

REZUMAT

Consecutiv industrializării aviculturii, a apărut necesitatea creșterii vitezei fluxului de abatorizare prin introducerea progresivă a mecanizării și apoi a automatizării diferitelor procese tehnologice.

În ultimele câteva decenii procesarea industrială a păsărilor a înregistrat progrese considerabile. Metodele de prelucrare utilizate sunt înalt specializate, sectoarele de creștere și procesare fiind unele dintre cele mai avansate din punctul de vedere al tehnologiei utilizate.

Carnea de pasăre spre deosebire de carnea de mamifere, are țesutul muscular mai compact, fibrele musculare mai fine, sarcolemma foarte subțire și bobul de carne mai fin. Țesutul conjunctiv este mai redus, irigația sanguină este redusă, nu prezintă fenomenul de marmorare și perselare.

Carnea de pasăre răspunde la două orientări nutriționale moderne: aportul caloric redus și bogăția în acizi grași esențiali. Cererea crescândă pentru o alimentație mai săracă în calorii, ușor digestibilă și controlul cât mai strict al aportului de acizi grași saturați sunt tendințele cele mai pregnante în epoca actuală. Ele corespund atât recomandărilor nutriționiștilor, cât și confortului consumatorului care cere o bună digestibilitate a hranei.

Teza intitulată *„Cercetări privind dinamica microflorei din carnea de pasăre proaspătă, refrigerată și congelată în funcție de pH și temperatură”* conține 245 pagini, fiind redactată în IX capitole și este structurată conform criteriilor în vigoare, în două părți. Prima parte (cap. I, II, și III) reprezintă **30,7%** și sintetizează principalele date bibliografice din literatura de specialitate privitor la tehnologia de sacrificare, controlul sanitar veterinar și microflora cărnii de pasăre, constituind „Stadiul actual al cunoașterii”, iar partea a 2-a (cap. V, VI, VII, VIII) se referă la cercetările proprii și reprezintă **69,2%**. Fiecare capitol din partea a 2-a are în cuprins material și metode de lucru, rezultatele obținute, cu discutarea lor și concluziile parțiale.

În capitolul IX sunt sintetizate în cele 22 concluzii finale, principalele aspecte desprinse în urma cercetărilor efectuate.

Lucrarea este ilustrată cu un număr de 91 figuri, 60 tabele și se bazează pe 190 titluri bibliografice.

Scopul cercetărilor a fost de a reduce încărcătura microbiană a carcaselor de pasăre, imediat după etapa de eviscerare, prin modificarea pH-ului și influența temperaturii.

Cercetările au avut la bază următoarele obiective:

- Izolarea, identificarea și determinarea microflorei de alterare prezentă pe carnea de pasăre proaspătă, refrigerată și congelată.
- Izolarea, identificarea și determinarea microflorei patogene prezentă pe carnea de pasăre proaspătă, refrigerată și congelată.
- Influența pH-ului acid, pH-ului alcalin și a temperaturii asupra microflorei de alterare prezentă pe carnea de pasăre proaspătă, refrigerată și congelată.
- Influența pH-ului acid, pH-ului alcalin și a temperaturii asupra microflorei patogene prezentă pe carnea de pasăre proaspătă, refrigerată și congelată.

În primele 3 capitole sunt sintetizate câteva date bibliografice privind tehnologia de obținere a cărnii de pasăre, controlul sanitar veterinar al cărnii de pasăre și generalități privind microflora cărnii de pasăre.

Prospețimea și starea igienică sunt primele însușiri ale cărnii care induc consumul acesteia. Din punctul de vedere al consumatorului cât și a specialistului salubritatea cărnii este primordială pentru ca aceasta să poată fi preparată și consumată.

Întrucât tehnologiile actuale de sacrificare nu permit obținerea unor produse lipsite de germeni patogeni, trebuie elaborat și aplicat un plan HACCP cu scopul de a reduce contaminarea.

Teoretic, un animal sănătos și odihnit nu trebuie să aibă în mușchi și în organele interne nici un fel de floră bacteriană. În această situație, prin respectarea regulilor de igienă în timpul sacrificării și prelucrării, ar trebui să se obțină o „carne sterilă”. Practic, acest deziderat nu se realizează deoarece sursele de contaminare a păsărilor și cărnii sunt multiple și greu de înlăturat în totalitate, încât obținerea unei cărni sterile nu este posibilă.

