IMPACTUL MONO- ȘI POLIINVAZIILOR ASUPRA CALITĂȚII CĂRNII LA SÂNGER (*Hypophthalmichthys molitrix* (VALENCIENNES, 1844))

THE IMPACT OF MONO- AND POLYINVASIONS ON MEAT QUALITY IN SILVER CARP (*Hypophthalmichthys molitrix* (VALENCIENNES, 1844))

CZU: 576.8:597.551.2 **https://doi.org/10.59295/spd2025e.37**

Ion GOLOGAN
ORCID: 0000-0002-8463-2093
E-mail: gologanionel@gmail.com
Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, Chisinau, Republica Moldova

Ștefan RUSU
ORCID: 0000-0002-3204-5436
E-mail: rusus1974@yahoo.com
Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, Chisinau, Republica Moldova

Dumitru ERHAN
ORCID: 0000-0001-9722-4382
E-mail: dumitruerhan@yahoo.com
Institutul de Zoologie, Universitatea de Stat din Moldova, Chisinau, Republica Moldova

Summary. *This study evaluated the impact of mono- and polyinvasions on the chemical composition of muscle tissue in silver carp (Hypophthalmichthys molitrix). Specimens were grouped based on infestation levels: Group I (uninfested), Group II (infested with Dactylogyrus sp.), Group III (infested with Diplostomum spathaceum), and Group IV (infested with both species of parasites). Results revealed a decline in protein and lipid content in infested specimens. In Group II, protein content decreased by 1.94% compared to Group I. Group III exhibited an 11.21% protein reduction compared to Group I and a 6.95% decrease compared to Group IV. The lowest protein level was observed in Group IV, with a 17.38% reduction versus Group I. Lipid content followed a similar trend, with Group IV showing the highest decrease (36.94%) compared to Group I. Moisture and pH levels increased in infested groups, peaking in Group IV. Moisture rose by 2.35% in Group IV versus Group I, while pH levels were 3.3% higher. These findings underline the negative effects of mono- and polyinvasions on silver carp muscle quality, emphasizing the need for parasite management strategies.*

Keywords: *silver carp, protein content, lipid content, pH.*

INTRODUCERE

Sângerul (*Hypophthalmichthys molitrix*) este o specie de ciprinide utilizată pe scară largă în acvacultură datorită ratei rapide de creștere și a eficienței în utilizarea hranei [5]. Totuși, creșterea intensivă în sistemele piscicole favorizează apariția infestărilor parazitare, care pot afecta sănătatea peștilor, performanțele de creștere și calitatea cărnii obținute.

Printre paraziții frecvent întâlniți la această specie se numără monogeneenii din genul *Dactylogyrus*, care pot produce leziuni la nivelul branhiilor, afectând funcția respiratorie și generând stres metabolic asupra gazdei. De asemenea, trematodele precum *Diplostomum spathaceum* pot afecta cristalinul ocular, reducând capacitatea de hrănire și orientare a peștilor, iar alte trematode intestinale, cum este *Carassotrema schistorchis*, pot influența procesele digestive și absorbția nutrienților, contribuind la reducerea eficienței conversiei alimentare și a ritmului de creștere [6].

Într-un studiu privind parazitofauna la sânger, Alam et al. (2012) au raportat nouă specii de paraziți helmintici, cu intensități de infestare variabile în funcție de sezon și de dimensiunea peștelui, subliniind impactul infestărilor asupra sănătății peștilor și a producției piscicole [1]. Infestările parazitare pot influența calitatea cărnii obținute de la pești, determinând scăderea conținutului de proteine și lipide, creșterea umidității și modificarea valorilor pH-ului în țesutul muscular, afectând astfel prospețimea și proprietățile organoleptice, aspecte esențiale pentru siguranța alimentară și acceptabilitatea produselor pe piață.

În acest context, evaluarea impactului infestărilor mono- și poliparazitare asupra calității cărnii de sânger reprezintă un element important pentru elaborarea strategiilor de monitorizare și control parazitologic în fermele piscicole, contribuind la menținerea calității produselor destinate consumului uman.

