

## CUPRINS

INTRODUCERE.....	4
<b>1. ORGANIZAREA MUNCII ÎN SECȚIILE DE PRODUCȚIE.....</b>	<b>5</b>
1.1.Principiile organizării procesului de producție.....	6
1.2. Secția de producție. Structura organizatorică a secției.....	8
1.3. Organizarea muncii operatorului la prepararea conservelor.....	9
<b>2. AMENAJAREA TEHNOLOGICĂ A UNITĂȚILOR DE PREPARARE A CONSERVELOR DE CARNE, PEȘTE ȘI LEGUME.....</b>	<b>15</b>
2.1. Cerințe constructive și compartimente specifice.....	15
2.2. Compartimente specifice unităților de preparare a conservelor de carne, pește și legume.....	15
2.3. Organizarea spațiilor de producție.....	16
<b>3. EVIDENȚA OPERATIVĂ ÎN SECȚIILE DE LUCRU ÎNTOCMIREA DOCUMENTELOR SPECIFICE.....</b>	<b>17</b>
<b>4. CLASIFICAREA ȘI SORTIMENTUL CONSERVELOR DE LEGUME, FRUCTE, CARNE ȘI PEȘTE.....</b>	<b>19</b>
4.1. Clasificarea și sortimentul conservelor de legume.....	19
4.2. Clasificarea și sortimentul conservelor de fructe.....	19
4.3. Clasificarea și sortimentul conservelor din carne.....	19
4.4. Clasificarea și sortimentul conservelor din pește.....	19
<b>5. MATERII PRIME ȘI AUXILIARE UTILIZATE.....</b>	<b>22</b>
5.1. Materii prime.....	22
5.1.1. Legume și fructe.....	22
5.1.2. Carne.....	24
5.1.3. Pește.....	29
5.1.4. Apa.....	30
5.1.5. Zahăr.....	32
5.1.6. Sarea.....	33
5.1.7. Oțet (acid acetic) .....	34
5.2. Materii auxiliare.....	35
5.2.1.Grăsimile alimentare.....	35
5.2.2. Condimentele.....	37
5.2.3. Aditivii alimentari.....	38
5.2.4.Făina.....	40
<b>6. PRINCIPIILE DE CONSERVARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ.....</b>	<b>42</b>
6.1. Comportamentul microorganismelor în produsele alimentare.....	42
6.2. Principiile biologice ale conservării alimentelor.....	45
6.3. Metode și tehnici de conservare a produselor alimentare.....	47
6.3.1. Utilizarea temperaturilor scăzute.....	47
6.3.2. Utilizarea temperaturilor ridicate.....	48
6.3.3. Deshidratarea (parțială) sau uscarea.....	48
6.3.4. Utilizarea sării și zahărului.....	49
6.3.5. Conservarea prin acidifiere naturală.....	49
6.3.6. Conservarea prin acidifiere artificială (marinarea) .....	49
6.3.7. Conservarea cu substanțe antiseptice.....	49
6.3.8. Afumarea.....	50

<b>7. UTILAJE FOLOSITE ÎN INDUSTRIA CONSERVELOR DE LEGUME, FRUCTE, CARNE ȘI PEȘTE.....</b>	<b>51</b>
7.1. Rolul utilajelor folosite în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește.....	51
7.2. Condiții impuse utilajelor în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește.....	51
7.3. Clasificarea utilajelor folosite în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește.....	51
7.3.1. Utilaje destinate transportului intern, sortării și calibrării legumelor și fructelor.....	52
7.3.2. Utilaje destinate spălării legumelor și fructelor.....	55
7.3.3. Utilaje destinate operațiilor curățire a legumelor și fructelor.....	57
7.3.4. Utilaje destinate operațiilor de curățare, divizare, mărunțire în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește.....	59
7.3.5. Utilaje destinate operațiilor termice a legumelor și fructelor.....	66
7.3.6. Utilaje destinate operațiilor de dozare, umplere și închidere a conservelor de legume, fructe, carne și pește.....	68
7.3.7. Utilaje destinate operațiilor termice a produselor ambulate.....	69
7.3.8. Utilaje destinate operațiilor de etichetare și marcare a produselor finite.....	75
7.3.9. Utilaje destinate operațiilor de ambalare colectivă a produselor finite.....	76
7.3.10. Utilaje destinate operațiilor de pregătire a ambalajelor utilizate.....	76
7.3.11. Aparatura de măsură și control.....	77
<b>8. TEHNOLOGIA OBTINERII CONSERVELOR DIN CARNE.....</b>	<b>78</b>
8.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din carne.....	78
8.2. Materii prime și auxiliare.....	78
8.3. Tehnologia obținerii conservelor din carne.....	78
8.4. Verificarea calității și indicatorii de calitate.....	84
8.4.1. Examinarea cutiei.....	87
8.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din carne.....	88
8.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din carne.....	88
8.4.4. Defecte ale conservelor din carne.....	95
<b>9. TEHNOLOGIA OBTINERII CONSERVELOR DIN PEȘTE.....</b>	<b>98</b>
9.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din pește.....	98
9.2. Materii prime și auxiliare.....	99
9.3. Tehnologia obținerii conservelor din pește.....	100
9.4. Verificarea calității și indicatorii de calitate.....	107
9.4.1. Examinarea cutiei.....	108
9.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din pește.....	109
9.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din pește.....	109
9.4.4. Defecte ale conservelor din pește.....	117
<b>10. TEHNOLOGIA OBTINERII CONSERVELOR DIN LEGUME ȘI FRUCTE.....</b>	<b>120</b>
10.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din legume și fructe.....	120
10.2. Materii prime și auxiliare.....	120
10.3. Tehnologia obținerii conservelor din legume și fructe.....	121
10.3.1. Pregătirea materiilor prime pentru prelucrare.....	121
10.3.2. Tehnologia produselor vegetale conservate prin acidifiere.....	125
10.3.3. Tehnologia semifabricatelor din fructe și legume.....	128
10.3.4. Tehnologia produselor vegetale conservate prin uscare.....	129

