderidae, Diplodiscidae*”, Chișinău, 2015; „О гельминтофауне *Rana ridibunda (Amphibia)* в центральной зоне Республики Молдова”, Тирасполь, 2014; „Cercetări privind nivelul de infestare cu nematode al ranidelor verzi (*Amphibia*) din zona de centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „Nivelul de infestare cu acantocefale a speciei *Rana ridibunda* Pallas, 1771 (*Amphibia*) din zona de Centru a Republicii Moldova”, Chișinău, 2014; „Aspecte ale sistematicii, morfologiei și ecologiei ranidelor verzi: Analiză teoretico-sintetică”, Chișinău, 2014; „The first presentment of the trematofauna of the *Rana ridibunda* and *Rana lessonae (Amphibia: Ranidae)* species in the central zone of Moldova”, Romania, Cluj-Napoca, 2014, cât și în alte lucrări, sunt folosite în procesul didactic la cursul normativ Zoologia Nevertebratelor pentru studenții anului I, ciclul I Licență și cursul Metabolism și Biologia Proceselor Patologice (modul Parazitologie) pentru studenții anului I, ciclul II Masterat, ai Facultății de Biologie și Pedologie a Universității de Stat din Moldova.

Decanul Facultății Biologie și Pedologie,

Doctor în biologie, conferențiar universitar



Mihai Leșanu

DECLARAȚIA PRIVIND ASUMAREA RĂSPUNDERII

Subsemnata, Gherasim Elena, declar pe răspundere personală că materialele prezentate în teza de doctorat sunt rezultatele propriilor cercetări și realizări științifice. Conștientizez că, în caz contrar, urmează să suport consecințele în conformitate cu legislația în vigoare.

/Gherasim Elena /

09.11.2016

CV-ul AUTORULUI

Numele: GHERASIM

Prenumele: Elena

Data și locul nașterii: 2 aprilie, 1988, or. Telenеști

Statutul social: Căsătorită



STUDII:

1995 - 2004 Gimnaziul "Mihai Eminescu" or. Telenesti
2004 – 2007 Liceul teoretic "Lucian Blaga" or. Telenesti
Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea de Biologie și Chimie.
Licențiat în Științe ale naturii.
2007 – 2010 Domeniul general de studii Științe ale naturii.
Domeniul de formare profesională Biologie.
Universitatea de Stat din Tiraspol, Facultatea de Biologie și Chimie.
2010 – 2012 Master în Științe ale naturii.
Specializarea Biologie aplicată
Studii postuniversitare – doctorandă a Universității Academiei de
2012 – 2015 Științe a Moldovei.

STAGIERI:

2014 Stagiul de cercetare la Departamentul de Parazitologie al Institutului de Zoologie "I. I. Shmalhausen" Kiev

ACTIVITATEA PROFESIONALĂ :

2009-2010 Laborant cumular, Catedra Biologie animală, Facultatea de Biologie și chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol.
2010-2012 Laborant superior, Catedra Biologie animală, Facultatea de Biologie și chimie, Universitatea de Stat din Tiraspol.
2012-2013 Specialist zoolog, Laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al AȘM.
2013-2015 Cercetător științific stagiar în Laboratorul de Parazitologie și Helminnologie al Institutului de Zoologie al AȘM.

Domeniul de interes științific :

Parazitologie

PARTICIPĂRI LA FORURI ȘTIINȚIFICE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE

2013 Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity. The materials of VIIIth International Conference of Zoologists. October 10-12, Chisinau.

2014 International Scientific Conference of PhD students "Contemporary Trends science development: visions of young researchers" March 10, Chisinau.

The 13th International Symposium “Prospects for the 3rd Millennium Agriculture”, September, Cluj-Napoca, Romania.

International Symposium dedicated to 75th anniversary of Professor andrei Munteanu ”Sustainable use and protection of animal world diversity” October 09-10, Chisinau.

The 24th International Congress of the hungarian association for buiatrics „Impact of periparturient diseases on productivity”. Hunguest Hotel Béke, Hajdúszoboszló, October 15-18.

Материалы V Международной научно-практической конференции ”Геологические и биоэкологические проблемы Северного Причерноморья” November 14, г.Тирасполь.

Simpozion științific internațional: 40 ani de învățământ superior medical veterinar în Republica Moldova, 09-10 octombrie.

International Scientific Conference of PhD students "Contemporary Trends science development: visions of young researchers" March 10, Chisinau.

2015

Simpozionului științific Internațional „*Protecția Plantelor - Realizări și Perspective*”, Chișinău, 27-28 octombrie.

Lucrări științifice publicate:

Sunt autorul și coautorul a 21 lucrări științifice, la 9 din ele sunt de un singur autor și coautor la un brevet de invenție.

PREMII ȘI MENȚIUNI

2014

Bursa de Excelență a Guvernului Republicii Moldova.

2015

Bursa acordată de Federația Mondială a Savanților (Geneva).

Procedures applied for diparasiting and additional alimentation of deer. 40th International invention show 11th invention and prototype show and student business plan competition. Croatian Inventors Association Zagreb. Karlovac, Croatia, 05-07 November 2015. Silver Medal.

2015

DATE DE CONTACT:

Adresa serviciu:

Laboratorul de Parazitologie și Helminnologie,
Institutul de Zoologie al AȘM,
Chișinău MD-2028, str. Academiei 1,
Tel.: (022)73 75 11

Adresa domiciliu:

Chișinău MD-2028, str. Academiei 2, apartamentul 59.
Tel.: 067330498, 060093080

Email:

gherasimlenuta@gmail.com