MATERIAL ȘI METODĂ

Investigațiile helmintologice au fost realizate pe un lot de 60 de exemplare de sânger (*Hypophthalmichthys molitrix*). Examinarea parazitologică s-a efectuat conform metodei de disecție helmintologică completă pentru animale și om elaborată de K. I. Skryabin, precum și conform metodei de examinare parazitologică descrisă de Dogiel și modificată ulterior de Bykhovskaya-Pavlovskaya. Organele parenchimatoase au fost examinate cu ajutorul compresorului, iar conținutul tubului digestiv a fost analizat după efectuarea mai multor spălări succesive [3,7].

Pentru identificarea speciilor de helminți, au fost utilizate lucrările metodologice ale autorilor Bykhovsky și Bauyer [2,4]. În scopul evaluării gradului de contaminare cu helminți, au fost calculate extensivitatea invaziei (EI, %) – care reprezintă procentul de gazde infestate cu o anumită specie de parazit, și intensitatea invaziei (II, exemplare) – care indică numărul minim și maxim de paraziți dintr-o specie, înregistrat pe gazdă.

Pentru determinarea impactului mono- și poliinvaziilor asupra calității cărnii, au fost analizați următorii parametri ai țesutului muscular: conținutul de proteina, determinat prin metoda Kjeldahl, și conținutul de grăsimi, determinat prin metoda Soxhlet. Conținutul de umiditate a fost stabilit prin metoda de evaporare a apei prin tratament termic la 100-105 °C până la obținerea masei constante a substanței uscate, diferența de masă fiind determinată prin cântărire. Determinarea valorii pH-ului țesutului muscular a fost efectuată cu ajutorul unui milivoltmetru portabil.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pentru evaluarea impactului mono- și poliinvaziilor asupra variației compoziției chimice a țesutului muscular, a fost realizat examenul parazitologic al organelor interne și al țesutului muscular al exemplarelor de sânge, iar în funcție de nivelul infestării cu una sau mai multe specii de paraziți, acestea au fost repartizate în patru loturi experimentale:

- Lotul I (martor): exemplare neinfestate;
- Lotul II: exemplare infestate (monoinvazie) cu plathelmintul monogen *Dactylogyrus* sp.;
- Lotul III: exemplare infestate (monoinvazie) cu trematodul *Diplostomum spathaceum*;
- Lotul IV: exemplare poliinfestate cu *Dactylogyrus* sp. și *Diplostomum spathaceum*.

În scopul evaluării impactului invaziilor asupra calității cărnii, s-au determinat conținutul de proteine, lipide, umiditatea și pH-ul țesutului muscular în funcție de specia parazitară și tipul infestării.

Rezultatele obținute au evidențiat o scădere a conținutului de proteine și lipide la exemplarele infestate comparativ cu cele neinfestate, modificare care reflectă consumul rezervelor nutritive ale gazdei sub influența stresului metabolic indus de infestarea parazitară, precum și afectarea metabolismului proteic și lipidic, aspecte frecvent raportate în literatura de specialitate. În lotul II (infestat cu helmintul monogen *Dactylogyrus* sp.), conținutul de proteine a fost cu 1,94% mai redus față de lotul I (martor neinfestat). În lotul III (infestat cu trematodul *Diplostomum spathaceum*), nivelul proteinei a scăzut cu 11,21% comparativ cu lotul I și cu 9,46% față de lotul II. Cel mai scăzut nivel al proteinei a fost înregistrat în lotul IV (poliinfestat), unde s-a constatat o diminuare de 17,38% față de lotul I, de 15,75% față de lotul II și de 6,95% față de lotul III, reflectând astfel efectul cumulativ al poliinvaziilor asupra intensificării proceselor catabolice și epuizării rezervelor proteice ale gazdei (fig.1).

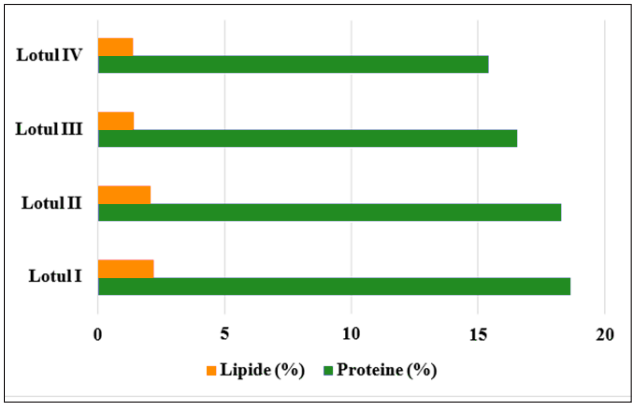


Figura 1. Variația conținutului de proteine și lipide din țesutul muscular al specie *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – sânger, în dependență de infestare