10.3.5. Tehnologia sucurilor de fructe și legume.....	129
10.3.6. Tehnologia producerii concentratelor de fructe și legume.....	133
10.3.7. Tehnologia produselor vegetale conservate cu zahăr.....	136
10.3.8. Tehnologia conservelor sterilizate de fructe și legume.....	140
10.4. Verificarea calității și indicatori de calitate.....	142
10.4.1. Examinarea cutiei.....	144
10.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din legume și fructe.....	144
10.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din legume și fructe.....	145
10.4.4. Defecte ale conservelor din legume și fructe.....	151
<b>11. NORME GENERALE DE IGIENĂ ÎN SECȚIILE DE PRODUCȚIE.....</b>	<b>153</b>
11.1. Condiții generale de igienă pentru spațiile unităților de producție.....	153
11.2. Reglementări privind supravegherea condițiilor generale de igienă pentru siguranța alimentelor.....	154
11.3 Norme generale privind controlul alimentelor.....	155
11.4. Transportul și depozitarea alimentelor.....	155
<b>12. METODE DE CURĂȚARE, IGIENIZARE, DEZINFECȚIE, DEZINSECȚIE, DERATIZARE.....</b>	<b>157</b>
12.1. Curățenia și igienizarea în unitățile de producție culinară.....	157
12.2. Combaterea dăunătorilor. Dezinsecția și deratizarea.....	159
<b>13. IGIENA SPAȚIILOR, UTILAJELOR, LUCRĂTORILOR.....</b>	<b>162</b>
13.1. Igiena spațiilor de producție și depozitare.....	162
13.2. Igiena spațiilor social- sanitare .....	162
13.3. Igiena ustensilelor, utilajelor și echipamentelor tehnologice.....	163
13.4. Starea de sănătate a lucrătorului.....	164
13.5. Reguli de igienă în timpul lucrului și sfârșitul programului de lucru.....	165
13.6. Igiena personală a lucrătorului.....	166
<b>14. NORME DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ.....</b>	<b>167</b>
14.1. Aspecte privind sănătatea și securitatea în muncă.....	167
14.2. Conținutul instrucțiunilor privind securitatea și sănătatea în muncă.....	168
14.3. Accidente de muncă posibile și reguli de intervenție.....	171
<b>15. NORME DE PROTECȚIA MEDIULUI.....</b>	<b>175</b>
15.1. Calitatea mediului și standardele ISO 14001.....	175
15.2. Poluarea mediului .....	175
15.3. Managementul deșeurilor.....	176
<b>16. COMUNICAREA LA LOCUL DE MUNCĂ ȘI MUNCA ÎN ECHIPĂ.....</b>	<b>178</b>
16.1. Niveluri de comunicare.....	178
16.1.1. Modalități de comunicare.....	179
16.2. Schema comunicării.....	181
16.3. Bariere în comunicare.....	182
16.4. Tehnici de comunicare.....	183
16.4.1. Ascultarea activă.....	184
16.5. Comunicarea nonverbală.....	185
16.6. Munca în echipă.....	186
16.6.1. Stadiile unei echipe.....	186
16.6.2. Roluri în echipă.....	187
16.6.3. Medierea conflictelor.....	187
<b>BIBLIOGRAFIE .....</b>	<b>191</b>

## INTRODUCERE

În Uniunea Europeană legislația în domeniul calității îi determine atât pe producătorii cât și pe comercianții de produse alimentare să implementeze diferite proceduri și programe care să asigure realizarea unor produse de calitate superioară. Aceasta presupune ca produsele alimentare ajunse la consumator să îndeplinească condițiile de inocuitate, să nu fie nocive și în același timp să corespundă din punct de vedere al valorii nutritive, senzoriale și estetice.

Pentru asigurarea calității produselor culinare în unitățile de producție a alimentelor trebuie să existe o serie de norme, standarde, coduri de bună practică, coduri de igienă internă armonizate cu legislația europeană.

În acest capitol vor fi tratate aspecte legate de igienă și mentenanță în spațiile de producție și igienă personală a lucrătorilor, de normele generale de igienă, respectiv normele igienei produselor alimentare la transport și depozitare, de implementarea procedurilor de securitate și sănătate în muncă (SSM), de protecția mediului, gestionarea deșeurilor și educația ecologică.

Unitățile de producție a conservelor din carne, pește și legume sunt unități de producție alimentară ce funcționează fie cu profil de producție conserve de carne, fie producție de conserve de legume sau cu producție mixtă.

Indiferent de profilul acestora, pentru realizarea unor produse de calitate, trebuie asigurate fluxuri tehnologice și o dotare corespunzătoare, respectând în acest sens normele igienico-sanitare și de securitate a muncii.

# 1. ORGANIZAREA MUNCII ÎN SECȚIILE DE PRODUCȚIE

Întreprinderea industrială își îndeplinește funcția de bază de a fabrica bunuri materiale necesare societății prin desfășurarea procesului de producție.

În cadrul procesului de producție conținutul principal îl formează procesele de muncă, omul acționează prin intermediul uneltelor de muncă asupra obiectelor muncii, pe care le transformă în bunuri materiale destinate consumului productiv sau celui individual.

Procesul tehnologic reprezintă totalitatea operațiilor de prelucrare la care este supus obiectul muncii în vederea transformării lui din materie primă în semifabricat apoi în produs finit. Această transformare poate avea loc prin acțiunea conștientă a operatorilor asupra mijloacelor tehnice disponibile (utilaje, echipamente) sau prin intermediul unor factori ca: energia electrică, termică, mecanică, procesul chimic, biochimic etc. În unele ramuri ale industriei alimentare, în cadrul procesului de producție au loc procese naturale în decursul cărora au loc unele transformări fizice, chimice, biochimice (procesele de fermentație, procese biologice), procese care, datorită progresului științific pot fi scurtate ca perioada sau chiar eliminate.

