



Universitatea Tehnică a Moldovei

**CALITATEA PEȘTELUI "MACROU"
CONSERVAT PRIN AFUMARE**

Student:

Petrakova Yuliia

Conducător:

Grosu Natalia

dr., lect. univ.

Consultant:

Mardari Tatiana

Dr., conf. univ.

Chișinău, 2022

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CER CETĂRII
AL REPUBLICII MOLDOVA**

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Științe Agricole, Silvice și ale Mediului

Departamentul Resurse Animaliere și Siguranța Alimentelor

Admis la susținere
Șef Departament RASA:
Caisîn Larisa, dr. hab, prof. univ.

” ”

2022

Calitatea peștelui "Macrou" conservat prin afumare

Teză de master

**Domeniul general de studii 081 "Științe agricole"
Programul de masterat MP "Siguranța alimentelor de origine animală "**

Student:

Petrakova Yuliia

Conducător:

Grosu Natalia
Dr., lect. univ.

Consultant:

Mardari Tatiana
Dr., conf. univ.

Recenzent:

Caisîn Larisa,
Dr. hab., prof. univ.

Chișinău, 2022

ADNOTARE

Petrakova Iulia,

Calitatea peștelui "Macrou" conservat prin afumare,

Teză de master în științe agricole, Chișinău, 2022

Structura tezei cuprinde: introducere, 3 capitole, concluzii și recomandări, bibliografie din 30 de titluri, 58 pagini text de bază, 2 anexe.

Cuvinte-cheie: macrou, pește afumat, analiză, compoziție chimică, calitate.

Domeniul de studiu: științe agricole, siguranța produselor agroalimentare.

Scopul și obiectivele lucrării: Scopul acestei lucrări este controlul calității peștelui „Macrou” conservat prin afumare, pentru a obține o încredere în siguranța alimentelor comercializate pe rafturile marketurilor din țară.

Pentru atingerea scopului au fost stabilite următoarele obiective: analiza senzorială a peștelui conservat prin afumare „la rece” și „la cald”; determinarea compoziției chimice a cărnii în dependență de tipul de afumare; identificarea calității microbiologice a peștelui conservat prin afumare; determinarea nivelului de mercur în peștele afumat, în dependență de modul de afumare.

Noutatea științifică constă în efectuarea cercetărilor de diferențiere a compoziției chimice a cărnii de pește afumat prin prisma parametrilor gustativi.

Metodele de cercetare. Ca material de cercetare a servit pește din specia „Macrou”, procurat în una dintre cele mai mari rețele de comercializare a peștelui din R. Moldova „Ocean fish” sub trei forme: congelat, afumat la rece și afumat la cald. Parametrii senzoriali și compoziția chimică a cărnii au fost stabiliți prin examinarea probelor în cadrul laboratorului departamentului Resurse animaliere și siguranța alimentelor. Parametrii microbiologici și conținutul mercurului au fost stabiliți în incinta laboratorului de încercări a produselor alimentare din cadrul Centrului Republican de Diagnostic Veterinar.

În **rezultatul** cercetărilor a fost stabilită calitatea peștelui din specia „Macrou” și gradul superior de inofensivitate din punct de vedere microbiologic prin analiza a astfel de indici microbiologici ca *Listeria monocytogenes* și *E. coli beta-glucoronidază*. S-a efectuat o analiză senzorială a peștilor luați în studiu prin metoda discipativă, s-a determinat compoziția chimică a cărnii din pește procesat prin afumare în raport cu peștele congelat ca materie primă.

ADNOTARE

Petrakova Iulia,

The quality of "Macrou" fish preserved by smoking

Master's thesis in agricultural sciences, Chisinau, 2022

The structure of the thesis includes: introduction, 3 chapters, ... figures, ... tables, conclusions and recommendations, bibliography of 32 titles, 58 pages of basic text, 2 appendices.

Key words: mackerel, smoked fish, analysis, chemical composition, quality.

Field of study: agricultural sciences, food safety.

The purpose and objectives of the work: The purpose of this work is to control the quality of "Mackerel" fish preserved by smoking, in order to gain confidence in the safety of the food sold on the shelves of markets in the country.

To achieve the goal, the following objectives were established: sensory analysis of fish preserved by "cold" and "hot" smoking; determination of the chemical composition of the meat depending on the type of smoking; identification of the microbiological quality of fish preserved by smoking; determining the level of mercury in smoked fish, depending on the smoking method.

The scientific novelty consists in carrying out research to differentiate the chemical composition of smoked fish meat by different methods, through the prism of taste parameters.

