



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

# **ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII ȘI SIGURANȚEI CĂRNII DE PUI BROILER**

*Student:*

*Vrancean Alexandra*

*Conducător:*

*Caisîn Larisa*

dr. hab, prof. univ.

**Chișinău, 2024**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII  
AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea de Științe Agricole, Silvice și ale Mediu**

**Departamentul Resurse Animaliere  
și Siguranța Alimentelor**

Admis la susținere  
Șef Departament RASA:  
Bivol ludmila, dr., lect. univ.

---

„10,, Ianuarie 2024

**ÎMBUNĂTĂȚIREA CALITĂȚII ȘI  
SIGURANȚEI CĂRNII DE PUI BROILER**  
**Teză de master**

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

*Îndeplinită teza din cadrul proiectului:  
“Clusters development on innovation and sustainability principles”,  
No. 609944-EPP-1-2019-1-LT-EPPKA2-CBHE-JP,  
programa ERASMUS+*

**Student:**

*Vrancean Alexandra*

**Conducător:**

*Caisîn Larisa,  
dr. hab, prof. univ.*

**Chișinău, 2024**

## REZUMAT

Vrancean Alexandra “Îmbunătățirea calității și siguranței cărnii de pui broiler”.  
Chișinău, 2024

**Cuvinte-cheie:** carne, pui broiler, siguranță, calitate.

**Problematica studiului:** Calitatea cărnii cuprinde: calitatea senzorială, nutritivă, tehnologică și igienică. Calitatea cărnii însumează o serie de factori foarte importanți, placând de la cei de creștere, tehnologia de prelucrare și se pot continua cu cei igienici, toxicologici și senzoriali.

**Domeniul de studiu:** Siguranța alimentelor de origine animală.

**Scopul tezei** de master a fost în studierea unor aspecte legate de identificarea factorilor de calitate și siguranță care caracterizează tehnologia de creștere a puilor în cadrul unității, precum și factorii care influențează procesul de hrănire și, implicit, calitățile fizico-chimice, senzoriale și alte caracteristici ale cărnii de pui.

**Obiectivele științifice:**

- cercetare pentru evaluarea factorilor tehnologici implicați în îmbunătățirea calitatii puilor de carne;
- determinarea indicatorilor de calitate ai cărnii de pui broileri;
- studiul indicatorilor organoleptici ai cărnii puilor broiler;
- studiul indicatorilor de siguranță la creșterea puilor și a calității cărnii acestora.

**Metodele aplicate la realizarea cercetării:**

Cercetările privind influența unor factori și particularități tehnologice la creșterea puilor de carne, producției și calității acesteia, s-au efectuat pe pui broiler hibrid ROSS 308.

Pentru determinarea eficienței utilizării concentratului proteic în alimentația puilor broiler s-a luat în studiu făina din pene.

Calitatea carcaselor și a cărnii a fost determinată după indicii organoleptici, compoziția chimică și caracteristicile tehnologice, în baza recoltării probelor de țesut muscular din mușchiul pectoral.

**Rezultatele concrete obținute:**

Creșterea hibridilor de pui broiler ROSS 308 crescuți după sistemul intensiv în conformitate cu recomandări ghidului de creștere pentru producția de carne prezintă interes zootehnic și social pentru economia țării. Intensitatea de creștere a puilor broiler depinde de potențialul genetic, dar acest potențial poate fi realizat numai în condițiile microclimatului optimizat și alimentației corespunzătoare și cunoașterea particularităților de creștere.

## SUMMARY

**Vrancean Alexandra " Improving the quality and safety of broiler chicken meat".**  
Chisinau, 2024

**Key words:** meat, broiler chicken, safety, quality.

**The problem of the study:**

Meat quality includes: sensory, nutritional, technological and hygienic quality. The quality of meat sums up a number of very important factors, starting from those of growth, processing technology and can continue with hygienic, toxicological and sensory ones.

