ȘCOALA DOCTORALĂ ȘTIINȚE BIOLOGICE, GEONOMICE, CHIMICE ȘI TEHNOLOGICE DIN CADRUL CONSORȚIULUI NAȚIONAL ADMINISTRAT DE UNIVERSITATEA DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U.:597.2/5:576.895(478)(043.3)

GOLOGAN ION

HELMINTOFAUNA SPECIILOR ALOGENE DE PEŞTI ÎN CONDIŢIILE REPUBLICII MOLDOVA

165.05. Parazitologie

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

CHIŞINĂU, 2022

Teza de doctor a fost elaborată în cadrul Școlii doctorale „Științe Biologice, Geonomice, Chimice și Tehnologice” din cadrul Consorțiului Național administrat de Universitatea de Stat din Moldova

Conducători științifici:
RUSU Ștefan, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător.
BULAT Dumitru, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător.
Componența comisiei de susținere publică a tezei de doctorat:

TODERAȘ Ion	academician, profesor universitar, doctor habilitat în științe biologice, Institutul de Zoologie – *președinte al comisiei de doctorat*
RUSU Ștefan	doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie – *conducător științific*
BULAT Dumitru	doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie – *conducător științific*
USATÎI Marin	profesor universitar, doctor habilitat în științe biologice, Institutul de Zoologie – *referent*
COZARI Tudor	profesor universitar, doctor habilitat în științe biologice, Universitatea Pedagogică de Stat „I. Creangă” (Universitatea de Stat din Tiraspol) – *referent*
BONDARI Lidia	doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Colegiul de Ecologie, Chișinău – *referent*
CIOCHINĂ Valentina	doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Fiziologie și Sanocreatologie – *secretar al comisiei de doctorat*

Susținerea va avea loc la data de 23 decembrie 2022, la ora 10, în cadrul ședinței Comisiei de susținere publică a tezei de doctor, Școala doctorală „Științe Biologice, Geonomice, Chimice și Tehnologice”, Sala Senatului Universității de Stat din Moldova, str. Academiei 3/2, Chișinău. (http://www.usm.md)

Teza de doctor și rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Națională a Republicii Moldova, Biblioteca Științifică Centrală (Institut) „Andrei Lupan”, Biblioteca Centrală a Universității de Stat din Moldova (MD 2009, mun. Chișinău, str. Alexei Mateevici 60), pe pagina web a ANACEC (http://www.cnaa.md/) și pe pagina web a USM (http://usm.md/).

Rezumatul a fost expediat la data ”18”noiembrie” 2022

Secretar științific al Consiliului științific specializat

CIOCHINĂ Valentina, doctor în științe biologice
conferențiar cercetător _____

Conducători științifici:

RUSU Ștefan, doctor în științe biologice,
conferențiar cercetător _____

BULAT Dumitru, doctor habilitat în științe biologice,
conferențiar cercetător _____

Autor:

GOLOGAN Ion _____

©Gologan Ion, 2022

CUPRINS

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII 4

CONȚINUTUL TEZEI 6

1. DIVERSITATEA HELMINTOFAUNEI LA PEŞTI, IMPACTUL ASUPRA ORGANISMULUI-GAZDĂ, MĂSURI DE PROFILAXIE ŞI COMBATERE (Sinteza bibliografică) 6

Concluzii la capitolul 1 6

2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE 6

Concluzii la capitolul 2 9

3. HELMINTOFAUNA SPECIILOR ALOGENE DE PEŞTI DIN DIVERSE ECOSISTEME ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA 10

Concluzii la capitolul 3 15

4. IMPACTUL MONO- ȘI POLIINVAZIILOR ASUPRA UNOR INDICI AI STATUTULUI MORFOFUNCȚIONAL ȘI BIOCHIMIC LA UNELE SPECII DE PEȘTI DIN GRUPUL CIPRINIDELOR ASIATICE 17

Concluzii la capitolul 4 21

5. ELABORAREA PROCEDEELOR INOVATIVE DE DIMINUARE ŞI COMBATERE A HELMINTOZELOR SPECIEI *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – CRAP 22

Concluzii la capitolul 5 25

CONCLUZII GENERALE 25

RECOMANDĂRI PRACTICE 27

BIBLIOGRAFIE 28

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI 29

ADNOTARE 31

ANNOTATION 32

АННОТАЦИЯ 33

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea lucrării. Studierea particularităţilor zonale ale helmintofaunei speciilor alogene de peşti prezintă interes atât pentru practica de formare a productivităţii piscicole în bazine, cât şi pentru rezolvarea unor probleme biologice de ordin general. La etapa actuală, în republică, nu au fost realizate încă investigații ihtiohelmintologice suficiente, care ar fi putut elucida problemele principale de rigoare la acest subiect. Speciile alogene de peşti sunt gazdele unei varietăți largi de helminți, iar parazitofauna lor este o parte componentă a ecosistemelor acvatice. În ultimii ani, una dintre metodele utilizate la evaluarea ecosistemelor acvatice este starea lor parazitară, folosită ca un bioindicator important atât al biocenozei în general, cât şi pentru stabilirea nivelului de risc biologic al acestor ecosisteme [4].

Speciile alogene de peşti – ca una dintre componentele importante ale biocenozei – prezintă un interes științific deosebit dat fiind faptul că ele evoluează în calitate de gazde definitive, intermediare şi gazde-rezervor pentru o diversitate înaltă de helminţi. Astfel, în unele cazuri, peştii servesc nu doar la contaminarea animalelor domestice şi sălbatice, dar participă în mod activ şi la formarea zoonozelor parazitare. Aceasta impune necesitatea realizării unui studiu aprofundat și multilateral asupra acestui grup de animale în aspect helmintologic [16].

Diversitatea înaltă a helmintofaunei, specificul ciclului biologic și dependența helminților de speciile-gazde și de mediul ambiant, precum și capacitatea reproductivă înaltă a speciilor alogene de pești sunt factorii care îi determină pe acești viermi paraziți să fie foarte flexibili și să reacționeze rapid prin mecanisme de adaptare la stabilizarea ecosistemelor [1, 5].

Scopul lucrării îl constituie studiul helmintofaunei speciilor alogene de pești din diverse ecosisteme acvatice din Republica Moldova, evaluarea impactului mono- şi poliinvaziilor asupra unor indici ai statutului morfofuncţional, productiv și elaborarea metodelor inovative de diminuare și combatere a helmintozelor la specia *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (crap).

Pentru realizarea scopului propus au fost trasate următoarele **obiective:**

1. Stabilirea diversității helmintofaunei speciilor alogene și autohtone de peşti din diverse ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova;

2. Evaluarea impactului mono - şi poliinvaziilor asupra unor indici ai statutului morfofuncțional şi biochimic la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice;

3. Evidențierea impactului mono - şi poliinvaziilor asupra unor indici productivi la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice;

4. Elaborarea procedeelor inovative de profilaxie şi combatere a helmintozelor la specia *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (crap);

Noutatea și originalitatea științifică. Pentru prima dată, în Republica Moldova, a fost realizat un studiu științifico-practic complex ce constă în: determinarea helmintofaunei la speciile de pești alogene și autohtone din diverse ecosisteme acvatice naturale și antropizate cu stabilirea speciilor de helminți

specifici și comuni atât pentru diverse specii de animale carnivore, cât și pentru om; pentru prima dată a fost evaluat impactul mono- şi poliinvaziilor asupra unor indici morfo-funcţionali, biochimici, productivi ai organismului-gazdă la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice, care a finalizat cu elaborarea, brevetarea și implementarea procedeelor inovative, de profilaxie și combatere a parazitozelor acestora.

Metodologia cercetării. Pentru colectarea materialului piscicol s-au utilizat diverse unelte de pescuit: plase staționare, năvodul pentru puiet, ietrele, undița. Ca suport metodologic pentru determinarea speciilor de pești și helminți au servit lucrările mai multor autori [1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17].

Importanța teoretică. A fost evaluată diversitatea helmintofaunei peștilor din ecosistemele acvatice naturale și antropizate, inclusiv helmintofauna speciilor alogene de pești, precum și rolul acestora ca gazde definitive, intermediare, complementare și gazde-rezervor pentru un larg spectru de helminți, care parazitează în stadiul larvar în organismul peștilor, reptilelor, moluștelor, crustaceelor, larvelor de chironomide, iar stadiul adult în organismul peștilor și al animalelor ihtiofage, inclusiv la om. De asemenea, a fost abordată și soluționată o problemă majoră în domeniul pisciculturii din Republica Moldova, ce a permis a evidenția rezultatul acțiunii asupra organismului-gazdă a mono - și poliinvaziilor, a determina impactul acestora asupra calității produselor și a elabora noi procedee de profilaxie și combatere a parazitozelor la specia *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (crap).

Valoarea aplicativă. În baza rezultatelor obținute a fost editat un Ghid metodologic; obținut un brevet de invenție și implementate măsuri inovative de profilaxie și combatere a helmintozelor la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice; stabilite procedee inovative de diminuare și redresare a prejudiciilor economice în sectorul piscicol și zoo veterinar, esenţiale atât pentru reproducerea, creşterea şi dezvoltarea speciilor productive de pești într-un ecosistem acvatic sănătos, cât și pentru întreruperea lanțului epizootic de vehiculare a agenților parazitari comuni pentru păsări, mamifere și om.

Implementarea rezultatelor. Rezultatele studiului realizat au fost implementate în practica piscicolă și folosite în procesul de instruire a studenţilor, rezidenţilor și masteranzilor în diverse instituții de învățământ.

Aprobarea rezultatelor științifice. Rezultatele științifice ale tezei au fost comunicate și aprobate la diverse foruri științifice de specialitate din țară și de peste hotare: International symposium ,,Functional ecology of animal'', dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș, 21 september, Chișinău, 2018; Conferința științifică a doctoranzilor ,,Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători'', Ediția a 8-a. 10 iunie 2019, Chișinău; Conferința științifică a doctoranzilor ,,Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători'', Ediția a 9-a. 10 iunie 2020, Chișinău; 59th Annual Symposium "Towards a Global Health" 22-23 October 2020, Iași, Romania; 10th International Conference of Zoologists ”Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change” dedicated to the 75th anniversary from the creation of the first

research subdivisions and the 60th from the foundation of the Institute of Zoology, 16-17 September 2021, Chișinău, 2021.

Publicații la tema cercetărilor. În baza rezultatelor cercetărilor efectuate au fost publicate 11 lucrări științifice: 3 articole în reviste din Registrul Național al revistelor de profil, categoria B; două articole în reviste științifice peste hotare; un articol în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare); un articol în lucrările conferințelor științifice cu participare internațională (Republica Moldova); 4 teze în culegeri ale conferințelor științifice din țară; a fost elaborat un ghid metodologic și obținut un brevet de invenție.

Volumul și structura tezei. Adnotare prezentată în limba română, rusă și engleză, introducere, cinci capitole, concluzii generale și recomandări practice, bibliografia din 198 de titluri, 19 anexe, 119 de pagini text de bază, 42 figuri, 19 tabele.

Cuvintele-cheie: helmintofaună, specii de pești alogeni, impact parazitar, ecosisteme acvatice, indici productivi, procedee inovative, profilaxie, combatere.

CONȚINUTUL TEZEI

1. DIVERSITATEA HELMINTOFAUNEI LA PEŞTI, IMPACTUL ASUPRA ORGANISMULUI-GAZDĂ, MĂSURI DE PROFILAXIE ŞI COMBATERE (Sinteza bibliografică) reprezintă o analiză a publicațiilor științifice în domeniul helmintofaunei peștilor din ecosistemele acvatice din Republica Moldova și peste hotare (România, Ucraina, Federația Rusă) până la efectuarea cercetărilor proprii. De asemenea, în capitolul 1, sunt descrise rezultatele științifice ale cercetătorilor în domeniu privind impactul paraziților asupra organismului gazdă și măsurile de profilaxie și combatere a maladiilor invazive la pești.

Concluzii la capitolul 1

2. MATERIALE ȘI METODE DE INVESTIGARE

În scopul determinării apartenenței specifice a peștilor au fost utilizate metode clasice în condiții de teren și laborator. Pentru colectarea materialului piscicol au fost utilizate diverse unelte de pescuit: plase staționare, năvodul pentru puiet, ietre, undița ș.a. Pentru prelucrarea statistică a datelor s-a recurs la programele STATISTICA 12 și MICROSOFT EXCEL 2019. Identificarea speciilor de pești și helminți s-a efectuat în Laboratorul de Parazitologie și Helmintologie al Institutului de Zoologie, cu suport metodologic al diverșilor autori [1, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17].

Investigațiile helmintologice au fost efectuate la mai multe specii de pești alogeni și autohtoni din diverse bazine acvatice naturale și artificiale, iar speciile de helminți identificate la speciile de pești examinați și descriși în teză au fost confirmate în România (confirmare din data de 24-26 mai 2021) (tabelul 2.1.).

