
REZUMAT TEZĂ DE DOCTORAT

Calitatea și igiena cărnii de bovină și pasăre obținută în cadrul unor filiiere de producție

Doctorand: **Brătfelan Dariana-Olivia**

Conducător de doctorat: **Prof. Univ. Dr. Mihaiu Marian**



INTRODUCERE

Abordarea acestei teme de doctorat a avut ca scop principal aducerea unui plus de informație științifică actualizată, în ceea ce privește carnea provenită de la principalele specii de animale producătoare de carne din România, iar în cazul studiului nostru am luat în vedere, carnea provenită de la bovine și de la pasăre.

Importanța consumului de carne de bovină și pasăre este dată de caracteristicile senzoriale specifice, compoziția nutrițională, aspectul economico-tehnologic și siguranța alimentară.

În ceea ce privește calitatea cărnii de bovină, știm că poate fi influențată de mai mulți factori, printre care amintim rasa animalelor. Se întâlnesc variații semnificative în ceea ce privește compoziția fizico-chimică a cărnii de bovină, precum conținutul de grăsime, proteine și substanțe minerale, datorate diferitelor rase de bovine. Evaluarea impactului rasei asupra compoziției fizico-chimice, este importantă pentru calitatea alimentului final destinat consumatorului. Această evaluare joacă un rol important la optimizarea selecției raselor de bovine destinate producției de carne.

Evaluarea contaminării microbiologice a carcaselor de bovine în principalele etape de abatorizare, reprezintă o etapă importantă pentru siguranța alimentară.

Aceste etape care pornesc de la sacrificare și până la procesarea finală a cărnii, reprezintă puncte critice în care pot apărea anumite contaminări cu bacterii patogene (*Escherichia coli*, *Salmonella* sau *Listeria*). Datorită evaluării microbiologice, avem posibilitatea de identificare a surselor de contaminare și adoptarea de măsuri preventive care să ne ofere o siguranță a cărnii.

Etapelile de evaluare a patologiilor bovinelor în principalele unități de abatorizare autorizate, reprezintă un aspect important pentru a menține un standard crescut de siguranță alimentară. Identificarea bolilor și afecțiunilor care pot influența sănătatea animalelor înainte de etapa de sacrificare, este esențială pentru prevenirea contaminării cărnii. Importanța caracterizării acestor patologii, ajută la stabilirea unor protocoale de igienă sanitar-veterinară și de control al bolilor existente.

Una dintre cele mai importante specii furnizoare de carne de la noi din țară, este reprezentată de către pasăre, astfel că evaluarea prevalenței de *E. Coli*, din carnea de pasăre este importantă. *Escherichia coli* este una dintre cele mai frecvente cauze ale intoxicațiilor alimentare legate de consumul de carne provenită de la pasăre. În ceea ce privește prevalența de *E. coli*, în carnea de pasăre, reprezintă un indicator important privind măsurile de igienă și de siguranță alimentară pentru întregul lanț privind procesarea. Lucrarea are un impact asupra produsului final dar și asupra încrederii consumatorului în domeniul alimentar.

STRUCTURA TEZEI

Teza de doctorat intitulată **„Calitatea și igiena cărnii de bovină și pasăre obținută în cadrul unor filiere de producție”** cuprinde un număr de 157 de pagini și prezintă un număr de 11 tabele și 89 de figuri reprezentative pentru fiecare capitol în parte.

Prima parte a tezei - Stadiul Actual al Cunoașterii, este formată dintr-un număr de 51 de pagini și este structurată în 3 capitole.

Capitolul I - **„Considerații generale privind calitatea cărnii”**, cuprinde informații generale din literatura de specialitate, conceptul de calitate, caracteristicile și factori de influență. Deasemenea am punctat evaluarea calității comerciale a animalelor producătoare de carne.

Capitolul II - intitulat **„Evaluarea calității cărnii din punct de vedere fizico-chimic și microbiologic”**, cuprinde principalele noțiuni privind compoziția fizico-chimică a cărnii, transformările biochimice care au loc în carne precum și alte procese biochimice care se produc în carne.

Capitolul III - **„Evaluări prin analiza de risc”**, prezintă noțiuni generale privind sistemul HACCP, etapele analizei de risc și riscurile potențiale privind producția de carne.