Research methods. The research material was "Macrou" fish, procured in one of the largest fish trading networks in the Republic of Moldova "Ocean fish" in three forms: frozen, cold-smoked and hot-smoked. The sensory parameters and the chemical composition of the meat were established by examining the samples in the laboratory of the Department of Animal Resources and Food Safety. The microbiological parameters and the mercury content were established in the premises of the food product testing laboratory within the Republican Veterinary Diagnostic Center.

As a result of the research, the quality of the "Mackerel" fish was established and the superior degree of harmlessness from a microbiological point of view through the analysis of such microbiological indices as *Listeria monocytogenes* and *E. coli* beta-glucuronidase. A sensory analysis of the fish studied was carried out using the discipative method, the chemical composition of the meat from the smoked fish was determined in relation to the frozen fish as raw material.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	6
Actualitatea temei.....	6
Scopul lucrării.....	7
Obiectivele lucrării.....	7
1 CARNEA DE PEȘTE ÎN ALIMENTAȚIA OMULUI.....	8
1.1. Importanța peștelui în dietele consumatorilor.....	8
1.2. Compoziția chimică și valoarea nutrițională a cărnii de pește.....	11
1.3. Clasificarea produselor din pește.....	14
1.4. Cerințele de calitate față de produsele din pește.....	17
1.5. Principalele riscuri – măsuri de prevenire.....	19
2 MATERIAL ȘI METODICA CERCETĂRILOR.....	21
2.1. Scopul și obiectivele cercetărilor.....	21
2.2. Materialul luat în studiu.....	21
2.2.1. Caracteristica rețelei comerciale „Ocean Fish”.....	23
2.3. Metodica cercetărilor.....	25
2.3.1. Determinarea umidității în carnea de pește.....	25
2.3.2. Determinarea conținutului de grăsime. Metoda Soxhlet.....	27
2.3.3. Determinarea conținutului de proteină. Metoda Kjeldhal.....	29
2.3.4. Determinarea conținutului de substanțe minerale totale	30
2.3.5. Determinarea acidității cărnii de pește.....	31
2.4. Fluxul tehnologic de obținere a peștelui afumat.....	31
3 REZULTATELE CERCETĂRILOR.....	37
3.1. Analiza senzorială a peștelui „Macrou”.....	37
3.2. Compoziția chimică a cărnii de pește “Macrou „ conservat prin afumare..	40
3.3. Controlul microbiologic al peștelui conservat prin afumare.....	47
CONCLUZII.....	50
BIBLIOGRAFIE.....	51
ANEXE.....	54

INTRODUCERE

ACTUALITATEA TEMEI: În prezent, una dintre problemele majore este siguranța produselor alimentare. Hrana constituie un factor indispensabil pentru om și animale, deoarece asigură energia și substanțele de bază necesare desfășurării proceselor metabolice, creșterii și dezvoltării organismelor. Ea reprezintă izvorul și regulatorul proceselor de schimb dintre organism și mediul înconjurător.

Peștele este un tradițional produs pe care o persoană îl folosește în mod regulat în dieta umană. Valoarea nutrițională constă în principal din proteine și grăsimea din carnea de pește. Structura sa conține, de asemenea și vitamine A, D, E, β -caroten și mulți alți micronutrienți valoroși din punct de vedere biologic. Carnea de pește este un produs bogat în calorii cu un nivel ridicat de nutrienți și valoare energetică, ceea ce o face un produs esențial pentru o dietă sănătoasă destinată oamenilor din toate grupele de vârstă. [1] În diferite etape de producție și depozitare a peștelui procesat, el poate câștiga elemente toxice, radionucleizi, pesticide, antibiotice, microorganisme și alte substanțe periculoase [8, 14, 15].

Pentru a preveni influența negativă asupra sănătății umane, sunt necesare investigații al indicilor de siguranță în sistemul de trasabilitate [8, 16, 17]. Pentru a garanta producerea de produse de înaltă calitate, trasabilitatea este un principiu important care este compatibil cu reglementările tehnice și cu acuratețea îndeplinirii acestora [10].

Astăzi se cunoaște că un consum ridicat de carne de pește are un rol benefic asupra sănătății omului prin ajutorul pe care îl dă aceasta organismului în fortificarea lui pe de o parte, iar pe de altă parte, în minimalizarea apariției bolilor cardiovasculare, prin scăderea nivelului total de colesterol, prin reducerea nivelului de trigliceride, prin faptul că moderează răspunsul inflamator și îmbunătățește metabolismul carbohidraților. De asemenea, consumul de carne de pește are efecte benefice în tratamentul gutei, artritelor reumatoide, psoriazisului, în prevenirea diferitelor forme de cancer, alină migrena și nu în ultimul rând, este destul de util diabeticilor.

