Consideraţii privind inocuitatea produselor alimentare de origine animală

Prof.univ. dr. Adriana BÎRCĂ,
Universitatea "George Bariţiu", Braşov

A absolvit Institutul Politehnic din Chişinău (1981-1986), Facultatea de Tehnologia Produselor Alimentare. Este doctor în economie la Academia de Studii Economice din Bucureşti (1995). În perioada 1993- 1996 a fost cadru didactic la Universitatea Tehnică a Moldovei, iar din 1996 activează la Universitatea "George Bariţiu" din Braşov. Din 2005 este profesor universitar la această Universitate. A publicat 10 cărţi, 3 culegeri şi îndrumare, 85 lucrări ştiinţifice, din care 24 în reviste şi volume indexate în baze de date. A susţinut 19 comunicări ştiinţifice şi a obţinut 4 brevete de invenţie.

Rezumat. In sistemele integrate ale fabricaţiei produselor agro-alimentare este deosebit de importantă respectarea tuturor condiţiilor de securitate alimentară. HACCP este un sistem de management, în care securitatea alimentară este cercetată prin analiza şi controlul pericolelor biologice, chimice şi fizice în procesul fabricaţiei alimentelor. În lucrare se prezintă etapele sistemului HACCP în industria de prelucrare a cărnii.
Cuvinte-cheie: siguranţă alimentară, sistemul HACCP, riscuri, controlul pericolelor

Abstract. In the integrated systems for agri-foodstuff production is most important to respect all conditions for food safety. HACCP is a management system in which food safety is adressed through the analisys and control of biological, chemical and phisical hazards in food production. In the paper is presented the HACCP method in meet industry.
Key-words: food security, HACCP system, risks, hazard control

Problema securităţii produselor alimentare a devenit de primă importanţă în aprecierea calităţii managementului industrial şi comercial din sistemul alimentar din întreaga lume.

Aptitudinea nutriţională a alimentelor este anulată de prezenţa factorilor de risc biologic sau microbiologic pentru organismul uman. În segmentul consumatorilor de produse alimentare se diferenţiază o minoritate a "grupurilor de risc" cu sensibilitate crescută la agresiunile alimentare. Grupurile de risc includ bătrânii, persoanele sărace, copiii de vârstă mică, bolnavii. La o rezistenţă redusă a organismului, caracteristică membrilor grupurilor de risc, orice nerespectare strictă a condiţiilor de igienă poate fi fatală.

În 1992, la Roma, 159 de state, printre care şi România, au semnat Declaraţia finală a Conferinţei Internaţionale de nutriţie FAO/OMS. Declaraţia şi planul complex de acţiune privind "securitatea alimentară" şi "securitatea alimentelor" şi angajamentul guvernelor de a revizui şi a pregăti politicile naţionale sunt bazate pe principiile şi programele de aplicare a **sistemului internaţional HACCP (Hazard Analysis Critical Control Point.).**

HACCP este un sistem ştiinţific, folosit pentru controlul proceselor de producţie a produselor alimentare, care previne apariţia problemelor legate de securitatea alimentelor prin controlul acelor etape care pot prezenta un oarecare risc.

Logistica variantei inițiale a conceptului HACCP a apărut pentru prima dată prin efortul companiei Pillsburg (SUA), N.A.S.A. şi Laboratorului Serviciului de Aprovizionare al Armatei SUA, ea a fost adaptată şi perfecționată continuu, fiind astăzi aplicată în unitățile de prelucrare a produselor alimentare din întreaga lume. Obiectivul absolut al planului HACCP este "zero defecte" în producția de alimente din lume.

Criteriile HACCP sunt preluate astăzi în regulamentele naționale şi internaționale de igienă cu valoare de lege, inclusiv în Directivele Comunității Europene 93/94. În țara noastră, Institutul de Igienă şi Sănătate Publică şi Centrul de Inventică din Bucureşti au elaborat pachetul de proiecte-program de implementare progresivă în România a principiilor sistemului internațional HACCP la întreprinderile industriei alimentare.