Partea a doua a tezei- Contribuția personală. Cuprinde un număr de 105 de pagini și este structurată în 6 capitole importante. În ceea ce privește conținutul acestei părți, se referă la informații și date obținute de-a lungul întregului studiu doctoral. Informațiile se referă la ipoteza de lucru privind experimentul propus, scopul și principalele obiective urmărite în cadrul fiecărui studiu, probele și metodele utilizate. Tot în această parte sunt prezentate rezultatele obținute în cadrul fiecărui studiu, iar acestea sunt puse în evidență prin corelare cu date existente în literatura de specialitate.

Am evaluat calitatea compoziției cărnii de vită în funcție de rasă, respectiv contaminarea microbiologică a carcaselor de bovine în principalele etape de abatorizare, prevalența patologiilor la bovine în unități autorizate de sacrificare și în cele din urmă am evaluat și prevalența *E. Coli* din carnea provenită de la pui.

Finalul acestei teze de doctorat se încheie cu un capitol special de concluzii generale și unul de informații privind originalitatea acestui studiu de cercetare.

OBIECTIVELE CERCETĂRII

1. Evaluarea impactului rasei asupra calității compoziției cărnii de bovină.
2. Analiza contaminării microbiologice a carcaselor de bovine în principale etape de abatorizare.
3. Evaluarea și caracterizarea patologiilor la bovine în unități autorizate pentru sacrificare din România.
4. Analiza prevalenței E. coli în carnea de pasăre.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

Capitolul IV- Studiu 1- „Evaluarea calității compoziționale a cărnii de bovină în funcție de rasă”, în cadrul acestui capitol am urmărit diferențele de compoziție fizico-chimică, în funcție de rasă. Obiectivul principal a fost reprezentat de obținerea unor valori procentuale privind rezultatele obținute a cărnii de vită provenită de la cele trei rase luate în considerare (Bălțată Românească, Belgian Blue și Black Angus) și comparate cu rezultate din literatura de specialitate. Parametrii compoziționali care au fost evaluați în cadrul studiului sunt reprezentați de cantitatea de apă, proteine și grăsimi. Sa utilizat analizatorul FoodScan. Valoriile privind proteinele au fost mai scăzute în cadrul rasei Belgian Blue urmată de Black Angus. Conținutul de apă a variat între 75,93% pentru Bălțată Românească și 76,29% pentru Black Angus. Cantitatea cea mai scăzută de grăsime a fost în cazul rasei Bălțată Românească, urmată de Black Angus.

Concluzia principală indică faptul că rasa poate fi un factor de influență principal, în ceea ce privește valoriile compoziției fizico-chimice a cărnii de vită. Acest studiu atestă că parametrii compoziției fizico-chimice din cele două abatoare luate în considerare prezintă valori medii individuale foarte apropiate de referință.

Capitolul V - Studiul 2 - „Evaluarea contaminării microbiologice a carcaselor de bovine în principalele etape de abatorizare” în care am urmărit evaluarea prevalenței și a factorilor de risc microbiologici asociați cu carnea de bovină.

Acest studiu și-a propus o analiză de risc cu privire la potențialele pericole biologice în cele două etape esențiale ale abatorizării, și anume, eviscerarea și etapa de răcire sau zvântare. Pericolele evaluate au fost atât principalii parametri de igienă, evaluați în mod normal, cât și potențialii patogeni posibil existenți la nivelul florei intestinale și mai apoi posibil transmiși prin nerespectarea regulilor stricte de igienă.

În ceea ce privește principalele obiective urmărite, în cadrul acestui studiu, au fost următoarele: determinarea numărului total de germeni (NTG m.a) și a numărului total de *Enterobacteriaceae* de la nivelul carcaselor în cadrul etapelor de răcire/zvântare, la nivelul a două abatoare de diferite capacități; evaluarea posibilei prezențe de bacterii patogene, cum ar fi *Salmonella* spp., *Escherichia coli* patogen și *Listeria* spp. la nivelul microflorei intestinale; evaluarea posibilei prezențe de bacterii potențial patogene (*E. coli*, *Salmonella* spp., *Listeria* spp.) în cadrul etapelor de răcire/zvântare); confirmarea prin metode moleculare și prin metode automatizate rapide a patogenității principalelor bacterii izolate în cadrul filierei studiate respectiv analiza gravității și probabilității de apariție a riscului microbiologic în cadrul filierei de producție și la unitățile studiate pe baza rezultatelor obținute și a evaluării acestora din punct de vedere statistic.

