

**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI MEDICINĂ VETERINARĂ A
BANATULUI TIMIȘOARA
FACULTATEA DE MEDICINĂ VETERINARĂ**



ROBECI (DIMA) MIHAELA

**EVALUAREA RISCULUI DE CONTAMINARE
BACTERIOLOGICĂ ÎNTR-O FABRICĂ DE
PREPARATE DIN CARNE**

- REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT -

**CONDUCĂTOR ȘTIINȚIFIC,
PROF. DR. HERMAN VIOREL**

**TIMIȘOARA
- 2009 -**

REZUMAT

Urmare a aderării Românie la Uniunea Europeană, procesatorii de carne din țara noastră au fost confrunțați cu o serie de noi probleme, atât legislative cât și de infrastructură, în domeniul siguranței alimentare. Datorită acestor modificări unii n-au putut face față noilor provocări, alții au încercat să țină pasul făcând mari eforturi materiale pentru a se menține pe piața. Este evident că fără aceste eforturi financiare nu ar fi putut fi satisfăcute cerințele legislative, dar și pretențiile consumatorilor de produse, ale căror gusturi alimentare sunt tot mai rafinate.

Cercetările prezentei teze de doctorat sunt motivate atât de necesitatea implementării noului cadru legislativ în domeniul siguranței alimentare, cât și de dorința procesatorilor de carne în obținerea unor produse, de calitate, salubre și lipsite de contaminanți microbiologici.

Teza este structurată în două părți; partea bibliografică care se extinde pe un număr de 70 pagini, iar cea de cercetării proprii pe 90 pagini. Datele prezentate în teză sunt susținute de un număr de 30 tabele, 5 grafice, 30 figuri cu imagini reprezentative pentru studiul efectuat.

Lista bibliografică însumează 218 de titluri din literatura de specialitate națională, internațională, articole preluate de pe internet, date din lucrări științifice proprii și legislație specifică domeniului siguranței alimentare.

PRIMA PARTE – STUDIUL BIBLIOGRAFIC cuprinde introducerea, care descrie pe scurt importanța cărnii pentru alimentație și stadiul actual al cunoașterii privind rolul cărnii și al produselor din carne ca sursă de microorganisme, criteriile de calitate ale cărnii și ale produselor din carne, precum și importanța implementării sistemelor de siguranță alimentară.

Această primă parte este structurată pe un număr de 4 capitole și 20 subcapitole în care sunt prezentate informații din literatura de specialitate recentă și din cadrul legislativ actual, referitoare la subiectul tezei, date care au stat la baza interpretării rezultatelor obținute în urma cercetărilor efectuate.

În primul capitol ”**IMPORTANȚA CĂRNII ÎN ALIMENTAȚIE**” sunt prezentate date privind importanța cărnii în alimentația omului, prin faptul că este cea mai importantă sursă de proteine, furnizând toți aminoacizii indispensabili metabolismului nostru.

Prin acțiunea energetică și plastică, carnea are rol complementar față de organismele de origine vegetală. Datorită conținutului mic de glucide și substanțe minerale, carnea nu este un aliment complet. În afară de aceasta, este un aliment ușor alterabil, poate provoca îmbolnăviri prin toxiinfecții alimentare, dar rămâne totuși alimentul cel mai solicitat, în majoritatea țărilor. Progresele înregistrate în ultimele decenii în privința tehnologiei de prelucrare, conservare și manipulare ale cărnii, nu au înlăturat decât parțial posibilitățile de contaminare cu microorganisme de alterare sau patogene, iar pretențiile consumatorilor față de calitatea ei microbiologică au crescut din ce în ce mai mult. Cumpărătorii sunt mai atenți când cumpără carne, mai ales la fenomenele de alterare, la miros, la aromă, la culoare. Se poate spune că, în prezent, calitatea microbiologică a cărnii a devenit un factor de mare importanță în comercializarea ei.

Cel de al II-lea capitol intitulat ”**ROLUL CĂRNII ȘI A PREPARATELOR DIN CARNE CA SURSĂ DE MICROORGANISME**”, pune accent pe germenii implicați în

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

alterarea cărnii și pe principalele toxiiinfecții alimentare produse în urma consumului de carne și preparate din carne.

Alterarea cărnii și bacteriile cauzatoare de boli sunt controlate prin respectarea normelor de igienă pe parcursul procesării și conservării. Bacteriile alterative de interes industrial sunt reprezentate în principal de microorganisme cu temperaturi optime de dezvoltare < 5°C, respectiv psihrotrofe. Stadiul de alterare este dependent de capacitatea microorganismelor alterative de a produce modificări organoleptice.

