

SEMINAR 12

IMPLEMENTAREA SISTEMULUI HACCP ÎN INDUSTRIA PRELUCRĂRII FRUCTELOR ȘI LEGUMELOR STUDIU DE CAZ – TOMATE ÎN BULION

Conceptul HACCP a devenit sinonim cu siguranța alimentelor și este recunoscut, pe plan mondial, faptul că este mai ușor de anticipat și de prevenit contaminarea, prin determinarea pericolelor chimice, biologice sau fizice, decât de verificat și de testat produsul final. Ca aplicație a sistemului HACCP în sectorul procesării legumelor vă prezentăm un model de analiză a pericolelor la fabricarea produsului „Tomate în bulion”.

Analiza pericolelor este specifică pentru fiecare unitate, produs și proces tehnologic, iar pentru aplicarea sistemului HACCP este nevoie ca sectorul unde se aplică să funcționeze conform Principiilor Generale Codex pentru Igiena Alimentelor, Codurilor Codex de Bună Practică și legislație în vigoare. Pentru realizarea analizei pericolelor pe fluxul de procesare a tomatelor sub formă de „Tomate în bulion”, s-au parcurs următoarele etape:

- ✓ Descrierea produsului finit;
- ✓ Descrierea materiilor prime și auxiliare. Ambalaje utilizate;
- ✓ Descrierea procesului tehnologic;
- ✓ Realizarea diagramei de flux tehnologic;
- ✓ Analiza pericolelor la procesarea tomatelor;
- ✓ Determinarea punctelor critice de control (PCC);
- ✓ Stabilirea limitelor critice;
- ✓ Realizarea planului HACCP.

Descrierea materiilor prime, materiale auxiliare și ambalaje utilizate

Tomatele. Trebuie să fie sănătoase, proaspete, curate, fără vătămări. Se utilizează tomate ajunse la maturitatea caracteristică prelucrării, cu un conținut de substanță uscată solubilă de minim 4,50 R la proba medie.

Apa. Trebuie să corespundă condițiilor de calitate impuse de normativele în vigoare, privind calitatea apei potabile.

Sarea gemă. Sarea gemă comestibilă utilizată va fi ambalată în saci de hârtie dublă cu capacitatea de cca 50 Kg. Se depozitează la loc uscat, ferit de umezeală. Se adaugă în lichidul de acoperire: 1,5%- 2%.

Acidul citric. Acidul citric va fi ambalat în pungi de plastic de 5 kg. Se depozitează la loc uscat, ferit de umezeală. Se adaugă în lichidul de acoperire 0,2%.

Zahărul. Zahărul va fi ambalat în saci de plastic și rafie de 50 Kg. Se depozitează la loc uscat, ferit de umezeală. Se adaugă în lichidul de acoperire într-un procent în care să asigure în produsul o substanță uscată de minim 50 R.

Recipiente de sticlă. Recipientele de capacitate 720 ml, vor fi ambalate în folie termocontractibilă.

Capacele. Capacele pentru borcane se ambalează în lăzi din carton.

Tomate în bulion. Descrierea procesului tehnologic. Principalele operații tehnologice de obținere a produsului „Tomate în bulion” sunt: recepție materii prime și materiale auxiliare, sortare I, spălare, sortare II, preparare suc, spălare recipiente-capace, dozare, închidere, pasteurizare, condiționarea recipientelor pline, depozitare, livrare.

Realizarea diagramei de flux. Diagrama de flux tehnologic a produsului „Tomate în bulion” este prezentată în figura 1.