Referitor la rezultatele privind parametrii de igienă analizați de la nivelul carcaselor (NTG m.a; *Enterobacteriaceae*), evaluarea numărului de colonii aerobe (NTG m.a.) în abatoarele de bovine din România, am identificat variații semnificative între probele prelevate imediat după eviscerare și cele colectate în timpul etapei de răcire, astfel că probele post-eviscerare au indicat valori NTG între 2.1 și 2.8 log CFU/cm², în timp ce probele din zona de răcire au prezentat valori semnificativ mai mici din punct de vedere statistic ($P < 0.05$), între 1.1 și 1.9 log CFU/cm².

Valoarea medie a NTG după eviscerare a fost de 2.2 log CFU/cm², considerabil mai mare decât media de 1.5 log CFU/cm² înregistrată în timpul fazei de răcire, subliniind importanța controalelor de igienă a carcaselor în etapele de procesare. Rezultatele nivelurilor de *Enterobacteriaceae* au arătat, de asemenea, diferențe clare între aceste etape, 84% dintre probele din zona de răcire ($n = 42$) înregistrând valori sub 1.0 log CFU/cm². În contrast, numărători post-eviscerare au variat între 0.7 și 2.2 log CFU/cm², cu trei probe depășind 2.0 log CFU/cm². Valoarea medie pentru *Enterobacteriaceae* în zona de răcire a fost de 1.7 log CFU/cm², mai mică decât media de 1.9 log CFU/cm² înregistrată după eviscerare. Astfel că diferențele semnificative între etapa post-eviscerare și răcire subliniază eficacitatea procesului de răcire pentru reducerea încărcăturii bacteriene, în cadrul acestui studiu.

În ceea ce privește izolarea *E. coli*, din totalul probelor analizate ($n = 50$), 14% ($n = 7$) au fost confirmate ca fiind *E. coli* patogen. În ceea ce privește prezența *Salmonella* spp. în probele de fecale, s-au găsit 14 probe pozitive, reprezentând 28% ($n = 50$). Deasemenea prezența bacteriilor *Listeria* spp., în cadrul studiului nostru s-a relevat prezența unui număr mare de probe pozitive dar nici una confirmată patogenă la PCR pentru secvențele specifice *Listeria monocytogenes*.

Principalele concluzii desprinse în urma studiului sunt următoarele:

1. Diferențele semnificative între încărcătura microbiană totală (NTG) post-eviscerare (medie: 2.2 log CFU/cm²) și după etapa de răcire (medie: 1.5 log CFU/cm²) subliniază eficiența măsurilor de igienă implementate în timpul procesării.

2. Nivelurile mai ridicate de *Enterobacteriaceae* post-eviscerare (medie: 1.9 log CFU/cm²) comparativ cu cele din etapa de răcire (medie: sub 1.0 log CFU/cm² în 84% dintre probe) indică faptul că eviscerarea este o etapă vulnerabilă pentru contaminare în ambele abatoare studiate.
3. Reducerea semnificativă a încărcăturii *Enterobacteriaceae* în etapa de răcire demonstrează eficiența metodelor de control al temperaturii și a ventilației în limitarea proliferării bacteriene.
4. Monitorizarea NTG și *Enterobacteriaceae* este esențială pentru evaluarea calității igienice a procesării cărnii.
5. Contaminarea inițială ridicată, urmată de o reducere semnificativă, indică faptul că o procesare riguroasă poate reduce riscul de contaminare microbiană la niveluri acceptabile.
6. Experimentul evidențiază o prevalență de 14% a *E. coli* STEC în probele fecale analizate, cu serogrupul O101 dominant. Prin urmare acest aspect subliniază specificitatea regională a serogrupurilor predominante și relevanța monitorizării lor.
7. Prezența serogrupului O26, deși mai rară, rămâne semnificativă, având implicații importante pentru sănătatea publică, având în vedere asocierea sa cu bolile alimentare severe în Europa.
8. Prezența *Salmonella* spp. în fecale, cu o prevalență de 28%, și identificarea speciilor *S. typhimurium* și *S. enteritidis* evidențiază un risc semnificativ de contaminare în timpul procesării.
9. Lipsa prezenței *Listeriei monocytogenes* în probele de fecale și de carcasă reflectă o situație favorabilă pentru cele două abatoare studiate, dar prevalența *Listeria* spp. în două probe fecale sugerează necesitatea unei monitorizări continue.
10. Reducerea semnificativă a încărcăturii bacteriene (*E. coli*, *Salmonella*) între etapa post-eviscerare și faza de răcire subliniază importanța controlului igienei în timpul procesării.
11. Diferențele de prevalență a patogenilor, comparativ cu alte regiuni și studii, sugerează că metodele de procesare, practicile de creștere a bovinelor și metodele analitice influențează semnificativ rezultatele.