Toxiinfecțiile alimentare nu apar prin simplu contact al omului cu alimentul contaminat, ci numai după consumul acestuia. Agenții vii sau toxinele lor prezente în aliment vor îmbolnăvi consumatorii umani, numai dacă, sunt în cantități mari și numai dacă sunt introduși în organism pe cale orală. Pentru a se îndeplini aceste condiții, agenții microbieni trebuie să se multiplice pe alimentele contaminate, să atingă concentrații înalte sau, în unele cazuri, să producă cantități mari de toxine, iar consumatorul să ingere cantități relativ mari din alimentul contaminat.

Cel de al III-lea capitol, "CRITERII DE CALITATE ÎN CONTROLUL ORGANOLEPTIC, FIZICO-CHIMIC ȘI MICROBIOLOGIC AL CĂRNII ȘI AL PRODUSELOR DIN CARNE" menționează aspecte referitoare la analiza organoleptică a indicatorilor fizico-chimici de calitate, igienico-sanitari și microbiologici, necesare evaluării calității cărnii și produselor din carne.

Examenle microbiologice ale produselor alimentare stabilesc prezența sau absența nocivității microbiene a acestora pentru consumatori și capacitatea lor de conservare în condițiile date. Acesta are o semnificație sanitară și una economică, cu implicații deosebite în condițiile actuale, când rezultatele se răsfrâng în general pe loturi foarte mari de produse.

Pentru a asigura calitatea microbiologică a alimentelor trebuie folosit un sistem de supraveghere și control pe întregul proces de prelucrare, depozitare și comercializare a alimentelor, bazat pe aplicarea măsurilor preventive. În multe țări se aplică de mai multă vreme o serie de măsuri în timpul procesului de producție care asigură obținerea unor produse de calitate. Aceste măsuri sunt adunate în așa numitul "cod al practicilor de bună fabricație și distribuție" (GMP – Good Manufacturing and Distribution Practices), care ulterior a fost inclus în sistemul HACCP.

De îndată ce se stabilesc și se aplică principii preventive în producția de alimente, examenul microbiologic devine mai eficient și pe deplin funcțional. Controlul riguros al surselor materiilor prime reduce mult fluctuațiile calității microbiologice a alimentelor și asigură uniformitatea acesteia.

Cel de al IV-lea capitol, intitulat "SISTEME DE SIGURANȚĂ A ALIMENTELOR", face referire la aprecierea și importanța implementării sistemelor de siguranță alimentară, cu accent pe sistemul HACCP, sistem eficient pentru realizarea controlului și autocontrolului pe linia igienei alimentelor, recomandat pe plan mondial, atât de legislația europeană cât și de cea națională. Acest sistem preventiv de control urmărește identificarea punctelor critice de control în care produsele pot suferi deprecieri, remediarea lor prin măsuri de control adecvate și monitorizarea limitelor maxime stabilite în fiecare punct critic de control.

Operatorii din industria alimentară au obligația să identifice sursa care a furnizat un produs alimentar pe baza unor proceduri, sisteme, înregistrări cât și destinația produselor, iar această posibilitate de identificare și urmărire pe parcursul tuturor etapelor de producție și distribuție constituie de fapt trasabilitatea. Această trasabilitate ajută și operatorul în cazul unui produs neconform, și inițiază procedurile de retragere a produsului de pe piață, informând totodată autoritatea competentă despre aceasta. Deși, alegerea finală aparține consumatorului, sarcina producătorului este de a informa corect consumatorul printr-o

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

etichetare corespunzătoare, pe care să se regăsească toate elementele de identificare a acestuia.

PARTEA A II-A - „CERCETĂRI PROPRII”, cuprinde un număr de 6 capitole cu 24 de subcapitole, în care sunt prezentate motivația temei, obiectivele cercetării, materialul de lucru utilizat cu respectarea metodologiei și tehnicilor de lucru folosite.

Capitolul al V-lea, „IMPLEMENTAREA LEGISLAȚIEI EUROPENE ÎN UNITATEA ANALIZATĂ” respectiv primul capitol de cercetări proprii, descrie modul de implementare a prevederilor din „Noul Pachet Legislativ”, cu accent deosebit pe aspectele structurale ale unității studiate, pe dotările și echipamentele necesare desfășurării activității, pe importanța aprovizionării cu materii prime de calitate și pe controlul igienei.

Materialele utilizate în analiza modului de îndeplinire a noilor cerințe legislative, pentru alinierea unității studiate la standarde europene, au constat, pe lângă aplicarea prevederilor legislative, în studierea și ajustarea proiectului inițial al unității, respectiv actual, precum și documentele din arhivă ce au evidențiat evoluția unității, a cărei transformare a fost posibilă prin accesarea de fonduri europene.