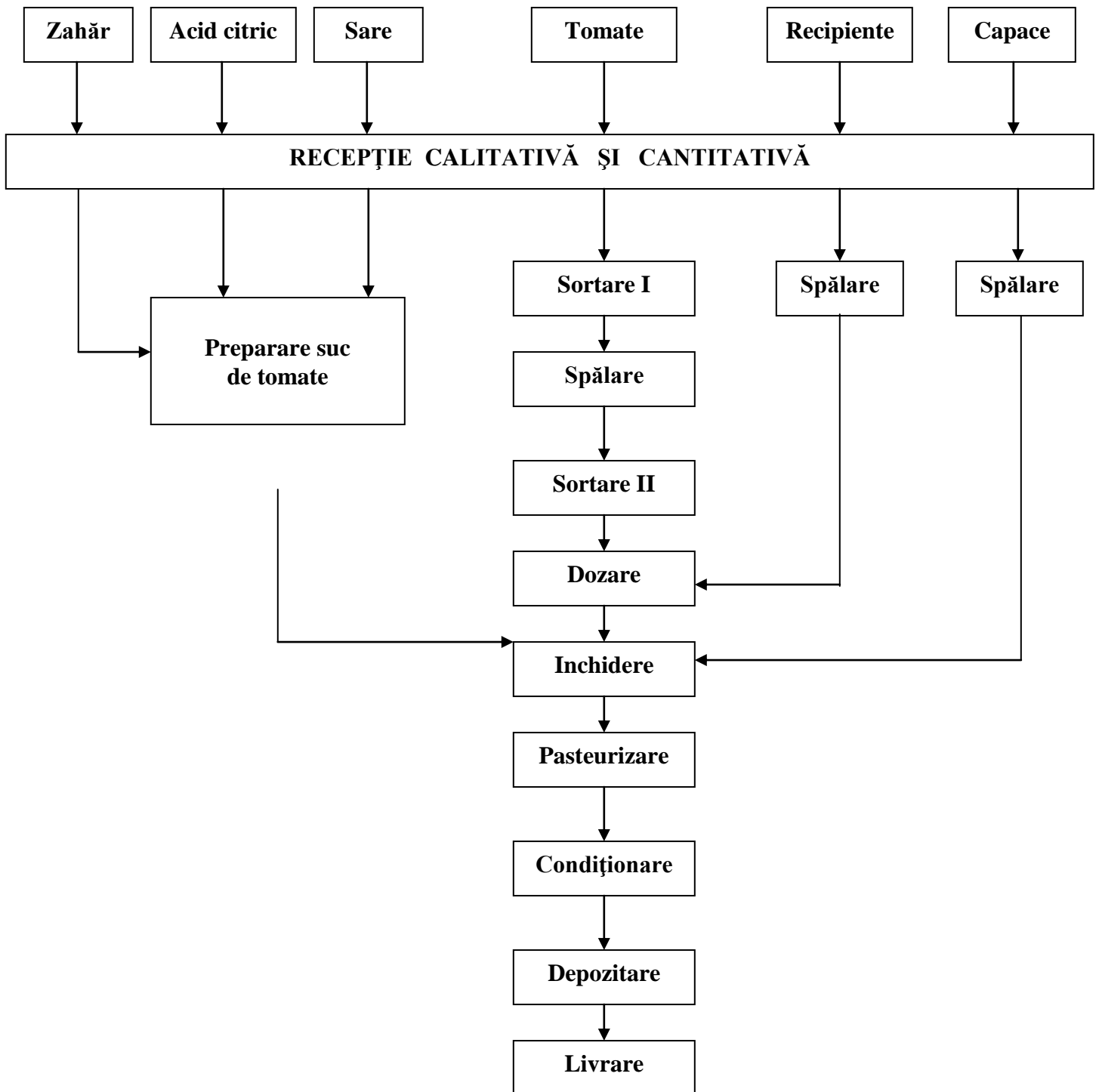


Fig. 1. Diagrama de flux tehnologic a produsului „Tomate în bulion”

Tabel 1. Descrierea produsului „Tomate în bulion”