Structura procesului de producție este formată din *operații, treceri, faze, mânuiri, acționări și mișcări*. Cea mai importantă parte componentă a procesului de producție este *operația*. *Operația* se execută la un anumit loc de muncă, înzestrat cu utilaje, echipamente, ustensile și poate fi în sarcina unui operator (muncitor) sau a unei echipe. Descompunerea procesului de producție în elementele sale componente poate scoate în evidență o serie de măsuri îndreptate spre o mai bună folosire a timpului de lucru, spre micșorarea lui, spre creșterea productivității muncii și a beneficiilor realizate de întreprindere.

Procesele de producție se pot clasifica din mai multe puncte de vedere:

1. *După modul de participare la transformarea obiectelor muncii în produse finite* procesele de producție se clasifică în :
  - Procese de bază - care determină transformarea materiei prime în produs finit, în conformitate cu profilul fiecărei întreprinderi;
  - Procese auxiliare – au loc paralel cu cele de bază, asigurând condiții materiale necesare bunei desfășurări a producției. Din aceasta categorie fac parte asigurarea producției cu energie electrică, abur, aer comprimat, întreținerea și repararea utilajelor și instalațiilor.
  - Procese de servire au ca scop executarea unor servicii pentru buna desfășurare a proceselor de bază, cât și a celor auxiliare. De exemplu, aprovizionarea locului de muncă cu diverse materiale necesare, transportul intern al materiilor prime, depozitarea, activitatea laboratoarelor de verificare a calității.
2. *După gradul de înzestrare tehnică și deci după modul de execuție*, procesele de producție sunt clasificate în :
  - Procese manuale sunt acelea care au loc prin efortul fizic depus de operator, cu ajutorul sculelor sau ustensilelor care acționează direct asupra obiectului muncii;
  - Procesele mecanice sunt cele în care executarea operațiilor utilizează numai mașini, muncitorul asigurând conducerea și buna funcționare a acestora;
  - Procese automate se desfășoară fără intervenția directă a muncitorului;
  - Procesele de aparatură pot avea loc în mod continuu, intermitent și periodic.

3. După modul de realizare în timp, procesele pot fi :

- Procese ciclice sunt acelea care se repeta la fabricarea fiecărei unități de produs sau a unui lot de produs, repetabilitatea fiind egală, determinată de durata unui ciclu de producție.
- Procese neciclice sunt acelea care nu se repetă periodic, au loc la intervale de timp neregulate sau au loc întâmplător.

### 1.1. Principiile organizării procesului de producție

În scopul armonizării raționale și eficientizării activităților productive, organizarea procesului trebuie să se bazeze pe o serie de principii dintre care cele mai importante sunt:

- *Principiul proporționalității.* Organizarea producției după acest principiu necesită asigurarea unei anumite cantități de produse la toate operațiile într-o anumită perioadă de timp;
- *Principiul paralelismului.* În organizare se presupune executarea simultană a diferitelor părți componente ale produsului finit, a diferitelor faze sau operații ale procesului de producție, în scopul reducerii la minimum a ciclului de fabricare;
- *Principiul ritmicității* presupune existența unei egalități în cheltuielile de timp de muncă între operațiile procesului de producție.
- *Principiul lineiei drepte.* În organizarea procesului de producție necesită asigurarea celui mai scurt drum de trecere la toate operațiile succesive pe care materia primă trebuie să le suporte pentru a fi transformată în produs finit.
- *Principiul continuității necesită înlăturarea sau reducerea la minimum admisibil a întreruperilor de orice fel în fabricarea unui produs.* Datorită specificului materiei prime organizarea procesului de producție în industria alimentară pune probleme diferite în întreprinderi care folosesc un volum mare de materii prime (industria prelucrării legumelor și fructelor, industria zahărului, unde o problemă majoră o reprezintă transportul materiei prime și depozitarea). Uneori, materia primă folosită poate determina în procesul de prelucrare obținerea unor materiale secundare ce pot pune probleme organizatorice deosebite, cum ar fi organizarea evacuării, depozitării și valorificării lor.

Particularitățile procesului tehnologic folosit în vederea obținerii unui anumit produs finit influențează asupra organizării procesului de producție, cunoscut fiind faptul că un produs poate fi obținut prin mai multe procedee tehnologice. Procedeele tehnologice din industria alimentară influențează organizarea procesului de producție deoarece fiecare tehnologie determină un anumit număr de operații, o anumită succesiune a lor, folosirea unor utilaje, o anumită structură a muncii, proprietăți fizico-chimice ale materiilor prime.

Tipul de producție reprezintă totalitatea elementelor tehnico-organizatorice care caracterizează volumul și stabilitatea nomenclurii producției, gradul de specializare a locurilor de muncă, a secțiilor sau a întreprinderilor și modul de mișcare a elementelor muncii de la un loc la altul.

*Organizarea producției deosebește trei tipuri de producție :*

1. *Tipul de producție individuală* are următoarele trăsături: nomenclatura de fabricație este instabilă, se produc un număr mare de sortimente, diferite, în cantități mici.
2. *Tipul de producție în serie* (mijlocie sau mare) se caracterizează prin sortiment redus, cantități bine planificate (producția în serie mare este asemănătoare producției în masă, ce reprezintă producția unui număr foarte redus de sortimente care se repetă periodic).
3. *Tipul de producție în masă* poate fi întâlnită sub forma următoarelor variante:

- Producția în masă în flux automatizat (linie automată) reprezintă mecanizarea tuturor operațiilor procesului de producție unite într-o linie automată, muncitorului rămânându-i numai rolul de pornire, supraveghere și oprirea mecanismelor.
- Producția în masă, în flux neautomatizat asigură continuitatea mișcării obiectului muncii în procesul de producție, însă durata operațiilor trebuie să fie multiplă sau egală pentru ca fiecare obiect al muncii să treacă de la un loc de muncă la altul (verificarea închiderii conservelor de legume-etanșeității și etichetarea produsului).
- Producția de masă în flux intermitent este prezentată atunci când o parte sau toate operațiile procesului de prelucrare au durate inegale de timp, au loc opriri ale fluxului ce cauzează creșterea duratei ciclului de fabricație.