Standardele de siguranță se aplică atât produselor alimentare fabricate în Uniunea Europeană, cât și a celor provenite din țările terțe, iar legislația acoperă multiple domenii, de la furaje și alimente, până la alimente de origine animală, nonanimală, furaje, hrană pentru animale etc. Astfel, comerțul cu produse se poate desfășura liber, cu condiția ca acestea să provină din unități autorizate pentru schimburi intracomunitare și să nu facă obiectul unor restricții impuse de către Uniunea Europeană unui anumit stat membru.

Cadrul legislativ comunitar cu privire la siguranța alimentară este comun tuturor statelor membre. Pentru aderarea României ca stat membru și a intrării acesteia pe piața unică europeană, a fost necesară impunerea unor măsuri radicale unităților de industrie alimentară de către Autoritatea Națională Sanitară Veterinară și pentru Siguranța Alimentelor. Aceste măsuri presupun programe de restructurare și modernizare care să permită alinierea acestora la standardele europene, atât din punct de vedere structural, cât și legislativ, în materie de siguranță alimentară. Astfel, s-a ajuns ca România să negocieze cu Uniunea Europeană înainte de aderare și să obțină acordarea unei perioade de tranziție, în așa fel încât la finalul acestei perioade toate unitățile care au derulat programe de restructurare și modernizare să îndeplinească condițiile sanitare veterinare pentru a fi autorizate în vederea efectuării schimburilor intracomunitare.

Unitatea studiată de noi în această teză de doctorat, a fost tocmai o unitate care în anul 2006, an premergător aderării, nu corespundea cerințelor impuse de UE din punct de vedere structural, dar îndeplinea condițiile de igienă pentru obținerea de produse sigure. Obiectul de activitate al unității a fost abatorizare de bovine și porcine, precum și fabricarea unei game restrânse de produse din carne.

După ce la sfârșitul anului 2006, autoritățile sanitare veterinare au dispus închiderea activității de abatorizare având în vedere că unitatea nu mai îndeplinea condițiile sanitare veterinare de funcționare, managerii unității analizând situația existentă și în urma unui studiu efectuat au luat decizia solicitării unei perioade de tranziție până la sfârșitul anului 2009 și înscrierea unității în lista „C”, depunând în acest sens documentația necesară și garanția că acestea se vor realiza prin finanțare proprie.

Pentru toate unitățile din categoria „C” programele de restructurare și modernizare au fost aprobate și de Comisia Europeană și unitățile au fost înscrise în „lista unităților cu perioadă de tranziție”, iar acestea sunt monitorizate de către autoritățile sanitare veterinare competente din România și controlate de comisarii europeni prin vizitele efectuate de către DG Sanco (Organismul tehnic al Comisiei Europene - Directoratul General pentru Sănătate și Consumatori).

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

Urmare a eforturilor materiale depuse de conducerea unității în perioada ultimilor ani, implementarea și respectarea cerințelor noii legislații, și alinierea la standarde europene, s-a realizat cu succes în unitatea studiată. Îndeplinirea cerințelor legislative cu implicarea întregului personal al unității și modernizările efectuate au avut ca rezultat obținerea autorizației sanitare-veterinare de funcționare a unității pentru schimburi intracomunitare, cu precizarea că momentan unitatea nu efectuează comerț intracomunitar.

Capitolul al VI-lea, "URMĂRIREA MODULUI DE ÎNTOCMIRE ȘI IMPLEMENTARE A SISTEMULUI HACCP". În acest capitol s-a analizat sistemul de siguranță a alimentului, respectiv sistemul ce a fost implementat în unitate, punându-se accent pe corectitudinea întocmirii planului, pe evaluarea corectă a riscurilor asociate obținerii produselor finite și pe eficiența acestuia de a ține sub control eventualele riscuri fizice, chimice și biologice.

Sistemul HACCP obligă la respectarea riguroasă a principiilor preventive conținute de el, iar nerespectarea acestor principii în oricare dintre fazele procesului de producție pune în pericol întregul sistem.

Unitatea studiată în această lucrare și-a început implementarea sistemului HACCP la sfârșitul anului 2006, cu obținerea certificării în luna martie, anul 2007. Documentația a fost întocmită de către o firmă de consultanță, când politica firmei a fost reorientată, și conducerea ei și-a propus certificarea ISO 9001/2000, ISO 22000/2005, pe lângă obținerea autorizației sanitare veterinare de funcționare pentru schimburi intracomunitare. Recertificarea sistemului urmează să se facă în anul 2010.