Specificație	Descriere
Denumire produs	Tomate în bulion
STAS 10247-75	
Proprietăți organoleptice	
Aspectul tomatelor	Tomate întregi, de aceeași varietate, apropiate ca mărime, culoare și grad de coacere; Se admit 30% tomate crăpate.
Culoarea tomatelor	Roșie, caracteristică soiului; nu se admit tomate pătate; se admit pete verzi în jurul pedunculului, în cazul în care acestea sunt caracteristice soiului în stadiul de coacere industrială.
Culoarea bulionului	Roșie portocalie până la roșu cărămiziu.
Gust și miros	Plăcute, bine exprimat, caracteristic tomatelor fierte; slab sărat, fără gust amar sau alt gust sau miros străine.
Proprietăți fizico-chimice	
Conținut total de legume raportat la masa netă, % min.	50
Substanța uscată solubilă (în bulion) (grade refractometrice la 20°C), % min.	5
Clorura de sodiu, %	0,5-1,2
Contaminanți	
Staniu, mg/kg, max (recipiente de sticlă)	50
Plumb, mg/kg, max.	1
Cupru, mg/kg, max.	5
Caracteristici microbiologice	<p>Conservelor de tomate în bulion trebuie să îndeplinească următoarele condiții microbiologice, după incubare în termostat:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recipientele nu trebuie să prezinte modificări exterioare, bombaj sau scurgeri de conținut; - absența microorganismelor nesporulate și a bacteriilor anaerobe sporulate; - numărul mediu de microorganisme pe câmpul microscopic să nu fie mai mare de 30; se admite prezența bacteriilor aerobe sporulate; - absența bacteriei <i>Bacillus thermoacidurans</i>.
Gramaj	Recipiente de sticlă cu capacitatea de 720 ml.
Mod de ambalare	Produsul se ambalează în recipiente din sticlă cu capace Twist-off; după etichetare, recipientele cu produs se înfoliază în folie termocontractibilă și se livrează în ambalaje de transport.
Marcare și etichetare	Se utilizează etichete autocolante. Eticheta trebuie să conțină informații referitoare la: denumirea, sigla, marca și adresa producătorului; denumirea produsului și masa netă; data fabricației (ziua, luna, anul); numărul standardului de firmă sau a specificației tehnice de produs; ingredientele enumerate în ordinea descrescătoare a conținutului lor în produs; data minimă

	de valabilitate; condiții de depozitare.
Durata minimă de valabilitate:	36 luni
Mod de utilizare al produsului	Ca element de adaos în diverse preparate culinare.
Mod de depozitare	Conservele de tomate se depozitează în magazine răcoroase, curate, întunecoase, aerisite, la o temperatură de circa 20°C și umiditatea relativă a aerului de 80%.
Transport	Pentru transport, conservele cu produs se ambalează în folie termocontractibilă în pachete de 4, 6, 8 recipiente; transportul produselor se va face cu vehicule curate și igienizate.
Unde va fi vândut/comercializat produsul?	Produsul „Tomate în bulion” va fi comercializat în depozite en-gros, supermarket – uri, magazine de produse alimentare.

Analiza pericolelor

Analiza pericolelor la procesarea tomatelor sub formă de „Tomate în bulion” presupune: identificarea pericolelor (microbiologice, chimice și fizice) pe fluxul de procesare a tomatelor, a originii acestora, evaluarea pericolelor în funcție de gravitatea și probabilitatea de apariție a măsurilor de control corespunzătoare pentru prevenirea, eliminarea și/sau reducerea unui risc potențial important, la un nivel acceptabil al probabilității producerii acestuia.

Tabel 2. Analiza pericolelor la obținerea produsului „Tomate în bulion”

Etapa din proces	Pericole (B, C, F)	Origine	Analiza pericolelor			Măsurile preventive
			G	F	CR	
Recepție tomate	B-prezența bacteriilor (<i>Erwinia carotovora</i> , <i>Bacillus coagulans</i>), mucegaiurilor (<i>Botrytis cinerea</i> , <i>Rhizopus stolonifer</i> , <i>Fusarium</i> spp.) - fructe atacate de dăunători.	Rănirea fructelor la recoltare sau manipulare; Depășirea momentului de recoltare; Ambalaje de transport contaminate; Depozitarea fructelor în condiții necorespunzătoare; Cultura nu a fost tratată împotriva dăunătorilor.	1	1	1	Evitarea rănirii fructelor la recoltare sau manipulare; Respectarea momentului de recoltare; Igienizarea ambalajelor de transport (GHP); Depozitarea tomatelor în condiții corespunzătoare (igienă, temperatură, umiditate); Tratarea culturilor de tomate împotriva

	C-prezența substanțelor poluante: metale grele, reziduuri de insecticide, erbicide, fungicide	Culturile sunt așezate în zone poluate (apă, sol, aer); Tratamentul culturilor cu pesticide peste limitele admise de legislația în vigoare; Nerespectarea intervalului de timp de la aplicarea pesticidului până la recoltare.	2	1	2	dăunătorilor (GAP) Proiectarea culturilor în zone necontaminate (GAP); Respectarea limitelor maxime admise, la tratamentul culturilor cu pesticide (GAP); Respectarea intervalelor de pauză recomandate pentru aplicarea unor pesticide în protecția plantelor (GAP); Selectarea furnizorilor; Buletine de analiză; Declarație de conformitate.
Recepție recipiente	F-Prezența cioburilor de sticlă în recipiente	Condiții de transport și manipulare necorespunzătoare; Recipiente neconforme.	2	1	2	Controlul vizual al recipientelor la primire în unitate; Buletine de analiză; Declarație de conformitate.
Recepție zahăr	B- infestarea zahărului cu <i>Leuconostoc</i>	Condiții necorespunzătoare de transport și manipulare	1	1	1	Buletine de analiză; Declarație de conformitate; Respectarea condițiilor de transport și depozitare.
	F-prezența corpurilor străine (fire de țesătură)	Ambalarea zahărului în saci de iută	1	1	1	Selectarea furnizorilor