Prin urmare susținem implementarea unor politici de siguranță alimentară care să includă măsuri preventive stricte și identificarea rapidă a serogrupurilor patogene, mai ales în sistemele tradiționale de creștere și procesare.

Capitolul VI – Studiul 3 - „Evaluarea prevalenței patologiilor la bovine în unități autorizate de sacrificare” acest studiu a avut următoarele obiective principale:

- Evaluarea prevalenței leziunilor ante-mortem la bovine în abatoarele autorizate;
- Identificarea și clasificarea leziunilor macro-patologice, post-mortem la bovine;
- Realizarea examenului histopatologic al leziunilor post-mortem;
- Analiza riscurilor biologice și evaluarea riscurilor pentru siguranța alimentară;

În ceea ce privește rezultatele inspecției ante-mortem efectuate la bovine indică o incidență redusă a leziunilor ante-mortem, în cadrul studiului. Din totalul de 110 bovine examinate, șase exemplare au prezentat modificări evidente ale stării de sănătate, ceea ce corespunde unui procent de 5,45%. Fiecare tip de modificare a fost observat o singură dată, reprezentând o pondere individuală de 0,90%.

În urma inspecției post-mortem, s-a constatat că, din cele 110 bovine examinate, 60 au prezentat leziuni post-mortem, ceea ce reprezintă 54,54%. Din analiza datelor privind prevalența anumitor leziunii, s-a observat că majoritatea leziunilor au fost localizate la nivelul plămânilor (31 leziuni), urmate de cele la nivel hepatic (20 leziuni), renal (12 leziuni), cavitatea bucală (9 leziuni), limfonoduli (8 leziuni), sistemul musculo-scheletic și articular (7 leziuni) și la nivelul glandelor mamare (1 leziune). Distribuția procentuală a leziunilor este următoarea: 28,18% dintre leziuni au fost localizate la nivel pulmonar, 18,18% la nivel hepatic, 10,90% la nivel renal, 8,18% la nivelul cavității bucale, 7,27% la limfonoduli, 6,36% la nivel musculo-scheletal și articular și 0,90% la nivel mamar.

Referitor la leziunile hepatice și renale, de asemenea, reprezintă un procent semnificativ, ceea ce poate fi legat de posibile afecțiuni metabolice sau toxice. Leziunile la nivelul cavității bucale și limfonodulilor sugerează infecții sau inflamații localizate, în timp ce leziunile musculo-scheletale și articulare pot fi asociate cu traume sau condiții de îngrijire inadecvate. Leziunile mamare, deși mai puțin frecvente, indică posibile probleme legate de igiena și sănătatea glandelor mamare.

La nivel respirator am întâlnit următoarele leziuni: pneumonie lobară (0,90%); pneumonie fibrinoasă cu aderențe (1,81%); pneumonie necrotică (2,72%) și bronhopneumonie supurativă (3,63%). Emfizemuri observate în acest studiu au fost: emfizem pulmonar alveolar (5,45%) și reprezintă cea mai frecventă leziune identificată, emfizem interstițial (2,72%) și emfizemul bulos (0,90%).

Alte leziuni pe care le-am observat: bronșiectazie (3,63%), fibroză pulmonară (1,81%), hemoragie pulmonară (1,81%) și chisturile pulmonare mineralizate (0,90%), care sunt o raritate de leziuni și ar putea indica cazuri izolate de infecții cronice sau calcificări asociate unor boli anterioare. De menționat este că în acest studiu au fost absente leziunile granulomatoase care sunt specifice tuberculozei.