**Field of Study:** Safety of food of animal origin.

**The aim of the master's thesis** was in studying aspects related to identifying quality and safety factors that characterize the technology of raising chicks within the unit, as well as the factors that influence the feeding process and, implicitly, the physical-chemical, sensory and other features of the chicken

**Scientific objectives:**

- research to evaluate the technological factors involved in improving the quality of broilers;
- determining the quality indicators of broiler chicken meat;
- the study of the organoleptic indicators of the meat of broiler chickens;
- the study of safety indicators when raising chickens and their meat quality.

**The methods applied to the research:**

Research on the influence of technological factors and peculiarities on the growth of broiler chickens, its production and quality, was carried out on ROSS 308 hybrid broiler chickens.

To determine the efficiency of the use of protein concentrate in the nutrition of broiler chickens, feather meal was studied.

The quality of carcasses and meat was determined according to organoleptic indices, chemical composition and technological characteristics, based on the collection of muscle tissue samples from the pectoral muscle.

**The concrete results obtained:**

The breeding of ROSS 308 broiler chicken hybrids raised according to the intensive system in accordance with the recommendations of the breeding guide for meat production is of zootechnical and social interest for the country's economy. The intensity of growth of broiler chickens depends on the genetic potential, but this potential can only be realized under the conditions of optimized microclimate and appropriate nutrition and knowledge of the particularities of growth.

## CUPRINS

	Pag.
<b>INTRODUCERE</b>	2
<b>CRITERII SI METODE DE APRECIERE A CALITATII CĂRNII</b>	6
1.1. Valoarea nutritivă biologică a cărnii de pui	6
1.2. Structura și compoziția chimică a cărnii de pasăre	9
1.3. Criterii organoleptice de apreciere a cărnii	10
1.4. Criterii și metode fizico-chimice de apreciere a calității cărnii	12
1.5. Criterii și metode microbiologice de apreciere a cărnii	16
<b>Cerințe noi de calitate și siguranță alimentară pentru produsele de</b>	
<b>1.6. origine animalieră, în special pentru carnea de pasăre și ouăle de</b>	17
<b>consum din comerț</b>	
<b>MATERIAL ȘI METODE</b>	21
2.1. Material de cercetare	21
2.2. Metode de cercetare	21
<b>REZULTATE ȘI DISCUȚII</b>	25
3.1. Condiții de întreținere și hrănirea puilor experimentali	25
3.2. Dinamica masei vii și a sporului de creștere a puilor-broiler în experiența	30
3.3. Indicii productivi în urma sacrificării puilor broiler	34
3.4. Compoziția chimică și organoleptică a cărnii de pui broiler	38
<b>CONCLUZII</b>	44
<b>BIBLIOGRAFIE</b>	45
<b>ANEXE</b>	48

## INTRODUCERE

Dintre produsele de origine animală, care se regăsesc în alimentația omului, carnea se situează pe primul plan, datorită conținutului ridicat în substanțe proteice, a digestibilității ridicate, a preabilității la diverse produse culinare.

Carnea și produsele din carne sunt principalele surse de proteine de calitate superioară. Valoarea nutritivă a cărnii depinde în primul rând de compoziția chimică, compoziție ce variază de la o specie la alta. Dezvoltarea și modernizarea producției impune folosirea unor procese tehnologice și a unor forme de organizare care să permită obținerea unor producții de carne de calitate superioară și un preț de cost scăzut.

Industria procesării cărnii se bazează pe sisteme moderne de management al calității pentru a asigura calitatea și siguranța produselor (Good Manufacturing Practises (GMP), Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP), International Standards Organization (ISO 9000) și Standardele Europene (ES 29000).

*Carnea* reprezintă țesutul muscular și toate țesuturile cu care aceasta se găsește în aderența naturală directă: Proporția diferitelor țesuturi care intră în compoziția cărnii este determinată de: starea de îngrășare a animalului, vârsta, sex, rasă. Proporția medie a componentelor cărnii de bovine este: 58% țesut muscular; 18% oase; 12% grăsime; 12% țesut conjunctiv cu vase și nervi.