Desfășurarea eficientă a procesului de producție este condiționată de amplasarea corespunzătoare a locurilor de muncă, a mașinilor și instalațiilor în cadrul secțiilor și atelierelor de producție. Amplasarea locurilor de muncă în flux este determinată de succesiunea operațiilor procesului de producție. Această formă de amplasare este utilizată atunci când nomenclatura de fabricație și cantitățile de producție care urmează a se fabrica justifică organizarea producției în flux. Producția în flux este cea mai perfecționată formă de organizare a producției, este eficientă în condițiile producției de masă și de serie mare.

Principalele caracteristici ale organizării producției în flux sunt:

- Posibilitatea descompunerii procesului de producție în operațiuni simple, ale căror durate de executare sunt egale sau multiple între ele;
- Repartizarea operațiilor pe locuri de muncă și amplasarea locurilor de muncă în raport cu succesiunea operațiilor procesului tehnologic;
- Desfășurarea neîntreruptă a procesului de producție;
- Specializarea strictă a lucrărilor în efectuarea anumitor operațiuni;
- Trecerea produselor de la o operație la alta, bucată cu bucată sau în loturi mici;
- Nivelul ridicat al calității produselor.

*Amplasarea pe operații.* Acest tip de amplasare are la bază tipul de lucrări ce urmează a se executa. Grupele de mașini nu sunt independente, pentru ca procesul de producție al unui produs nu se încheie în cadrul unei singure grupe. Se înregistrează timpii de așteptare pentru trecerea la grupa următoare de mașini și se urmărește reducerea timpilor de executare.

*Amplasarea staționară.* Această formă de amplasare se utilizează atunci când urmează a se executa operații de prelucrare asupra unor mari cantități de materii prime, care ar putea fi deplasate cu mari dificultăți.

*Amplasarea în sistem celular* constă în amplasarea mașinilor, utilajelor și altor instalații într-un grup denumit celula care asigură executarea tuturor operațiilor care fac parte dintr-o familie.

Pentru creșterea eficienței economice este necesar ca la organizarea transportului intern să se țină seama de următoarele principii:

- Organizarea procesului de producție să evite transporturile inutile;
- Materiile prime să circule în flux simplu, cu deplasări scurte și rapide care să asigure continuitatea procesului tehnologic;
- Gruparea obiectelor de transport în unități de transport;
- Eliminarea curselor fără încărcătura și utilizarea la maximum a capacității de încărcare a mijloacelor de transport;
- Folosirea de mijloace de transport adecvate;
- Eliminarea transporturilor încrucișate, evitarea accidentelor și blocărilor în circulație;

- Eliminarea transporturilor manuale și modernizarea parcului de mijloace de transport, reducerea numărului de muncitori folosiți în transportul intern și folosirea de forță de muncă calificată.

## 1.2. Secția de producție. Structura organizatorică a secției

Unitatea structurală de bază a unei întreprinderi din industria alimentară este secția de producție, bine determinată din punct de vedere administrativ în cadrul căreia se desfășoară un anumit proces tehnologic, numai una sau mai multe faze ale unui proces tehnologic, în scopul executării anumitor produse, semifabricate.

Secțiile întreprinderii pot fi:

- *Secții de bază* care la rândul lor pot fi organizate:
  - Pe baza criteriului de omogenitate a tehnologiei de fabricație (se efectuează un anumit proces tehnologic), numite *secții de producție tip tehnologic*;
  - Pe baza principiului obiectului fabricat, fiecare secție fiind organizată astfel încât să asigure fabricarea unui produs sau a unei părți a acestuia, denumită și *secția de produse, obiecte*;
  - Ca secții mixte, caracterizate prin faptul că unele secții dintr-o întreprindere sunt organizate pe principiul „*tehnologic*”, iar altele pe principiul pe „*obiecte*”.
- *Secțiile auxiliare* ale întreprinderilor nu participă direct la fabricarea producției de bază ci contribuie cu activitatea lor la obținerea acesteia, asigurând SDV-urile necesare, executând operațiile de reparații și întreținere, produc diferite forme de energie necesare procesului tehnologic.
- *Secțiile de servire* sunt secții ale întreprinderii în care nu se execută produse, dar care prestează servicii secțiilor de bază și auxiliare;
- *Secțiile anexe* se ocupă în principiu se ocupă în principiu cu utilizarea și prelucrarea materialelor secundare producției de bază.

Cel mai mic compartiment de producție al întreprinderii este locul de muncă, definit ca o porțiune din suprafața secției sau atelierului de producție înzestrat cu unelte de muncă și cu celelalte mijloace necesare executării anumitor lucrări repartizate unui singur muncitor sau unui grup de muncitori.

Secția este o subunitate distinctă din punct de vedere administrativ, are un aparat de conducere propriu care orientează întreaga activitate spre îndeplinirea sarcinilor de producție.

Aparatul de conducere al secției diferă în raport cu mărimea secției, astfel în cazul secțiilor mici acesta este format din șeful secției, șefii de schimb, șefii formațiilor de lucru și un contabil al secției. Pentru secțiile mai mari aparatul de conducere poate fi mai complex.