Materialele folosite de noi, pentru urmărirea modului de implementare au constat în primul rând, în toată documentația care a fost elaborată de unitate odată cu întocmirea sistemului și compararea acesteia cu cerințele planului HACCP.

Analiza noastră a urmărit mai ales aspecte referitoare la:

- formularea politicii calității firmei,
- constituirea echipei necesare funcționării sistemului,
- identificarea pericolelor potențiale și evaluarea riscurilor,
- determinarea punctelor critice de control și stabilirea limitelor acestora,
- stabilirea monitorizărilor necesare și a acțiunilor corective aplicate în caz de neconformități.

Unitatea analizată dorește satisfacerea permanentă a clientului față de produsele și serviciile oferite, drept pentru care și-a propus în cadrul politicii mai multe direcții, această politică fiind comunicată și înțeleasă în cadrul organizației prin instruirii organizate periodic, cu întreg personalul implicat în urmărirea acestui sistem, instruirii ce au la baza procese verbale întocmite și teme de dezbateri bine stabilite.

Politica unității studiate este credibilă și făcută publică clienților și furnizorilor, afișată la intrarea în unitate pentru a putea fi citită, astfel încât obiectivele fixate spre care țintește compania să fie cunoscute de toți cei interesați.

Din analiza documentației sistemului am constatat că, echipa HACCP a identificat corect adresabilitatea produsului, făcând mențiuni despre categoriile de consumatori sensibili, indicate în specificațiile tehnice ale produselor finite, detalii care momentan nu se regăsesc și pe eticheta produselor respective.

În identificarea și evaluarea riscurilor, s-a ținut cont pe toate etapele fluxului tehnologic, de impactul materiei prime, al ingredientelor și al apei potabile, de bunele practici de igienă, de rolul proceselor de fabricație în controlul posibilelor riscuri, dar și de categoriile de consumatori ale produselor finite fabricate.

Echipa HACCP demonstrează analiza riscurilor și deciziile luate, iar măsurile de control sunt justificate de anumite proceduri și specificații detaliate și asigură o implementare cât mai eficientă a sistemului.

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

Până în prezent, sistemul HACCP implementat a fost monitorizat permanent și supravegheat periodic de o echipă de audit, din cadrul organizației ce l-a validat, dar recomand mai multă atenție în ceea ce privește modificările legislative din domeniul alimentar, care s-au produs în ultima vreme. Totodată, recomand menținerea și îmbunătățirea continuă a sistemului în scopul obținerii de produse finite sigure.

În unitatea analizată, am concluzionat că riscurile potențiale sunt menținute sub control datorită implementării corespunzătoare a sistemului HACCP, conform managementului corect al siguranței alimentelor, fapt demonstrat de rapoartele organelor de control și de feed-backul pozitiv venit din partea consumatorilor. Comunicarea echipei a fost un factor important în buna implementare și funcționare a sistemului HACCP, pentru că astfel s-a asigurat o legătură permanentă între toate compartimentele implicate în acțiunea de implementare, precum și între acestea și echipa HACCP.

Materialul de lucru pentru ultimele trei capitole a fost constituit din probe reprezentative de carne tocată, carne preparată și produse din carne tratate termic, teste de sanitație de pe suprafețele de lucru, ustensile, utilaje, și probe de apă din sursa rețelei publice și din sursa proprie.

Deoarece calitatea apei este extrem de importantă, prin microorganismele care determină toxiiinfecții alimentare și supraviețuiesc zile și chiar luni în apă, în capitolul al VII-lea, "EVALUAREA NIVELULUI DE CONTAMINARE BACTERIANĂ A APEI POTABILE FOLOSITE ÎN PROCESUL TEHNOLOGIC" am apreciat nivelul de contaminare bacteriană, prin urmărirea evoluției a trei criterii microbiologice (numărul total de germeni mezofili aerobi, bacteriile coliforme și *E. coli*, precum și enterococii intestinali).

Aceste analizele bacteriologice la apă s-au efectuat atât la apa din rețea (AR), apă folosită în toate operațiunile procesului tehnologic (inclusiv igienizare), cât și la apa din fântâna proprie (AF), apă folosită doar la controlul incendiilor și igienizarea platformei de gunoi.