Conceperea şi aplicarea unui plan HACCP presupune următorii paşi:

- nominalizarea sistemului de studiu;
- identificarea şi nominalizarea factorilor de risc al sistemului;
- identificarea şi nominalizarea punctelor critice de control;
- stabilirea limitelor critice a fiecărui punct critic de control;
- identificarea măsurilor de eliminare completă a riscurilor;
- monitorizarea sistemului după aplicarea măsurilor de eliminare a riscurilor;
- stabilirea măsurilor de control şi evidență;
- raportarea rezultatelor şi reevaluarea.

Pentru elaborarea planului HACCP **se alege o echipă HACCP**, care include minimum o persoană care a studiat acest sistem. HACCP este un sistem de control a calității produselor, care necesită cunoştințe foarte variate şi experiență în domeniu.

Pentru întreprinderile mici alegerea echipei poate prezenta anumite dificultăți. Dacă întreprinderea are numai câțiva angajați, toți vor face parte din echipa HACCP, deoarece fiecare are anumite responsabilități în asigurarea procesului de fabricație a produselor.

De asemenea trebuie prevăzută şi includerea în această echipă a specialiştilor din alte întreprinderi sau organizații (universități sau colegii locale, care au persoane ce cunosc procesele de control al sistemului HACCP). În echipă poate fi inclusă o persoană care a absolvit un curs de utilizare a principalelor principii HACCP în prelucrarea cărnii şi fabricarea produselor din carne. Această persoană nu trebuie obligatoriu să fie reprezentantul unității respective, dar trebuie să fie capabilă de a participa la întocmirea planului HACCP şi de a executa anumite funcții (de exemplu, de a evalua planul HACCP pentru întreprinderea concretă).

Etapa inițială a sistemului HACCP este **nominalizarea sistemului de studiu.** Pentru întreprinderile de prelucrare a cărnii această etapă presupune descrierea produselor, metodelor de fabricație şi distribuție şi alegerea variantei procesului tehnologic de prelucrare a cărnii. Este necesar să se răspundă la următoarele întrebări:

- care este denumirea generală a produsului?
- cum va fi folosit acest produs?
- ce fel de ambalaj se va folosi?
- care sunt condițiile şi durata de păstrare?
- care sunt punctele de comercializare şi care vor fi potențialii beneficiari?
- ce instrucțiuni sunt necesare pentru marcarea produsului?
- este oare necesar controlul special în timpul păstrării şi distribuției produsului?

Schema tehnologică trebuie să includă toate etapele de prelucrare a produselor. Pentru carnea de vită abatorizată schema tehnologică include următoarele operațiuni tehnologice: achiziționarea animalelor şi pregătirea lor pentru sacrificare; asomarea animalelor; sângerarea; înlăturarea extremităților; jupuirea animalelor; eviscerarea; despicarea carcaselor; toaletarea carcaselor; tranşarea cărnii pe categorii; răcirea cărnii; ambalarea şi marcarea; transportul şi păstrarea produselor.

A doua etapă de elaborare a planului HACCP este **identificarea şi nominalizarea factorilor de risc al sistemului.** Analiza de risc va identifica şi clasifica pericolele în funcție de incidența şi gravitatea acestora asupra calității igienice a produselor din carne.

Factorii de risc pot fi grupați în trei grupe: biologici, chimici şi fizici.

Factorii biologici de risc sunt reprezentați de contaminanții alimentari de natură microbiană (bacterii, drojdii şi mucegaiuri), care se pot dezvolta în condițiile nutritive oferite de produsele din carne, precum şi produşii lor de metabolism cu caracter alergen sau toxic pentru organismul uman.

Microorganismele pot fi patogene şi nepatogene şi se pot găsi atât în materia primă, cât şi transmise produselor în procesul de prelucrare a acestora prin intermediul personalului, mediului înconjurător sau materialelor folosite.

Cei mai frecvenți agenți patogeni sunt: *Salmonella, Campilobacter jejuni, Escherihia coli, Listeria monocytogenes, Stafilococcus aureus, Yersinia enterocolitica Clostridium botulinum.* Identificarea factorilor biologici de risc este un proces complex, care necesită o expertiză HACCP.

