



Universitatea Tehnică a Moldovei

STUDIUL MICROBIOLOGIC A UNOR PRODUSE PISCICOLE

Student: Gheorghe Burlacu

Conducător: Rita GOLBAN
dr., conf.univ.

Chișinău, 2026

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea de Medicină Veterinară

Departamentul Siguranța Alimentelor și Sănătate Publică

Admis la susținere

Șefă departamentul SASP:

Rita GOLBAN, dr., conf.univ.

“ ” _____

**STUDIUL MICROBIOLOGIC A UNOR PRODUSE
PISCICOLE**

Specialitatea 0841.1 – Medicină Veterinară

Teză de absolvire a studiilor superioare integrate

Student: Burlacu Gheorghe, grupa MV-201

Conducător: Golban Rita, dr., conf.univ.

Chișinău, 2026

UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ
DEPARTAMENTUL SIGURANȚA ALIMENTELOR ȘI SĂNĂTATE PUBLICĂ
PROGRAMUL DE STUDIU 0841.1- MEDICINĂ VETERINARĂ

AVIZ

la teza de absolvire a studiilor superioare integrate

Titlul: Studiul microbiologic a unor produse piscicole

Studentul **Burlacu Gheorghe** grupa **MV-201**

1.Actualitatea temei: Produse piscicole sunt cele mai preferate de consumatori după sortimentele solicitate. Efectuarea examenelor de laborator prezintă interes din punct de vedere a calității acestor produse.

2.Caracteristica tezei de master: Teza include 51 pagini, 13 tabele, 30 surse bibliografice. Investigațiile efectuate au manifestat indici importanți despre bacteriile dezvoltate în diferite perioade de refrigerare în produsele piscicole.

3.Analiza prototipului: are importanță datorită rezultatelor obținute, care reprezintă calitatea produselor piscicole examinate după studiul microbiologic.

4.Estimarea rezultatelor obținute: Valorile microbiologice obținute în rezultatul investigațiilor prezintă valori benefice reprezentate de incidența microorganismelor saprofite.

5.Corectitudinea materialului expus: datele redată în teză corespund temei, obiectivelor și structurii tezei elaborate în domeniul medicinei veterinare.

6.Calitatea materialului grafic: Tabelele redată în conținutul tezei corespund temei pe determinarea microflorei produselor piscicole

7.Valoarea practică a tezei:Rezultatele practice sunt importante pentru domeniul microbiologiei alimentelor.

8.Observații și recomandări: Observații nu sunt. Se recomandă de aprofundat studiul cercetărilor în domeniul actual de cercetare.

9.Caracteristica studentului și titlul conferit:

Consider, că studentul Burlacu Gheorghe va deveni un specialist bun în domeniul medicinei veterinare cu titlul de medic veterinar (cu studii superioare integrate).

Licrarea în formă electronică corespunde originalului prezentat către susținere publică.

Conducătorul tezei de master: dr., conf.univ. Golban Rita_____

REZUMAT

Burlacu Gheorghe „Studiul microbiologic a unor produse piscicole”

Cercetările pe tema studiului microbiologic a unor produse piscicole s-au efectuat în cadrul laboratorului de microbiologie a Departamentului Siguranța alimentelor și Sănătate Publică a Universității Tehnice din Moldova, facultatea Medicină Veterinară.

Structura tezei cuprinde 3 compartimente, introducere, adnotare, evaluarea literaturii în domeniu, partea specială, material și metode de studiu, concluzii, recomandări practice, bibliografie.

Teza de absolvire a studiilor superioare integrale este redată pe 51 pagini text de bază, constă din 13 tabele și 17 figuri.

Sursele bibliografice sunt constituite din 30 surse bibliografice.

Cuvinte-cheie: Produse piscicole, Microscopie, Colonii microbiene, Infecții microbiene.

Domeniul de studiu. Teză de absolvire a studiilor superioare integrate în medicină veterinară.

Scopul și obiectivele lucrării: studierea încărcăturii microbiene a unor produse piscicole

Obiectivele cercetărilor:

1. Investigarea cantității microbiene în produsele piscicole;
2. Detectarea microflorei saprofite și patogene existente;
3. Descrierea indicilor microbieni obținuți în rezultatul investigațiilor microbiologice în produsele piscicole;

Semnificația teoretică: Sunt redată rezultatele cercetărilor a unor produse piscicole

Valoarea aplicativă a lucrării determină înregistrarea indicilor care să reflecte calitatea unor produse piscicole.