Germenii mezofili, care se dezvoltă la 37°C și reprezintă circa 30% din numărul total de germeni, au fost aleși ca indicator de potabilitate deoarece se apreciază că între numărul acestora și probabilitatea prezenței germeilor patogeni de la om și animale este o corelație pozitivă. Aceștia se apreciază în ansamblu, ca număr total de germeni (unități formatoare de colonii) și se raportează la 1 ml apă. Pentru determinarea numărului total de germeni s-a folosit metoda conform standardului de referință SR EN ISO 6222/2004, metodă de numărare a coloniilor prin însămânțare pe suprafața agarului. NTG este un indicator bun, dar totuși relativ, deoarece s-au înregistrat situații când valorile sale erau corespunzătoare și totuși au apărut îmbolnăviri (epidemii). Din acest motiv s-au impus și alți indicatori mai preciși, precum indicatorii poluării fecale, deoarece majoritatea bolilor hidrice au ca agenți etiologici germeni eliminați din tubul digestiv. Pentru detecția și numărarea bacteriilor coliforme și a *E. coli* s-a folosit metoda conform standardului de referință SR EN ISO 9308-1/2004, iar tehnica de lucru are la bază folosirea sistemului de filtrare pe membrana Microfil utilizat pentru controlul contaminării microbiene a probelor lichide prin metoda de filtrare prin membrană. Enterococci, deoarece se afirmă că nu suferă o variabilitate prea mare în timp și sunt specifici pentru om și animale, furnizează date asupra sursei de poluare. Aceștia se găsesc în fecale într-un număr ceva mai redus decât bacteriile coliforme. Tot comparativ cu acestea, enterococii sunt mai rezistenți în mediul extern și suferă în mai mică măsură fenomene de variabilitate. Pentru identificarea și numărarea enterococilor intestinali s-a folosit metoda conform standardului de referință SR EN ISO 7899-2/2002.

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

Pentru apa de rețea valorile obținute în perioada ianuarie 2007-martie 2009, pentru toți cei trei indicatori, au fost relativ constante și în limite admisibile, ceea ce era de așteptat, deoarece apa provine dintr-o sursă tratată în vederea potabilizării.

Rezultatele analizelor microbiologice efectuate la apa de fântână, în perioada ianuarie 2007-martie 2009, respectiv creșterile și descreșterile relativ uniforme constatate la doi din indicatorii de salubritate (coliformi și enterococi) analizați au fost vizibil influențate de sezonul de recoltare, depășindu-se astfel limitele de admisibilitate.

Deoarece în perioada pe care o parcurgem, consumatorii devin din ce în ce mai conștienți de aspectele igienice ale alimentației, a devenit obligatoriu ca toți producătorii de alimente să respecte atât exigențele tehnologice, cât și pe cele de ordin igienico-sanitar, motiv pentru care în capitolul al VIII-lea "APRECIEREA NIVELULUI DE CONTAMINARE BACTERIANĂ A SUPRAFEȚELOR" s-a urmărit starea de igienă în fabrica de preparate din carne studiată, cu scopul de a aprecia măsura în care aceasta poate constitui sursă de contaminare microbiană pentru produsele fabricate în cadrul unității, produse destinate consumatorilor finali.

Analizele microbiologice necesare stabilirii nivelului de contaminare bacteriană a suprafețelor de lucru, au vizat determinarea următorilor indicatori microbiologici: numărul total de germeni mezofili aerobi, numărul de enterobacterii, prezența bacteriilor coliforme.

Metoda de lucru folosită pentru determinarea numărului total de germeni mezofili aerobi a fost conform STAS 4833/2003, pentru determinarea numărului de enterobacterii s-a folosit metoda conform STAS 8523/1991, iar pentru determinarea numărului de bacterii coliforme a fost folosită metoda conform STAS 4831/1992.

S-au analizat suprafețele de lucru, utilajele și instrumentele cu care materia primă vine în contact în procesul tehnologic, suprafețe ce pot constitui o sursă importantă de contaminare a produselor obținute, dacă procedeele de igienizare din unitățile de industrializare a cărnii sunt superficial sau greșit efectuate. Accentual s-a pus și pe rezultatele analizelor de sanitație din interiorul autoutilitarelor frigorifice folosite pentru transportul produselor din carne fabricate în unitate, precum și cele ale mâinilor personalului angajat pe fluxul tehnologic. În total au fost recoltate și analizate un total de 110 probe, din care 63 în anul 2007, 35 în anul 2008 și 18 pe parcursul anului 2009. Din cele 110 probe recoltate, 6 au înregistrat valori peste limitele de admisibilitate pentru indicatorul NTGMA, restul probelor analizate având rezultate corespunzătoare.