*Calitatea cărnii* este (influențată) condiționată de factori ce acționează în timpul vieții animalului (sunt hotărâtori): specia, rasa, sexul, vârsta, starea de întreținere și factori care acționează după suprimarea vieții animalului - direcția și desfășurarea proceselor biochimice din țesutul muscular.

Cunoașterea mecanismului intim al acestor procese constituie baza înțelegerii unor aspecte referitoare la calitatea cărnii - deci suportul științific al activității practice a specialiștilor. Noțiunea de calitate este utilizată în diferite sensuri: din punct de vedere al consumatorului, o carne este considerată de calitate superioară atunci când aceasta nu conține multă grăsime și are suculența și aroma specifică de carne maturată; sub aspect nutritiv, calitatea cărnii este dată de

conținutul ei în principalele trofine: proteine, lipide, săruri minerale, vitamine etc, cât și de unele substanțe de contaminare sau poluare [3].

Compozițional, calitatea cărnii este dată de starea de îngrășare a animalelor, de rasă, vârstă și tipul de alimentare.

Carnea de pasăre este unul dintre alimentele care se contaminează foarte repede, nu întâmplător producătorii și comercianții fiind obligați să o prezinte ambalată la cele mai bune standarde de calitate, iar carnea de pui și cea de curcan sunt doar două dintre produsele din carne de pasăre expuse contaminării și, de asemenea, cumpărate în cantități mari de către populație. Dacă se achiziționează carne de pasăre din magazinele serioase, atunci foarte probabil această carne a fost ambalată corespunzător și vine deja la pachet în pungi bine sigilate de plastic, astfel putând fi depusă la rece în condiții de siguranță crescute.

În cazul în care carnea de pasăre adusă de la piață nu a fost însă ambalată corespunzător, este obligatoriu să se spele sub jet de apă rece și să fie bine scursă imediat după ce a fost adusă acasă și abia apoi să fie ambalată corect, numai astfel putându-se ulterior depozita la rece.

Compoziția chimică a cărnii propriu-zisă este determinată de raportul dintre țesuturile ce o compun. Se constată diferențe foarte mari în compoziția chimică a cărnii determinată nu atât de specie cât mai ales de starea de îngrășare a animalelor și de vârstă.

Indiferent de specie, carnea conține apă, substanțe proteice, substanțe grase, săruri minerale și urme de glucide.

Diferențe apar în funcție de: *vârstă* - carnea animalelor tinere conține mai multă apă; *starea de îngrășare* - animalele slabe au o cantitate mai mare de apă și substanțe proteice; *grăsimile* variază invers proporțional cu procentul de apă - animalele slabe au mai multă apă și mai puține grăsimi; *sărurile minerale* variază în raport invers proporțional cu starea de îngrășare - animalele mai grase au săruri minerale mai puține.

*Valoarea calorică* a cărnii variază în raport direct proporțional cu cantitatea de grăsime. Pentru același animal, compoziția chimică variază în funcție de regiunea anatomică: ex. antricotul comparativ cu musculatura gâtului conține mai puțină apă și proteine și mai multe grăsimi.

Noțiunea de „calitate” reprezintă însumarea factorilor senzoriali, nutritivi, tehnologici, igienici și toxicologici.

*Factorii senzoriali* se referă la culoare, miros, gust, frăgezime, consistență și suculență.

*Culoarea* este influențată de: cantitatea de hemoglobină (Hb) rămasă în carne; raportul dintre țesutul muscular și cel gras; raportul de pigmenți în stare redusă și oxidată (MB, MbO<sub>2</sub>, MMb) și de prospețimea secțiunii. Intensitatea culorii este dată de conținutul acesteia în Mb,

variind în funcție de specie, rasă, vârstă, sex, stare de îngrășare, diferite stări anormale (carne PSE, DFD), starea fizică și termică a cărnii (refrigerată, congelată), pH etc.