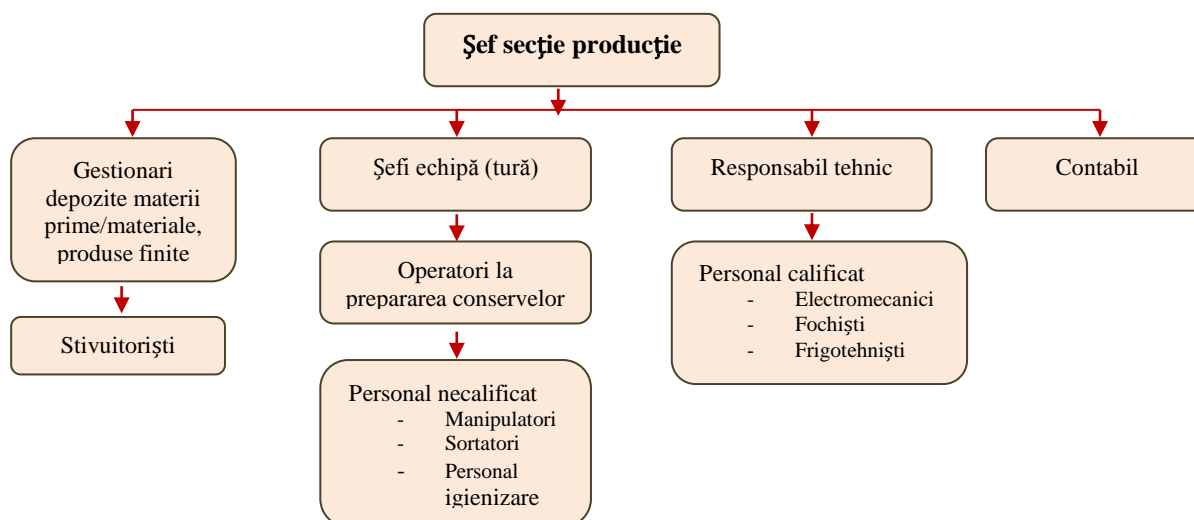


Fig.1.1. Exemplu de organigramă a unei secții de producție a conservelor



Pentru îndeplinirea sarcinilor ce ii revin, secția de producție întretine relații cu majoritatea compartimentelor întreprinderii. Legăturile evidențiate se concretizează în următoarele:

- Primește deciziile și raportează îndeplinirea lor;
- Primește diverse documente cu privire la prevenirea și stingerea incendiilor;
- Primește și transmite date în legătură cu evaluarea și pregătirea profesională a personalului;
- Primește programele operative de producție, dispoziții de lucru, bonuri de consum, documentații tehnologice.

### 1.3. Organizarea muncii operatorului la prepararea conservelor

Un rol deosebit în atingerea obiectivelor unităților de producție a conservelor din carne, pește și legume revine sectorului resurse umane. Pentru a realiza acest deziderat, personalul trebuie să dovedească aptitudini pentru meseria pe care o practică, să corespundă, ca pregătire, cerințelor postului. De aceste criterii trebuie să se țină seama la formarea, selecționarea și promovarea personalului folosit în unitate.

**Preparator conserve** - ocupația se aplică preparatorilor care își desfășoară activitatea în unitățile cu profil alimentar specializate în fabricarea conservelor. Activitatea se desfășoară în unități specializate și autorizate sanitar-veterinar, ce dispun de un număr suficient de spații dotate cu utilaje și echipamente specifice activității, cu linii tehnologice concepute pentru a permite desfășurarea continuă a procesului de producție și a evita o contaminare încrucișată între diferite părți ale liniei și cu instalații pentru igienizarea și dezinfectarea instrumentelor.

Fișa postului este un document care precizează sarcinile și responsabilitățile ce-i revin titularului postului, condițiile de lucru, standardele de performanță, modalitatea de recompensare, precum și caracteristicile personale necesare angajatului pentru îndeplinirea cerințelor postului. Fișa postului pentru ocupația de „operator la fabricarea conservelor din legume sau fructe” (cod COR 827502) este adaptată fiecărui loc de muncă și este specifică fiecărui angajator dar trebuie realizată în baza standardelor ocupaționale, profilelor ocupaționale și standardelor de pregătire profesională în vigoare.

<i>Competențe generale la locul de muncă</i>	<p>Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă</p> <p>Aplicarea normelor de protecția mediului</p> <p>Organizarea activității proprii</p> <p>Aplicarea normelor de igienă și de siguranța alimentelor</p> <p>Întocmirea documentelor specifice</p>
<i>Competențe specifice</i>	<p>Aprovizionarea cu materii prime și auxiliare pentru prepararea conservelor</p> <p>Selectarea materiei prime pentru prepararea conservelor</p> <p>Porționarea materiei prime pentru prepararea conservelor</p> <p>Pregătirea lichidelor de umplere</p> <p>Tratarea termică a materiei prime pentru prepararea conservelor</p>
<i>Lista funcțiilor majore</i>	<p>Aprovizionarea cu materiale auxiliare</p> <p>Realizarea conservelor</p> <p>Tratarea termică</p> <p>Marcarea</p> <p>Etichetarea</p> <p>Transportul și depozitarea conservelor</p>

Criterii de bază pentru practicarea meseriilor din unitățile de producție a conservelor din carne, pește și legume:

### Calități fizice și fiziologice necesare

Pentru însușirea și practicarea meseriilor specifice sectorului de producție din unitățile de profil, sunt necesare o serie calități fizice și fiziologice generale și speciale.

Din cauza efortului fizic relativ mare pe care trebuie să-l depună personalul, este necesar ca acesta să fie robust, cu un organism sănătos, capabil să satisfacă cerințele de ordin fizic ale meseriei. Ocupația presupune și o bună rezistență la condițiile de lucru relativ dificile: condiții de umiditate, variații de temperatură, lucrul în picioare, zgomot.

Sunt solicitate atât membrele superioare, cât și cele inferioare, care trebuie să fie într-o perfectă stare de funcționare. Capacitatea de coordonare manuală, care condiționează îndemânarea și dexteritatea, este o cerință obligatorie.