Factorii chimici de risc reprezintă substanțele formate în rezultatul metabolismului produselor sau în procesul de prelucrare.

Există câteva surse de factori de risc de ordin chimic. *Factorii chimici de risc formați natural* sunt substanțele care au devenit o parte componentă a produselor vegetale sau animale, de exemplu aflatoxinele formate în rezultatul metabolismului microbian.

Substanțele exogene care au nimerit întâmplător în produsele alimentare sunt reprezentate de preparate folosite în agricultură (pesticide, erbicide, preparate medicale veterinare pentru animale etc.); substanțele folosite la întreprinderile de procesare a cărnii (detergenți, uleiuri, vopsele, preparate pentru tratamente sanitare etc.), substanțe chimice folosite în mod intenționat în calitate de aditivi alimentari (conservanți, acizi, aromatizanți, stabilizatori etc.).

Factorii fizici de risc sunt corpurile străine, care au nimerit în produsele alimentare în mod întâmplător: particule de sticlă, metal, material plastic, bucăți de oase etc. Factorii fizici de risc pot nimeri în alimente din materia primă neprelucrată corespunzător, din utilaj şi ambalaj necalitativ sau pot fi cauzate de iresponsabilitatea personalului.

Pentru identificarea factorilor de risc echipa HACCP trebuie să utilizeze schema tehnologică de prelucrare şi descrierea produsului. După identificarea şi depistarea posibilelor puncte de apariție a factorilor de risc se elaborează măsuri preventive, care pot fi aplicate în scopul eliminării sau restricționării pericolului identificat. Este necesară stabilirea limitelor care vor servi la controlul calității produsului pentru eliminarea completă a riscurilor.

Analiza de ansamblu a unității de prelucrare a cărnii (management, dotări tehnice şi tehnologice, circuite, funcționalitate etc.) permite **identificarea şi nominalizarea punctelor critice de control (P.C.C.).** Abatorizarea implică multe operații tehnologice (puncte critice), în care poate avea loc o creştere a încărcăturii microbiologice a cărnii finite. Aceste puncte critice se referă la:

operațiile antesacrificare (transportul animalelor de la unitatea de creştere – îngrăşare până la abator; stabulația prelungită la nivelul abatorului, fără îngrijire adecvată; nerespectarea repausului şi dietei înainte de sacrificare). Operațiile antesacrificare necorespunzătoare se constituie ca adevărați stresori care favorizează contaminarea profundă a cărnii cu microorganisme ce provin din tubul digestiv prin trecerea barierei intestinale şi apoi vehicularea lor în sânge până în masele musculare. În fapt, în timpul vieții animalelor, microorganismele pătrunse sunt reținute în cea mai mare măsură în ganglionii limfatici, iar după sacrificare pot avea loc migrații bacteriene din ganglionii limfatici în musculatură (bateremia de abatorizare).

Stresorii antesacrificare conduc la stimularea sistemului nervos central pe calea hipotalamusului şi glandei pituitare, ceea ce duce la creşterea concentrației de adrenalină în sânge cu următoarele efecte: epuizarea rezervelor de glicogen din țesutul muscular şi creşterea glucozei sanguine, care la rândul său determină creşterea circulației sanguine în musculatură şi o slăbire a circulației sanguine în organele digestive; contracția splinei care elimină în sângele circulant elementele sanguine aflate la nivelul ei; creşterea capacității de coagulare a sângelui; dilatarea bronhiilor pentru a capta un volum cât mai mare de aer.

Dintre efectele menționate, epuizarea glicogenului şi intensificarea circulației sanguine în țesutul muscular şi slăbirea ei la nivelul organelor digestive sunt cele care favorizează cel mai mult trecerea microorganismelor din tractusul digestiv în musculatură, înainte şi în timpul sacrificării şi multiplicarea lor în țesutul muscular care nu se mai acidifică normal din cauza lipsei de glicogen muscular;

- sângerare, când se poate mări încărcarea microbiologică în masa musculară prin pătrunderea în circuitul sanguin a microorganismelor din aerul sălii de sacrificare, datorită plăgii de sângerare, inclusiv prin intermediul cuțitului cu care se face secționarea vaselor de sânge sau înjunghierea directă prin înțeparea cordului;