În urma examenului post-mortem la bovine s-a observat că cea mai frecventă leziune hepatică a fost telangiectazia hepatică, cu o prevalență de 8,18%, urmată de steatoza hepatică (2,72%), abcesul hepatic (1,81%), fibroză hepatică (1,81%) și hepatita granulomatoasă (1,81%). Alte leziuni observate cu prevalență mai mică au fost colangiohepatita și congestia hepatică, ambele având o prevalență de 0,90%, în cadrul studiului nostru.

Analizând datele obținute, în urma studiului nostru, am constatat că congestia renală a fost leziunea cea mai frecventă, cu o prevalență de 4,54%, urmată de nefrita interstițială (posibil asociată cu White spotted disease) și nefrita cronică interstițială cu chituri multiple, ambele cu o prevalență de 0,90%. Alte leziuni identificate au fost: hemoragia renală (0,90%), infarctul renal (0,90%), nefrita cu calculi renali (0,90%), fibroza renală (0,90%) și nefrita interstițială multifocală (0,90%). În continuare, am constatat că ulcerul lingual a fost leziunea cea mai frecventă, cu o prevalență de 5,45%, urmată de anodonție (1,81%) și papilomul viral (0,90%).

Hemoragiile subcutanate reprezintă cele mai frecvente leziuni observate, indicând traume mecanice suferite de animale înainte sau în timpul sacrificării. Cauzele pot include manipularea necorespunzătoare, transportul inadecvat sau nerespectarea bunelor practici privind manipularea bovinelor. Aceste leziuni nu doar că afectează calitatea carcasei, dar ridică și preocupări legate de bunăstarea animalelor. Miozita, necroză și gangrena musculară, deși mai puțin frecvente, sunt semne ale unor condiții igienice deficitare sau ale unei îngrijiri necorespunzătoare a animalelor. Lipsa bursitelor și artritelor asociate cu bruceloza în studiu este un indicator pozitiv privind statusul sanitar-veterinar al bovinelor examinate.

Concluziile cele mai importante desprinse în cadrul studiului nostru sunt următoarele:

1. În ambele abatoare studiate s-a relevat o incidență redusă a leziunilor ante-mortem, doar 5,45% dintre bovinele examinate au prezentat leziuni ante-mortem, indicând o stare generală de sănătate relativ bună.
2. Nu s-au înregistrat diferențe semnificative între abatoarele analizate.
3. Tipurile de leziuni identificate (avulsie de corn, dispnee, dermatită necrotică) sugerează deficiențe în respectarea normelor de igienă și bunăstare animală.
4. S-a constatat o prevalență ridicată a leziunilor post-mortem.
5. Aproximativ 28,18% dintre leziunile post-mortem au fost localizate la nivel pulmonar.
6. S-a constatat o frecvență ridicată a leziunilor de telangiectazie hepatică și congestie renală.
7. Leziunile identificate sugerează expunerea repetată la factori de stres și agenți patogeni.

8. În cadrul acestui studiu nu au fost identificate leziuni granulomatoase specifice tuberculozei bovine.

9. Prevalență scăzută a leziunilor musculo-scheletale (6,36%), sugerează că traumatismele mecanice sunt mai puțin problematice în comparație cu infecțiile respiratorii și metabolice.

Capitolul VII – Studiul 4 - „Evaluarea prevalenței *Escherichia Coli* din carnea de pasăre ”.

Studiul actual a fost realizat cu scopul de a analiza prevalența *Escherichiei coli* (*E. coli*) în probele de carne de pasăre, precum și pentru a evalua susceptibilitatea antimicrobiană a acestor izolate.

În urma protocolului de izolare, din cele 100 de probe analizate au fost recuperate un total de 30 de izolate de *E. coli* (30/100; 30% prevalență). Aproape toate izolatele recuperate în studiul nostru au prezentat fenotipuri de rezistență (96,66%). Rezultatele indică faptul că toate *E. coli* recuperate au fost susceptibile la AMK, IPM, MEM, ETP și AZT. Majoritatea izolatelor s-au dovedit a fi rezistente la TET (24/30; 80%), AMP (24/30; 80%), SMX (22/30; 73,33%), CHL (21/30; 70%) și NA (18/30; 60%). Rezistență puternică la CIP (17/30; 56,66%), TMP (15/30; 50%), CTX (14/30; 46,66%), CAZ (13/30; 43,33%) și GEN (12/30; 40%) a fost de asemenea observat. Izolatele de *E. coli* au prezentat procente scăzute de rezistență la FEP (7/30; 23,33%), FOX (6/30; 20%) și CST (1/30; 3,33%). Mai mult, peste 70% dintre izolate s-au dovedit a fi rezistente la mai multe medicamente, prezentând rezistență la cel puțin trei clase diferite de antibiotice.