SUMMARY

Burlacu Gheorghe „ Microbiological study of some fish products”

Research on the microbiological study of some fish products was carried out in the microbiology laboratory of the Department of Food Safety and Public Health of the Technical University of Moldova, Faculty of Veterinary Medicine.

The structure of the thesis includes 3 sections, introduction, annotation, evaluation of literature in the field, special part, study material and methods, conclusions, practical recommendations, bibliography.

The thesis for the graduation of full-fledged higher education is presented on basic text 51 pages, consists of 13 tables and 17 figures.

Bibliographic sources consist of 30 bibliographical sources.

Keywords: Fish products, Microscopy, Microbial colonies, Microbial infections.

Field of study. Graduation thesis of integrated higher education in veterinary medicine.

The aim and objectives of the work: studying the microbial load of some fish products

Research objectives:

1. Investigation of the microbial quantity in fish products;
2. Detection of existing saprophytic and pathogenic microflora;
3. Description of microbial indices obtained as a result of microbiological investigations in fish products;

Theoretical significance: The results of research on some fish products are presented

The applicative value of the work determines the registration of indices that reflect the quality of some fish products.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	10
1. EVALUAREA LITERATURII ÎN DOMENIU.....	12
1.1. Carnea de pește: importanță și caracteristici organoleptice.....	12
1.2. Microflora peștelui.....	15
1.3. Infecțiile bacteriene ale peștilor.....	20
1.4. Importanța produselor piscicole.....	25
1.5. Concluzii.....	29
2. PARTEA SPECIALĂ.....	31
2.1. Metode clasice de identificare a microorganismelor.....	31
2.2. Metode speciale de identificare a unor specii microbiene.....	33
2.3. Metode de investigare organoleptică	34
2.4. Concluzii.....	35
3. REZULTATE ȘI DISCUȚII.....	36
3.1. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii a sortimentelor de pește în stare proaspătă și decongelată.....	36
3.2. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii a sortimentelor de pește afumat și marinat.....	39
3.3. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii a sortimentelor de conserve din pește.....	41
3.4. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii după 5 zile de refrigerare a sortimentelor de pește în stare proaspătă și decongelată.....	42
3.5. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii după 5 zile de refrigerare a sortimentelor de pește afumat și marinat.....	44
3.6. Rezultatele investigării microscopice și numărului de colonii după 5 zile de refrigerare a sortimentelor de conserve din pește.....	46
3.7. Concluzii.....	48
4. CONCLUZII ȘI RECOMANDĂRI.....	49
5. BIBLIOGRAFIE.....	50

LISTA ABREVIERILOR

TMA- trimetilamina

HACCP-Hazard Analysis and Critical Control Points

EPA-eicopentaenoic

ALA-acidul alfa-linolenic

DHA-acidul dososahexaenoic

EAA-aminoacizi esențiali

A-agar

G-geloză

IM-indicatorii microflorei

INTRODUCERE

Actualitatea și importanța problemei abordate. Resursele alimentare de origine acvatică reprezintă, din perspectivă istorică și contemporană, o sursă fundamentală de nutrienți pentru populațiile umane de pe toate continentele. Valorificarea speciilor piscicole în alimentație transcende simpla necesitate de subzistență, constituind un element cultural profund înrădăcinat în tradițiile culinare ale numeroaselor comunități.

În prezent, consumul global de produse provenite din mediul acvatic cunoaște o evoluție ascendentă constantă, fenomen explicabil prin convergența mai multor factori: expansiunea demografică accelerată, dezvoltarea infrastructurii de transport și refrigerare, diversificarea tehnologiilor de prelucrare, dar și prin acumularea de dovezi științifice solide privind beneficiile nutriționale și terapeutice asociate includerii regulate a acestor alimente în dieta cotidiană [22].