Conținutul de lipide, similar, s-a redus fapt corelat cu utilizarea rezervelor lipidice drept sursă energie în condiții de stres parazitar, precum și cu posibila afectare a funcției hepatice de către toxinele parazitare. În lotul II, lipidele au fost mai reduse cu 5,41%. În lotul III, s-a observat o scădere cu 35,59% față de lotul I și cu 31,91% față de lotul II. Cel mai mic conținut de lipide a fost înregistrat la exemplarele din lotul IV, cu o reducere de 36,94% față de lotul I, de 33,3% față de lotul II și de 2,1% față de lotul III (fig.1).

În ceea ce privește umiditatea, s-au înregistrat valori mai mari la exemplarele infestate, fapt explicat prin afectarea integrității fibrelor musculare și creșterea permeabilității membranelor celulare sub influența paraziților, favorizând astfel reținerea apei în țesutul muscular. În lotul II, umiditatea a fost cu 1,19% mai mică decât în lotul III. În lotul III, umiditatea a fost cu 1,06% mai mare decât în lotul I și cu 1,19% mai mare decât în lotul II. Cel mai ridicat nivel al umidității a fost observat la exemplarele din lotul IV, unde valorile au fost cu 2,35% mai mari decât în lotul I, cu 2,48% față de lotul II și cu 1,3% față de lotul III (fig.2).

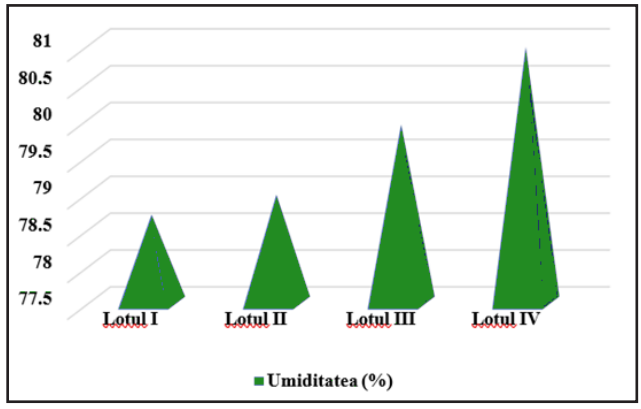


Figura 2. Variația umidității din țesutul muscular al specie *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – sânger, în dependență de infestare

În ceea ce privește valoarea pH-ului, aceasta a crescut la exemplarele infestate, cu cea mai mare valoare înregistrată la lotul IV, această creștere fiind asociată cu modificările în echilibrul acido-bazic local, generate de degradarea proteinelor și alterarea metabolismului celular sub influența invaziilor parazitare. În lotul II, pH-ul a fost cu 0,62% mai mare decât în lotul I. În lotul III, pH-ul a crescut cu 1,53% față de lotul I și cu 0,92% față de lotul II. În lotul IV, pH-ul a depășit valorile lotului I cu 3,3%, pe cele ale lotului II cu 2,7% și ale lotului III cu 1,8% (fig.3).

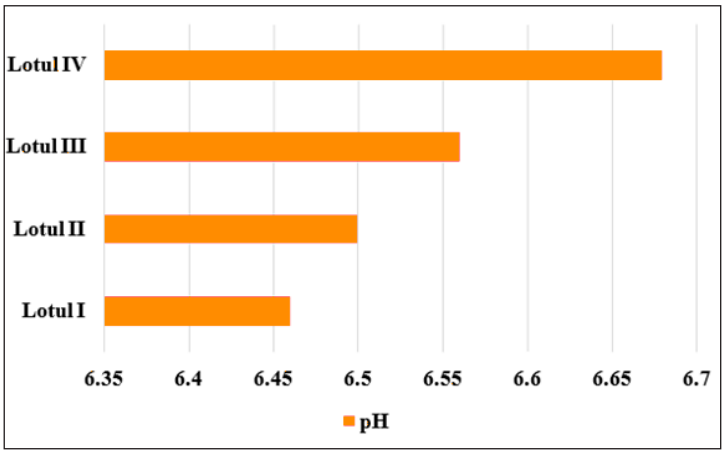


Figura 3. Variația pH-ului din țesutul muscular al speciei *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844) – sânger, în dependență de infestare

