UNIVERSITATEA DE ŞTIINŢE AGRICOLE ŞI MEDICINĂ VETERINARĂ
„ION IONESCU DE LA BRAD" - IAŞI
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ

SPECIALIZAREA:TEHNOLOGIE ŞI EXPERTIZĂ SANITAR - VETERINARĂ

CERCETĂRII PRIVIND CALITATEA ŞI IGIENA BRÂNZEI TELEMEA

CONDUCĂTOR ŞTIINŢIFIC,
Prof. univ. dr. EUSEBIE ŞINDILAR

DOCTORAND,
Dr. med. vet. CLAUDIA GABRIELA DUMINICĂ

IAŞI -2009

R E Z U M A T

Teza intitulată **„CERCETĂRII PRIVIND CALITATEA ŞI IGIENA BRÂNZEI TELEMEA**" este motivată de necesitatea unor date actuale, referitoare la calitatea laptelui şi a produselor lactate, de necesitatea cunoaşterii problematicii actuale referitoare la aplicabilitatea cadrului legislativ precum şi a implicării procesatorilor de lapte materie prima în obţinerea unor produse lactate, respectiv a unei brânze telemea salubră, lipsită de noxe, de o calitate ireprosabilă din punct de vedere trofic.

Teza cuprinde un număr de 415 pagini şi este structurată în două părţi; partea bibliografică care se extinde pe un număr de 107 pagini şi cea de cercetării proprii expusă pe un număr de 308 pagini, care se finalizează prin discuţia rezultatelor obţinute, emiterea unor concluzii, formularea unor propuneri şi prezentarea anexelor cu imagini, unele semnificative pentru istoricul procesării laptelui în brânza telemea şi altele reprezentative pentru cercetarea efectuată. Datele prezentate sunt susţinute de un număr de 122 tabele, de 57 diagrame, de 43 figuri şi 29 de anexe cu imagini, reprezentative pentru studiul efectuat.

Lista bibliografică însumează 289 de titluri din literatura autohtonă, internaţională, articole preluate de pe internet, date din lucrări ştiinţifice proprii, legislaţie specifică domeniului de siguranţa alimentară, specificaţii tehnice ale produselor obţinute în unităţile procesatoare de lapte din judeţul Iaşi.

Prima parte a tezei cuprinde introducerea, care descrie pe scurt istoricul producerii brânzei telemea şi Stadiul actual al cunoaşterii privind calitatea şi igiena brânzei telemea cu un număr de 5 capitole şi 19 subcapitole în care sunt prezentate, informaţii din literatura de specialitate şi din cadrul legislativ actual, referitoare la subiectul tezei, date care au fost utilizate pentru interpretarea rezultatelor cercetărilor efectuate.

În primul capitol sunt prezentate date privind „Principalele caracteristici ale laptelui materie primă folosit la producere brânzei telemea", cu aspecte referitoare la analiza psiho-senzorială, a indicatorilor fizico-chimici de calitate, de prospeţime, igienico-sanitari şi microbiologici ai laptelui de vacă şi oaie.

Cel de al II lea capitol, intitulat: „Tehnologia producerii din lapte de oaie şi vacă a brânzei telemea în sistem industrial şi igiena fluxului tehnologic" prezintă, în baza literaturii actuale consultate, principalele tehnologii industriale şi fluxuri tradiţionale, moduri de apreciere a riscurilor induse în diferite puncte ale fluxurilor tehnologice iar în cele din urmă modalităţi de apreciere a stării de curat chimic şi bacteriologic în cadrul unităţilor de procesare lapte în brânză telemea.

Cel de al III lea capitol, menţionează în baza literaturii consultate metodele artizanale

folosite pentru obţinerea brânzei telemea din lapte de vacă şi oaie şi cerinţele igienico-sanitare ce se impun în procesul artizanal de obţinere a brânzei telemea.

Cel de al IV lea capitol, face referire la aprecierea calităţii şi valorii alimentare a brânzei telemea şi la aprecierea stării igienice a brânzei telemea de vacă şi oaie.

Capitolul V, descrie „Principalele defecte, degradări şi alterări ale brânzei telemea de vacă şi oaie" .