Tabelul 2.1. Speciile de pești examinate parazitologic din diverse biotopuri acvatice

Specii de pești	Nr. de exemplare	Biotopul acvatic
Carassius gibelio (Bloch, 1782) – caras-argintiu	260	r. Prut (Costești-Stânca), fl. Nistru (Lacul de acumulare Dubăsari), Lozova – Rezervația Naturală Codrii, r. Bâc (Chișinău), Helești din Făgădău (r/l Fălești), Lacul din Valea Trandafirilor (Chișinău).
Pseudorasbora parva (Temminck & Schlegel, 1846) – murgoi-bălțat	74	r. Prut (afl. Lopatnic), r. Bâc (Chișinău), Lacul din Valea Trandafirilor (Chișinău), Lacul Muzeul Satului (Chișinău).
Lepomis gibbosus (Linnaeus, 1758) – sorete	87	fl. Nistru (Lacul de acumulare Dubăsari/sub baraj), Lacul din Valea Trandafirilor (Chișinău), Lacul Muzeul Satului (Chișinău).
Cyprinus carpio Linnaeus, 1758 – crap	69	Lozova – Rezervația Științifică ,,Codrii'', Helești din Făgădău (r/l Fălești).
Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1844) – sânger	56	Lozova – Rezervația Științifică ,,Codrii'', Helești din s.Făgădău (r/l Fălești).
Hypophthalmichthys nobilis (Richardson, 1845) – novac	51	Nimoreni-Pescăruș Dănceni S.A, Helești din s.Făgădău (r/l Fălești).
Abramis brama (Linnaeus, 1758) – plătică	14	fl. Nistru, Lacul de acumulare Dubăsari (Malovata Veche).
Rhodeus amarus (Bloch, 1782) – boarță-europeană	106	r. Răut (s. Ustia).
Perca fluviatilis Linnaeus, 1758 – biban-comun	52	r. Prut (afl. Racovăț, afl. Draghișteе), fl. Nistru (Lacul de acumulare Dubăsari)
Scardinius erythrophthalmus (Linnaeus, 1758) – roșioară	5	fl. Nistru (Criuleni), Lacul de acumulare Dubăsari (Malovata Veche).
Blicca bjoerkna (Linnaeus, 1758) – batcă-comună	6	r. Prut (Slobozia Mare)
Neogobius melanostomus (Pallas, 1814) – stronghil	12	fl. Nistru (Criuleni, Lacul de acumulare Dubăsari)
Rutilus rutilus (Linnaeus, 1758) – babușcă	12	Lacul de acumulare Dubăsari (Malovata Veche), r. Prut (Lacul de acumulare Costești-Stânca).
Proterorhinus semilunaris (Heckel, 1837) – moacă-de-brădiș-vestic	25	fl. Nistru (Criuleni, Lacul de acumulare Dubăsari)
Neogobius fluviatilis (Pallas, 1814) – ciobănaș	14	fl. Nistru (Criuleni, Lacul de acumulare Dubăsari)
Ponticola kessleri (Günther, 1861) – guvid-de-baltă	14	fl. Nistru (Criuleni, Lacul de acumulare Dubăsari)
Perccotus glenii Dybowski, 1877 – moș-de-Amur	133	r. Prut (afl. Lopatnic).
Alosa immaculata Bennett, 1835 – scrumbie-de-Dunăre	60	fl. Nistru (s. Olănești)
Total	1050	

Pentru stabilirea unui diagnostic exact am utilizat metoda eviscerării totale, după K. I. Skryabin, și metoda examenului parazitologic, după V.A. Doghel, și modificată de I.E. Bykhovskaya – Pavlovskaya [6].

Metoda modificată după Doghel a constat în:

Examenul tegumentului și al înotătoarelor. De pe tegumentul și înotătoarele peștilor, cu ajutorul bisturiului, a fost colectat mucus, care mai apoi a fost examinat între lamă și lamelă, inițial la microscopul stereoscopic, apoi la microscopul optic, în scopul depistării ectoparaziților din familia Gyrodactilidae.

Examenul branhiilor. Din cavitatea branhială au fost extrase arcurile branhiale pentru colectarea paraziților vizibili cu ochiul liber. De pe lamelele branhiale s-a colectat raclat, care mai apoi s-a examinat între lamă și lamelă la microscop (preparat squash), în scopul depistării ectoparaziților din familia *Dactylogyridae* și *Diplozoidae*.

Examenul globului ocular. Globul ocular a fost eviscerat, apoi prin intermediul foarfecei, s-a realizat disecția globului ocular, din care ulterior a fost extras cristalinul și corpul vitros. De pe cristalin s-a răzuit stratul gelatinos, care a fost examinat între lamă și lamelă la microscop, în scopul depistării metacercarilor din genul *Diplostomum* (*Diplostomum spathaceum*). Corpul vitros a fost cercetat la microscop, între lamă și lamelă, pentru depistarea metacercarilor din genul *Tylodelphys* (*Tylodelphys clavata*).

Examenul cavității abdominale. Peretele abdominal a fost înlăturat prin efectuarea a 3 incizii, astfel încât să fie vizibile organele interne. Prima incizie a fost efectuată ventral, de la orificiul anal până la înotătoarele ventrale, apoi dorsal, până la linia laterală, și de la linia laterală până la orificiul anal. În cavitatea abdominală au fost depistați helminți din familia *Ligulidae* și nematodele din genul *Eustrongylides*.

Examenul cordului. Cordul a fost extras și introdus într-o placă Petri cu ser fiziologic. Cordul a fost secționat iar camerele acestuia au fost spălate cu ser fiziologic. Sedimentul format a fost examinat la microscop în scopul depistării trematodelor din genul *Sanguinicola*.

Examenul ficatului. Ficatul a fost separat în porțiuni mici, care au fost compresate și examinate la stereomicroscop, apoi la microscopul optic. În scopul depistării larvelor din familia Gryporhynchidae, vezica biliară a fost compresată și examinată la microscop.

Pancreasul, splina, vezica înotătoare, rinichii, ureterele, vezica urinară, de asemenea au fost examinate la microscopul optic și stereo prin metoda compresoare.

Examenul gonadelor. Pentru depistarea paraziților, gonadele au fost comprimate prin intermediul compresorului și examinate la microscopul optic și la stereomicroscop.

Examenul tractului gastro-intestinal. Esofagul, stomacul, sacii pilorici și intestinul au fost eliberați din masa de țesut hepatic, după care porțiunile respective, în ordinea enumerată mai sus, au fost secționate longitudinal. Conținutul compartimentelor tractului gastrointestinal a fost cercetat între lamă și lamelă la

microscopul optic, iar helminții depistați în tractul digestiv au fost spălați de conținutul digestiv în ser fiziologic și studiați.

Examenul țesutului muscular. În scopul depistării stadiului de metacercarium s-au efectuat secțiuni transversale în țesutul muscular. În acest scop mici porțiuni de țesut muscular au fost comprimate și investigate la microscop.

În cazul macro paraziților depistați, s-a stabilit numărul total, iar în cazul monogeneelor, metacercarilor, numărul total a fost stabilit prin numărarea acestora în zece câmpuri microscopice. Extensivitatea și intensivitatea invaziei cu helminți a fost determinată în funcție de specia peștelui.

Pentru conservarea paraziților s-a recurs la diverși conservanți. Nematodele au fost conservate în soluție Barbagallo (1000 ml apă distilată+30 ml formaldehidă+9 g NaCl). Cestodele, trematodele și acantocefalii inițial au fost introduși în ser fiziologic, după care au fost trecuți în etanol 70%.

În scopul evaluării impactului mono - și poliinvaziilor asupra unor indici hematologici și biochimici la crap, caras-argintiu, sânger și novac au fost prelevate probe de sânge prin puncția venei caudale. Pentru examenul hematologic sângele prelevat a fost conservat în eprubete cu anticoagulantul EDTA (acid etilendiamintetraacetic), iar pentru examenul biochimic sângele a fost conservat în eprubete cu gel pentru separarea serului.

Pentru evaluarea impactului mono - și poliinvaziilor asupra unor indici calitativi ai țesutului muscular, au fost utilizate următoarele metode: Metoda Kjeldhal – pentru determinarea conținutului de proteină, metoda Soxhlet pentru depistarea conținutului de grăsimi [3].

Concluzii la capitolul 2

1. Pentru colectarea peștilor au fost utilizate unelte de capturare precum: plase staționare, năvodul pentru puiet, ietre, undița. Pentru investigațiile helmintologice materialul piscicol a fost colectat în perioadele martie-mai, iunie-august, septembrie-noiembrie.
2. Investigațiile helmintologice au fost efectuate la specimene de pești alogeni și autohtoni din diverse bazine acvatice naturale și artificiale: fluviul Nistru (lacul de acumulare Dubăsari (baraj), s. Olănești), r. Răut (s. Ustia), r. Prut (Costești Stânca, s. Slobozia Mare), r. Racovăț (s. Brânzeni), r. Draghiște (s. Brânzeni), r. Lopatnic (Briceni), r. Bâc (Chișinău), lacul din Parcul Valea Trandafirilor, lacul Muzeul Satului (Chișinău), helești din Rezervația Naturală Codrii (s. Lozova), helești Pescăruș S.A (s. Nimoreni).
3. Examenul helmintologic a fost realizat conform metodelor clasice acceptate în parazitologie, după o colectare prealabilă a sângelui din vena caudală, în vederea efectuării examenului hematologic și biochimic.
4. Pentru stabilirea veridicității datelor, s-a recurs la metode de analiză matematică și statistică prin utilizarea pachetului de programe STATISTICA 12 și MS Excel 2019.

3. HELMINTOFAUNA SPECIILOR ALOGENE DE PEŞTI DIN DIVERSE ECOSISTEME ACVATICE ALE REPUBLICII MOLDOVA

Investigațiile helmintologice au fost efectuate la anumite specii de pești alogeni și autohtoni din diverse bazine acvatice naturale și artificiale. În total au fost examinate parazitologic 1050 specimene de pești.

Studiul helmintofaunei speciei *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) - caras-argintiu din fluviul Nistru (lacul de acumulare Dubăsari – or. Criuleni) a pus în evidență infestarea acestuia cu helminți din: clasa Monogenea – 2 specii: *Dactylogyrus* sp. (EI-38,57%, II-1-64 ex.), *Eudiplozoon nipponicum* (EI-4,28%, II-un exemplar), clasa Trematoda - 2 specii - *Phyllodistomum folium* (EI-2,85%, II-1-3 ex.), *Diplostomum spathaceum* (EI-21,4%, II-1-6 ex.). Din totalul de pești examinați 47,07% erau infestați sub aspect de monoinvazie, iar 52,93% sub aspect de poliinvazie. În rezultatul studiului helmintofaunei carasului-argintiu din râul Prut (Costești-Stânca) au fost depistați helminți din: clasa Monogenea – 1 specie: *Dactylogyrus* sp. (EI-27,27%, II-1-5 ex.), clasa Cestoda 3 specii - *Paradilepis scolecina* (EI-11,36%, II-2-6 ex.), *Khawia sinensis* (EI-2,27%, II-un exemplar), *Bothriocephalus opsariichthydis* (EI-2,27%, II-un exemplar); clasa Chromadorea – 1 specie: *Raphidascaris acus* (EI-6,81%, II-un exemplar). Invaziile parazitare, formate dintr-o singură specie de helminți, erau prezente la 25,0% din cazuri, iar la 75,0% din cazuri au fost depistate invazii poliparazitare (75,0%), constituite din asociații de două specii de helminți (*Dactylogyrus* sp. + *Paradilepis scolecina*) (figura 3.1.).

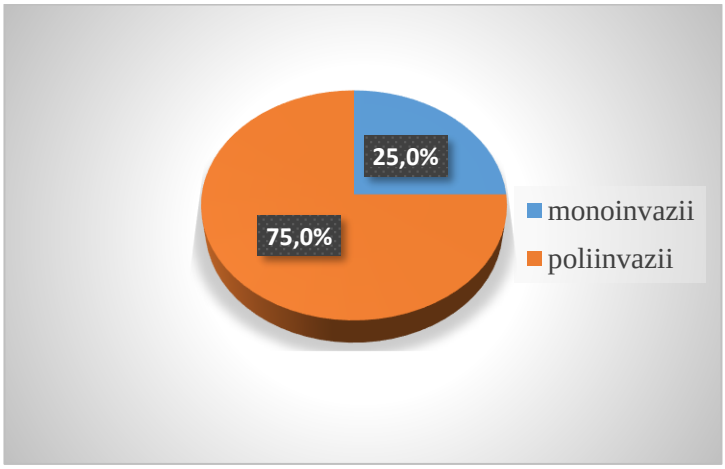


Fig. 3.1. Mono – și poliinvazii la specia *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) – caras-argintiu, din râul Prut (Costești-Stânca)

Helmintofauna carasului-argintiu din râul Bâc era constituită din specii de helminți din: clasa Monogenea – 3 specii: *Dactylogyrus* sp. (EI-100%, II-29-153 ex.), *Gyrodactylus* sp. (EI-57,89%, II-4-15 ex.), *Diplozoon paradoxum* (EI-36,84%, II de 1-7 ex.); clasa Trematoda – 1 specie: *Diplostomum spathaceum* (EI-63,15%, II-1-3 ex.); clasa Enoplea – 1 specie: *Pseudocapillaria tomentosa* (EI-18,94%, II-2-5 ex.). Din totalul speciilor de helminți depistați la specimenele de caras-argintiu din râul Bâc, 60% erau reprezentate de geohelminți (*Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum*), iar 40% - de biohelminți (*Diplostomum spathaceum, Pseudocapillaria tomentosa*).

În rezultatul studiului helmintofaunei carasului-argintiu din helești din s. Făgădău (r-nul Fălești), au fost depistați helminți din: clasa Monogenea – 2 specii: *Dactylogyrus extensus* (EI-100%, II-1-45ex.), *Eudiplozoon niponicum* (EI-16,0%, II-1-2ex.); clasa Trematoda – 3 specii: *Diplostomum spathaceum* (EI-20,0%, II-1-8ex), *Phillodistomum folium* (EI-0,25%, II-1 ex.), *Aspidogaster limacoides* (EI-4,0%, II-1 ex.); clasa Cestoda – 1 specie: *Khawia sinensis* (EI-4,0%, II-1 ex.); clasa Chromadorea – 1 specie: *Philometroides sanguinea* (EI-4,0%, II-2 ex.). În rezultatul examenului parazitologic s-a stabilit că la specimenele parazitate predominau monoinvaziile (53,3%).