*Mirosul și gustul* sunt influențate de: specie - acizii grași volatili din grasimi; sex - producția de hormoni steroizi; vârstă - conținutul de proteine, aminoacizi și nucleotide; regim alimentar - prin lipidele pe care le conține și conținutul cărnii în aminoacizi liberi, nucleotide, nucleozide, baze purinice și pirimidinice, acizi organici, zaharuri; stadiul de maturare determină nivelul în carne a unor substanțe; tratamentele termice intensifică mirosul și gustul cărnii.

*Frăgezimea* (rezistența opusă la masticăție) este determinată de specie, rasă, vârstă, stare de îngrășare care la rândul lor influențează proporția de țesut conjunctiv și gras și calitatea acestora, calitatea fibrei musculare (raport dintre sarcoplasmă și miofibrile). Frăgezimea cărnii mai este influențată de momentul în care s-a făcut refrigerarea sau congelarea și de gradul de maturare.

*Consistența* este influențată de timpul scurs de la sacrificare și starea biochimică a cărnii (rigiditate sau maturare): imediat după sacrificarea animalului consistența cărnii este moale, elastică; în faza de rigiditate musculară carnea are o consistență fermă; în faza de maturare consistența este de asemenea moale. Consistența este influențată de *vârsta* animalului și *gradul de îngrășare*: carnea animalelor tinere este mai puțin consistentă decât cea a animalelor adulte; carnea grasă are o consistență mai fină decât cea slabă, care are mult țesut conjunctiv între fibrele musculare; distribuția grăsimii influențează de asemenea consistența; *carnea perselată* (grăsimea este distribuită interfibrilar) este mai consistentă decât *carnea marmorată* (grăsimea este distribuită interfascicular).

*Suculența* cărnii reprezintă proprietatea cărnii de a reține o anumită cantitate din suc intracelular, intercelular și interfascicular. Nivelul suculenței cărnii este determinat de cantitatea de apă legată și conținutul în grăsimi al acesteia; suculența cărnii depinde de specie, rasă, vârstă, stare de îngrășare: carnea de porcine este mai suculentă decât cea de ovine; animalele tinere dau carne mai suculentă decât cele adulte, datorită fineții fibrelor musculare și a cantității de apă conținute. Suculența cărnii de bovine adultă este cu atât mai mare cu cât gradul de marmorare și perselare este mai avansat.

*Factorii nutritivi* se referă la conținutul în proteine, lipide, hidrați de carbon, vitamine și substanțe minerale.

Necesitatea argumentării și realizării a ceea ce generic denumim siguranța alimentelor implică elaborarea ansamblului activităților ce țin de realizarea managementului calității



produselor alimentare. Acest ansamblu de activități are drept scop proiectarea și parcurgerea etapelor de planificare, control, asigurare și îmbunătățire a calității [7].

Legătura dintre elementele ce caracterizează fluxul tehnologic general de obținere a cărnii de pasăre și ansamblul factorilor ce intervin în desăvârșirea calității pe întreg parcursul acestui flux conduce la identificarea elementelor ce pot influența negativ desfășurarea acestuia și precizarea măsurilor corective ce mențin sistemul în parametrii proiectați. Un sistem de management al calității trebuie să prevadă influența tuturor factorilor ce se regăsesc în tehnologiile de creștere și industrializare a puilor broileri.

În Uniunea Europeană există cerințe stricte privind sănătatea publică, sănătatea animalelor și bunăstarea acestora, aplicabile cărnii de pasăre importate din afara spațiului comunitar. Astfel, o țară ce deține autorizație pentru exportul cărnii de pasăre în UE trebuie să prezinte lista întreprinderilor autohtone, care urmează să fie incluse în lista generală a întreprinderilor aprobate de Uniunea Europeană. Doar produsele care provin de la aceste firme pot fi exportate în UE.