Din perspectivă nutrițională, produsele piscicole prezintă o compoziție biochimică remarcabilă, care le diferențiază net de celelalte surse proteice animale. Acestea furnizează proteine cu spectru complet de aminoacizi esențiali și cu digestibilitate superioară, acizi grași polinesaturați cu lanț lung din seria omega-3 (acidul eicosapentaenoic și acidul docosahexaenoic), vitamine liposolubile (A, D, E) și hidrosolubile (complex B), precum și o gamă variată de elemente minerale, cu accent pe seleniu, iod, zinc și fosfor.

Aceste componente bioactive exercită efecte benefice documentate asupra sistemului cardiovascular, funcțiilor cognitive, răspunsului inflamator și metabolismului lipidic, contribuind astfel la prevenirea unor afecțiuni cronice majore. Organizațiile internaționale de sănătate publică recomandă în mod explicit consumul regulat de pește ca parte integrantă a unui model alimentar echilibrat, orientat spre promovarea longevității și calității vieții.

Cu toate aceste avantaje indiscutabile, produsele de origine piscicolă prezintă particularități structurale și biochimice care determină o susceptibilitate ridicată față de procesele de degradare, în special cele de natură microbiologică. Țesutul muscular al speciilor acvatice se caracterizează prin conținut hidrofilic elevat (frecvent depășind 70–80%), concentrație redusă de țesut conjunctiv, valori ale pH-ului situate în intervalul 6,2–6,8 post-mortem, prezența unor cantități semnificative de compuși azotați non-proteici (oxid de trimetilamină, aminoacizi liberi, nucleotide), precum și o fracțiune lipidică bogată în acizi grași cu grad înalt de nesaturare.

Această configurație biochimică creează un substrat nutritiv ideal pentru colonizarea și multiplicarea exponențială a diverselor populații microbiene. Procesele autolitice, mediate de sistemele enzimatice endogene, acționează sinergic cu activitatea microbiană, accelerând transformările degradative și reducând dramatic perioada de valabilitate comercială a produselor neprocesate.

Contaminarea microbiologică a produselor piscicole reprezintă o problemă complexă, multifactorială, cu implicații directe asupra siguranței sanitare și calității comerciale. Sursele potențiale de contaminare sunt multiple și pot interveni în diverse etape ale lanțului de producție. Mediul acvatic de proveniență constituie sursa primară — apele naturale adăpostesc o microbiocenoză variată, care colonizează în mod natural tegumentele, branhiile și tractul digestiv al organismelor acvatice [15].

Calitatea microbiologică a acestor habitate este direct influențată de factorii de poluare antropică, inclusiv deversările de efluenți urbani sau industriali netratați, scurgerile din exploatarea agricole sau densitatea excesivă în sistemele de acvacultură.

Ulterior capturii, manipulările succesive în timpul operațiunilor de descărcare, sortare, eviscerare și tranșare pot introduce contaminanți secundari, provenind de la personalul implicat, de la suprafețele de lucru, utilaje sau materialele auxiliare. Deficiențele în menținerea temperaturii optime pe întregul traseu de la producător la consumator (lanțul frigorific întrerupt) favorizează proliferarea microbilor psihrotrofi. Echipamentele insuficient igienizate, apele de procesare contaminate sau ambalajele necorespunzătoare completează tabloul surselor potențiale de risc microbiologic.

Scopul cercetărilor cercetarea microflorei unor produse piscicole în stare proaspătă și refrigerată în diferite perioade de timp.

Obiectivele cercetărilor:

1. Investigarea cantității microbiene în produsele piscicole;
2. Detectarea microflorei saprofite și patogene existente;
3. Descrierea indicilor microbieni obținuți în rezultatul investigațiilor microbiologice în produsele piscicole;

Noutatea științifică permite de a concluziona asupra obținerii unor noi indici microbiologici în procesul de investigare a produselor piscicole în diferite perioade.

Importanța teoretică. Prezintă rezultatele cercetărilor produselor piscicole și aprecierea microflorei acestor produse;

Valoarea aplicativă a lucrării constituie prezența numărului de microorganisme saprofite în produsele piscicole investigate.

Aprobarea rezultatelor a avut loc în cadrul Departamentului Siguranța alimentelor și sănătate publică a facultății de Medicină Veterinară.

Sumarul compartimentelor tezei. Teza de master include: adnotare, lista abrevierilor, introducere, evaluarea literaturii în domeniu, partea specială, material și metode de studiu, cercetări proprii, rezultate și discuții, concluzii și recomandări, bibliografie.