Specia *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846) – murgoi-bălțat din r. Bâc era infestat cu cestodele *Paradilepis scolecina*, *Valipora campylancristrota* și nematoda *Pseudocapillaria tomentosa*. Speciile *Paradilepis scolecina* și *Valipora campylancristrota* se regăseau în gazda intermediară, în stadiu larvar. Extensivitatea și intensivitatea invaziei cu acești helminți era: *Paradilepis scolecina* (EI-30,0%, II-1-2 ex.), *Valipora campylancristrota* (EI-30%, II-un exemplar), *Pseudocapillaria tomentosa* (EI-70,0%, II-1-3 ex.). Invaziile parazitare în 90,0% din cazuri erau reprezentate de monoinvazii (la un caz a fost depistată specia *Pseudocapillaria tomentosa*, iar la un alt caz specia *Valipora campylancristrota*), și în 10,0% din cazuri de poliinvazii (*Paradilepis scolecina+Valipora campylancristrota+Pseudocapillaria tomentosa*).

Invaziile parazitare la murgoiul-bălțat din râul Lopatnic și lacul Muzeul Satului erau reprezentate de monoinvazii, iar la exemplarele capturate au fost depistate cazuri unice de infestare cu trematodul *Posthodiplostomum cuticola* și cu nematodul *Shulmanela petruschewski*.

Studiul helmintologic a 133 de specimene de *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 – moș-de-Amur din râul Lopatnic a relevat prezența nematodei *Shulmanela petruschewskii* Schulman, 1948 din clasa Enoplea, familia Capillariidae, ce a fost depistată în ficat și intestin. Extensivitatea invaziei era de 53,58% iar intensivitatea invaziei 5-20 exemplare.

În rezultatul studiului helmintofaunei speciei *Lepomis gibbosus* (Linaeus, 1758) – sorete din lacul Muzeul Satului s-a stabilit că acesta era infestat cu speciile *Diplostomum spathaceum* și *Shulmanela petruschewski*. La soretele din lacul Muzeul Satului nivelul infestării cu helminți se prezenta în felul următor: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-2,98%, II-un exemplar); *Shulmanela* (EI-58,20%, II-1-7 ex.). Invaziile parazitare, formate dintr-o specie de helminți, erau prezente la 5,13% (cazuri de infestare cu *Shulmanela petruschewski*), iar la 94,87%% din specimenele examinate, invaziile parazitare erau reprezentate de poliinvazii.

La soretele din lacul Valea Trandafirilor, spre deosebire de cel din lacul Muzeul Satului, a fost depistat doar helmintul *Diplostomum spathaceum* (EI-81,25%, II-1-7 exemplare).

Studiul helmintofaunei speciei *Hypophthalmichthys molitrix* (Valencienne, 1844) – sânger din helești din Rezervația Științifică ,,Codrii" a pus în evidență infestarea acestuia cu formele larvare ale trematodelor din genul *Diplostomum* von Nordman, 1832 cu localizarea lor în cristalinul globului ocular. Extensivitatea invaziei cu acest helmint atingea 60,0%, iar intensivitatea invaziei 1-130 exemplare. La

specimenele de sânger din helești din s. Făgădău (r/l Fălești) au fost depistați helminți din: clasa Monogenea – 2 specii: *Dactylogyrus* sp. (EI-92,30%, II-1-45 ex.), *Eudiplozoon niponicum* (EI-38,46%, II-1-7 ex.); clasa Trematoda – 2 specii: *Diplostomum spathaceum* (EI-30,76%, II-1-4 ex.), *Posthodiplostomum cuticola* (EI-7,69%, II-5 ex.); clasa Cestoda – 2 specii: *Valipora campylancristrota* (EI-7,69%, II-1 ex.), *Khawia sinensis* (EI-46,15%, II-1-13 ex.).

În rezultatul studiului helmintofaunei speciei *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845) – novac din gospodăria piscicolă Pescăruș S.A., s-a stabilit infestarea acestuia cu helminți din: clasa Monogenea – 1 specie: *Dactylogyrus* sp. localizat pe lamelele branhiale (EI-91,67%, II-2-28 ex.); clasa Trematoda – 1 specie: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-44,44%, II-2-38 ex.); clasa Cestoda – 2 specii: *Paradilepis scolecina* localizat în hepatopancreas (EI-8,33%, II-un exemplar), *Valipora campylancristrota* localizat în vezica biliară (EI-44,44%, II-1-6 ex.). Invaziile parazitare, formate dintr-o specie de helminți, erau prezente la 27,27%, iar la 72,73% din specimenele examinate invaziile parazitare erau reprezentate de poliinvazii (figura 3.2.).

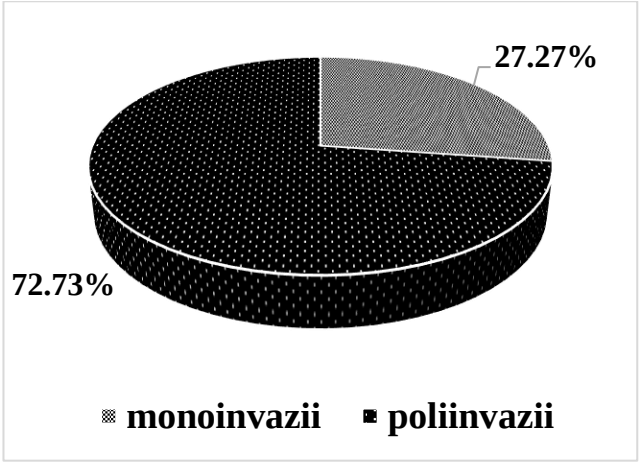


Fig. 3.2. Mono – și poliinvazii la specia *Hypophthalmichthys nobilis* (Richardson, 1845) – novac, din gospodăria piscicolă Pescăruș S.A.

La specimenele de novac din helești pepinierei din s. Făgădău (r-nul Fălești) au fost depistați helminți din: clasa Monogenea – 1 specie: *Dactylogyrus* sp. (EI-100%, II-74-160 ex.); clasa Trematoda – 1 specie: *Diplostomum spathaceum* (EI-100%, II-1-92 ex.); clasa Cestoda 3 specii – *Valipora campylancristrota* (EI-44,44%, II-1-3 ex.), *Bothriocephalus opsariichthydis* (EI-9,09%, II-1ex.), *Schyzocotyle acheilognathi* (EI-9,09%, II-1 ex.). Toate specimenele de novac examinate erau infestate sub aspect de poliinvazie. În 2019, în iernătorul acestei pepiniere, a fost înregistrat un caz de infestare masivă a puietului de novac cu plerocercoizii cestodei *Ligula intestinalis*.

Studiul helmintofaunei speciei *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – crap din helești din s. Făgădău (r-nul Fălești) a pus în evidență infestarea acestuia cu helminți din: clasa Monogenea – 2 specii: *Dactylogyrus extensus* (EI-92,30%, II-1-45 ex.), *Eudiplozoon nipponicum* (EI-38,46%, II-1-7 ex.); clasa Trematoda – 2 specii: *Diplostomum spathaceum* (EI-30,76%, II-1-4 ex.), *Posthodiplostomum cuticola*

(EI-7,69%, II-5 ex.); clasa Cestoda – 2 specii: *Valipora campylancristrota* (EI-7,69%, II-1 ex.), *Khawia sinensis* (EI-46,15%, II-1-13 ex.). Din totalul specimenelor examinate 92,3% erau infestate sub aspect de poliinvazie.

La specia *Abramis brama* (Linnaeus, 1758) (plătică) au fost depistate cazuri unice de infestare cu plerocercoidul cestodei *Ligula intestinalis* identificat în cavitatea abdominală, și trematodul *Diplostomum spathaceum* depistată în cristalinul globului ocular. Intensivitatea invaziei cu *Diplostomum spathaceum* era 2-6 exemplare, iar cu *Ligula intestinalis* - 3 exemplare.

La specimenele de *Blicca bjoerkna* (Linnaeus, 1758) – batcă-comună, capturate din lacul Beleu, au fost stabilite infestări cu trematodele din familia *Diplostomidae* - *Diplostomum spathaceum* (II-10-50 ex.) și *Posthodiplostomun cuticola* (II-3-18 ex.).

La un specimen de *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758) – babușcă-comună din lacul de acumulare Costești-Stânca au fost găsite trematodele *Diplostomum spathaceum* (II-9 ex.), *Tylodelphys clavata* (II-9 ex.) (depistat în corpul vitros), *Aspidogaster limacoides* (II-6 ex.) (depistat în intestin), iar la un alt exemplar din lacul de acumulare Dubăsari (Malovata-Veche) intensivitatea invaziei cu aceste specii era: *Diplostomum spathaceum* (II-100-120 ex.), *Tylodelphys clavata* (II-48 ex.), *Aspidogaster limacoides* (II-13 ex.).

Cercetările efectuate asupra specimenelor de *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) – boarță-europeană din râul Răut - au pus în evidență infestarea cu helminți din: clasa Trematoda – 4 specii: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalin (EI-50,47%, II 1-8 ex.), *Clinostomum complanatum* localizat în țesutul subcutan și în țesutul muscular (EI-18,1%, II-1-7 ex.); *Apophallus* sp. localizat pe înotătoarea codală, depistat la aproximativ majoritatea specimenelor examinate, cu o intensivitate a invaziei de 1-7 ex.; *Phyllodistomum* sp. localizat în uretere (EI-0,95%, II-3 ex.)); clasa Enoplea – 1 specie: *Pseudocapillaria tomentosa* localizat în intestin (EI-79,04%, II-1-9 ex.)). Din totalul de exemplare examinate, 12,90% erau infestate sub aspect de monoinvazie (exemplare infestate doar cu specia *Apophallus* sp.), iar 79,04% din exemplare erau infestate sub aspect de poliinvazii (figura 3.3.).

În rezultatul studiului helmintofaunei speciei *Perca fluviatilis* Linnnaeus, 1758 – biban din lacul de acumulare Dubăsari - s-a stabilit că acesta era infestat cu agenți parazitari din: clasa Trematoda – 5 specii: *Bunodera luciopercae* localizat în sacii pilorici și în intestin (EI-10,52%, II-1-2 ex.), *Ichthyocotylurus* sp. localizat pe pereții vezicii înotătoare și pe rinichi (EI-89,47%, II-1-24 ex.), *Apophallus* sp. localizat pe tegument, pe înotătoare, în regiunea capului și pe operculi, în țesutul muscular superficial, cu EI-78,94% și II-zeci de ex. (la un specimen de biban au fost depistate 105 exemplare pe înotătoare, 54 exemplare în țesutul muscular superficial, 87 exemplare pe tegument, 57 exemplare în regiunea capului și pe operculi), *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-10,52%, II-un exemplar), *Tylodelphys clavata* localizat în corpul vitros al globului ocular (EI-26,31%, II-3-9 ex.); clasa Enoplea – 1 specie: *Eustrongylides* sp. încapsulat pe mezenter și pe organele interne (EI-21,05%, II-1-9 ex.).

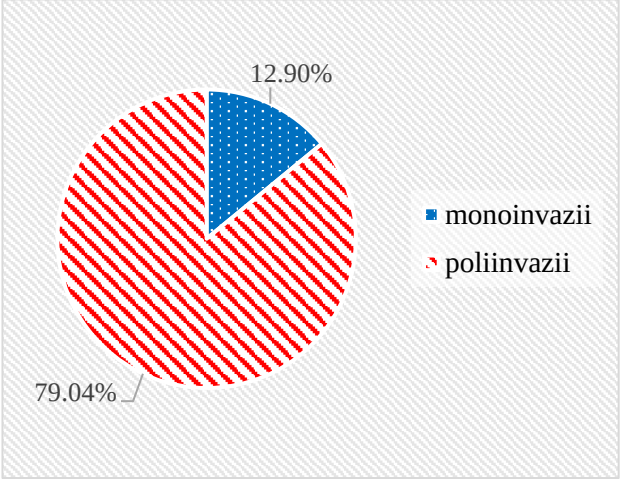


Fig. 3.3. Mono – și poliinvazii la specia *Rhodeus amarus* (Bloch, 1782) – boarța-europeană din râul Răut

Studiul helmintofaunei bibanului din râul Racovăț a pus în evidență infestarea acestuia cu agenți parazitari încadrați în: clasa Trematoda – 2 specii: *Ichthyocotylurus* sp. localizat pe pereții vezicii înotătoare și pe rinichi (EI-16,66%, II-1-2 ex.), *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-5,55%, II-un exemplar); clasa Palaeacanthocephala – 2 specii: *Acanthocephalus lucii* localizat în intestin și în sacii pilorici (EI-38,88%, II-1-4 ex.), *Pomphorhynchus laevis* localizat în intestin (EI-16,66%, II-3-11 ex.). Invaziile parazitare formate dintr-o singură specie de helminți erau prezente la 58,34% din exemplarele examinate, iar la 41,66% din exemplare invaziile parazitare erau reprezentate de poliinvazii. Helmintofauna bibanului din râul Draghișteera reprezentată de speciile *Clinostomum complanatum* localizat în cavitatea corpului și pe seroase (EI-25,0%, II-un exemplar), *Ichthyocotylurus* sp. localizat pe pereții vezicii înotătoare și pe rinichi (EI-37,5%, II-2-12 ex.), *Acanthocephalus lucii* localizat în intestin (EI-37,5%, II-1-2 ex.). Monoinvaziile constituiau 33,33%, iar poliinvaziile 66,67%.