Lista întreprinderilor aprobate de autoritățile comunitare poate include abatoare, unități de tranșare și depozite frigorifice. Întreprinderile incluse în lista UE sunt responsabile de documentarea cu regularitate a conformării lor la cerințele comunitare și de punerea acestei informații la dispoziția autorităților naționale relevante, în scopuri legate de inspecție. Între altele, întreprinderile trebuie să ducă evidența și să fie capabile să demonstreze sursa materiilor prime cu care operează și destinația produselor finale. Ele trebuie, de asemenea, să poată demonstra ce materii prime și pentru producția căror produse finale au fost utilizate, și să poată asocia parametrii înregistrați ai procesului tehnic cu anumite loturi de producție.

Toate aceste cerințe fac parte din obligația și angajamentul de a menține un sistem de trasabilitate. Este important de remarcat că cerințele Uniunii Europene privind carnea de pasăre se referă nu doar la condițiile generate de abatoare, unitățile de tranșare sau depozitele frigorifice.

De facto, condițiile ce țin de sănătatea animalelor se creează deja la etapa de fermă, iar anumite condiții privind sănătatea publică și bunăstarea animalelor se dezvoltă la etapa de fermă sau în timpul transportării la abator. Cu toate acestea, ține de responsabilitatea întreprinderilor incluse în lista întreprinderilor exportatoare aprobate de UE să documenteze corect că au contractat doar întreprinderi-furnizori care îndeplinesc toate cerințele relevante ale UE [4; 25].

## BIBLIOGRAFIE

1. Antipova L., et.al. Metody issledovaniâ mâsa i mâsnyh produktov. Posobiâ dlâ studentov vysš. Učeb. Zavedenij. M.: Kolos, 2001. 376 p. ISBN 5-10-003612-5
2. Anuar statistic al RM, ediția 2022, accesat 01.07.2023, Carnea de pui – principala proteină a lumii. Cea de vită și porc devine tot mai scumpă. <https://realitatea.md/carnea-de-pui-principala-proteina-a-lumii-cea-de-vita-si-porc-devine-tot-mai-scumpa/>, 01.07.2023
3. Banu C., Axele P., Vizireanu C., 2003 – Procesarea industrială a cărnii, Ed. Tehnică, București.
4. Banu C., Ionescu A., Bahrim G., Dorin S. S., Vizireanu C., 2006 – Biochimia, microbiologia și parazitologia cărnii, Ed. AGIR, București.
5. Banu, C. Alexe, P., Vizireanu, C., 1997 – Procesarea industrială a cărnii. Editura Tehnică, București.
6. Banu, C., (coordonator) și colab., 2008 – Tratat de industrie alimentară. Editura ASAB, București.
7. Banu, C., 1996 – Structura și compoziția chimică a cărnii; transformările postsacrificare din carne. Editura Universității Dunării de Jos, Galați
8. Cuc, A., Rotaru, I. Calitatea cărnii de porc. Indici de apreciere și factori de influență. București: Zootehnie și Medicină Veterinară, Nr.5-6, 2005, 23 p.
9. Georgescu, Gh., Banu,C., Croitoru, C., 2000 – Tratat de producerea, procesarea și valorificarea cărnii. Editura Ceres, București
10. GOST 23042-86. 2010 Method: Meat and Meat Products. Method of Fat Determination. Moscow: Standardinform; 2010
11. Hoffman, DR, Theur, RC, Castaneda, YA, Wheaton, DH, Bosworth, RG, O'Connor, AR, Morale, SE, Wiedemann, LE and Birch, EE (2004) Maturation of visual acuity is accelerated in breast-fed term infants fed baby food containing DHA-enriched egg yolk. Journal of Nutrition 134(9): 2307- 2313