În ciuda unei imagini „sănătoase” în rândul consumatorilor, carnea de pasăre este frecvent contaminată cu microorganisme patogene pentru om. La ora actuală, *Campylobacter* spp. și *Salmonella* spp. sunt cele mai cunoscute pericole asociate consumului cărnii de pasăre, incidența afecțiunilor produse la consumatori de acestea fiind crescută în toate țările unde se monitorizează aceste afecțiuni.

Germenii patogeni întâlniți pe carnea de pasăre în ordinea frecvenței sunt: *Salmonella enteritidis*, *Campylobacter jejuni*, *Yersinia enterocolitica*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, și unele specii de *Bacillus*.

Cu toate că *Salmonella* este recunoscută ca cel mai important patogen asociat cărnii de pasăre, încă nu se știe cu exactitate incidența îmbolnăvirilor la om datorate consumului de carne de pasăre. Se estimează că îmbolnăvirile cu *Salmonella* apărute consecutiv consumului de carne de pasăre reprezintă cca. 20–35% din totalul cazurilor de salmoneloză.

Evoluția microorganismelor ce contaminează carnea depinde de factorii intrinseci ai cărnii (structură, compoziție, pH) și factorii extrinseci ai cărnii (umiditatea relativă, temperatura spațiului de depozitare).

În conformitate cu legislația comunitară, investițiile făcute în acest domeniu de specialiștii europeni din avicultură, sunt primordiale, pentru reducerea contaminării cu agenți patogeni, și au în vedere punerea în aplicare a unui demers care include întreg lanțul alimentar.

Termenul “tratament antimicrobian” aplicat carcșelor de pasăre este adesea folosit ca sinonim pentru “decontaminare”. În general acest tratament este folosit în abatoare pe parcursul procesului de abatorizare. Tratamentul aplicat carcșelor poate fi fizic, chimic sau microbiologic, reducând astfel contaminarea microbiană a suprafeței carcșei, cu reducerea în special a florei patogene.

În abatoarele de păsări se procesează un număr foarte mare de animale (1500-2000 de păsări/oră) cu aceleași instalații. Carcșele fiind foarte apropiate pe fluxul tehnologic, contaminarea încrucișată este mult mai frecventă și reprezintă una din cele mai importante surse de contaminare a unui număr mare de carcșe de pasăre.

Din rezultatele obținute se observă că pe carcșele de pasăre predomină o floră bacteriană aerobă condiționat patogenă reprezentată de *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* și *Staphylococcus aureus*, dar și germeni potențial patogeni cu importanță epidemiologică.

În abator în timpul procesării carcșele de pasăre pot suferi contaminări pe tot parcursul fluxului tehnologic, având aici un rol important tehnologia folosită. Cea mai frecventă contaminare întâlnită în abator și menționată de specialiști este *cross- contaminarea*, dar o etapă la fel de importantă în contaminare este eviscerarea, unde pot apărea accidente (ruperea tubului digestiv și revărsarea conținutului digestiv pe carcșă).

Evitarea contaminării carcșelor de pasăre este una din cele mai mari provocări, în tehnologia de sacrificare a pasărilor. O reducere substanțială microbiană ar putea fi realizată prin decontaminarea cu acid lactic soluție 1% sau 2%, acid acetic soluție 1% sau 2% sau fosfat trisodic soluție 10%.

Pe baza rezultatelor obținute s-ar putea susține că procesul de spălare a carcșelor este ineficient din punct de vedere al reducerii pericolelor de natură microbiologică. În interpretarea

rezultatelor s-a luat în considerare că îndepărtarea microorganismelor de pe carcase este influențată de fenomenul de adeziune al acestora la suprafața carcaselor.

După o refrigerare de 72h, reducăția logaritmică la carcasele refrigerate a fost pentru numărul total de germeni mezofili aerobi de 0,23 logUFC/ml, pentru *Escherichia coli* de 0,78 logUFC/ml, iar pentru *Proteus vulgaris* de 1,79 logUFC/ml.

După o congelare de o lună de zile, reducăția logaritmică la carcasele congelate a fost pentru numărul total de germeni mezofili aerobi de 1,07 logUFC/ml, pentru *Escherichia coli* de 0,79 logUFC/ml, iar pentru *Proteus vulgaris* de 2,19 logUFC/ml.