Helmintofauna speciei *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) – ciobănaș din fl. Nistru (lacul de acumulare Dubăsari) era reprezentată de helminți din: clasa Trematoda – 2 specii: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-7,14%, II-219 ex.), *Paracoenogonimus ovatus* localizat în țesutul muscular (EI-21,42%, II-3-18 ex.); clasa Enoplea – 1 specie: *Eustrongylides* sp. localizat în cavitatea abdominală, pe organele tubului digestiv (EI-7,14%, II-un exemplar); clasa Palaeacanthocephala – 1 specie: *Pomphorhynchus laevis* localizat în cavitatea abdominală, încapsulat pe organele interne (EI-21,42%, II-1-13 ex.). Monoinvaziile erau prezente la 87,5% din specimenele examinate, iar la 12,5% din specimene invaziile parazitare erau reprezentate de poliinvazii.

Studiul helmintofaunei speciei *Ponticola kessleri* (Günther, 1861) guvid-de-baltă a relevat infestarea cu helminți din: clasa Trematoda – 5 specii: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-64,28%, II-9-20 ex.), *Paracoenogonimus ovatus* localizat în țesutul muscular (EI-71,42%, II câteva zeci de exemplare), *Asymphylodora imitans* localizat în intestin (EI-85,71%, II-83-128 ex.), *Phyllodistomum angulatum* localizat în vezica urinară (EI-7,14%, II-un exemplar); clasa Enoplea –

1 specie: *Eustrongylides* sp. localizat în cavitatea corpului, pe organe (EI-64,28%, II-1-4 ex.); clasa Palaeacanthocephala – 1 specie: *Pomphorhynchus laevis* localizat în cavitatea corpului, încapsulat pe organele interne (EI-85,71%, II-1-20 ex.). Toate specimenele cercetate de guvid-de-baltă erau infestate sub aspect de poliinvazie.

Helmintofauna speciei *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1814) stronghil din fluviul Nistru (lacul de acumulare Dubăsari) era reprezentată de helminți din: clasa Trematoda – 2 specii: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-66,67%, II-3-14 ex.), *Paracoenogonimus ovatus* localizat în țesutul muscular (EI-33,33%, II-9-21 ex.); clasa Enoplea – 1 specie: *Eustrongylides* sp. localizat în cavitatea abdominală, pe organe (EI-8,33%, II-2 ex.); clasa Palaeacanthocephala – 1 specie: *Pomphorhynchus laevis* localizat în cavitatea abdominală, încapsulat pe organele interne (EI-83,33%, II 3-45 ex.). Invaziile parazitare reprezentate de monoinvazii erau prezente la 33,3% din specimenele examinate, iar la 66,7% din cazuri erau reprezentate de poliinvazii.

Cercetările ihtioparazitologice a helmintofaunei speciei *Proterorhinus semilunaris* (Heckel, 1837) moacă-de-brădiș-vestic din fluviul Nistru (lacul de acumulare Dubăsari) au pus în evidență infestarea cu următorii agenți parazitari încadrați în: clasa Trematoda – 4 specii: *Diplostomum spathaceum* localizat în cristalinul globului ocular (EI-36,0%, II 2-160 ex.), *Paracoenogonimus ovatus* localizat în țesutul muscular (EI-20,0%, II-22-40 ex.), *Ichthyocotylurus* sp. închistat în globul ocular (EI-4,0%, II-4 ex.); *Asymphylodora imitans* localizat în stomac (EI-28,0%, II-3-56 ex.); clasa Enoplea – 1 specie: *Eustrongylides* sp. localizat în cavitatea corpului, pe organe (EI-40,0%, II-1-10 ex.); clasa Palaeacanthocephala – 1 specie: *Pomphorhynchus laevis* localizat în cavitatea corpului, încapsulat pe organele interne (EI-72,0%, II-3-17 ex.). Invaziile parazitare formate dintr-o specie de helminți erau prezente la 16,67% din cazuri, iar la 83,3% din cazuri invaziile parazitare erau reprezentate de poliinvazii.

În rezultatul examenului parazitologic a 60 de specimene de *Alosa immaculata* Bennet, 1835 scrumbie-de-Dunăre capturate din cursul inferior al fluviului Nistru, au fost depistate 3 specii de helminți: 2 specii de trematode - *Pronoprymna ventricosa* (Rudolphi, 1819) Poche, 1926, *Lecithasther confusus* Odhner, 1905 și 1 specie de nematode - *Hysterothylacium aduncum* (Rudolphi, 1802). Gradul infestării cu acești helminți era: *Pronoprymna ventricosa* (EI-20,0%, II-2-18 ex.), *Lecythaster confusus* (EI-7,8%, II-1-12 ex.), *Hysterothylacium aduncum* (EI-85%, II-1-80 ex.).

Concluzii la capitolul 3

1. S-a stabilit că helmintofauna speciilor alogene de pești și a peștilor autohtoni din bazinele acvatice analizate este reprezentată de 31 specii de helminți încadrați sistematic în diferite clase: Monogenea – 4 specii: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum, Eudiplozoon nipponicum*; clasa Trematoda – 15 specii: *Asymphylodora imitans*, *Bunodera lucioperca, Nicolla skrjabini, Aspidogaster limacoides*, *Phyllodistomum angulatum, Pronoprymna ventricosa, Lecithaster confusus, Phyllodistomum folium, Diplostomum spathaceum, Posthodiplostomum*

cuticola, *Tylodelphys clavata*, *Apophallus* sp., *Clinostomum complanatum*, *Ichthyocotilurus* sp., *Paracoenogonimus ovatus*; clasa Cestoda – 5 specii: *Ligula intestinalis*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Paradilepis scolecina*, *Valipora campylancristrota*; clasa Enoplea – 3 specii: *Shulmanela petruschewskii*, *Pseudocapillaria tomentosa*, *Eustrongylides* sp.; clasa Chromadorea – 2 specii: *Raphidascaris acus*, *Hysterothylacium aduncum*; clasa Palaecanthocephala – 2 specii: *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorynchus laevis*.

2. Din speciile de helminți depistați la peștii alohtoni și la cei autohtoni predominau: *Diplostomum spathaceum* (caras-argintiu din lacul de acumulare Dubăsari (EI-21,4%), caras-argintiu din râul Bâc (EI-63,15%), caras-argintiu din helești din s. Făgădău (EI-20%), sorete din lacul Muzeul Satului (EI-2,98%), sorete din lacul Valea Trandafirilor (EI-81,25%), sânger din Rezervația Naturală ,,Codrii'' (EI-60%), sânger din helești din s. Făgădău (EI-30,76%), novac din gospodăria piscicolă Pescăruș S.A. (EI-44,44%), novac din helești din s. Făgădău (EI-100%), crap-comun din helești din s. Făgădău (EI-30,76%), boarță-europeană din râul Răut (EI-50,47), biban-comun din lacul de acumulare Dubăsari (EI-10,52%), biban-comun din râul Racovăț (EI-5,55%), ciobănaș din lacul de acumulare Dubăsari (EI-7,14%), guvid-de-baltă din lacul de acumulare Dubăsari (EI-64,28%), stronghil din lacul de acumulare Dubăsari (EI-66,67%), moacă-de-brădiș-vestic din lacul de acumulare Dubăsari (EI-36,0%)), *Dactylogyrus* sp. (caras-argintiu din lacul de acumulare Dubăsari (EI-38,57%), caras-argintiu din râul Prut (EI-27,27%), caras-argintiu din râul Bâc (EI-100%), caras-argintiu din helești din s. Făgădău (EI-100%), sânger din helești din s. Făgădău (EI-92,30%), novac din gospodăria piscicolă Pescăruș S.A. (EI-91,67%), novac din helești din s. Făgădău (EI-100%), crap-comun din helești din s. Făgădău (EI-92,30%)), *Eustrongylides* sp. (biban-comun din lacul de acumulare Dubăsari (EI-21,05%), moacă-de-brădiș-vestic din lacul de acumulare Dubăsari (40,0%), ciobănaș din lacul de acumulare Dubăsari (EI-7,14%), guvid-de-baltă din lacul de acumulare Dubăsari (EI-64,28%), stronghil din lacul de acumulare Dubăsari (EI-8,33%)), *Pomphorhynchus laevis* (biban-comun din râul Racovăț (EI-16,66%), ciobănaș din lacul de acumulare Dubăsari (EI-21,42%), guvid-de-baltă din lacul de acumulare Dubăsari (EI-85,71%), stronghil din lacul de acumulare Dubăsari (EI-83,33%), moacă-de-brădiș-vestic din lacul de acumulare Dubăsari (EI-72%)).
3. Cele mai infestate specii de pești autohtoni erau bibanul – 9 specii (*Bunodera luciopercae*, *Diplostomum spathaceum*, *Tylodelphys clavata*, *Clinostomum complanatum*, *Apophallus* sp., *Ichthyocotylurus* sp., *Eustrongylides* sp., *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorhynchus laevis*), guvidul-de-baltă – 7 specii, (*Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Asymphylodora imitans*, *Nicolla skrjabini*, *Phyllodistomum angulatum*, *Eustrongylides* sp., *Pomphorhynchus laevis*), moaca-de-brădiș – 6 specii (*Diplostomum spathaceum*, *Paracoenogonimus ovatus*, *Asymphylodora imitans*, *Ichthyocotylurus* sp., *Eustrongylides* sp., *Pomphorhynchus laevis*).

4. Din speciile alogene de pești cele mai infestate erau: carasul – 12 specii (*Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum, Eudiplozoon nipponicum, Phyllodistomum folium, Diplostomum spathaceum, Bothriocephalus opsariichthydis, Khawia parva, Paradilepis scolecina, Philometroides sanguinea, Pseudocapillaria tomentosa, Raphidascaris acus*) și murgoiul bălțat – 5 specii (*Posthodiplostomum cuticola, Paradilepis scolecina, Valipora campylancristrota, Pseudocapillaria tomentosa, Shulmanela petruschewski*). Din speciile alogene mai slab infestate s-au dovedit a fi următoarele: sângerul – 2 specii (*Ligula intestinalis, Diplostomum spathaceum*), soretele – 2 specii (*Diplostomum spathaceum, Shulmanela petruschewskii*), moșul de Amur – 1 specie (*Hepaticola petruschewskii*), cosașul – 1 specie (*Diplostomum spathaceum*).
5. S-a estimat că poliinvaziile predominau la următoarele specii de pești: caras-argintiu din fl. Nistru (monoinvazii – 47,07%, poliinvazii – 52,93%), caras-argintiu din r. Prut (monoinvazii – 25,0%, poliinvazii – 75,0%), murgoi-bălțat din râul Bâc (monoinvazii – 10,0%, poliinvazii – 90,0%), soretele din lacul Muzeul Satului (monoinvazii – 5,13%, poliinvazii – 94,87%), novacul din gospodăria S.A Pescăruș (monoinvazii – 27,17%, poliinvazii – 72,73%), boarța-europeană din r. Răut (monoinvazii – 13,0%, poliinvazii – 79,0%), bibanul din fl. Nistru (monoinvazii – 10,52%, poliinvazii – 89,47%), bibanul din râul Racovăț (monoinvazii – 58,33%, poliinvazii – 41,66%), bibanul din râul Draghișteе (monoinvazii – 33,35%, poliinvazii – 66,67%), ciobănașul din fl. Nistru (monoinvazii – 87,55%, poliinvazii – 12,5%), guvidul-de-baltă din fl. Nistru (poliinvazii – 100%), stronghilul din fl. Nistru (monoinvazii – 33,3%, poliinvazii – 66,67%), moaca-de-brădiș din fl. Nistru (monoinvazii – 16,67%, poliinvazii – 83,3%).
6. Din speciile de helminți comuni pentru om și mamiferele carnivore au fost depistate: *Clinostomum complanatum* și *Apophallus* sp depistat la biban și boarța-europeană; *Paracoenogonimus ovatus* și *Eustrongylides* sp. depistat la ciobănaș, guvid-de-baltă, stronghil și moacă-de-brădiș.

4. IMPACTUL MONO- ȘI POLIINVAZIILOR ASUPRA UNOR INDICI AI STATUTULUI MORFOFUNCȚIONAL ȘI BIOCHIMIC LA UNELE SPECII DE PEȘTI DIN GRUPUL CIPRINIDELOR ASIATICE

În scopul evaluării impactului mono - și poliinvaziilor asupra indicilor hematologici și biochimici, s-a colectat sânge de la 4 specii de pești: crap, caras-argintiu, sânger și novac, după care a fost realizat examenul parazitologic al organelor interne și țesutului muscular în vederea stabilirii gradului de infestare cu helminți. Specimenele de crap și caras-argintiu au fost divizate în patru loturi: lotul I – neinfestat, lotul II – specimene infestate sub aspect de monoinvazie cu plathelmintul monogen *Dactylogyrus extensus*, lotul III – specimene infestate sub aspect de monoinvazie cu cestodul *Khawia sinensis*, lotul IV – specimene infestate sub aspect de poliinvazie cu *Dactylogyrus extensus* și *Khawia sinensis*.

De asemenea, au fost divizate în 4 loturi specimenele de sânger și novac: lotul I – neinfestat, lotul II – specimene infestate sub aspect de monoinvazie cu plathelmintul monogen *Dactylogyrus* sp, lotul III – specimene infestate sub aspect de monoinvazie cu trematodul *Diplostomum spathaceum*, lotul IV – specimene infestate sub aspect de poliinvazie cu *Dactylogyrus* sp. și *Diplostomum spathaceum*.

În acest scop au fost analizați următorii indici hematologici și biochimici: hemoglobina, numărul eritrocitelor, hematocritul, numărul leucocitelor, procalcitonina, proteina totală, trigliceridele, colesterol, glucoza, bilirubina, acid uric, ALT și AST.