Partea a II – a, de „Contribuţii personale", cuprinde un număr de 7 capitole cu 25 de subcapitole, 20 de puncte şi 14 de subpuncte, în care sunt prezentate motivaţia temei, obiectivele cercetării, material de lucru utilizat cu respectarea metodologiei şi tehnicilor de lucru impuse de Standardele româneşti ISO (SR ISO) sau normele europene acceptate de ISO (SR EN ISO):

Material de lucru - Investigaţiile efectuate prelucrează date obţinute în anii 2000-2004, referitoare la calitatea şi igiena laptelui materie primă pe un număr iniţial de 1576 probe lapte materie primă prelucrat industrial şi date obţinute în anii 2002-2006 pentru 379 probe de lapte materie primă prelucrat artizanal, probe care numeric care au suferit modificări funcţie de analizele efectuate sau de criteriile tehnice.

Materialul de lucru a fost constituit din probe reprezentative de lapte, brânză telemea, saramură, teste de sanitaţie de pe suprafeţele de lucru, ustensile, utilaje, teste de microaerofloră şi probe de apă din surse centralizate sau din surse proprii (1576 de matrici constituite din lapte materie primă prelucrat industrial, 379 probe de lapte materie primă prelucrat artizanal, 228 de probe lapte materie primă, au fost analizate conform planurilor de acţiuni preventive ale sistemelor calităţii, prin metode rapide de depistare a mamitelor incipiente, 503 teste de sanitaţie pe suprafeţe de lucru şi contact, microaerofloră a spaţiilor tehnologice industrialele, 115 teste de sanitaţie pentru unităţile tradiţionale şi producătorii artizanali, 936 teste de sanitaţie recoltate în scop de autocontrol conform cerinţelor sistemului H.A.C.C.P., 149 probe de apă din surse centrale sau din surse proprii, cu raportarea rezultatelor obţinute la condiţiile din STAS 1342/1991, cu metoda de lucru din STAS 3001/1991 şi cu 135 probe de apă, 98 provenite de la sursele industriale şi 39 recoltate de la stâni, pentru aprecierea calităţii igienice a apei prin analize microbiologice conform SR EN ISO 9308-1/2004, SR ISO 8199/2005 şi ISO 6887-1/2002, cu raportarea la Legea 458/2002 modificată şi completată cu Legea 311/2004 privind potabilitatea apei şi pe 129 de probe saramură de conservare şi pe 1730 probe de brânză telemea).

Laptele materie primă analizat a provenit de la unele gospodării ale micilor fermieri care deţin animale producătoare de lapte, de la centrele de colectare lapte şi de la unităţile care procesează laptele în brânza telemea, matricile de produs finit telemea, provin de la unităţile de

procesare lapte de pe teritoriul judeţului, cu un procent majoritar recoltate în cadrul programelor de autocontrol al calităţii, din pieţele agroalimentare – de la micii producători artizanali.

Fluctuaţia anuală a procentului de probe necorespunzătoare nu relevă strict o evoluţie sau o involuţie a parametrilor psiho-senzoriali, deoarece perioadele de raportare sunt diferite, respectiv anii 2000 - 2004 pentru sectorul industrial şi 2002- 2006 pentru sectorul artizanal, recoltarea probelor şi analizelor efectuate a avut caracter randomizat, iar unităţilor existente nu au fost întodeauna aceleaşi.

Probele de lapte necorespunzătoare, analizate în sezonul cald, din sectorul industrial sunt cu un procent de 0,98% mai mic, pentru parametrii culoare, aspect, consistenţă în timp ce aprecierea parametrului gust – miros, evidenţiază un procent situat în jurul valorii de 6,5% pentru probele necorespunzătoare de lapte materie primă utilizat în procesarea industrial a brânzei telemea;

Referitor la calitatea laptelui, procentul cel mai mare de rezultate necorespunzătoare, obţinute aparţine, laptelui de vacă procesat industrial, astfel, gradul de impurificare, fost de 70,82 %, pentru categoria lapte bun (I), aciditatea, în cazul, sezonului cald, acesta situându-se la 11,26%, iar pentru densitate doar un procent de 42,3% din probele de lapte de vacă au avut o densitate relativă conformă cu standardele aflate în vigoare;

Valorile obţinute pentru parametrul G% au fost mai mari, comparativ cu valorilor de referinţă prevăzute în STAS 2418/98, în sezonul rece, acestea fiind stabilite în în intervalul 3,41- 4,07 %, cu o medie de 3,72 % pentru laptele de vacă şi în intervalul 6,4 - 7,01%, cu o medie de 6,84% pentru laptele de oaie. Situaţiile anormale ale procentului de grăsime s-a datorat în principal extragerii de grăsimi, laptele analizat fiind cel mai adesea recoltat necorespunzător, fără o omogenizare eficientă.