- jupuire, în care caz, principalele surse de contaminare a cărnii la suprafață sunt pielea, murdăria de pe lama cuțitului cu care se face prejupuirea, aerul din încăpere, suprafețele de contact ale cărnii (instalația de jupuit) și operatorul (mâini, echipament de protecție). În condiții igienice necorespunzătoare de jupuire, carcasa poate avea un grad de contaminare superficială de $10^3 – 10^4$ / cm^2, grad care se poate ridica mai mult de 10^6 / cm^2 dacă jupuirea nu este condusă în condiții de igienă bune;

- eviscerarea tardivă, care favorizează invadarea țesutului muscular și a organelor cu microorganismele prezente în tractusul digestiv (stomac, intestine, vezica urinară) și eviscerarea neglijentă (tăieri ale stomacului, intestinelor, vezicii urinare) și neigienică (cuțit murdar, mâini murdare, aerul din încăpere), care favorizează contaminarea superficială;

- despicarea carcaselor în jumătăți, când se favorizează contaminarea de suprafață a carcaselor cu microorganisme din aerul încăperii, de pe lama fierăstrăului de despicare, dacă acesta nu este despicat după fiecare carcasă despicată;

- toaletarea carcaselor și semicarcaselor, când nu se respectă cele două faaze (uscată și umedă) și se face numai toaletarea uscată, în acest caz contaminarea superficială poate fi făcută prin intermediul operatorului (cuțit murdar, echipament de protecție neigienizat, prosoape care nu sunt de unică folosință);

- manipulările carcaselor și semicarcaselor între diferite locuri de muncă și de la ultima operație până la încăperea de refrigerare;

- spațiul de refrigerare poate fi o sursă de contaminare a suprafeței carcaselor și semicarcaselor, dacă atmosfera din spațiul de răcire este puternic încărcată microbiologic. Refrigerarea în sine împiedică dezvoltarea microorganismelor.

Etapa de **stabilire a limitelor fiecărui punct critic de control** presupune stabilirea criteriilor căruia trebuie să corespundă fiecare măsură preventivă pentru PCC. Se determină limitele maxime și minime, conform cărora trebuie verificați factorii de risc, pentru a-i exclude sau a-i reduce la maximum. Drept limite pot servi temperatura, timpul de păstrare, proprietățile chimice ale produsului, concentrația sărurilor, pH-ul.

Multe limite critice au fost deja stabilite, și se regăsesc în cerințele normativelor sanitare sau în literatura de specialitate. Echipa HACCP trebuie să cunoască majoritatea cerințelor sanitar-igienice, nu este admisă depășirea acestor limite.

Apoi urmează etapa de **identificare și aplicare a măsurilor de eliminare completă a riscurilor.**

HACCP este un sistem de corectare preventivă a problemelor, înainte ca ele să afecteze siguranța produselor alimentare. Se vor verifica punctele critice de control în rezultatul aplicării acțiunilor de eliminare a riscurilor. Controlul igienic în punctele critice se va concretiza în stabilirea indicatorilor de salubritate, a căror valoare trebuie adusă la valoarea optimă impusă la conceperea planului HACCP.

Valoarea indicatorilor (fizici, chimici, microbiologici, biologici) de control, evaluare și apreciere poate fi dată în intervale de admisibilitate. Menținerea la valoarea admisă a indicatorilor de salubritate se va verifica continuu, periodic sau, în caz de necesitate, după implementarea metodologiei de eliminare a hazardului.

Personalul activ și de specialitate al unității va fi inclus într-un program HACCP, va primi responsabilități clare și directe în derularea și aplicarea corectă a planului de eliminare completă a riscurilor de contaminare și obținere a calității igienice optime în condițiile date.

Se va stabili dacă au fost identificate și lichidate cauzele abaterilor. Se vor stabili măsuri pentru a preveni noile abateri de la cerințele sanitare. Dacă există devieri în caracteristicile igienico-sanitare, se va alcătui un plan, care va garanta că aceste devieri nu vor afecta siguranța produselor finale.