În rezultatul evaluării impactului mono - și poliinvaziilor asupra indicilor hematologici la specimenele de ciprinide asiatice examinate, s-a stabilit că, la loturile poliinfestate, nivelul hemoglobinei, hematocritului, procalcitoninei, precum și numărul eritrocitelor scad, comparativ cu lotul neinfestat. La specimenele poliinfestate s-au stabilit scăderi semnificative ale numărului eritrocitelor comparativ cu lotul I. Astfel numărul eritrocitelor s-a redus cu 26,8% la crapul comun, 41,45% la carasul argintiu, 15,02% la sânger și cu 29,06%, la novac (figura 4.1.).

Nivelul procalcitoninei din sângele specimenelor poliinfestate s-a redus la crapul comun cu 55,56%, la caras – cu 50,0%, la sânger – cu 12,22%, la novac – cu 28,0%.

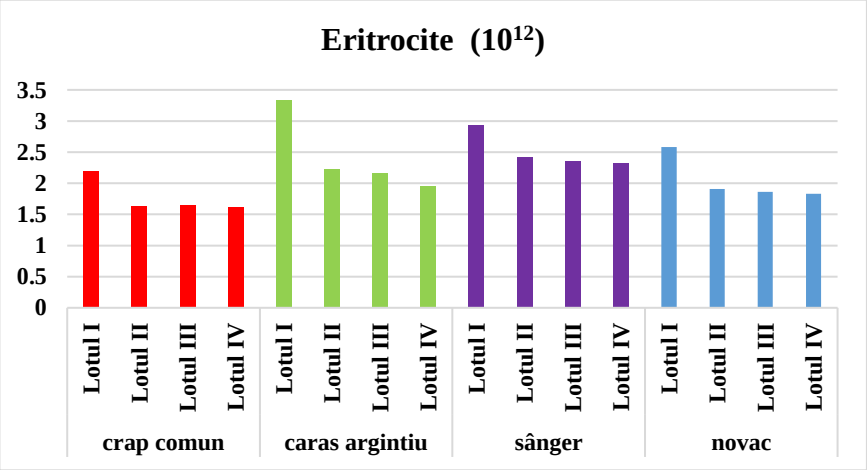


Fig. 4.1. Variația numărului eritrocitelor în dependență de nivelul infestării la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice

În rezultatul examenului biochimic al sângelui specimenelor de crap, caras-argintiu, sânger și novac, infestate sub aspect de mono - și poliinvazii, s-a stabilit o descreștere a proteinei totale, trigliceridelor și glucozei serice comparativ cu lotul I, neinfestat. Dintre acești indici, cel mai scăzut nivel l-a avut glucoza serică care s-a depreciat cu 43% și proteina totală, care a scăzut cu aprox. 25% față de lotul I, neinfestat (fig.4.2.).

Spre deosebire de acești indici, s-au stabilit valori crescute ale transaminazelor (ALT, AST). Nivelul ALT și AST, spre deosebire de lotul I neinfestat, era mai mare cu 25,0% (figura 4.3.) și respectiv 8,0% (fig. 4.3-4.4.).

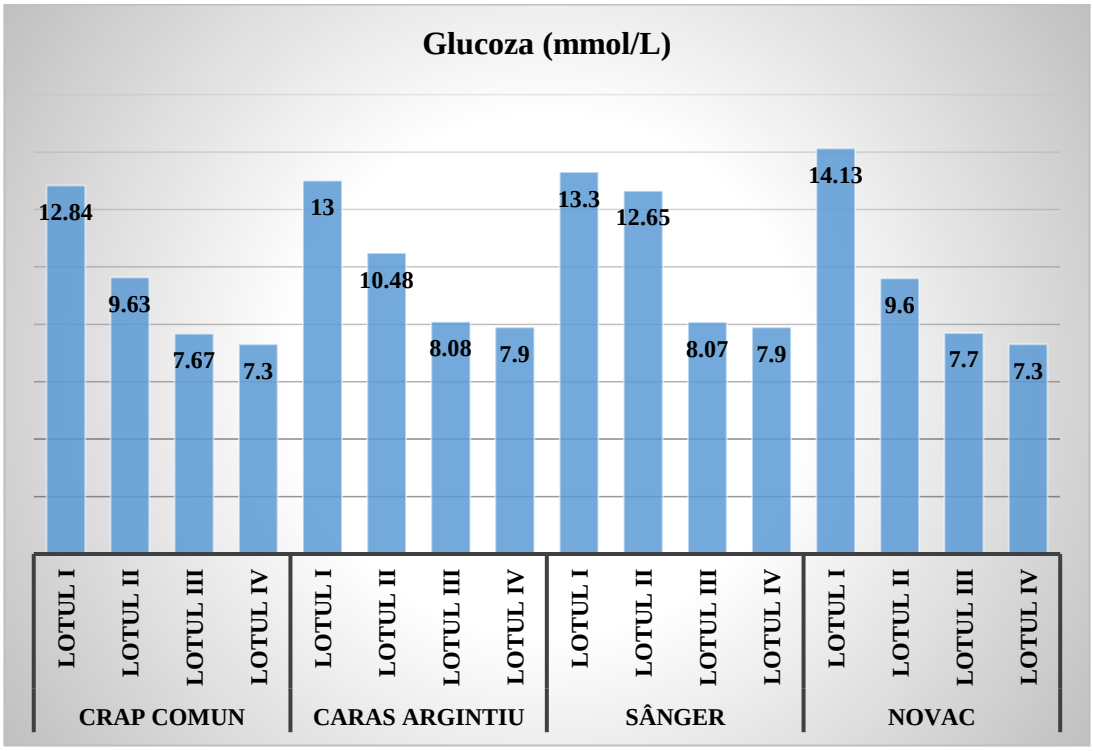


Fig. 4.2. Variația glucozei serice, în dependență de nivelul infestării, la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice

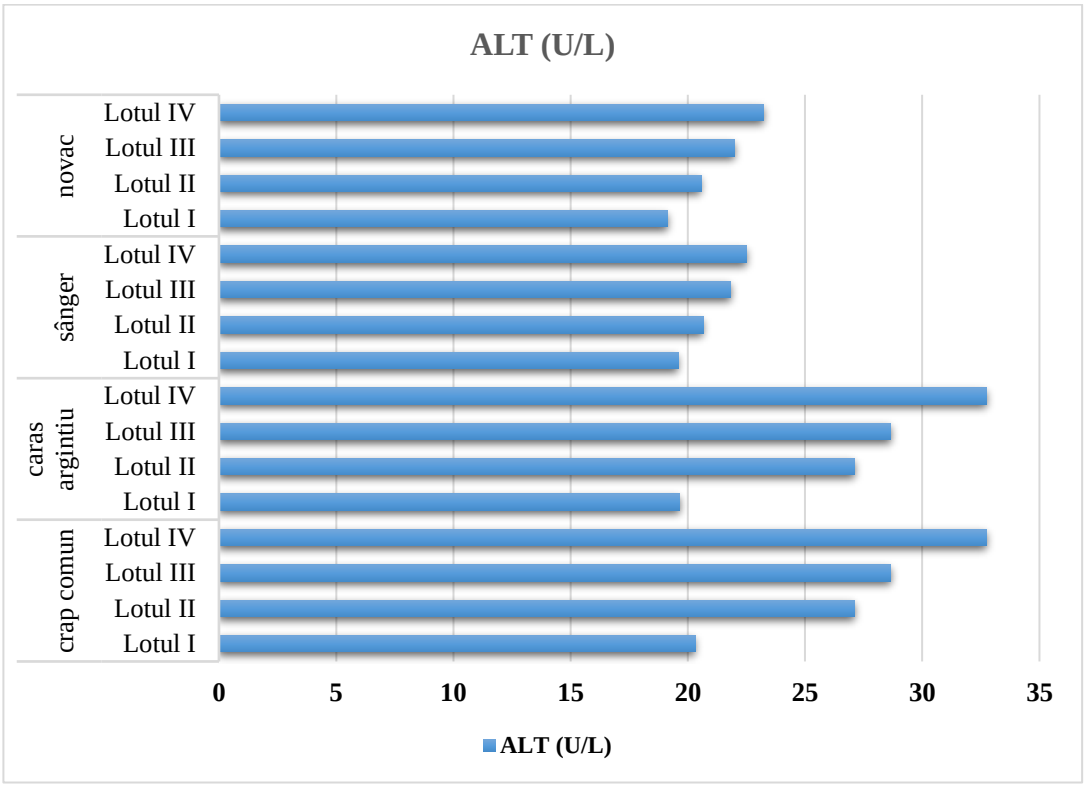


Fig. 4.3. Variația ALT, în dependență de nivelul infestării, la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice

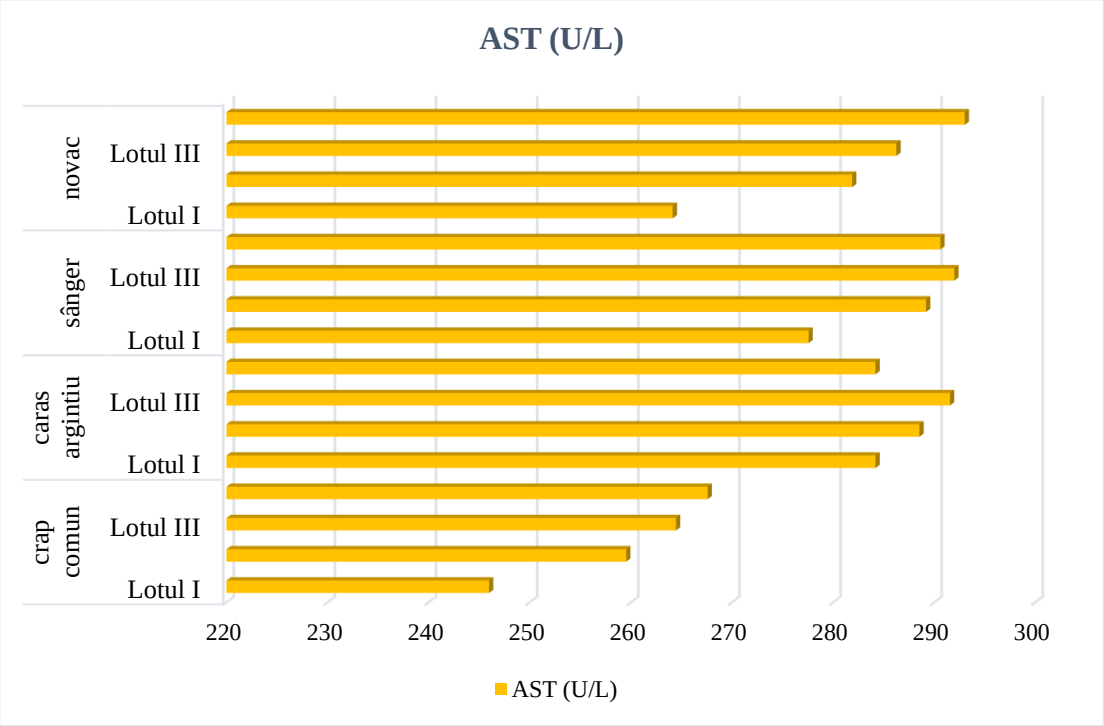


Fig. 4.4. Variația AST, în dependență de infestare, la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice

În rezultatul examenului calității cărnii, s-a stabilit că, la specimenele de ciprinide asiatice poliinfestate, conținutul proteinelor și al lipidelor scade comparativ cu specimenele neinfestate, iar umiditatea și pH-ul cresc. Astfel nivelul proteinei și lipidelor din țesutul muscular al crapului s-a redus cu 14,68% și 42,86%, respectiv la carasul-argintiu – cu 19,46% și 28,12%, la sânger – cu 17,38% și 36,94%, iar la novac – cu 10,61% și 56,8%. Umiditatea și pH-ul la loturile poliinfestate a crescut nesemnificativ (în mediu cu 2,4% și 2,6%) (tabelul 4.1.).