Valorile procentului de lactoză, încadrează probele din cele două sisteme de prelucrare, industrial şi artizanal recoltate la un procent similar celui exprimat în literatura de specialitate, atât pentru probele de lapte de vacă cât şi pentru probele de lapte de oaie, cu un procent mic de variabilitate.

Pentru proteine s-a constatat la matricile de laptele de oaie, procesat industrial un procent strict inferior limitei prevăzute în STAS 2418/98, pentru probele recoltate în sezonul cald, procentul substanţelor proteice fiind crescut doar în cazul probelor de lapte cu număr crescut al celulelor somatice;

Substanţa uscată negrasă – SUN% s-a încadrat în limitele admise de STAS 2418/98 pentru ambele tipuri de lapte materie primă, variaţiile existente au avut cu caracter sezonier fiind datorate exclusiv tipului de furajare.

Pentru punctul crioscopic au fost obţinute valori, care s-au încadrat în intervalul de

referinţă, de - 0,54…- 0,56, pentru laptele de vacă şi de - 0,57 ... - 0,58 pentru cel de oaie.

Măsuratorile radiometrice a sumei în izomerii Cs_{134} respectiv şi $Cs_{137,}$ aprecierea gradului de contaminare cu reziduuri OCl sau OP precum şi detecţia urmelor de arsen sau a metalelor grele Zn, Cu, Cd, Pb au evidenţiat că în judeţul Iaşi fauna, flora şi apele nu sunt contaminate.

Investigaţiile reziduurilor de antibiotice, au evidenţiat că 28,09 % (8 probe de lapte de vacă şi 3 probe de lapte de oaie) din totalul probelor de lapte recoltate a prezentat rezultat pozitiv, fapt datorat nerespectării perioadei de repaus al mulgerii consecutiv administrării unor tratamente medicamentoase, nu au fost cazuri de adausuri intenţionate de antibiotice (ca şi conservant) în scop de fraudă.

Aprecierea încărcăturii microbiene a avut la baza un număr de 10.100 analize microbiologice şi duce la concluzia că laptele recoltat şi procesat artizanal este mai necorespunzător decât cel procesat industrial, din punct de vedere al incidenţei speciilor bacteriene cu potenţial patogen *Bacterii coliforme*, *Staphylococcus spp. coagulazo-pozitiv, Bacillus cereus, Salmonella spp., Listeria spp.*

Astfel, parametrii prezumtivi, la care s-a apreciat cea mai mare încărcătură microbiologică, care depăşeste numărul maxim de UFC/ sau ml produs au fost, a fost în cazul laptelui procesat industrial pentru parametrul NTG/ml apreciat ca fiind mai mare cu 7,3% , pentru parametrul *Escherichia coli/ml* cu 0,29 şi cu 7,56% pentru *Bacteriile anaerobe gazogene - proba Wienziril* decât în cazul laptelui procesat artizanal şi cu 4,94% mai mare pentru parametrul *Bacterii coliforme/* ml, cu 1,7% pentru *Staphylococcus coagulazo-pozitiv, cu* 0,6 % pentru *Bacillus cereus (la laptele de oaie),* cu un procent de 0,48% din probele de lapte de vacă şi un procent de 0,4 % din probele de lapte de oaie la parametrul *Salmonella spp. şi cu* 2,7% pentru *Listeria spp.,* în cazul procesării artizanale decît în cazul procesării industriale.

Pentru NCS/ml procentul cel mai mic, de 48,32%, de probe corespunzătoare, cu valori sub 400.000 a fost obţinut pentru probele de lapte materie primă procesat industrial, aspect datorat în mare parte, efectivelor mari de animale de la care se recoltează lapte, nedepistării la timp a mamitelor incipiente şi amestecării laptelui satisfacător cu lapte provenit de la animale la care evoluează mamitele.