Lucrarea este redată pe 51 pagini text de bază, conține 13 tabele și 17 figuri.

1. BIBLIOGRAFIE

1. Apostu S .2006. Microbiologia produselor alimentare, vol. I, II și III, Editura Risoprint.
2. Apostu, S., Rotar, Mihaela Anca. 2003. - Lucrări practice de Microbiologie alimentară. Ed.Risoprint. Cluj-Napoca.
3. Aldrete-Tapia, A., et al. 2014. High-throughput sequencing of microbial communities in Poro cheese, an artisanal Mexican cheese. In: Food Microbiology, vol. 44, pp. 136-141.
- 4.Batt, C.A., Tortorello M.L., 2014 - Encyclopedia of Food Microbiology. Second Edition, Vol. 1,2, și 3. Academic Press, New York, London
5. Bibek, R., Arun, B., 2008 .Fundamental Food Microbiology, Fourth Edition, CRC Press London, New York, Washington.
- 6.Breine, J., 2009. Fish assemblages as ecological indicator in estuaries: the Zeeschelde (Belgium)// Ph.D. thesis Katholieke Universiteit Leuven and Research Institute for Nature and Forest. INBO.T.2009.1, p.263.
7. Bulat Dm., 2019. Comunicat Inspectoratul Ecologic de Stat al RM. Situl: <http://ies.gov.md/2019/05/fenomene-naturale-periculoase-resurselor-piscicole/>
8. Bulat Dm., Bulat D., Toderas I., Usatfi M., Zubcov E., Ungureanu L. Biodiversitatea, bioinvazia și bioindicația (în studiul faunei piscicole din Republica Moldova). TP. „Foxtrot”, Chișinău, 2014
9. CARP-CĂRARE, C. 2014. Microbiologie generală. Iași: Ion Ionescu de la Brad, 245 p.ISBN 978-973-147-153-2.
10. CONSTANTINESCU, C. 2015. Calitatea și siguranța alimentelor concept și aplicații practice. Galați: Editura Performantica., 246p.
11. Dan V., 2001 - Microbiologia alimentelor. Ed. Alma, Galați.
12. Drăgan-Bularda, M. 1983. - Lucrări practice de Microbiologie generală. Universitatea Babeș-Bolyai. Cluj-Napoca.
13. DOBREA, M. 2014. Biotehnologii alimentare. Vol. I. București: Editura Printech.191 p. ISBN 978-973-718-917.
- 14.Golban Rita. Bacteriological research on the incidence of bacterial microflora in some varieties of fish. În: *Lucrări științifice. Seria Medicină Veterinară (categoria B+)*, USAMV Iași, 2023, , vol.66, partea 2, p.60-64., 0,3 c.a., Article <https://doi/10.61900/SPJVS.2023.02.12> ISSN (print) 1454-7406ISSN (electronic) 2393-4603DOI: 10.61900/SPJVS. https://repository.iuls.ro/st/web/viewer.html?file=https://repository.iuls.ro/xmlui/bitstream/handle/20.500.12811/4462/LSMV_v.66_p.2_Bacteriological%20research%20on%20the%20incidence%20of%20bacterial....pdf?sequence=1&isAllowed=yhttps://repository.utm.md/handle/5014/34089
15. GOLBAN RITA. *Microbiologie generală*. Manual, UTM. Chișinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2026. CZU 579 (075.8), G 66, ISBN 978-9975-64-660-4, 264 p., 33,0 c.a https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/36396/Microbiologie-general-Manual_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- 16.GOLBAN RITA. *Microbiologie specială (Microbiologie-2)*. Îndrumări metodice privind lucrările de laborator.UTM.Chișinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2026. CZU 579.6(076.5), G 66, ISBN 978-9975-64-650-5, 100 p., 12,5 c.a. https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35858/Microbiologie-speciala-2-Indr-lab_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y