Tabelul 4.1. Influența mono- și poliinvaziilor asupra variației compoziției chimice a țesutului muscular la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice

Lotul	Numărul specimenelor de pești examinați	Proteine, (%)	Lipide, (%)	Umiditatea, (%)	pH
Cyprinus carpio					
I	10	14,58±0,39	4,27±0,21	81,39±0,60	6,46±0,045
II	10	14,59±0,97	3,96±0,75	81,81±0,50	6,50±0,015
III	10	12,16±3,73	3,32±0,49	82,52±0,52	6,56±0,048
IV	10	12,44±0,59	2,44±0,17	82,95±0,57	6,62±0,060
Carassius gibelio					
I	10	16,65±0,38	2,17±0,17	77,68±0,26	6,47±0,043
II	10	15,99±0,43	2,06±0,12	77,87±0,21	6,50±0,016

III	10	14,56±1,16	1,82±0,17	79,25±0,75	6,56±0,045
IV	10	13,41±0,64	1,56±0,17	80,02±0,57	6,65±0,048
Hypophthalmichthys molitrix					
I	10	18,65±0,55	2,22±0,26	79,08±0,68	6,46±0,059
II	10	18,29±0,63	2,10±0,17	78,97±0,58	6,50±0,013
III	10	16,56±0,74	1,43±0,34	79,92±0,92	6,56±0,03
IV	10	15,41±0,92	1,40±0,33	80,97±0,56	6,68±0,051
Hypophthalmichthys nobilis					
I	10	18,58±0,466	1,62±0,22	79,28±0,67	6,48±0,045
II	10	18,00±0,464	1,17±0,24	80,09±0,54	6,50±0,010
III	10	17,66±0,783	0,93±0,23	80,65±0,50	6,63±0,041
IV	10	16,61±0,762	0,70±0,22	81,52±0,58	6,68±0,041
Notă: *-P<0,05; **-P<0,01; ***-P<0,001					

Concluzii la capitolul 4

1. S-a constatat că, în rezultatul evaluării impactului mono - și poliinvaziilor asupra indicilor hematologici, la specimenele de pești examinate, la loturile poliinfestate nivelul hemoglobinei, hematocritului, procalcitoninei, precum și numărul eritrocitelor scad semnificativ, comparativ cu lotul I, neinfestat. Astfel, nivelul hemoglobinei la crap a scăzut cu 13,5%, la sânger – cu 19,31%, la novac – cu 22,61%; nivelul hematocritului la crap a scăzut cu 17,98%, la carasul-argintiu – cu 22,66%, la sânger – cu 17,41%, lanovac – cu 13,89%; nivelul procalcitoninei la crap a scăzut cu 55,56%, la carasul-argintiu – cu 50,0%, la sânger – cu 12,22%, la novac – cu 28,0%; numărul eritrocitelor la crap a scăzut cu 26,82%, la carasul-argintiu – cu 41,45%, la sânger – cu 15,02%, la novac – cu 29,06%. De asemenea, s-a stabilit că valorile indicilor hematologici înregistrați la loturile monoinfestate cu speciile *Dactylogyrus extensus, Khawia sinensis* și *Diplostomum spathaceum* variază nesemnificativ față de lotul I, neinfestat.
2. S-a determinat că la crap numărul leucocitelor a crescut cu 21,64% față de specimenele lotului neinfestat, la carasul-argintiu – cu 17,75%, la sânger – cu 18,44%, iar la novac – cu 22,16%. Numărul leucocitelor crește la specimenele din lotul poliinfestat, ca urmare a răspunsului sistemului imun la acțiunea agresivă a agenților parazitari.
3. Examenul biochimic al sângelui specimenelor de crap, caras-argintiu, sânger și novac, infestate sub aspect de mono - și poliinvazii, relevă o descreștere a proteinei totale, trigliceridelor și glucozei serice comparativ cu lotul I, neinfestat. Dintre acești indici, cel mai scăzut nivel l-a avut glucoza serică, care s-a depreciat cu 43% și proteina totală, care s-a diminuat cu aproximativ 25% față de lotul I, neinfestat. S-au înregistrat valori crescute ale transaminazelor (ALT, AST). Nivelul ALT și AST, spre deosebire de lotul I, neinfestat, era mai mare cu 25,0% și respectiv – cu 8,0%.
4. S-a stabilit că nivelul proteinei și lipidelor din țesutul muscular al crapului s-a redus respectiv cu 14,68% și 42,86%, la caras-argintiu – cu 19,46% și 28,12%, la sânger – cu 17,38% și 36,94%, iar

la novac – cu 10,61% și 56,8%. Valoarea umidității și a pH-ului la loturile poliinfestate au crescut nesemnificativ.

5. ELABORAREA PROCEDEELOR INOVATIVE DE DIMINUARE ŞI COMBATERE A HELMINTOZELOR SPECIEI *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – CRAP-COMUN

Metoda de profilaxie și combatere se referă la domeniul pisciculturii, în special, la protecţia crapului de cultură şi poate fi aplicată pe larg în practică pentru deparazitarea crapului în diverse helești, iazuri, juvelnice ș.a. Este cunoscut faptul că, în scop de deparazitare a crapului, se foloseşte preparatul antiparazitar Râbolic, care, într-un gram de preparat antiparazitar, conţine: Praziquantel-35 mg, Fenbendazol-70 mg şi Levamisol-20 mg. Conform instrucţiunii de administrare a preparatului Râbolic, pentru deparazitare, se prepară un amestec de furaj cu adaos de preparat antiparazitar: 1 kg de preparat este amestecat bine cu 99 kg de furaj (rețeta corespunzătoare fiecărui grup de vârstă). Doza terapeutică (zilnică) de preparat antiparazitar este de 1,5% din greutatea estimată a peștelui. Doza zilnică este împărțită în 5-6 porțiuni obișnuite, administrat în anumite locuri de hrănire, în timpul zilei, la un interval de 1-2 ore. Un alt furaj pentru alimentarea peștilor pe perioada deparazitării nu se mai folosește. Problema, pe care o rezolvă metoda propusă, constă în utilizarea unei compoziţii eficiente, inofensive, ieftine și simple de deparazitare şi alimentare complimentară a crapului din obiectivele acvatice cu destinație piscicolă, care conţine: șrot de floarea-soarelui – 38,5%; șrot de porumb – 30%; șrot de soia – 15%; făină de lucernă – 10%; făină de carne şi oase – 5%; preparat antiparazitar Râbolic –1,5%.

Acest procedeu de deparazitare şi alimentare complimentară prevede administrarea, în perioada vulnerabilă a ciclului anual al crapului – aprilie-mai (temperatura apei de 16-22^{0}C), a compoziției furajere brichetate conform compoziției propuse, dozată în dependență de masa vie (3-5% din greutatea corporală), divizată zilnic în 5-6 porțiuni, apoi administrată peștilor în anumite locuri de alimentare bine iluminate, pe parcursul zilei, la un interval de 1-2 ore, în decurs de 10 zile. Rezultatul acestui procedeu constă în efectuarea unei deparazitări complexe şi eficiente în lunile de primăvară (aprilie-mai), precum și alimentarea suplimentară cu utilizarea unor brichete nutritive bogate în vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, ceea ce permite diminuarea procentului de extensivitate a invaziilor parazitare cauzate de cestodele din genul *Khawia* și *Bothriocephalus* la crapul comun cu 75-80%, stimulând astfel procesul și eficacitatea reproducerii, sporul de creștere în greutate, viabilitatea și rezistența la condițiile de mediu și răpitori.

De asemenea, rezultatul obținut se datorează și utilizării componentelor masei furajere brichetate, care au rol de suplinire a deficitului de substrat vitamino-mineral, cu efect antiparazitar complex şi imunostimulator, ce conține Praziquantel, Fenbendazol – preparate antiparazitare şi Levamisol – preparat antiparazitar și cu efect imunostimulator.

Luând în calcul faptul că raţia zilnică de hrană suplimentară pentru crapi trebuie să fie de 3-5% din greutatea corporală a acestora, s-a format o masă furajeră brichetată cu adaos de preparat antiparazitar Râbolic de 150 kg, respectiv, câte 15,0 kg/zi în decurs de 10 zile pentru 300 kg masă vie de crap.

Masă furajeră de 150 kg brichetată (figura 5.1.) are următoarea componenţă: șrot de floarea-soarelui – 55,5 kg (38,5%); șrot de porumb – 45,0 kg (30%); șrot de soia – 22,5 kg (15%); făină de lucernă – 15,0 kg (10%); făină de carne şi oase – 7,5 kg (5%); preparat antiparazitar Râbolic – 4,5 kg (1,5%).



Fig. 5.1. Hrana furajeră brichetată

Preparatul antiparazitar Râbolic este înregistrat în Nomenclatorul produselor Medical - Veterinare din Republica Moldova și comercializat în rețeaua de farmacii veterinare din țară și conţine: Praziquantel – 35 mg; Fenbendazol – 70,0 mg şi Levomisol – 20 mg. Toată masa obţinută de 150,0 kg este bine amestecă şi apoi brichetată la un dispozitiv special pentru producerea brichetelor.

Rezultatul alimentării complimentare și a deparazitării crapului, prin adaosul de hrană complementară cu conținut de preparate antiparazitare, constă în compensarea deficitului într-o perioadă vulnerabilă a ciclului anual - aprilie-mai (perioada de recuperare după iernare și cea prereproductivă), cu vitamine, oligoelemente, minerale concentrate asimilabile, cât și în deparazitarea acestora prin intermediul preparatelor antiparazitare cu spectru larg, cu acţiune imunostimulatoare. Aceste acțiuni permit fortificarea stării generale a organismului și păstrarea potențialului reproductiv înalt. De asemenea, acest procedeu permite de a folosi eficient şi econom atât masa furajeră brichetată, cât şi preparatele antiparazitare cu efect imunomodulator.

Pentru controlul experimental a componenţei propuse au fost pregătite 3 variante diferite cu conținut alimentar și preparat antiparazitar brichetat (tabelul 5.1.).

Tabelul 5.1. Variantele experimentale şi eficacitatea deparazitării crapului

Nr. de variante	Nr. helești eului	Conținutul total al masei furajere brichetate (kg)	Conținutul de preparat antiparazitar Rîbolic în masa furajeră brichetată (kg)	Conținutul masei vii de crap (kg)
V 1	1	140,0	3,5	300
V2	2	150,0	4,5	300
V3	3	160,0	5,5	300

S-a determinat apartenența specifică, efectivul şi densitatea peștilor în trei helește, după care s-a efectuat minuţios examenul helmintologic al eşantioanelor biologice la prezenţa helminţilor. Au fost examinate mai multe helește, așadar, am inclus în experiment doar trei, care conțineau o masă vie de crap și un nivel de infestare asemănător. Reieşind din valorile de biomasă, stabilite în cele trei helește asemănătoare (150 kg), se prepară masa de hrană complimentară brichetată cu adaos de preparat antiparazitar cu efect imunostimulator, care se distribuie în helește, corespunzător celor trei variante formate (în helșteul nr.1 s-a distribuit masa furajeră brichetată cu conținut de preparat antiparazitar din varianta 1, în helșteul nr 2 s-a administrat masa furajeră brichetată cu conținut de preparat antiparazitar din varianta 2, și respectiv, în helșteul nr.3 s-a folosit masa furajeră brichetată și, corespunzător, conținutul de preparat antiparazitar din varianta 3.

Cantitatea zilnică de masă furajeră cu adaos de preparat antiparazitar Râbolic este împărțită în 5-6 porțiuni obișnuite, care apoi este administrată în anumite locuri de hrănire bine iluminate, în timpul zilei, la un interval de 1-2 ore. Pe parcursul a 10 zile, cât durează furajarea complimentară și deparazitarea, un alt furaj pentru alimentare nu se mai folosește. Procedeu a fost aplicat în trei helește experimentale, din diverse zone ale Republicii Moldova, selectate preventiv după masa vie de crap și nivelul de infestare, în lunile de primăvară (aprilie-mai), atunci când are loc o încălzire bruscă a vremii, inclusiv a apei din helește (temperaturi cuprinse în limitele a 18-22 ^{0}C) şi totodată apare necesitatea majoră de hrană complementară, baza trofică naturală nefiind suficient dezvoltată. Reieșind din recomandările prospectului preparatului antiparazitar Râbolic inclus în brichete, deparazitarea crapului se efectuează o singură dată pe an.

După efectuarea furajării complimentare și deparazitării (care durează pe parcursul a 10 zile), peste 2-3 săptămâni se face analiza eşantioanelor biologice de la specimenele deparazitate din helește respective pentru a stabili eficacitatea deparazitării. Pentru furajarea complimentară, deparazitare și profilaxie a cestodozelor intestinale cauzate de cestodele din genul *Khawia* și *Bothriocephalus*, recomandăm, spre utilizare, masa furajeră cu conținutul antiparazitar din varianta 2 a cărui componenţă a demonstrat rezultate mai optimale (figura 5.1.).

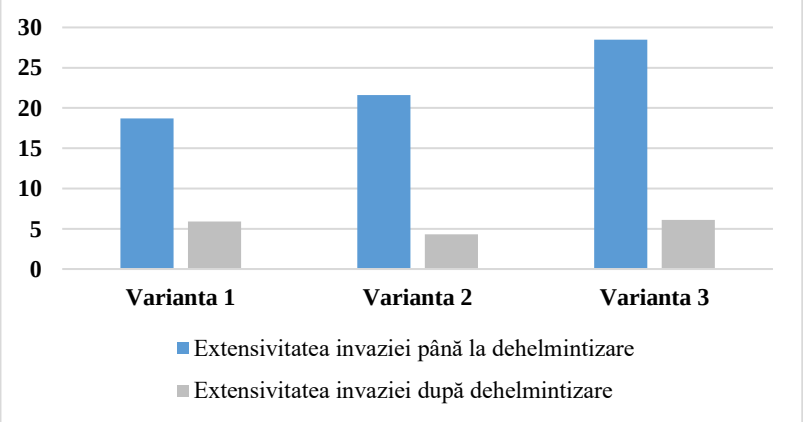


Fig. 5.1. Extensivitatea invaziei până și după dehelmintizare

În temeiul rezultatelor cercetărilor cu scop de elaborare a procedeelor inovative de diminuare și combatere a helmintozelor la specia *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 – crap, s-a obținut: un brevet de invenție, Brevet de invenție MD 1590 Y 2022.01.31:, Compoziție și procedeu de deparazitare și furajare complimentară a crapului (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)" și 4 acte de implimentare.