Unele procedee de prelucrare tehnologică (sărarea, congelarea, afumarea) duc la pierderi importante în valoarea nutritivă a peștelui. Din punct de vedere epidemiologic, prin pește se pot transmite infecțiile intestinale, toxiinfecțiile alimentare, botulismul, febra tifoidă etc. Având un conținut ridicat de apă, un țesut muscular foarte fragil și un tract intestinal puternic infectat cu germeni, peștele este unul din produsele cele mai ușor alterabile. Din această cauză, expertiza igienico-sanitară a peștelui are o importanță deosebită. Ea se face, ca și la carne, prin metoda organoleptică și analizele de laborator. În expertiza sanitară a peștelui

sărat, o atenție deosebită se acordă aspectului peștelui și saramurii, consistenței etc. Nu se admite în consum peștele sărat cu miros ranced, fermentat, acru, cu țesutul muscular friabil. Aprecierea igienică a calității peștelui și derivatelor lui este influențată, într-o anumită măsură, și de diversitatea acestora.

În epoca contemporană, marea diversitate de alimente disponibile, compoziția chimică complexă a acestora, riscurile de îmbolnăvire prin intermediul alimentelor ingerate, schimbarea mediului în care omul își desfășoară activitatea, au determinat o revizuire a concepției despre alimentația umană, accentuarea caracterului ei rațional și de factor preventiv în sănătate. S-a accentuat răspunderea celor care comercializează alimente atât în ceea ce privește valoarea nutritivă a produselor comercializate cât mai ales starea lor de inocuitate

SCOPUL studiului nostru este controlul calității peștelui „Macrou” conservat prin afumare și gradul lui de inocuitate, pentru a obține o încredere în siguranța alimentelor comercializate pe rafturile marketurilor din țară.

Pentru atingerea scopului au fost trasate următoarele **obiective**:

- analiza senzorială a peștelui conservat prin afumare „la rece” și „la cald”;
- determinarea compoziției chimice a cărnii în dependență de tipul de afumare;
- identificarea calității microbiologice a peștelui conservat prin afumare; determinarea nivelului de mercur în peștele afumat, în dependență de modul de afumare.

BIBLIOGRAFIE

1. ABABOUCHE L. HACCP in the Fish Canning Industry. In: Bremner, H.A. (ed.) Safety and Quality Issues in Fish Processing, Cambridge, England: CRC Press, Woodhead Publishing Limited: 2002, p. 32-33.
2. BANU, C, și colab., Calitatea și analiza senzorială a produselor alimentare, Editura Agir, București 2007.
3. Beneficiile consumului de pește. Disponibil On-Line https://www.sfatulmedicului.ro/Alimentatia-sanatoasa/beneficiile-consumului-de-peste_11721
4. Ce trebuie să știm despre nutrienții din pește și fructe de mare. Disponibil On-Line <https://www.apc-romania.ro/ro/i-ce-trebuie-sa-stim-despre-nutrientii-din-peste-si-fructe-de-mare/NDEyLTA.html>
5. CROPOTOVA J., POPEL S. Mercury-contaminated fish and essential fatty acids: problems and solutions. In: Chemistry Journal of Moldova. 2012, vol.7, nr.1, pp. 162-163. ISSN 1857-1727.
6. Importanța peștelui în alimentație și toxiiinfecții alimentare produse prin consumul de pește. Disponibil On-Line <https://www.tocilar.ro/industria-alimentara/importanta-pestelui-in-alimentatie-si-toxiinfecții-alimentare-produse-prin-consumul-de-peste-72811>
7. ISO 11290-2:2017, Microbiology of the food chain — Horizontal method for the detection and enumeration of *Listeria monocytogenes* and of *Listeria* spp. — Part 2: Enumeration method
8. LEGEA nr. 296 din 21-12-2017 privind cerințele generale de igienă a produselor alimentare.
9. NENCIU Magda, NIȚĂ Victor, Ghid de bune practici pentru implementarea sistemului de analiză a riscurilor în punctele critice de control (HACCP) în domeniul procesării produselor pescărești, 2022, 58p., ISBN 978-973-0-36410-1
10. Peștele. Disponibil On-Line: <https://pdfslide.tips/documents/pestele-565b3a7177c4a.html?page=7>
11. Prelucrarea peștelui. Disponibil On-Line: <https://www.rasfoiesc.com/business/agricultura/macelarie/PRELUCRAREA-PESTELUI26.php>
12. PURCĂREA Cornelia. Controlul și analiza cărnii și a preparatelor din carne, pește și produse piscicole, ouă și produse avicole. îndrumător de laborator. Editura universității oradea 2015, ISBN:978-606-10-1468-2 CD, 130p.
13. PURGE Ramona, Factorii de natură microbiologică și fizico-chimică care condiționează calitatea și starea de proaspătimitate a cărnii de pește. Rezumat teză de doctor. USAMV, Cluj Napoca, 2009, Disponibil On-Line <https://www.usamvcluj.ro/files/teze/purge.pdf>