Microbiologia condimentelor are o influență deloc neglijabilă asupra calității produselor finite, deoarece ele pot contribui la încărcarea microbiană totală, astfel că în capitolul al IX-lea "STABILIREA NIVELULUI DE CONTAMINARE MICROBIOLOGICĂ A CONDIMENTELOR" au fost analizate 22 probe condimente pentru mici, cârnați, burgeri, salam, toate recoltate în baza programului strategic și analizate în cadrul laboratorului județean. Indicatorii microbiologici urmăriți au fost: drojdii și mucegaiuri, stafilococul coagulază-pozitiv, *Salmonella*, *E. coli* și *Bacillus cereus*.

Metodele de lucru au fost conform standardelor în vigoare, astfel că pentru numărarea drojdiilor și mucegaiurilor viabile în condimente s-a folosit tehnica numărării coloniilor la 25°C, conform SR ISO 7954/2001, iar pentru determinarea lui *Bacillus cereus*, s-a folosit tehnica conform SR EN ISO 7932/2005. *Stafilococi coagulază-pozitivi* sunt bacterii care formează colonii tipice pe mediul selectiv de agar cu fibrinogen plasmă de iepure, iar metoda folosită pentru numărarea stafilococilor coagulază-pozitivi a fost conform SR ISO 6888-2/1999. Tehnica și metodologia de lucru pentru determinarea *salmonellei* a fost conform SR EN ISO 6579/2002. Pentru determinarea indicatorului *E.coli* din condimente, în anii 2007 și 2008, s-a folosit metoda conform SR EN ISO 7251/1996, iar în anul 2009 cea conform STAS SR ISO 16649-2/2001.

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

Valorile obținute în urma analizelor efectuate au fost conforme cu prevederile standardelor menționate privind indicatorii examinați, iar semnificația acestor valori demonstrează că, în unitatea studiată nu au fost neconformități la condimentele folosite în rețetele de preparate din carne, și că aceste condimente nu reprezintă pericole potențiale pentru produsele finite.

În capitolul al X-lea "EVALUAREA RISCULUI DE CONTAMINARE BACTERIANĂ A PRODUSELOR FINITE" s-au urmărit criteriile de siguranță, folosite pentru a evalua siguranța produsului sau a loturilor de produse, precum și criteriile de igienă a procesării, folosite pentru a demonstra că procesul de producție funcționează în mod corespunzător.

Pentru urmărirea indicatorului NTGMA la carnea tocată, fabricată în unitatea studiată, au fost efectuate în total de 51 de analize, din care 29 analize efectuate în anul 2008 și 22 analize efectuate în anul 2009.

Pentru determinarea bacteriei *E. coli*, la carnea tocată și preparată, au fost analizate câte 51 probe, reprezentând 255 de eșantioane pentru fiecare din cele două game de produse.

Analizele efectuate pentru determinarea bacteriei *Salmonella* la carnea tocată au presupus recoltarea a 60 de probe carne tocată, din care 38 probe în anul 2008 și 22 probe în anul 2009.

Pentru determinarea bacteriei *Salmonella* la sortimentele de carne preparată, au fost recoltate și analizate 60 probe, iar produsele din carne fabricate în unitatea studiată, ce au fost supuse tratamentului termic pe parcursul fluxului tehnologic, au fost analizate pentru determinarea salmonelei, astfel că s-au recoltat 21 de probe, din care 11 în anul 2008 și 10 în anul 2009.

De la produsele din carne fabricate în unitatea studiată, care au suferit procesare termică pe parcursul fluxului tehnologic, pentru determinarea bacteriei *Listeria monocytogenes*, s-au recoltat 21 de probe, din care 11 în anul 2008 și 10 în anul 2009.

Metoda de lucru folosită pentru determinarea NTGMA la carnea tocată a fost conform STAS SR ISO 4833/2003, prin însămânțarea în profunzime, a unui mediu de cultură definit, turnat în două plăci Petri, cu o cantitate determinată din proba de analizat. Pentru determinarea bacteriei *E. coli*, în carnea tocată și preparată, a fost utilizată metoda ce stabilește numărul de *E. coli* β glucuronidază pozitivă, prin tehnica numărării coloniilor crescute la 44°C folosind 5-bromo-4-cloro-3-indol β -D-glucuronat, conform STAS SR ISO 16649-2/2001. Principiul metodei și dotările necesare izolării și identificării germenilor din genul *Salmonella* au fost cele conform SR EN ISO 6579/2002, iar izolarea și identificarea speciei *Listeria monocytogenes*, la produsele din carne s-a folosit metoda conform standardului ISO 11290/2000, iar probele au fost recoltate din depozitul de produse finite, produse etichetate ce sunt pregătite de livrare.

Parametrii microbiologici monitorizați și analizați au înregistrat valori conforme, produsele examinate putând fi admise la comercializare și consum. Ca urmare, pe baza rezultatelor evaluării produsele finite obținute în unitatea luată în studiu, concluzionăm că acestea nu prezintă risc pentru sănătatea consumatorilor.