12. Hotărîrea de Guvern nr. 369 din 12.06.2015 pentru aprobarea Normei sanitarveterinare privind protecția animalelor în momentul uciderii, [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=114805&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=114805&lang=ro) [citat 20.08.2023]
13. Ioan V. Dunca, Rzumat al tezei de doctorat cercetări privind tehnologia de creștere a puilor de găină pentru carne, Cluj-Napoca 2010
14. Lantseva N.N., Grachev O.G., Gorodok O.A., Motovilov K.Y. QMS DEVELOPMENT, APPLICATION AND CERTIFICATION AT REPROCESSORS ACCORDING TO INTERNATIONAL STANDARDS ISO 9000. *Bulletin of NSAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2014;(4):91-100.
15. Okolelova T.M. et al. "Actigen drug in broiler raising" *Poultry Farming*, No. 6, pp. 31-32, 2012
16. Oțel I., Plahotnic V., Barbu N. Tehnologia cărnii și a subproduselor, Editura Tehnică, București 1969
17. Petcu Ig., Balan I., Demcenco B., Osadci N., dr., Roșca F., Gramovici V., Impactul relevanței relației multiforme dintre sănătate și consumul de carne de pasăre. p. 376-381. [https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag\\_file/376-381\\_2.pdf](https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/376-381_2.pdf), 16.10.2023
18. Purcărea, C. Controlul și analiza cărnii și a preparatelor din carne, pește și produse piscicole, ouă și produse avicole. *Îndrumător de laborator*. Editura Universității Oradea 2015. 130 p.
19. Spiridonov I.P., Maltsev A.B., Davydov V.M. Kormlenie sel'skohozyajstvennoj pticy ot A do YA [Feeding poultry from A to Z]. Omsk: Oblastnaya tipografiya, 2002. 704 p.
20. Temisan V. Qualitätssicherung in der Erzeugung und Vermarktung von Qualitätsrindfleisch. 1. Konzept der Gesamtqualität und der integrierten Qualitätssicherung. *Fleischwirtsch.* 70 (1990), 968-980
21. Usturoi M.G. Creșterea păsărilor, Editura „Ion Ionescu de la Brad”. Iași, 2008
22. Vacaru-Opriș I. (coordonator), 2002 - *Tratat de Avicultură*, vol. II. Editura Ceres, București.
23. Vacaru-Opriș I. (coordonator), 2004 - *Tratat de Avicultură*, vol. III. Editura Ceres, București.
24. Vacaru-Opriș I., Usturoi G., Apostol L., Apostol T., Moviceanu G., 2005 – *Sisteme și tehnologii de creștere a puilor de carne*, Editura Ceres, București
25. Vacaru-Opriș I. (coordonator), 2007 - *Tratat de Avicultură*, vol. I. Editura Ceres, București.

26. <https://www.getfit.ro/alimentatie/nutrienti/proteine.html>, 15.10.2023
27. <https://www.avis3000.ro/blog/continutul-de-proteine-in-principalele-tipuri-de-carne/>, 15.10.2023
28. <https://www.avicultura.ro/avicultura-romaneasca/carnea-pasare-aliment-ideal-pentru-toate-varstele>, 15.10.2023
29. <https://www.rasfoiesc.com/sanatate/alimentatie/INSUSIRILE-FIZICOCHEMICE-SI-BI23.php>, 05.01.2024
30. <https://www.forbes.ro/u-s-meat-export-federation-in-2023-numai-carnea-de-pui-va-consemna-o-crestere-in-timp-ce-carnea-de-porc-va-scadea-341273>, 05.01.2024
31. [https://www.ipn.md/ro/moldova-poate-exporta-in-ue-carne-procesata-de-pasare-7966\\_1095676.html#ixzz8GDwrsMrB](https://www.ipn.md/ro/moldova-poate-exporta-in-ue-carne-procesata-de-pasare-7966_1095676.html#ixzz8GDwrsMrB), 15.10.2023