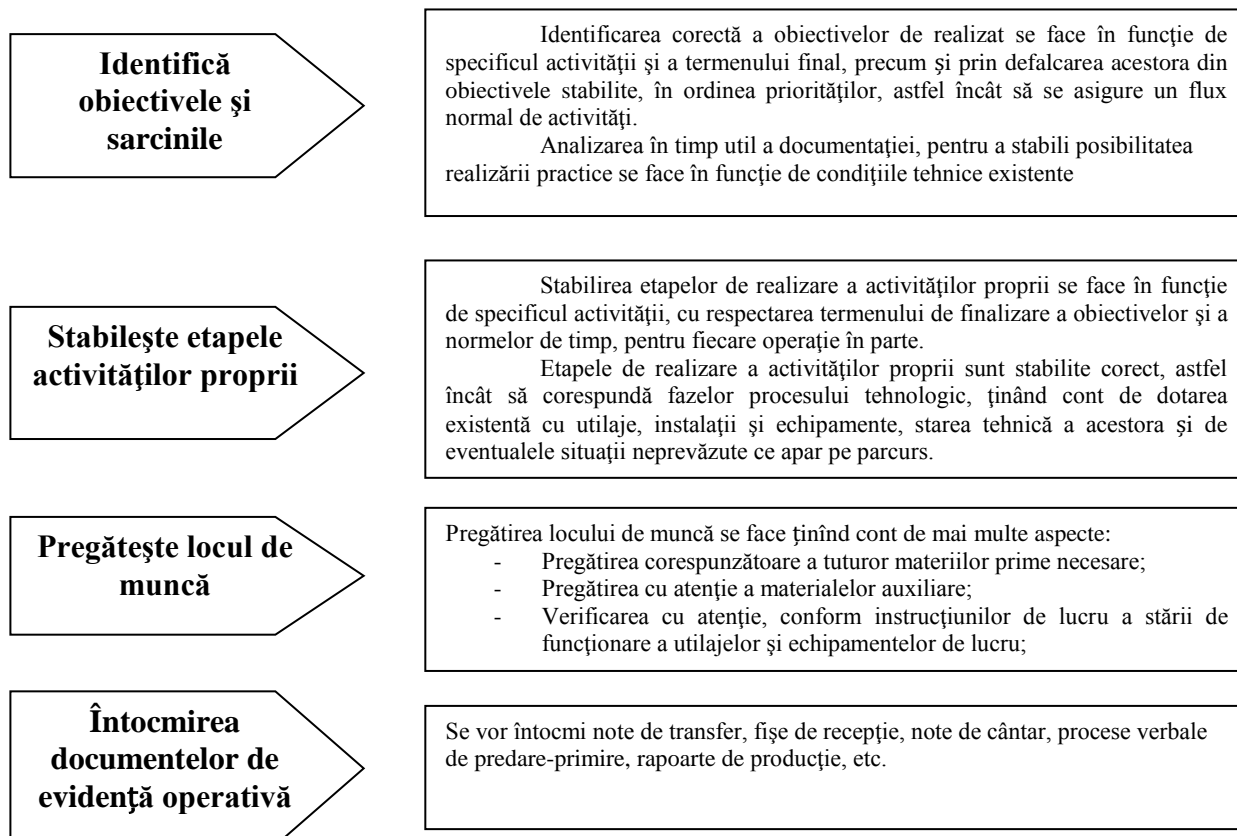
Simțurile trebuie să fie normal dezvoltate: văzul permite aprecierea formelor, culorilor, dimensiunilor, distanțelor, recunoașterea obiectelor; simțul mirosului și gustului facilitează percepția organoleptică a materiilor prime, semifabricatelor și produselor finite; funcționarea normală a auzului este necesară pentru perceperea zgomotelor, semnalelor acustice.

### Calități morale

Calitățile morale întregesc profilul personalului din unitățile de producție a conservelor de carne, pește și legume. Lucrătorul trebuie să aibă o atitudine pozitivă față de muncă, față de profesie, să fie calm, să dea dovadă de stăpânire de sine, pricepere, competență în exercitarea meseriei, să exprime spirit de colectivitate și întrajutorare, colegialitate.

### Calități psiho-profesionale și intelectuale

Lucrătorul trebuie să aibă simțul ordinii și al curățeniei, pentru a efectua munca în condiții igienice, să fie conștiincios în muncă, să manifeste interes profesional, disciplină și punctualitate. Importante sunt și spiritul de echipă, spiritul de organizare, imaginația, spiritul de observație. Obligatorii sunt și cunoștințele matematice, pentru efectuarea corectă a calculelor privind rețetele de fabricație, necesar de materii prime pentru producția programată, consumuri specifice, etc.



*Organizarea muncii personalului din unitățile de producție a conservelor din carne, pește și legume* se face diferențiat, în funcție de tipul unitatii, programul de funcționare, capacitatea de producție, volumul de activitate, diversitatea sortimentală realizată, numărul de angajați, condițiile tehnice de producție.

*Metoda clasică* de organizare a producției este cea mai aplicată, fiind și cea mai cunoscută. Caracteristic acestei metode este lucrul în partide.

În cadrul *metodei de producție pe partide*, prepararea conservelor este asigurată de o formație de lucrători numită brigadă, coordonată de șeful de tură. Repartizarea sarcinilor se face pe partide de lucru (coordonate, după caz, de șefii de tură); numărul de partide se stabilește în funcție de numărul de lucrători disponibili, sortimentul și volumul producției.

Organizarea unui număr mare de partide reprezintă o metodă costisitoare, presupune un indice scăzut de utilizare a capacității de producție și volum mare de manoperă.

Programarea timpului de muncă al angajaților din sectorul de producție al unității reprezintă o importantă activitate de management. Șeful de tură va avea grijă să repartizeze volumul de activitate lucrătorilor pe secții astfel încât să se asigure un flux continuu a producției. În acest scop el va întocmi grafice de lucru pe secții, va alcătui echipele și brigăzile de lucru, pe schimburi pentru fiecare secție în parte. Personalul unității de producție este obligat să respecte aceste grafice și să se prezinte la locul de muncă în schimbul, brigada, echipa în care a fost repartizat, la ora stabilită pentru începerea lucrului.

### **Principii de ergonomie aplicabile în unitățile de producție a conservelor din carne, pește și legume**

Ergonomia are drept scop o adaptare reciprocă optimă între om și munca sa, rezultatele fiind măsurate în indici de eficiență și starea de bună sănătate a omului.