Controlul microbiologic al suprafeţelor de lucru, utilajelor, instrumentelor şi echipamentului de protecţie, a evidenţiat procentul cel mai mare de teste de sanitaţie necorespunzătoare, de 32,17 % pentru suprafeţele de lucru apreciate prin determinarea parametrului *NTG/cm*^{2} pentru recoltările efectuate în sectorul de prelucrare artizanală, de 8,43% pentru testele apreciate pentru parametrul *NTG/ ml* capacitate în sistemul industrial, de 29,56% pentru parametrul *Bacterii coliforme/cm*^{2} în cazul aprecierii suprafeţelor ambalajelor -

recipienţilor din plastic, foliilor de polietilenă, utilizate în procesarea artizanală, de 19,82% pentru parametrul *Bacterii coliforme/1ml,* în cazul controluuil microbilologic al mâinilor personalului din sistemul industrial. Controlul microbiologic al aerului din spaţiile de lucru şi depozitare - al microaeroflorei, a fost determinat, cu precădere doar în unităţile care procesează îndustrial laptele, astfel a fost obţinut un procent mai mare, de teste necorespunzătoare, de 17,70%, pentru parametrul *NTG/m*^{3} capacitate Aspecte datorate lipsei de substanţe decontaminante eficiente, a unor suprafeţe de lucru improprii ca şi textură în cazul procesării artizanale sau nerespectării programelor de decontaminare în cazul unităţilor cu procesare industrială.

Pentru probele de produs finit, brânză telemea, procentul matricilor necorespunzătoare a aparţinut brânzei telemea de oaie proaspătă acesta fiind apreciat la 22,72%.

Analiza psiho – senzorială a saramurii de conservare a brânzei telemea de vacă a evidenţiat procentul majoritar a fost deţinut de probele necorespunzătoare ale saramurii de conservare a brânzei telemea de oaie de 20,75 % acesta fiind cu 10,23% procente superior celui al saramurii de conservare al brânzei de vacă.

Procentul maxim necorespunzător pentru Gr/SU%, de 31,81 %, raportat la calitatea produslui, a fost apreciat pentru brânza telemea de oaie proaspătă.

Procentul maxim de probe încadrate ca fiind necorespunzătoare pentru H_2O%, a aparţinut probelor de telemea maturată de oaie cu 78,57%.

Aprecierea parametrului NaCl% a evidenţiat un procent maxim de probe necorespunzătoare de 11,88% pentru brânza telemea proaspătă de vacă calitatea a II a.

Aprecierea, procentului de NaCl% pentru saramura de conservare a brânzei telemea de vacă a permis evidenţierea unui procent mediu mai mare, de 8,86% pentru saramura brânzei proaspete, din totalul probelor analizate pentru fiecare categorie în parte.

Sub raportul acidităţii (grade Thörner) pentru saramura de conservare a brânzei telemea cea mai mare medie s - a înregistrat pentru saramura de conservare a brânzei telemea de oaie maturată, de 220,62% ^{o}T.

Cercetările efctuate cu scopul de a stabilii valoarea reziduurilor de nitriţi din brânza telemea s-au finalizat prin raportarea unor valorii medii scăzute cu media mai mare de 0,0401 ppm pentru brânza telemea proaspătă, nivel care nu influienţează caracteristicile produsului şi nu au efect toxic.

Cele mai mari încărcături bacteriologice au fost determinate în brânza telemea proaspătă de oaie, astfel, pentru parametrul *Bacterii coliforme* procentul obţinut a fost de 29,41 %, pentru parametrul bacteriologic *Escherichia coli* de 29,41%, şi pentru *Levuri şi Fungi* de 41,18%, aspecte datorate influienţei condiţiilor şi particularităţilor de mulgere şi procesare a

laptelui de oaie

Cercetările care au avut drept scop identificarea contaminării matricilor cu *Staphylococcus spp. coagulazo pozitiv* au permis apreciarea faptului că brânza telemea de vacă prezintă procentele cele mai mari de probe necorespunzătoare, respectiv de 9,30% pentru categoria telemea proaspătă, procente explicate prin nerespectarea condiţiilor de conservare a produsului finit.

Salmonella spp. a prezentat o încărcătură procentuală necorespunzătoare mai mare pentru brânza telemea de oaie proaspătă, aceasta acumulând un procent de 5,89 %, procent explicabil prin modul de procesare, caracteristic al laptelui de oaie.(*S. abortus ovis*)

Parametrul microbiologic *Listeria spp.* a fost identificat în procentul cel mai mare la categoria brânză telemea proaspătă de oaie, de 5,88% **(***Listeria monocytogenes***)** aspect datorat în aceaşi măsură tot condiţiilor deosebite de procesare a laptelui de oaie.