De asemenea, germeni cu potențial patogen nu au fost identificați în urma analizelor efectuate, ca urmare produsele finite sunt salubre și nu pun în pericol sănătatea consumatorului.

Concluzii generale și recomandări

Aderarea și ulterior integrarea României în Uniunea Europeană pentru procesatorii din domeniul industriei alimentare pe lângă oportunitățile oferite a adus o serie de obligații. Datorită acestor obligații unii procesatori, fie nu au reușit să facă față, fie nici măcar nu și-

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

au propus acest lucru, alții au acceptat provocarea și au început o serie de modernizări, care au avut ca țintă finală realizarea unor fabrici în care procesul tehnologic să corespundă normelor europene.

În fabrica de preparate de carne luată în studiu pentru obținerea autorizației pentru schimburi intracomunitare au fost necesare restructurări în următoarele planuri:

- îmbunătățirea infrastructurii de producție: clădiri, acces în unitate, linii tehnologice, surse de apă, depozite frigorifice, mijloace de transport pentru produsele obținute etc;

- instruirea întregului personal din unitate;
- implementarea sistemelor pentru siguranța alimentelor;
- demararea procesului productiv în noile spații amenajate, supravegherea și îmbunătățirea acestuia, ori de câte ori a fost nevoie, pentru obținerea de produse conforme.

Scopul principal al extinderii și modernizării, prin implementarea cerințelor legislative, a fost acela de a adapta construcția deja existentă într-o fabrică de preparate din carne, ținând cont totodată de toate prevederile legislative, privind elementele structurale și, cel mai important, de a preveni ca principalii contaminanți să intre în contact cu produsele și să modifice produsul finit.

Cu privire la îmbunătățirea infrastructurii de producție în unitatea analizată alinierea la standardele europene, s-a realizat cu succes, pe baza eforturilor depuse în ultimii ani, unitatea modernizându-se prin accesarea de fonduri europene.

Toate modernizările efectuate precum și îndeplinirea cerințelor legislative au avut ca rezultat obținerea autorizației sanitare-veterinare de funcționare a unității pentru schimburi intracomunitare. Cu toate că momentan unitatea nu efectuează comerț intracomunitar, este hotărâtă să se mențină aliniată la standardele europene, prin respectarea întreg cadrului legislativ, pentru a putea oricând efectua comerț intracomunitar, dacă oportunitățile financiare vor veni.

Tot personalul care lucrează în unitate și manipulează alimente (inclusiv personalul angajat temporar) este instruit periodic, conform unui program, privind igiena alimentelor, la un nivel corespunzător activităților pe care trebuie să le desfășoare fiecare angajat în segmentul în care activează. Efectele benefice ale acestor instruiți au contribuit și ele la situația favorabilă a unității, în sensul că nu s-au înregistrat evenimente care să ducă la apariția unor episoade de toxiinfecții alimentare.

În unitatea analizată sistemul pentru siguranța alimentelor - HACCP acționează prin reguli de bună practică de igienă și producție, proceduri și instrucțiuni, pregătire profesională corespunzătoare, disciplină și conștiinciozitate, bună comunicare, sistem de înregistrare corect, complet și monitorizare în PCC.

Procedurile de desfășurare ale planului HACCP în unitatea analizată sunt documentate prin sistemul de asigurare a calității și siguranței, unitatea având implementat sistemul de management al siguranței alimentare, standardul ISO 22000, care se bazează pe programele prelabile HACCP combinate cu standardul ISO 9001.

Deși la prima vedere implementarea sistemului și procesul de certificarea a părut a fi simplu, acest lucru a necesitat multe resurse (umane, financiare, timp), restructurări ale organizației și cel mai dificil lucru s-a dovedit păstrarea acestei certificări, deoarece acest sistem de management al siguranței trebuie menținut și îmbunătățit continuu.

Cu privire la evaluarea riscului de contaminare microbiană în timpul procesului tehnologic eforturile s-au îndreptat înspre monitorizarea sursele de apă, a suprafețelor tehnologice, a condimentelor utilizate în procesul tehnologic și nu în ultimul rând a produselor finite rezultate în urma procesului de producției.

Rezultatele analizelor microbiologice efectuate la apa de fântână, respectiv creșterile și descreșterile relativ uniforme constatate la doi din indicatorii de salubritate

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

(coliformi și enterococi) analizați au fost vizibil influențate de sezonul de recoltare, depășindu-se astfel limitele de admisibilitate.