Cunoașterea și aplicarea principiilor de ergonomie prezintă o importanță deosebită pentru activitatea din unitățile de producție, fiind unul din cele mai eficiente mijloace de optimizare a proceselor de producție, astfel încât activitatea să fie eficientă, realizată rațional, cu eforturi minime din partea personalului angajat. Optimizarea are în vedere toate elementele și relațiile stabilite în procesul de muncă, perfecționarea lor continuă și menținerea unei stări de echilibru în cadrul procesului de muncă (între lucrător și mediul de muncă).

Astfel, în sfera acțiunilor de optimizare a activității din unitățile de producție din perspectiva aplicării principiilor de ergonomie pot fi considerate:

- selecția personalului astfel încât acesta să corespundă cerințelor pentru fiecare meserie sau profesie (asigurarea unui raport optim om-profesie);
- diviziunea muncii, atât profesională cât și funcțională, prin constituirea formațiilor de lucru, pentru utilizarea eficientă a forței de muncă;
- eficientizarea utilizării timpului de muncă, prin reducerea întreruperilor neraționale și neprevăzute;
- măsuri pentru reducerea solicitării ortostatice, neuro-psișice și a gradului de oboseală;
- măsuri privind atenuarea surselor de zgomot, asigurarea unei temperaturi care asigură confortul fiziologic (optim 20<sup>0</sup>C), umiditatea și puritatea aerului în limite recomandate, iluminat corespunzător, asigurarea unui ambient plăcut;
- dotarea cu mijloace tehnice moderne pentru producție, transport intern, astfel încât să asigure accelerarea timpului de efectuare a producției, reducerea efortului fizic depus de lucrători, creșterea randamentului în condiții de efort fizic normal;
- dimensionarea spațiilor astfel încât să asigure confortul pentru lucrător.

Găsirea celor mai potrivite soluții pentru îmbunătățirea întregii activități trebuie să fie consecința unei analize cauzale a tuturor elementelor procesului de muncă, pentru a evidenția corelația dintre efortul depus și rezultatele obținute, contribuția factorului uman și a celorlalte componente materiale ale procesului de muncă la sporirea randamentului și calității muncii.

## Aspecte privind organizarea producției

Operatorul la prepararea conservelor de carne, peste și legume poate fi implicat în orice etapă a procesului tehnologic, proces care diferă în funcție de produsul finit.

**Aprovizionarea.** Șeful de secție stabilește necesarul de materii prime și materiale pornind de la planificarea producției. El va ține cont de tehnologiile utilizate, precum și de rețetele corespunzătoare pentru fiecare produs finit. Pentru stabilirea cantităților necesare, se analizează stocul de marfă existent, luându-se în considerare păstrarea unui stoc de siguranță în depozite și magazii, astfel încât să poată fi asigurată pregătirea ritmică a producției.

Asigurarea necesarului de materii prime este în sarcina departamentului de aprovizionare care are responsabilitatea identificării bazei de aprovizionare, selecția furnizorilor, achiziția, recepția, depozitarea și eliberarea mărfurilor din magazii. Selecția furnizorilor se face pe baza criteriilor de calitate, preț, facilități de livrare.

Pentru evitarea disfuncțiilor cu furnizorii, unitatea trebuie să-și elaboreze propriile specificații de aprovizionare, care să cuprindă următoarele caracteristici: denumirea produsului, categoria de calitate, certificatul de calitate (conformitate) sau avizul sanitar-veterinar, număr de bucăți per ambalaj și greutatea per bucată, unitatea de măsură pentru care se aplică prețul unitar, informații speciale referitoare la marfă.

Operatorul este implicat în următoarele operațiuni specifice aprovizionării:

- *Identificarea materiilor prime și a materialelor auxiliare*, ce vor fi folosite în procesul tehnologic pentru obținerea produselor finite, se face în conformitate cu instrucțiunile de lucru și cu respectarea comenzii. Materiile prime sunt: fructe, legume (la maturitatea tehnologica), carne, pește. Materii auxiliare: săruri minerale, substanțe îndulcitoare, acizi alimentari, condimente, coloranți, agenți de gelificare, conservanți etc.
- *Cântărirea și/sau numărarea materiilor prime și a materialelor auxiliare* se realizează în funcție de instrucțiunile de lucru și cu respectarea continuității producției. Echipamentele necesare în dotare sunt: cântare, balanțe, EURO paleți, lăzi paletă din lemn, electropalan, electrostivuitoare, recipiente specifice. De asemenea, această operațiune se realizează printr-o evidență clară a stocurilor din depozit, prin înregistrarea corectă a cantităților preluate. Tipurile de documente sunt: notele de transfer, fișele de recepție, notele de cântar, procesele verbale de predare-primire, etc.
- *Transportarea/manipularea materiilor prime și a materialelor auxiliare către secția de producție*. Transportul este efectuat folosind echipamente de transport (aflate în stare bună de funcționare) adecvate tipului de produs, igienizate în conformitate cu normele de igienă impuse. Eventualele neconformități sunt operativ soluționate, conform procedurilor interne. Eliberarea mărfurilor din depozite se face pe bază de „bon de consum”, în funcție de necesarul de marfă întocmit de șeful de secție pe baza planului zilnic de producție. Materiile prime se vor primi în cantitățile necesare și de bună calitate. Șeful de secție repartizează materiile prime în funcție de produsele finite ce trebuie realizate, conforme planului zilnic de producție. După primirea materiilor prime, secțiile își încep activitatea de producție după specificul muncii.