Recepție sare	F-prezența impurităților minerale (pietre, pământ)	Mod necorespunzător de procesare sare; Mod necorespunzător de depozitare.	1	1	1	Refuzarea lotului; Schimbarea furnizorului; Respectarea condițiilor de depozitare și manipulare; Prepararea unei soluții de sare și filtrarea acesteia înainte de a fi introdusă în produs.
Sortare tomate	B-prezența mucegaiurilor; contaminare cu bacterii patogene (<i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i>)	Fructe mucegăite, alterate; Sănătatea și igiena personalului	1	1	1	Eliminarea fructelor mucegăite, alterate (GMP); Igiena benzilor de sortare (GHP); Igiena personalului (GHP); Igiena spațiului de lucru (GHP)
Spălare tomate	B-prezența drojdiilor și mucegaiurilor	Igiena necorespunzătoare a mașinilor de spălat; Sortare necorespunzătoare.	1	1	1	Respectarea planului de igienă al echipamentelor; Executarea corectă a operației de sortare (GMP)
Spălare recipiente	F-prezența cioburilor	Dereglarea mașinii de spălat	3	1	3	Respectarea planului de întreținere echipamente (mașina de spălat); Utilizarea unor detectori pentru sticlă și amplasarea lor pe fluxul tehnologic de procesare (între

						mașina de spălat recipiente și linia de dozare).
Zdrobire tomate	B-Contaminare microbiologică	Igiena necorespunzătoare a utilajelor	1	1	1	Igienizarea corespunzătoare a utilajelor.
Dozare tomate; dozare suc	B-Contaminare microbiologică Prezența drojdiilor, bacteriilor.	Condiții necorespunzătoare de igienă	1	1	1	Igiena personalului; Igienizarea ustensilelor utilizate la dozat; Igiena spațiului de producție.
Închidere	F-Prezența cioburilor, spargerea borcanelor la închidere	Stagnarea recipientelor cu produs după dozare	1	1	1	Sincronizarea operației de dozare cu operația de închidere (GMP)
		Defecțiuni ale mașinii de închis	3	1	3	Verificarea funcționării corecte a mașinii de închis; respectarea planului de întreținere echipamente; Eliminarea produselor suspecte, prin utilizarea detectorilor de sticlă.
Pasteurizare	B-Contaminarea cu anaerobi sporulați termofili (<i>Clostridium thermosaccharolyticum</i> , <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Bacillus coagulans</i>)	Nerespectarea formulei de pasteurizare; Defectarea echipamentului de măsură.	1	1	1	Eliminarea șarjei; Controlul echipamentului de măsură (GMP); Respectarea formulei de pasteurizare.
Depozitare	B-Supraviețuirea agenților patogeni	Nerespectarea condițiilor de depozitare	1	1	1	Controlul condițiilor de depozitare.

Determinarea punctelor critice de control (PCC)

Pentru determinarea punctelor critice de control s-a utilizat schema „Arborelui de decizie”, stabilit de Codex Alimentarius. S-a răspuns succesiv, la fiecare întrebare indicată în arborele decizional, pentru fiecare etapă a procesului tehnologic de fabricare a produsului „Tomate în bulion” și pentru fiecare pericol identificat. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul următor:

Tabel 3. Aplicarea arborelui decizional la obținerea produsului „Tomate în bulion”