Aprecierea nivelului de contaminare microbiologică, prin rezultatele testelor de sanitație ale suprafețelor ce vin în contact direct cu produsele, demonstrează că decontaminarea, așa cum este efectuată în fabrica de preparate din carne studiată, este în măsură să țină sub control indicatorii igienico-sanitari.

Rezultatele obținute semnifică faptul că condimentele nu au constituit pericole pentru produsele finite prin folosirea lor ca și ingrediente în compoziția preparatelor fabricate în unitate.

Unității studiate i-aș recomanda o atenție deosebită asupra următoarelor aspecte, care în prezent nu influențează negativ calitatea și salubritatea produselor obținute, dar ar putea fi un potențial pericol:

Deoarece manipularea (împingerea) carcaselor din aria de recepție către depozit se face manual, o atenție specială trebuie acordată evitării contactului cu pereții, ușile, eventualii stâlpi; în acest scop, fiecare jumătate de carcasă de porc sau de vită trebuie manipulată individual, deoarece linia de recepție carcasă nu este automată.

Împrejmuirea unității, realizată printr-un gard de lemn, ce nu e prevăzută cu un soclu de beton pe toată lungimea gardului, poate permite săparea de galerii pe sub gard, de către câini sau animale sălbatice, prin care pot să pătrundă în incinta unității, existând astfel, un posibil pericol de difuzare a unor infecții. Considerăm necesară completarea soclului de beton, pe toată lungimea gardului.

Existând o singură sursă de apă potabilă (din rețeaua publică), în caz de defecțiuni unitatea poate rămâne fără apă. De asemenea, în perioada de vară, când consumul casnic al locuitorilor din zonă este crescut, debitul apei din unitate este scăzut și se asigură cu greu necesarul de apă pentru desfășurarea în bune condiții a procesului tehnologic. Sursă de apă nepotabilă există, dar aceasta este folosită doar pentru stingerea unui eventual incendiu, pentru curățarea canalizării, a platformei de gunoi și a curții. Este necesară o sursă proprie de apă potabilă, de rezervă, la care să se apeleze cel puțin în anumite situații de forță majoră. Aceasta trebuie să asigure apă în cantități suficiente, atât pentru desfășurarea proceselor tehnologice cât și pentru a satisface cerințe în momente de vârf (în timpul igienizării fabricii). Actualmente, această aspect este satisfăcut momentan cu ajutorul bazinului aquaPUR, care are doar 750 l capacitate.

Procedura pentru accesul personalului în sala de mese nu este întotdeauna respectată de către întreg personalul angajat, care înainte de accesul în sala de mese, nu-și dezbracă întocmai echipamentul de lucru, pentru a îmbrăca alte haine, așa cum este menționat în procedură, fapt ce poate duce la o contaminare încrucișată.

Deoarece, din analiza înregistrărilor am evidențiat două neconformități privind întreruperea alimentării cu energie electrică, recomand achiziționarea unui generator pentru asigurarea sursei de energie în cazul întreruperilor.

Dotarea vehiculelor folosite la transportul produselor din carne permite doar afișarea temperaturii, nu și înregistrarea acesteia sub forma termogramelor, motiv pentru care propunem a se avea în vedere acest aspect pe viitor.

Totodată, recomand amenajarea unei stații proprii de igienizare și dezinfecție a mijloacelor de transport, deoarece acestea nu există, momentan. Igienizarea autospecializatorilor frigorifice se face în prezent prin intermediul unei spălătorii auto, ce deservește unitatea, având la bază un contract, dar această spălătorie nu realizează și o dezinfecție a mijloacelor de transport.

Rezultatele obținute în acest studiu sunt asemănătoare cu cele publicate de alți autori care au efectuat cercetări similare și care pun accent pe calitatea produselor finite, care apreciază importanța unui mod igienic de procesare, depozitare și transport în unitățile

Evaluarea riscului de contaminare bacteriologică într-o fabrică de preparate din carne

de procesare și care recunosc necesitatea implementării unui sistem al managementului siguranței alimentare, astfel încât produsele finite obținute să fie comercializate spre consumatorii finali numai după certificarea calității acestora, în primul rând de către producător, și în cel de al doilea rând de către autoritățile statului cu atribuții de control și îndrumare, dar de o importanță majoră.

În conținutul tezei se regăsesc date proprii publicate în cele 4 lucrări științifice (2 ca prim autor, 2 în colaborare cu un specialist în microbiologie alimentară și expertiză sanitară veterinară a alimentelor din cadrul laboratorului județean Vâlcea), lucrări susținute în cadrul unor manifestări științifice, cu ocazia simpozioanelor organizate de Universitatea de Științe Agricole și Medicină Veterinară Timișoara.