În concordanță cu fenotipurile lor de rezistență, determinanții rezistenței antimicrobiene detectate printre izolatele de *E. coli* au inclus tetA (16/30; 53,33%), tetB (14/100; 46,66%), blaTEM (11/30; 36,66%), sul1 (8/100; 76,66%), aad. 23,33%), blaCTX (5/30; 16,66%), blaOXA (5/30; 16,66%), qnrA (5/30; 16,66%) și aac (3/30; 10%).

Cele mai importante concluzii desprinse în urma acestui experiment sunt următoarele:

1. Studiul a analizat prevalența *E. coli* în probe de carne de pasăre și a evaluat susceptibilitatea antimicrobiană a izolatelor recuperate. Mai mult, a fost detectată și prezența mai multor gene AMR.

2. *E. coli* a fost identificat în 30% din probele colectate.

3. Studiul evidențiază rolul cărnii de pasăre ca rezervor al AMR *E. coli*, subliniind importanța monitorizării continue a răspândirii RAM în lanțul alimentară.

4. Evaluarea prevalenței și AMR a *E. coli* este foarte importantă, atât din motive de siguranță alimentară, cât și pentru analiza impactului asupra sănătății publice și a răspândirii bacteriilor AMR la om.

CONCLUZII GENERALE

1. Parametrii compoziției fizico-chimice ai cărnii de bovină din cele două abatoare studiate, prezintă valori medii individuale foarte apropiate de referință specifice fiecărei componente individuale, astfel putem afirma faptul că, probele de carne recoltate de la toate cele trei rase de bovine corespund din punct de vedere a compoziției.
2. Diferențele semnificative între încărcătura microbiană totală (NTG) post-eviscerare (medie: 2.2 log CFU/cm²) și după etapa de răcire (medie: 1.5 log CFU/cm²) subliniază eficiența măsurilor de igienă implementate în timpul procesării.
3. Nivelurile mai ridicate de *Enterobacteriaceae* post-eviscerare (medie: 1.9 log CFU/cm²) comparativ cu cele din etapa de răcire (medie: sub 1.0 log CFU/cm² în 84% dintre probe) indică faptul că eviscerarea este o etapă vulnerabilă pentru contaminare în ambele abatoare studiate.
4. Reducerea semnificativă a încărcăturii *Enterobacteriaceae* în etapa de răcire demonstrează eficiența metodelor de control al temperaturii și a ventilației în limitarea proliferării bacteriene.
5. Contaminarea inițială ridicată, urmată de o reducere semnificativă, indică faptul că o procesare riguroasă poate reduce riscul de contaminare microbiană la niveluri acceptabile.
6. Prevalența de 14% a *E. coli* STEC în probele fecale analizate, cu serogrupul O101 dominant. Acest lucru subliniază specificitatea regională a serogrupurilor predominante și relevanța monitorizării lor adaptate la contextul local.
7. Prezența serogrupului O26, deși mai rară, rămâne semnificativă, având implicații importante pentru sănătatea publică, având în vedere asocierea sa cu bolile alimentare severe în Europa.
8. Prezența *Salmonella spp.* în fecale, cu o prevalență de 28%, și identificarea speciilor *S. typhimurium* și *S. enteritidis* evidențiază un risc semnificativ de contaminare în timpul procesării.
9. Lipsa *Listeria monocytogenes* în probele fecale și de carcasă reflectă o situație favorabilă pentru cele două abatoare studiate, dar prevalența *Listeria spp.* în două probe fecale sugerează necesitatea unei monitorizări continue.
10. Reducerea semnificativă a încărcăturii bacteriene (*E. coli*, *Salmonella*) între etapa post-eviscerare și faza de răcire subliniază importanța controlului igienei în timpul procesării.
11. Rezultatele studiului subliniază necesitatea îmbunătățirii monitorizării patogenilor zoonotici în România, cu accent pe *E. coli* STEC și *Salmonella*.