Concluzii la capitolul 5

1. Temperatura optimă a apei din helește**i**e, pentru aplicarea procedeului de profilaxie și combatere a endohelminților, constituie 18-22^{0}C și rezumă din necesitatea majoră de hrană complementară în condițiile unei baze trofice insuficient dezvoltate.
2. În rezultatul controlului experimental a variantelor privind raportul de conținut alimentar și substanța activă din brichete, am stabilit că cea mai mare eficacitate o prezintă varianta 2, care conține 150 kg de furaj concentrat și 4,5 kg de preparat antiparazitar.
3. S-a stabilit că preparatul Rîbolic nu dispune doar de acţiune antiparazitară asupra cestodelor intestinale, trematodelor şi nematodelor, cum este indicat în instrucțiunea de la producător, dar fiind administrat în formă brichetată, manifestă şi acţiune relevantă asupra speciilor de ectoparaziţi din Clasa Monogenea (*Dactylogyrus extensus*, *D. vastator*, *Diplozoon paradoxum*, *Bothriocephalus opsariichthydis*), care au fost identificaţi la crap într-o extensivitate înaltă.
4. Rezultatele cercetărilor hematologice şi biochimice realizate la crap, ne-au permis de a stabili că, în lunile aprilie-mai, în organismul crapului, se constat cea mai mare insuficienţă de vitamine, micro - şi macroelemente, fiind considerată şi cea mai vulnerabilă perioadă în ciclul anual de dezvoltare al acestora, segment de timp când este strict necesar de a interveni atât cu deparazitarea, cât și cu furajarea lor complementară.
5. Cercetările efectuate au permis să stabilim că procedeul elaborat și brevetat „Compoziție și procedeu de deparazitare și furajare complementară a crapului (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)" permit diminuarea extensivității invaziilor endoparazitare la crap cu 75-80% şi, totodată, asigură suplinirea organismului cu vitamine, oligoelemente, minerale asimilabile, stimulând astfel procesul și eficacitatea reproducerii, sporul în greutate, viabilitatea și rezistența la condițiile de mediu și la răpitori.
6. Procedeul de profilaxie și combatere întreprins a permis de a folosi eficient şi econom atât masa furajeră brichetată, cât şi preparatele antiparazitare cu efect imunomodulator.
7. Rezultatele obţinute, atât datorită componentelor furajului, cât şi formei brichetate, au permis menţinerea împreună a tuturor ingredientelor timp îndelungat şi consumul maximal al acestora.

CONCLUZII GENERALE

7. S-a stabilit că helmintofauna speciilor alogene de pești și a peștilor autohtoni din bazinele acvatice analizate este reprezentată de 31 specii de helminți încadrați sistematic în diferite clase: Monogenea – 4 specii: *Dactylogyrus* sp., *Gyrodactylus* sp., *Diplozoon paradoxum*, *Eudiplozoon*

nipponicum; clasa Trematoda – 15 specii: *Asymphylodora imitans*, *Bunodera lucioperca*, *Nicolla skrjabini*, *Aspidogaster limacoides*, *Phyllodistomum angulatum*, *Pronoprymna ventricosa*, *Lecithaster confusus*, *Phyllodistomum folium*, *Diplostomum spathaceum*, *Posthodiplostomum cuticola*, *Tylodelphys clavata*, *Apophallus* sp., *Clinostomum complanatum*, *Ichthyocotilurus* sp., *Paracoenogonimus ovatus*; clasa Cestoda – 5 specii: *Ligula intestinalis*, *Khawia sinensis*, *Bothriocephalus opsariichthydis*, *Paradilepis scolecina*, *Valipora campylancristrota*, clasa Enoplea – 3 specii: *Shulmanela petruschewskii*, *Pseudocapillaria tomentosa*, *Eustrongylides* sp.; clasa Chromadorea – 2 specii: *Raphidascaris acus*, *Hysterothylacium aduncum*; clasa Palaecanthocephala – 2 specii: *Acanthocephalus lucii*, *Pomphorynchus laevis*.

1. S-a estimat că poliinvaziile predominau la următoarele specii de pești: caras-argintiu din fl. Nistru (monoinvazii – 47,07%, poliinvazii – 52,93%), caras-argintiu din r. Prut (monoinvazii – 25,0%, poliinvazii – 75,0%), murgoi-bălțat din râul Bâc (monoinvazii – 10,0%, poliinvazii – 90,0%), soretele din lacul Muzeul Satului (monoinvazii – 5,13%, poliinvazii – 94,87%), novacul din gospodăria S.A Pescăruș (monoinvazii – 27,17%, poliinvazii – 72,73%), boarța-europeană din r. Răut (monoinvazii – 13,0%, poliinvazii – 79,0%), bibanul din fl. Nistru (monoinvazii – 10,52%, poliinvazii – 89,47%), bibanul din râul Racovăț (monoinvazii – 58,33%, poliinvazii – 41,66%), bibanul din râul Draghiște (monoinvazii – 33,35%, poliinvazii – 66,67%), ciobănașul din fl. Nistru (monoinvazii – 87,55%, poliinvazii – 12,5%), guvidul-de-baltă din fl. Nistru (poliinvazii – 100%), stronghilul din fl. Nistru (monoinvazii – 33,3%, poliinvazii – 66,67%), moaca-de-brădiș din fl. Nistru (monoinvazii – 16,67%, poliinvazii – 83,3%).
2. Din speciile de helminți comuni pentru om și mamiferele carnivore, au fost depistate: *Clinostomum complanatum* și *Apophallus* sp. – depistate la biban și boarța-europeană; *Paracoenogonimus ovatus* și *Eustrongylides* sp. depistate la ciobănaș, guvid-de-baltă, stronghil și moacă-de-brădiș.
3. S-a constatat că, în rezultatul evaluării impactului mono - și poliinvaziilor asupra indicilor hematologici la specimenele de pești examinate, la loturile poliinfestate, nivelul hemoglobinei, hematocritului, procalcitoninei, precum și numărul eritrocitelor scad semnificativ, comparativ cu lotul I, neinfestat. Astfel, nivelul hemoglobinei la crap a scăzut cu 13,5%, sânger – cu 19,31%, novac – cu 22,61%; nivelul hematocritului la crap a scăzut cu 17,98%, caras-argintiu – cu 22,66%, sânger – cu 17,41%, novac – cu 13,89%; nivelul procalcitoninei la crap a scăzut cu 55,56%, la carasul-argintiu – cu 50,0%, la sânger – cu 12,22%, la novac – cu 28,0%; numărul eritrocitelor la crap a scăzut cu 26,82%, la carasul-argintiu – cu 41,45%, la sânger – cu 15,02%, la novac – cu 29,06%. De asemenea, s-a stabilit că valorile indicilor hematologici înregistrați la loturile monoinfestate cu speciile *Dactylogyrus extensus*, *Khawia sinensis* și *Diplostomum spathaceum* variază nesemnificativ față de lotul I, neinfestat.
4. În rezultatul examenului biochimic a sângelui specimenelor de crap, caras-argintiu, sânger și novac, infestate sub aspect de mono și poliinvazii s-a stabilit o descreștere a proteinei totale,

trigliceridelor și glucozei serice comparativ cu lotul I neinfestat. Dintre acești indici, cel mai scăzut nivel l-a avut glucoza serică care s-a depreciat cu 43% și proteina totală care s-a diminuat cu aprox. 25% față de lotul I neinfestat. Spre deosebire de acești indici, s-au stabilit valori crescute ale transaminazelor (ALT, AST). Nivelul ALT și AST, spre deosebire de lotul I neinfestat, era mai mare cu 25,0% și respectiv 8,0%.

5. S-a stabilit că nivelul proteinei și lipidelor din țesutul muscular al crapului s-a redus respectiv cu 14,68% și 42,86%, la carasul-argintiu – cu 19,46% și 28,12%, la sânger – cu 17,38% și 36,94%, iar la novac – cu 10,61% și 56,8%. Valoarea umidității și a pH-ului, la loturile poliinfestate, au crescut.
6. S-a constatat că, pentru profilaxia și combaterea helmintozelor în condițiile unei baze trofice insuficient dezvoltate, temperatura optimă a apei din helești pentru aplicarea procedeului trebuie să constituie 18-22^{0}C.
7. În rezultatul controlului experimental a variantelor privind raportul de conținut alimentar și substanța activă din brichete, s-a stabilit că cea mai mare eficacitate o prezintă varianta 2 care conținea 150 kg de furaj concentrat și 4,5 kg de preparat antiparazitar.
8. Preparatul Râbolic, sub formă de masă furajeră brichetată, a dus la diminuarea extensivității invaziilor endoparazitare la crap cu 75-80% şi, totodată, a asigurat suplinirea organismului cu vitamine, oligoelemente, minerale asimilabile, stimulând astfel procesul și eficacitatea reproducerii, sporul de creștere în greutate, viabilitatea și rezistența la condițiile de mediu și răpitori.

RECOMANDĂRI PRACTICE

1. Datele obținute privind helmintofauna speciilor alogene și autohtone de pești pot fi utilizate pentru dezvoltarea și elaborare a măsurilor de prevenire și combatere a maladiilor parazitare ale peștilor din biotopurile acvatice din Republica Moldova.
2. Se recomandă informarea societății privind maladiile parazitare și pericolul potențial pe care îl prezintă peștii infestați, în vederea protejării sănătății oamenilor și a animalelor carnivore.
3. Rezultatele științifice obținute privind helmintofauna speciilor alogene de pești, influența mono - și poliinvaziilor asupra unor indici hematologici, biochimici și productivi, măsurile de profilaxie și combatere a helmintozelor la pești, pot fi implementate în practica piscicolă și folosite în procesul de instruire a studenţilor, rezidenţilor și masteranzilor din diverse instituții de învățământ.

BIBLIOGRAFIE

1. Arkush, K.D., Mendoza, L., Adkison, M.A., Hedrick, R.P. Observations on the life stages of Sphaerothecum destruens ng, n. sp., a mesomycetozoean fish pathogen formally referred to as the rosette agent. Journal of Eukaryotic Microbiology, vol.50, nr.6, 2003. pp.430-438. Disponibil: https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.2003.tb00269.x
2. Kottelat, M., Freyhof, J. *Handbook of European freshwater fishes*. Publications Kottelat. 2007. 646 p. ISBN 2839902982
3. Purcărea, C. *Controlul și analiza cărnii și a preparatelor din carne, pește și produse piscicole, ouă și produse avicole*. Îndrumător de laborator. Romania: Editura Universității Oradea, 2015. 128 p. ISBN: 978-606-10-1468-2 CD
4. Rusu, Ș., Erhan, D., Zamornea, M., Chihai, O., Gherasim, E., Gologan, I., Chihai, N., Anghel, T. *Extensivity of invasion in cervids observed in the republican Reproductive. Center of the "Mândrești forestry, Telenești region (Republic of Moldova)*.The materials of IX-th International Conference of Zoologists "Sustainable use, protection of animal world and forest management in the context of climate change", dedicated to the 70th anniversary from the creation of the first research institutions and 55th of the inauguration and foundation of the Academy of Sciences of Moldova, 2016. P. 159. ISBN 978-9975- 3022-7-214.
5. World Health Organization. *Foodborne trematodiases*. Archived from the original on September 15, 2012. Disponibil: https://web.archive.org/web/20120915003722/http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs368/en/
6. Бауер, О.Н. *Болезни прудовых рыб: 2-е изд*. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 320 р.
7. Бауер, О.Н. *Могогеноидозы пресноводных рыб*. Пищевая промышленность, 1954. 96 р.
8. Бауер, О.Н. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР*. Ленинград: Издательство Наука, 1987. 583 р.
9. Бауер, О.Н. *Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР*. Том. 1., Издательство Наука, 1984. 428 р.
10. Быховская-Павловская, И.Е. *Дигенетические сосальщики трематода*. Определитель паразитов пресноводных рыб.- Л.: АН СССР, 1962. 596 р.
11. Быховская-Павловская, И.Е. *Паразиты рыб: руководство по изучению*.-Л.: Наука, 1985. 121 р.
12. Быховский, Б.Е. *Определитель паразитов пресноводных рыб СССР*. Зоологический институт Академии наук СССР, Том. 80, 1962. 776р.
13. Васильева, Е.Д., 2004. *Популярный атлас-определитель*. Рыбы. Москва, 2004. 398 р. ISBN: 5-7107-6990-8
14. Коблицкая, А.Ф. *Определитель молоди пресноводных рыб*. Легкая и пищевая промышленность, 1981. 208 р.
15. Рудковский, А.И. *Роль чайковых птиц в циркуляции лентеца Diphyllobothrium dendriticum на Таймыре*. Биологические ресурсы Крайнего Севера: изучение и использование: Сборник научных трудов, 2009. P. 111-120.

16. Сапожников, Г.И. *Россикотремоз пресноводных рыб*. Вет. с.-х. животных. 2005. — nr.5, 2005. С. 40-43.
17. Скрябин, К.И. *Метод полного гельминтологического вскрытия животных и человека*. 1928.

LISTA PUBLICAȚIILOR AUTORULUI LA TEMA TEZEI

1. **Articole în reviste științifice**

- Articole în reviste științifice (peste hotare)

1. GOLOGAN, I. *The parasites of some Asian carp species from the aquatic biotopes from the Republic of Moldova*. Scientific Papers Journal VETERINARY SERIES, vol.64, nr.4, 2021. pp. 67-72. ISSN 2393-4603 (Cat. B+ CNCSIS)
2. GOLOGAN, I. *The helminth fauna of some invasive fishes from various natural and artificial water bodies from the Republic of Moldova*. Scientific Papers Journal VETERINARY SERIES, vol.63, nr.2. 2020. pp.136-141. ISSN 2393 – 4603. (Cat. B+ CNCSIS)

- în reviste din Registrul National al revistelor de profil, cu indicarea categoriei ***categoria B***

1. GOLOGAN, I. *Diversitatea, particularităţile bioecologice ale speciei Diplostomum spathaceum (Rudolphi, 1819) Olsson, 1876 la peşti din diverse biotopuri acvatice ale Republicii Moldova*. Studia Universitatis Moldaviae, nr.1, 2020. pp.130-134, ISSN 1814-3237
2. Gologan, I. *Helmintofauna bibanului-comun – Perca fluviatilis (Linnaeus, 1758) din diverse biotopuri acvatice ale Republicii Moldova*. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei, Ştiinţele vieţii, vol.340, nr.1, 2020. 205p.. ISSN 1857-064X
3. Gologan, I. *Invazii parazitare identificate la unele specii de peşti oceanici*. Buletinul Academiei de Ştiinţe a Moldovei, Ştiinţele vieţii. vol.341, nr.2, 2020. № 2 (341). ISSN 1857-064X**.**

3. **Articole în materiale ale conferinţelor ştiinţifice**

- în lucrările conferinţelor ştiinţifice internaţionale (Republica Moldova)
- Gologan, I. *The helminth fauna of pontic shad (Alosa immacculata Bennet, 1835) from lower Dniester*. The consecrated collection 10 th International Conference of Zoologists ”Sustainable use and protection of animal world in the context of climate change” dedicated to the 75 th anniversary from the creation of the first research subdivisions and the 60 th from the foundation of the Institute of Zoology. 16-17 September 2021, Chișinău, 2021. 209p. ISSN 1857-064X.