Etapă din proces	Pericol (B, C, F)	Nr. Întrebare (din arborele de decizie)				PCC/P A
		1	2	3	4	
Recepție tomate	B-prezența bacteriilor, mucegaiurilor; -Fruite atacate de dăunători	Da	Nu	Da	Da	PA
	C-prezența substanțelor poluante	Da	Da	-	-	PCC1
Recepție recipiente	F-Prezența cioburilor de sticlă în recipiente	Da	Nu	Da	Da	PA
Recepție zahăr	B-Infestarea zahărului cu <i>Leuconostoc</i>	Da	Nu	Nu	-	PA
	F-prezența corpurilor străine	Da	Nu	Da	Da	PA
Recepție sare	F-prezența impurităților minerale	Da	Nu	Da	Da	PA
Sortare	B-prezența mucegaiurilor; contaminare cu bacterii patogene	Da	Nu	Da	Da	PA
Spălare	B-prezența drojdiilor și mucegaiurilor	Da	Nu	Da	Da	PA
Spălare recipiente	F-prezența cioburilor	Da	Nu	Nu	-	PA
Zdrobire tomate	B-Contaminare microbiologică	Da	Nu	Da	Da	PA
Dozare tomate; dozare suc	B-Contaminare microbiologică	Da	Nu	Nu	-	PA
Închidere	B-Prezența drojdiilor și pasteurizare	Da	Nu	Nu	-	PA
	F-Prezența cioburilor, spargerea borcanelor la închidere	Da	Nu	Nu	-	PA
Pasteurizare	B-prezența agenților patogeni, bacteriilor termofile de acire fără bombaj	Da	Da	-	-	PCC2

Stabilirea limitelor critice

La stabilirea limitelor critice ale punctelor critice de control s-a ținut seamă de valorile limită la care produsul ar putea afecta sănătatea consumatoului.

Tabel 4. Exemple de limite critice ale punctelor de control pentru procesul de fabricare a produsului „Tomate în bulion”

Etapa	Valoare țintă	Valoare critică
Recepție tomate – PCC1		
Metale grele: Pb mg/kg	0,1	> 0,1
Cd mg/kg	0,05	> 0,05
Reziduuri de pesticide (mg/kg)	Anexa 2/2005 M.O. 746 bis/2005	Peste limitele admise
Pasteurizare – PCC2		
Temperatura de pasteurizare, °C	110°C	< 110°C
Timpul de ridicare a temperaturii (t ₁ , minute)	20	< 20
Timpul de menținere a temperaturii (t ₂ , minute)	30	< 30
Timpul de coborâre a temperaturii (t ₃ , minute)	20	< 20

Realizarea planului HACCP

Planul HACCP pe fluxul tehnologic de procesare a tomatelor sub formă de „Tomate în bulion” cuprinde: parametrii punctelor critice de control, limitele critice pentru fiecare punct critic de control, sistemul de monitorizare (metodă, frecvență, responsabilitate) pentru fiecare punct critic de control, acțiunile corective, documente și înregistrări. Rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 5.

Tabel 5. Plan de control HACCP la obținerea produsului „Tomate în bulion”

Etapa de prelucrare	Nr.PC C	Limita critică	Monitorizare			Acțiuni corective		Documente și înregistrări
			Metoda	Frecvența	Responsabilitate	Acțiuni	Responsabilitate	
Recepție tomate	PCC1	Pb-0,1 mg/kg Cd-0,05 mg/kg Reziduuri de pesticide- anexa 2/2005 M.O.746bis/2005	Monitorizarea parametrilor de control din buletinele de analiză	La fiecare lot prin observare vizuală și înregistrare	Tehnician laborator chimie	Refuzarea lotului; Schimbarea furnizorului	Șef laborator chimie; Șef aprovizionare	Buletine de analiză; Specificații de materii prime (caracteristicile și standardele care trebuie îndeplinite de materia primă); Procedura de achiziție.
Pasteurizare	PCC2	Temperatura: 110°C t ₁ : 20 minute; t ₂ : 30 minute; t ₃ : 20 minute.	Control vizual al parametrilor de măsură ai procesului de pasteurizare	La fiecare șarjă se verifică temperatura și timpii de pasteurizare prin vizualizare și prin înregistrări	Operator tratament termic/maistru	Reglaje echipament; Respingere de la livrare; Analize de laborator pentru produse; Operațiuni de mentenanță a autoclavelor de sterilizare/pasteurizare; Înlocuirea echipamentelor de monitorizare și control, defecte; Instruire personal.	Șef secție/maistru	Specificații de proces (procesul tehnologic, succesiunea etapelor, reglajele echipamentelor); Instrucțiuni de operare; Instrucțiuni de control.