Dintre speciile patogene confirmate pe analizorul miniApi, procentul cel mai mare s-a regăsit în matricile de telema maturată de vacă, cu 56,57% pentru *Escherichia coli-β glucuronidază pozitivă*, cu 23,53% pentru *Staphylococcus spp. coagulază pozitiv* din care *Staphylococcus aureus c.p.*- 11,76%, *Staphylococcus intermedius* - 8,82% şi *Staphylococcus hyicus - 2*,94%;

Detectarea prezenţei de toxină stafilococică, în condiţiile cercetării, cu analizorul miniVidas, a fost efectuată cu precădere în sezonul cald, astfel s-a evidenţiat că aceasta a fost prezentă în procente mult prea mici comparativ cu doza necesară apariţiei simtomatologiei caracteristice, pentru probele de brânză telemea ponderea cea mai mare de detecţie a fost pentru brânza proaspătă, aceasta încadrându-se între 2,00 şi 13,20 ng, cu cantitatea mai mare la brânza proaspătă de oaie procesată artizanal (5- 13,20%).

Incidenţa tulpinilor de *Staphylococcus spp.* evidenţiate denotă că ponderea determinărilor de tulpini capabile să producă enteotoxină a aparţinut tulpinilor de *Staphylococcus hyicus* cu 54,62 % pentru probele de telemea de vacă şi tulpinii de *Staphylococcus intermedius* cu 34,52 % pentru probele de telemea de oaie.

Pentru investigaţiile referitoare la aprecierea stării igienice a suprafeţelor de lucru, correlate cu existenţa unui sistem de control al calităţii s-a evidenţiat faptul că implementarea procedurilor sistemului H.A.C.C.P. şi monitorizarea acestui aspect, se efectuează în mod mai eficient la unitatea A, la care procentul de teste necorespunzătoare nu depăşeste 10, 52%;

Teza de doctorat prezintă aspecte comparative ale datelor obţinute prin aplicarea metodoligiei rapide, Idexx de cuantificare a *Bacteriilor coliforme* şi a *Escherichia coli* pentru apă, din probe de lapte materie primă, prin comparări concomitente a numărului de bacterii coliforme, a confirmării prezumţilor de *Escherichia coli* din probele de lapte, cu două metode

standardizate. Alt studiu comparativ a avut în vedere aprecierea rezultatelor referitoare la diagnosticarea mastitelor incipiente, ocazie cu care metodele de apreciere a parametrului NCS/ml a fost determinat prin utilizarea concomitentă a CMT sau R-mastitest, a analizorul automat Porta SCC, a analizorul automat Somascope MKII (SR ISO 13366- 3/2001) cu metoda microscopică de referinţă a SR ISO 13366- 1/1999.

Rezultatele obţinute în acest studiu sunt asemănătoare cu cele publicate de alţi autori care au efectuat cercetări similare, care pun accent pe calitatea laptelui ca şi materie primă pentru procesarea brânzei telemea, care apreciază însemnătatea unui mod igienic de recoltare, depozitare şi transport spre unităţile de procesare, a laptelui materie primă şi care recunosc necesitatea implementării unui sistem al managementului siguranţei alimentare, astfel încât produsele finite să fie comercializate spre consumatori numai sub girul certificării calităţii acestora, de către producător, în primul rând şi de către autorităţile statului cu atribuţii de îndrumare şi control, în cel de al doilea rând, dar de o importanţă majoră.

În conţinutul tezei se regăsesc date proprii publicate în cele 10 lucrări ştiinţifice (8 ca prim autor în colaborare cu, cadre universitare, 2 doar în în colaborare cadre universitare specializate în microbiologie alimentară sau în expertiza sanitara veterinara a alimentelor), susţinute în cadrul unor manifestări ştiinţifice organizate cu ocazia simpozioanelor organizate de Universitatea de Ştiinţe Agricole şi de Medicina Veterinară „Ion Ionescu de la Brad" Iaşi, Universitatea de Medicină şi Farmacie - „ Grigore T. Popa" Iaşi şi Universitatea „Petre Andrei" din Iaşi, publicate în diverse reviste, elemente din lucrarea de disertaţie, de masterat, în care au fost evidenţiate prin metode clasice, metode moderne, prin proceduri microbiologice de lucru validate în cadrul L.S.V.S.J. Iaşi, acreditate RENAR, conform cerinţelor Standardului de referinţă 17025/2005 - Cerinţe generale pentru competenţa laboratoarelor de încercări şi etalonări aspecte referitoare la calitatea şi igiena laptelui materie primă de vacă şi de oaie, a factorilor comerciali, nutriţionali şi de risc a căror „filon" îl reprezintă laptele şi implicit de calitatea brânzei telemea obţinută fie prin procesare industrială sau prin prelucrarea în sistem artizanal, tradiţional.