3. **Teze ale conferinţelor ştiinţifice**

1. Gologan, I. *Infestarea boarţei europene (Rhodeus amarus (Bloch,1782)) din râul Răut cu Clinostomum complanatum (Rudolphi, 1814)*. International symposium ,,Functional ecology of

animal'', dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș. 21 september 2018. 280 p. DOI: 10.53937/9789975315975

2. Rusu, Ș., Gologan, I., Rusu, V. *Studiul ihtioparazitofaunei bazinului acvatic a Rezervației Naturale „Codrii''*. International symposium „Functional ecology of animal'', dedicated to the 70th anniversary from the birth of academician Ion Toderaș. 21 september 2018. 280 p. DOI: 10.53937/9789975315975
3. Gologan, I. *Infestarea novacului (Hypopthalmichthys nobilis (Richardson, 1845)), cu cestoda Valipora campylancristrota (Wedl, 1855) din GOPS*. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Materialele conferinței științifice a doctoranzilor. Ediția a 8-a. Chișinău, 10 iunie 2019. ISBN 978-9975-108-65-2.
4. Gologan, I. *Helmintofauna carasului-argintiu-Carassius gibelio (bloch, 1782), din diverse bazine acvatice din Republicii Moldova*. Tendințe contemporane ale dezvoltării științei: viziuni ale tinerilor cercetători. Materialele conferinței științifice a doctoranzilor. Ediția a 9-a. Chișinău, 10 iunie 2020. ISBN: 978-9975-108-66-9.

Ghiduri

- Miron, L., Vulpe, V., Lazăr, M., Ghiorghiasa, R., **Gologan I.**, Bostănaru, A. *Elemente de patologie piscicolă*. Ghid metodologic pentru piscicultori, Chișinău, 2022. 93 p. ISBN 978-5-88554-098-8.

Brevete

- TODERAŞ, I.; GOLOGAN, I.; RUSU, Ş.; ERHAN, D.; BULAT, D.; BULAT, D.; CHIHAI, O.; ZAMORNEA, M.; GHERASIM, E. Compoziţie şi procedeu de deparazitare şi alimentare complimentară a crapului *(Cyprinus carpio Linnaeus, 1758)*. Brevet de invenţie. MD 1590 Y 2022.01.31 (13) Y, A61P 33/10. Institutul de Zoologie, MD. Nr. Deposit s 2021 0043. Data deposit 26.05.2021. Publicat 31.01.2022. In: BOPI nr. 1/2022). P. 53.

ADNOTARE

Gologan Ion „Helmintofauna speciilor alogene de peşti în condiţiile Republicii Moldova”, teză de doctor în științe biologice, Chișinău, 2022.

Structura tezei: introducere, cinci capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografia din 198 de titluri, 19 anexe, 119 pagini de bază, 42 figuri, 19 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 11 lucrări ştiinţifice la tema tezei.

Cuvinte-cheie: helmintofaună, specii de pești alogeni, impact parazitar, ecosisteme acvatice, indici productivi, procedee inovative, profilaxie, combatere.

Scopul. Stabilirea helmintofaunei și a particularităților impactului acesteia asupra organismului-gazdă, în scopul elaborării procedeelor inovative de profilaxie și combatere a helmintozelor la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice.

Obiective. Evidențierea biodiversității helmintofaunei speciilor alogene de peşti din diverse ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova; evaluarea impactului mono- şi poliinvaziilor asupra unor indici ai statutului morfo-funcţional şi biochimic la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice; evidențierea impactului mono- şi poliinvaziilor asupra unor indici productivi la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice; elaborarea procedeelor inovative de profilaxie şi combatere a helmintozelor la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice.

Noutatea şi originalitatea ştiinţifică. Pentru prima dată în Republica Moldova, a fost realizat un studiu științifico-practic complex ce constă în: determinarea helmintofaunei la speciile de pești alogene și autohtone din diverse ecosisteme acvatice naturale și antropizate cu stabilirea speciilor de helminți specifici și comuni atât pentru diverse specii de animale carnivore, cât și pentru om; în premieră a fost evaluat impactul mono- şi poliinvaziilor asupra unor indici morfo-funcţionali, biochimici, productivi ai organismului-gazdă la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice, finalizat cu elaborarea, brevetarea și implementarea procedeelor innovative, de profilaxie și combatere a parazitozelor acestora.

Rezultatele principale. S-a stabilit rolul speciilor alogene de peşti din diverse ecosisteme acvatice ale Republicii Moldova în formarea, menţinerea și vehicularea focarelor de agenţi parazitari comuni atât pentru diverse specii de animale carnivore, cât și pentru om. Pentru prima dată au fost elucidate modificările indicilor morfo-funcţionali la infestarea mono-și poliparazitară și elaborate procedee noi de tratament antiparazitar complex în dependență de specificul de infestare la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice.

Semnificația teoretică. Pentru prima data a fost abordată și soluționată o problemă majoră în domeniul pisciculturii din Republica Moldova, fapt care a permis de a evidenția rezultatul acțiunii asupra organismului-gazdă a mono- și poliinvaziilor, a determina impactul acestora asupra calității produselor și elaborarea de noi procedee de profilaxie și combatere a parazitozelor la crap (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758).

Valoarea aplicativă. În baza rezultatelor obținute a fost elaborat un Ghid metodologic, brevetate și implementate măsuri inovative de profilaxie și combatere a parazitozelor la unele specii de pești din grupul ciprinidelor asiatice, elaborate procedee inovative de diminuare și redresare a prejudiciilor economice în sectorul piscicol și zooveterinar, care sunt esenţiale atât pentru reproducerea, creşterea şi dezvoltarea speciilor productive de pești într-un ecosistem acvatic sănătos, cât și pentru întreruperea lanțului epizootic de vehiculare a focarelor de agenţi parazitari comuni; acestea se referă la diverse specii de păsări și mamifere, cât și pentru om.

Implementarea rezultatelor științifice. Rezultatele studiului realizat au fost implementate în practica piscicolă și folosite în procesul de instruire a studenţilor, rezidenţilor și masteranzilor din diverse instituții de învățământ.

ANNOTATION

Gologan Ion "The Helminthfauna of allogen fishes in the conditions of the Republic of Moldova", PhD thesis in biological sciences, Chisinau, 2022.

Thesis structure: introduction, five chapters, general conclusions and recommendations, bibliography of 198 titles, 19 annexes, 119 basic pages, 42 figures, 19 tables. The obtained results are published in 10 scientific papers on the thesis.

Keywords: helminth fauna, alien species, parasitic impact, aquatic ecosystems, productive indices, innovative procedures, prophylaxis, control.

Purpose. To establish the helminth fauna and the particularities of its impact on the host organism, in order to develop innovative procedures for prophylaxis and control of helminthiasis in some Asian carp species.

Objectives. Establishing the biodiversity of the helminthfauna of alien fishes from various aquatic ecosystems of the Republic of Moldova; evaluation of the impact of mono- and poliinvasions on some indices of the morpho-functional and biochemical status in some Asian carp species; highlighting the impact of mono- and poliinvasions on productive indices in some Asian carp species; elaboration of innovative procedures for prophylaxis and control of helminths in some Asian carp species.

Scientific novelty and originality. For the first time in the Republic of Moldova, a complex scientific-practical study was conducted consisting in: determining the helminth fauna in alien and native fish species from various natural and anthropogenic aquatic ecosystems with the establishment of specific and common helminths for various species of birds and mammals, as well as for humans; evaluation of the impact of mono- and poliinvasions on morpho-functional, biochemical, productive indices of the host organism in some Asian carp species, finalized with the development, patenting and implementation of innovative procedures, prophylaxis and control of parasites.

Main results. The role of alien fishes from various aquatic ecosystems of the Republic of Moldova was established in the formation, maintenance and circulation of outbreaks of common parasitic agents for various species of birds and mammals, as well as for humans. For the first time, the changes in the morphofunctional indices for mono- and poliparasitic infestation were elucidated and new procedures for complex antiparasitic treatment were developed depending on the specificity of the infestation in some Asian carp species.

Theoretical significance. For the first time a major problem in the field of fish farming in the Republic of Moldova was addressed and solved, which allowed to highlight the results of the action on the host organism of mono-, poliinvasions, determine their impact on product quality and development procedures for prophylaxis and control of parasitosis in some Asian carp species.

Applicative value. Based on the obtained results, a Methodological Guide was developed, innovative measures for prophylaxis and control of parasitosis in some Asian carp species were implemented and patented, innovative procedures to reduce and recover economic damage in the fisheries and livestock sector were developed, essential both for the reproduction, growth and development of productive fishes in a healthy aquatic ecosystem, and for the interruption of the epizootic chain of outbreak transport of common parasitic agents, both for various species of birds and mammals, and for humans.

Implementation of scientific results. The results of the study were implemented in fishing practice and used in the training of students, residents and masters in various educational institutions.

АННОТАЦИЯ

Гологан Ион "Гельминтофауна аллогенных видов рыб в условиях Республики Молдова", кандидатская диссертация по биологическим наукам, Кишинев, 2022.

Структура диссертации: введение, пять глав, общие выводы и рекомендации, библиография из 198 наименований, 19 приложений, 119 основных страниц, 42 рисунок, 19 таблиц. Полученные результаты опубликованы в 10 научных статьях по теме диссертаций.

Ключевые слова: гельминтофауна, аллогенные виды, паразитарное воздействие, водные экосистемы, продуктивные показатели, новаторские меры, профилактика, контроль.

Цель. Йзучение гельминтофауны и особенностей ее воздействия на организм хозяина с целью разработки новаторских методов профилактики и борьбы с гельминтозами у некоторых видов азиатских карповых.

Задачи. Установление биоразнообразия гельминтофауны аллогенных видов рыб из различных водных экосистем Республики Молдова; оценка влияния моно- и полиинвазий на некоторые показатели морфо-функционального и биохимического статуса у некоторых видов рыб из группы азиатских карповых; выявление влияния моно- и полиинвазий на продуктивные показатели некоторых видов рыб группы азиатских карповых; разработка новаторских методов профилактики и борьбы с гельминтозами у некоторых видов рыб из группы азиатских карповых.

Научная новизна и оригинальность. Впервые в Республике Молдова проведено комплексное научно-практическое исследование, заключающееся в следующем: определении гельминтофауны у аллогенных и аборигенных видов рыб из различных природных и антропогенных водных экосистем с установлением специфических и распространенных гельминтозов для различных видов птиц и млекопитающих, а также для человека; оценка влияния моно- и полиинвазий на морфофункциональные, биохимические, продуктивные показатели организма хозяина у некоторых видов рыб из группы азиатских карповых, завершенная разработкой, патентованием и внедрением новаторских методик профилактики и борьбы с паразитами в них.

Основные результаты. Установлена роль аллогенных видов рыб из различных водных экосистем Республики Молдова в формировании, поддержании и циркуляции вспышек общих паразитарных агентов для различных видов птиц и млекопитающих, а также для человека. Впервые выявлены изменения морфофункциональных показателей при моно- и полипаразитарной инвазии и разработаны новые методы комплексного противопаразитарного лечения в зависимости от специфики инвазии у некоторых видов рыб из группы азиатских карповых.

Теоретическая значимость. Впервые рассмотрена и решена крупная проблема в области рыбоводства в Республике Молдова, что позволило выделить результат действия моно- и полиинвазий на организм хозяина, определить их влияние на качество продукций и разработка методов профилактики и борьбы с паразитозами у некоторых видов рыб группы азиатских карповых.

Прикладное значение. На основании полученных результатов разработано, внедрено и запатентовано Методическое пособие по новаторских мероприятиям по профилактике и борьбе с паразитозами у некоторых видов рыб группы азиатских карповых, разработаны новаторские методы по снижению и возмещению экономического ущерба в рыбном хозяйстве и в секторе животноводства, необходимый для размножения, роста и развития продуктивных видов рыб в здоровых водных экосистемах.

Внедрение научных результатов. Результаты исследования внедрены в рыболовную практику и использованы при обучении студентов, ординаторов и магистров различных учебных заведений.

GOLOGAN ION

HELMINTOFAUNA SPECIILOR ALOGENE DE PEŞTI ÎN CONDIŢIILE REPUBLICII MOLDOVA

165.05. Parazitologie

Rezumatul tezei de doctor în științe biologice

Aprobat spre tipar: 09.11.2022	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset. Tipar ofset.	Tiraj 50 ex
Coli de tipar. 2.0	Comanda nr. 114

Tiparul: Tipografia Universității de Stat din Tiraspol,

Str. Ghenadie Iablocikin, 5, MD-2069, Chișinău, Republica Moldova