12. S-a relevat o incidență redusă a leziunilor ante-mortem, doar 5,45% dintre bovinele examinate au prezentat leziuni ante-mortem, indicând o stare generală de sănătate relativ bună.
13. Nu s-au înregistrat diferențe semnificative între abatoarele analizate, ceea ce sugerează o distribuție uniformă a leziunilor ante-mortem și o gestionare similară a animalelor în toate locațiile.
14. Tipurile de leziuni identificate (avulsie de corn, dispnee, dermatită necrotică) sugerează deficiențe în respectarea normelor de igienă și bunăstare animală.
15. S-a constatat o prevalență ridicată a leziunilor post-mortem, 54,54% dintre bovinele examinate prezentând leziuni post-mortem, un procent semnificativ comparativ cu media europeană, care variază între 15-30%.
16. Aproximativ 28,18% dintre leziunile post-mortem au fost localizate la nivel pulmonar, ceea ce sugerează o prevalență ridicată a bolilor respiratorii.
17. S-a constatat o frecvență ridicată a leziunilor de telangiectazie hepatică și congestie renală.
18. Nu au fost identificate leziuni granulomatoase specifice tuberculozei bovine.
19. Prevalență scăzută a leziunilor musculo-scheletale (6,36%).
20. *E. coli* a fost identificat în 30% din probele colectate. Izolatele de *E. coli* s-au recuperate în studiul actual și s-a dovedit o rezistență substanțială la mai multe clase de antibiotice, ceea ce este îngrijorător.
21. Studiul nostru evidențiază rolul cărnii de pui ca rezervor al AMR *E. coli*, subliniind importanța monitorizării continue a răspândirii RAM în lanțul alimentar.

ORIGINALITATEA SI CONTRIBUȚIILE INOVATIVE ALE TEZEI

Originalitatea acestei teze se poate observa din abordarea sa integrată din mai multe puncte cheie ale cercetării, care aduc contribuții importante în domeniul siguranței alimentare și monitorizării din punct de vedere microbiologic. Evaluarea parametrilor compoziției fizico-chimice a cărnii de bovină din cele două abatoare studiate se aliniază cu valorile de referință, indicând faptul că respectă standardele de compoziție.

Cercetarea oferă o imagine asupra riscurilor de contaminare și a eficienței măsurilor de implementare a igienei respectiv evaluarea încărcăturii microbiene în anumite etape și monitorizarea prevalenței *E. coli* spp, *Salmonella* spp. și *Listeria* spp. Un alt aspect important este evaluarea leziunilor în abatoarele din România, mai ales în contextul în care prevalența leziunilor post-mortem este mult mai crescută decât media Europeană. Din punct de vedere al contribuțiilor la nivel național, putem menționa evaluarea comparativă compozițională a principalelor rase producătoare de carne de bovină din România; identificarea prevalenței tulpiniilor patogene de *E. coli*, caracterizate molecular, atestând specificitatea regională și relevanța monitorizării lor; identificarea și confirmarea principalelor tulpini patogene care indică necesitatea îmbunătățirii monitorizării patogeniilor zoonotici din România, cu accent preponderant pentru *E. coli* STEC, *Salmonella* spp. și *Listeria monocytogenes* respectiv atestatarea prevalenței *E. coli*, în carnea de pasăre precum și evaluarea susceptibilității tulpinilor patogene la antimicrobiene, fiind o noutate pentru România.

Contribuțiile la nivel internațional se remarcă prin dezvoltarea cunoașterii în domeniu prin publicațiile ISI și BDI, referitoare la calitatea compozițională, patogenii relevanți din abatoare, incidența și prevalența la carcasa a *E. Coli*. Rezultatele scot în evidență aspecte originale și oferă posibilități de transformare a lor în practica medicală și socio-economică.

Această teză de doctorat evidențiază aspecte științifice amănunțite din punct de vedere al examenelor fizico-chimice, microbiologice și patologice efectuate, având o contribuție remarcabilă pentru domeniul calității și igienei cărnii, fiind un model integrat de cercetare aplicată.