14. SAVULESCU Mirela, Macroul – cum arată și unde se găsește. Cele mai delicioase și ieftine rețete. 2021, Disponibil On-Line <https://www.libertatea.ro/lifestyle/macroul-cum-arata-unde-se-gaseste-3672155>
15. SM SR EN 13806:2006, Produse alimentare. Determinarea microelementelor. Determinarea mercurului prin spectrometrie de absorbție cu vapori reci (CVAAS) după digestia sub presiune, 2007, 19p.
16. SM SR ISO 16649-2:2011, Microbiologia produselor alimentare și furajelor. Metoda orizontală pentru enumerarea Escherichia coli pozitive la beta-glucuronidază. Partea 2: Tehnica de numărare a coloniilor la 44 °C folosind 5-bromo-4-cloro-3-indolil beta-D-glucuronat
17. STONE H., SIDEL J., Quantative descriptive analysis: developments, applications and the future. *Food Technology*, 52, pp. 48-52.
18. SWASTAWATI, F., SUSANTO, E., CAHYONO, B. Sensory Evaluation and Chemical Characteristics of Smoked Stingray (*Dasyatis Blekeery*) Processed by Using Two Different Liquid Smoke. *International Journal of Bioscience, Biochemistry and Bioinformatics*, (November 2016), 212–216. DOI: 10.7763/ijbbb.2012.v2.103
19. TAHSIN, K., SOAD, A., ALI, A. A Review on the Techniques for Quality Assurance of Fish and Fish Products. *International Journal of Advanced Research in Science and Engineering*, 2017. 4, p. 4190–4206.
20. TODEA, Ana-Maria, Paușescu., I. Analiza senzorială a produselor alimentare. Lucrări practice de laborator., Editura Politehnica, Timișoara, 2018, 96 p.
21. TOMȘA, M. Inspecția și controlul sanitar-veterinar al produselor de origine animală și vegetală. Chișinău: ed. Tipografia Centrală, 2016.
22. USATÎI Adrian, ȘAPTEFRAȚI Nicolae, BULAT Dumitru. Bunele practici în piscicultură în contextul schimbărilor climatice. Ghid practic pentru producătorii agricoli. Chișinău – 2021, ISBN 978-9975-87-772-5, 80p.
23. USTUROI M.G., Boișteanu P.C., Păsărin B., Lenuța Fotea, 2009-Industrializarea peștelui. Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași. ISBN: 978-973-147-032-0.
24. USTUROI Marius, Tehnologia produselor de origine animală. Material de studiu, USAMV Iași, 2009, 108p.
25. ISO 8586-2 Sensory Analysis - General guidance for the selection, training and monitoring of assessors - Part 2. Experts
26. WU, L., PU, H., & SUN, D.W. Novel techniques for evaluating freshness quality attributes of fish: A review of recent developments. *Trends in Food Science and Technology*, 83(July 2018), 2019. 259–273. DOI: 10.1016/j.tifs.2018.12.002.

27. ГОСТ 11482-96 «Рыба холодного копчения. Технические условия», Moscova, 2007, 14р.
28. ГОСТ 7447-97 «Рыба горячего копчения. Технические условия», Moscova, 2007, 12р.
29. МИШИН, В. Управление качеством : учебное пособие для ВУЗов - Москва : ЮНИТИДАНА, 2015. – 220 с.
30. ГОЛОВНЯ, Р. Сенсорный анализ для органолептического контроля качества пищевых продуктов – Москва, 2015. – 320 с.
31. МЕДВЕДЕВ П., ФЕДОТОВ В. Сенсорный анализ продовольственных товаров. Оренбург: ОГУ, 2017. – 97 с. ISBN 978-5-7410-1760-9
32. ДУБОРАСОВА Т. Сенсорный анализ пищевых продуктов. Дегустация вин: учебное пособие Мшсква: Издательскокниготорговый центр «Маркетинг», 2001. — 184 с
33. КИМ Г. и др. Сенсорный анализ продуктов переработки рыбы и беспозвоночных: учебное пособие. СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 512 с