Aceste rezultate evidențiază faptul că poliinvaziile determină cele mai mari modificări ale compoziției chimice a țesutului muscular, prin reducerea semnificativă a conținutului de proteine și lipide, ca efect al consumului rezervelor energetice și afectării metabolismului gazdei sub influența paraziților, concomitent cu creșterea valorilor pH-ului și a umidității datorită distrugerii integrității celulare și modificării echilibrului hidric la exemplarele parazitate, subliniind astfel importanța examenului parazitologic pentru menținerea calității cărnii destinate consumului.

CONCLUZII

1. Infestările helmintice determină reducerea conținutului de proteine și lipide în țesutul muscular, această modificare fiind asociată cu consumul rezervelor energetice ale gazdei în condiții de stres metabolic indus de paraziți și cu afectarea metabolismului proteic și lipidic datorită acțiunii toxice și mecanice a acestora. Scăderile procentuale înregistrate evidențiază influența negativă directă a paraziților asupra valorii nutritive a cărnii.

2. Poliinvaziile au exercitat cel mai puternic impact asupra parametrilor biochimici ai țesutului muscular, înregistrându-se cele mai scăzute niveluri ale proteinelor (cu până

la 17,38% față de martor) și lipidelor (cu până la 36,94% față de martor). Aceste date confirmă efectul cumulativ al prezenței simultane a mai multor specii de paraziți, care intensifică procesele catabolice, ducând la epuizarea rezervelor proteice și lipidice ale organismului peștelui, afectând astfel calitatea și valoarea comercială a cărnii.

3. La exemplarele infestate s-a observat o creștere ușoară a umidității în țesutul muscular, cu valori maxime înregistrate la lotul poliinfestat. Această creștere, deși moderată procentual, poate influența consistența și stabilitatea cărnii și este explicată prin deteriorarea structurii fibrelor musculare și creșterea permeabilității membranelor celulare sub influența invaziilor parazitare, favorizând reținerea apei în țesuturi.

4. Valorile pH-ului au fost mai ridicate, în special în cazul poliinvaziilor, ceea ce indică modificări ale echilibrului acido-bazic local și o tendință de alcalinizare a țesutului muscular sub influența proceselor de degradare proteică și de alterare a metabolismului celular, induse de prezența paraziților. Această creștere a pH-ului poate afecta proprietățile organoleptice și prospețimea cărnii de pește, subliniind importanța efectuării controlului parazitologic în scopul menținerii calității cărnii destinate consumului uman.

REFERINȚE:

1. ALAM, M. M., KHAN, M. A., HUSSAIN, M. A., MOUMITA, D., MAZLAN, A. G., SIMON, K. D. Intensity of parasitic infestation in silver carp, Hypophthalmichthys molitrix. In: Journal of Veterinary Science. 2012, vol. 13(1), p.87-92. ISSN 1229-845X.
2. BAUYER, O.N. Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb fauny SSSR. Tom 3. Leningrad: Izdatel'stvo Nauka, 1985. 583 p.
3. BYKHOVSKAYA-PAVLOVSKAYA, I.E. Parazity ryb. Rukovodstvo po izucheniyu. Leningrad: Izdatel'stvo Nauka, 1985, p. 90-111.
4. BYKHOVSKIY, B.E. Opredelitel' parazitov presnovodnykh ryb SSSR. Tom 80. Leningrad: Zoologicheskiy institut Akademii nauk SSSR, 1962. 776 p.
5. FAO. Hypophthalmichthys molitrix - Silver carp. Disponibil: https://www.fao.org/fishery/en/culturedspecies/hypophthalmichthys_molitrix
6. LIU, L., XU, P., WANG, M., LI, J., ZHANG, X., LU, C. Ecological distribution of Carassotrema schistorchis in wild Hypophthalmichthys molitrix. In: Parasites & Vectors. 2020, vol. 13, p.509. ISSN 1756-3305.
7. SKRYABIN, K.I. Metod polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vklyuchaya cheloveka. Moskva: Izdatel'stvo MGU, 1928. 45 p.