17. GOLBAN RITA. *Частная микробиология (Микробиология-2)*. Методические указания по проведению лабораторных работ .UTM. Chişinău: Editura „Tehnica-UTM”, 2026. CZU 579.6 (076.5), G 66, ISBN 978-9975-64-651-2, 108 p., 13,75 c.a
https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/35859/Microbiologie-speciala-2-Indr-lab-Ru_DS.pdf?sequence=1&isAllowed=y
18. Golban RITA., Golban ARTUR. Microbial quality of rabbit meat carcasses sold on the local and foreign market. În: *Scientific papers, Series „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”*, USAMV Bucureşti, 2023, vol. 23, Issue 2, p. 273-280., 0,5 c.a., ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285 – 3952.
<https://repository.utm.md/bitstream/handle/5014/27551/Sc-Papers-Ser-Manag-Econ-Eng-Agr-Rural-Dev-2023-V23-N2-p273-280.pdf?sequence=1>
19. Golban RITA., Golban ARTUR. Investigations regarding the presence of microorganisms in the milk food products commercialized in Republic of Moldova. În: *Lucrări ştiinţifice. Seria Medicină Veterinară (categoria B+)*, USAMV Iaşi, 2023, , vol.66, partea 1 , p.37-43., 0,5 c.a., Article <https://doi/10.61900/SPJVS.2023.01.08> ISSN (print) 1454-7406 ISSN (electronic) 2393-4603 DOI: 10.61900/SPJVS.
https://www.uaiasi.ro/revmvis/index_htm_files/Art8.pdf
<https://repository.utm.md/handle/5014/34080>
20. Golban RITA. The importance of phagocytosis in assessing cellular immunity at lambs. În: *Lucrări ştiinţifice. Seria Medicină Veterinară (categoria B+)*, USAMV Iaşi, 2023, , vol.66, partea 1, p.44-47., 0,25 c.a., Article <https://doi/10.61900/SPJVS.2023.01.09> ISSN (print) 1454-7406 ISSN (electronic) 2393-4603 DOI: 10.61900/SPJVS.
https://repository.iuls.ro/st/web/viewer.html?file=https://repository.iuls.ro/xmlui/bitstream/handle/20.500.12811/4441/LSMV_v.66_p.1_The%20importance%20of%20phagocytosis%20in%20as%20sessing%20cellular%20immunity%20at%20lambs....pdf?sequence=1&isAllowed=y
<https://repository.utm.md/handle/5014/34072>
21. Usatîi Marin. Teza de doctor habilitat în ştiinţe biologice „Evoluţia, conservarea şi valorificarea durabilă a diversităţii ihtiofaunei ecosistemelor acvatice ale Republicii Moldova”. Chişinău, 2004. <http://www.cnaa.md/thesis/1614>
22. Savu, C. 2012. Igiena şi controlul alimentelor de origine animală. Bucureşti: Editura SemnE., 395 p.
23. Vidal L.B., 2008. Fish as ecological indicators in mediterranean freshwater ecosystems// Dissertation to obtain the Ph. D. degree. Universiti of Girona, Spane .- P. 65.
24. Yoder, C.O. and Smith, M.A., 1998. Using fish assemblages in a state biological assessment and criteria program: essential concepts and consideration. Pp.17-56 in T.P. Simon (Ed) Assessing the sustainability and biological integrity of water resources using fish communities. Lewis Press, Boca Raton, FL.USA.
25. Зубкова Е.И., Зубкова Н.Н., Бойченко Н.И., Богонина З.С. Мониторинг качества воды и рыб Днестра. В: Вода и здоровье 2000. Сб. науч. статей. Одесса, 2000, с.60-63.
26. Зубкова Н. Закономерности накопления и роль микроэлементов в онтогенезе рыб. Ed. Ştiinţa, Chişinău, 2011, 88 p.
27. Моисеенко Т.И. Воздействие токсичного загрязнения на популяции рыб и механизмы поддержания численности. В: Журнал Экология. № 3, 2010, с. 199-206

28. Моисеенко Т.И. Морфофизиологические перестройки организма рыб под влиянием загрязнения (в свете теории С.С. Шварца). В: Журнал Экология. № 6, 2000, с. 463-472.
29. Филенко О.Ф., Михеева И.В. Основы водной токсикологии. Изд. Колос. Москва, 2007, с. 143.
30. Шатуновский М.И., Рубан Г.И. Акимова Н.В. О популяционных онтогенетических механизмах регуляции воспроизводства рыб. Успехи современной биологии. том 127. № 1. 2007, с. 87-96.