Următoarea etapă este **monitorizarea sistemului după aplicarea măsurilor de eliminare a riscurilor.** PCC vor fi monitorizate, în vederea stabilirii eficienței aplicării măsurilor de eliminare a factorilor de risc identificați, a căror

acţiune este cuantificată prin control sanitar şi autocontrol managerial.

Rezultatele obţinute sunt comparate cu obiectivul igienic propus. Dacă acesta este atins, monitorizarea permanentă încetează, verificarea menţinerii calităţii igienice realizându-se periodic, în condiţiile aplicării continue a măsurilor de eliminare completă a hazardului. Dacă obiectivul igienic nu este atins, planul HACCP se aplică, cu un grad de exigenţă mărit, până la identificarea şi anularea tuturor factorilor de risc igienic pentru produsele din carne.

Analiza de risc va identifica şi clasifica pericolele în funcţie de incidenţa şi gravitatea acestora asupra calităţii igienice a produselor de catering. Valoarea indicatorilor (fizici, chimici, microbiologici, biologici) de control, evaluare şi apreciere poate fi dată în intervale de admisibilitate. Menţinerea la valoarea admisă a indicatorilor de salubritate se va verifica continuu, periodic sau, în caz de necesitate, după implementarea metodologiei de eliminare a hazardului.

Următoarea etapă este **stabilirea măsurilor de control şi evidenţă** pentru a verifica dacă planul HACCP funcţionează corect. Echipa HACCP va decide modalitatea controlului eficienţei sistemului HACCP şi va decide frecvenţa acestui control. Se vor folosi metode şi teste auxiliare în afara celor utilizate la etapa monitorizării, se va aprecia corespunderea sistemului practic planului iniţial HACCP.

Confirmarea corectitudinii planului este etapa iniţială, în care se va aprecia cât de corect au fost selectate principiile HACCP şi dacă ele au fost efectuate în realitate. La această etapă pot fi efectuate teste privind contaminarea cu microorganisme, pentru a aprecia dacă procesul de producţie este bine controlat şi produsele corespund cerinţelor igienice.

Controlul curent garantează eficienţa zilnică a planului HACCP, include controlul instrumentelor de monitorizare şi supraveghere a evidenţei conform planului.

În ţările occidentale cu experienţă în aplicarea planului HACCP se practică autocontrolul managerial HACCP, realizat prin mijloace de monitorizare şi prelucrare electronică a informaţiilor. În această direcţie se elaborează programe adaptate specificului de activitate al unităţilor de prelucrare a cărnii.

Concluzii. Sistemul HACCP asigură o protecţie juridică fabricantului sau comerciantului de produse alimentare, prin înregistrările valorilor indicatorilor igienici ai produselor ofertate în orice moment. Unităţile industriei alimentare, prin structură şi responsabilităţi, trebuie să manifeste o mai mare disponibilitate spre aplicarea principiilor sistemului non-defecte în activitatea de fabricare şi comercializare a produselor sale. Ori de câte ori există tendinţa accentuării exigenţei asupra calităţii igienice a segmentului sau tipului de produs vizat de planul HACCP sau la modificarea legislaţiei de ofertare din domeniul produselor alimentare, se impune o îmbunătăţire a planului anterior HACCP, pentru suplimentarea eficienţei sistemului până la atingerea noilor performanţe igienice impuse de piaţă sau legislaţie.

Bibliografie:

1. Vintilă I., Banu C., *Produse de catering,* Editura "Evrika", Brăila, 1998

2. Daghie V., Nicolau M. ş. a., *Analiza riscului prin puncte critice de control în circuitul alimentelor,* Editura "Viaţa medicală", Bucureşti, 1995

3. Easter, M.C., et al. *The role of HACCP in the management of food safety and quality*. J. Soc. Dairy Technol. 47:42-43, 2006.

3. Tompkin, R.B. *The Use of HACCP for Producing and Distributing Processed Meat and Poultry Products*. In Advances in Meat Research. Volume 10. Hazard Analysis Critical Control Point (HACCP) in Meat, Poultry and Seafoods, Chapman & Hall, 2005.

4. *Quality Control for the Food Industry,* International Trade center, UNCTAD/GATT, Geneva, 1999