Cercetările privind izolarea, identificarea și determinarea microflorei patogene de pe carcasele de pasăre ne-a relevat o microfloră diversificată cu posibile implicații în toxiinfecțiile alimentare întâlnite la om. De pe suprafața carcaselor proaspete prezența speciei *Salmonella enteritidis* a fost în procent de 9%, iar după 72h refrigerare s-a redus la 5%. Reducerea procentului carcaselor congelate pentru o lună de zile a fost de la 7% la 1%.

Carcasele de pasăre proaspete au relevat pentru specia *Campylobacter jejuni* un procent de 20%, pentru cele refrigerate 7%, iar pentru cele congelate 3%. *Staphylococcus aureus* a fost prezent pe carcasele refrigerate în procent de 9%, iar pe cele congelate de 4%. *Listeria monocytogenes* nu a fost izolată de pe carcasele congelate, de asemenea nici specia *Yersinia enterocolitica*. Procentul prezent pe carcasele refrigerate pentru *Listeria monocytogenes* a fost de 10%, respectiv 7% în cazul speciei *Yersinia enterocolitica*.

În sectorul aviar, cei mai importanți patogeni din carnea de pasăre sunt *Salmonella* spp. și *Campylobacter coli* și *jejuni*. Pentru a se putea stăpâni unele microorganisme periculoase pentru consumator măsurile de prevenire și combatere trebuie aplicate începând cu fermele de profil.

Acidul lactic și acidul acetic sunt acizi frecvent folosiți în industria alimentară, datorită efectului lor puternic antimicrobian și lipsei de toxicitate pentru om.

Spălarea finală a carcaselor cu soluție de acid acetic 1% a redus mult numărul de microorganisme de pe carcase prin efectul pH-ului exercitat, de 2,8.

Spălarea finală a carcaselor cu soluție de fosfat trisodic 10% a redus numărul de microorganisme de pe carcase prin efectul pH-ului exercitat de 11,5 dar nu cu mult față de contaminarea inițială.

Efectul combinat al temperaturii scăzute (sub 5°C) și a acidității mediului (pH 2,5), s-a dovedit a fi intens bacteriostatic asupra speciilor bacteriene monitorizate de către noi, respectiv *Escherichia coli*, *Proteus*.

După tratarea cu acid lactic soluție 1% și 2% numărul carcaselor pozitive a scăzut de la cele proaspete și refrigerate, iar de la carcacele congelate nu s-a mai identificat specia *Proteus*.

Rezultatele obținute relevă un procent de 14,06% din carnea proaspătă, 7,8% din carcace refrigerate (4°C) și carcace libere de *Salmonella spp.* după congelare (-18°C).

Carcacele tratate cu acid lactic 2% și acid acetic 2% nu au mai dezvoltat pe suprafața lor nici o tulpină de *Salmonella enteritidis*, valorile pentru carcacele tratate cu acid lactic și acid acetic 1% s-au menținut la valori sub 1 log.UFC/ 25g piele de la gât.

Eficiența acidului lactic s-a dovedit a fi mai bună în cazul speciei *Campylobacter jejuni*, decât a acidului acetic unde în urma tratării am mai găsit o carcasă pozitivă, reprezentând un procent de 1% din totalul carcaselor examinate. Tulpinile de *Yersinia enterocolitica*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus* au avut un comportament asemănător în cazul modificării pH-ului.

Valoarea pH -ului cărnii joacă un rol important în demararea proceselor de alterare a cărnii. Carnea are un pH 6,5- 7 favorabil dezvoltării bacteriilor de putrefacție. Microorganisme nu se pot multiplica când sunt congelate și în mod gradual își pierd viabilitatea dar sistemele lor enzimatice sunt relative rezistente și rămân active până la temperatură negativă de -30°C.

Fosfatul trisodic este utilizat în industria alimentară ca aditiv, acțiunea antimicrobiană fiind deosebit de severă la concentrația de 10%, realizând un pH de 11,5. Fosfatul trisodic inhibă sinteza enzimatică și inhibă activitatea enzimatică a bacteriilor.

Reducția logaritmică a fost semnificativă pentru numărul total de germeni și *E. coli* , iar pentru *Proteus* a fost drastică.

Dintre toate tulpinile izolate de pe carcacele de pasăre rezistența cea mai mare la pH alcalin a fost întâlnită la *Listeria monocytogenes*. Sensibilitatea cea mai mare a fost la tulpinile de *Yersinia enterocolitica*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella enteritidis*.

Față de tulpinile izolate de pe carcacele procesate în abator, tulpinile ATCC utilizate au demonstrat o sensibilitate mai crescută la pH acid, dar și la cel alcalin.