**Pregătirea materiei prime (operații pregătitoare)** este prima operație a secției de producție, unde este verificată din punct de vedere calitativ (sortare, calibrare), au loc operațiuni de spălare, curățare, tăiere, mărunțire etc. Materiile prime vor fi pregătite din timp, utilajele vor fi în stare de funcțiune în momentul începerii lucrului. Ustensilele vor fi curate, în bună stare și în raport cu numărul lucrătorilor și munca acestora, evitându-se astfel așteptările și eventualele accidente. Tot personalul secțiilor trebuie să știe să mănuiască cântarele, vasele și ustensilele de măsură din dotare. Una din fazele cele mai importante din procesul de producție în fabricile de conserve *obținerea semipreparatelor și anume a lichidului de umplere*. Calitatea acestuia are o influență

hotărâtoare asupra calității și conservabilității produsului finit. De aceea, șeful de secție va avea în vedere la alcătuirea brigăzilor, ca în această secție să lucreze operatori bine pregătiți și cu o înaltă calificare.

**Realizarea conservelor.** Pentru acest loc de muncă cunoștințele și deprinderile necesare operatorului se referă la pregătirea ambalajelor, alimentarea dozatoarelor, reglarea parametrilor de funcționare și verificarea închiderii conservelor.

- *Pregătirea ambalajelor* Ambalajele trebuie corect alese conform tipului de produs ce urmează a fi ambalat. De asemenea, sunt pregătite corespunzător materialului din care acestea sunt confecționate și în funcție de instrucțiunile de lucru, cu respectarea normelor de igienă impuse. Metode de pregătire a ambalajelor sunt spălarea, aburirea, ozonizarea etc. Cele mai folosite tipuri de ambalaje în industria conservelor sunt: sticlele, borcanele, cutiile metalice etc.
- *Alimentarea dozatoarelor cu materiale auxiliare* Echipamentele de dozare sunt alimentate cu atenție în funcție de specificul instalației din care face parte, a specificului produsului, cu respectarea condițiilor de igienă.
- *Reglarea parametrilor de funcționare a dozatoarelor*, este efectuată în conformitate cu procedura de lucru, pentru a asigura închiderea ermetică a recipientelor cu produs și pentru a se evita staționarea recipientelor pline după închidere. Parametrii ce sunt monitorizați sunt: timpul, temperatura, presiunea etc.
- *Verificarea închiderii conservelor.* Operația de închidere a conservelor este verificată cu atenție, vizual, pentru depistarea neconformităților. Eventualele neconformități sunt operativ soluționate, conform procedurilor interne.
- *Întocmirea documentației specifice acestui tip de operație:* note de transfer, fișe de recepție, note de cântar, procese verbale de predare-primire, rapoarte de producție, etc.

În acest loc de muncă, operatorul trebuie să lucreze cu următoarele utilaje: mașini de dozat pentru produse solide (după caz produse lichide sau produse vâscoase), mașini de închis semiautomate, automate sau sub vid, pompe, mașini de închis, benzi transportoare, etc.

#### **Tratarea termică a conservelor**

În acest loc de muncă, operatorul trebuie să aibă în vedere următoarele:

- Pregătirea utilajelor de tratare termică (autoclave, sterilizatoare), alegând tipul de tratament termic (sterilizare, pasteurizare) în funcție grupa de conserve.
- Efectuarea igienizării utilajului, în conformitate cu normele de igienă impuse;
- Verificarea stării de funcționare a utilajului;
- Alimentarea utilajului de tratare termică cu conserve, în funcție de specificul produsului, cu respectarea condițiilor de igienă;
- Reglarea parametrilor de funcționare a utilajului de tratare termică, în conformitate cu instrucțiunile de lucru;
- Descărcarea utilajului, cu respectarea normelor specifice locului de muncă;
- Răcirea conservelor, cu respectarea normelor de igienă impuse;
- Verificarea operației de tratare termică, conform procedurilor de lucru pentru depistarea neconformităților

**Ștanțarea conservelor.** În acest loc de muncă, operatorul trebuie să aibă în vedere următoarele:

- Alimenarea aparatului de ștanțare, conform procedurilor/instrucțiunilor de lucru;
- Reglarea parametrilor de funcționare ai aparatului de ștanțare. Parametrii de ștanțare sunt setați cu atenție astfel încât marca să fie aplicată la loc ușor vizibil;
- Verificarea vizuală a ștanțării care se face pentru fiecare ambalaj în parte, pentru depistarea eventualelor neconformități.

**Transportul și depozitarea conservelor** are în vedere următoarele:

- Pregătirea transportului și depozitarea: ce presupune identificarea loturilor de transportat, identificarea depozitelor corespunzătoare produselor de depozitat, identificarea echipamentelor de transport.
- Transportarea conservelor. Se folosesc echipamente de transportaflate în stare bună de funcționare și igienizate în conformitate cu normele de igienă impuse.
- Manipularea conservelor, cu respectarea regulilor specifice de manipulare.
- Depozitarea conservelor cu respectarea bunelor practici de igienă și a sistemului FIFO.
- Reglarea și menținerea parametrilor de depozitare. Parametrii de depozitare trebuie să fie reglați cu acuratețe, în funcție de produs astfel încât să se asigure permanent condițiile de microclimat.

**Eliberarea produselor** către rețeaua de comercializare se face numai după ce ele au fost controlate de către compartimentul de calitate și admise de a fi date în consum.

De la aprovizionare și până la eliberarea produselor finite, rolul operatorului este vital pentru a asigura calitatea produselor finite (caracteristici organoleptice, valoare nutritivă, caracteristici igienice sau de siguranță alimentară). Șeful de secție trebuie să fie nu numai un lucrător experimentat, ci și un bun administrator, pentru a gestiona eficient atât materiile prime și echipamentul tehnologic, cât și resursele umane.

## 2. AMENAJAREA TEHNOLOGICĂ A UNITĂȚILOR DE PREPARARE A CONSERVELOR DE CARNE, PEȘTE ȘI LEGUME

Amenajarea unităților de preparare a conservelor de carne, pește și legume trebuie să asigure condițiile tehnologice și igienice pentru desfășurarea activității de producție în condiții de eficiență și calitate. Aceasta presupune asigurarea unor cerințe privind construcția și instalațiile, prevederea și asigurarea spațiilor pentru producție, desfacere și anexe, asigurarea păstrării și depozitării mărfurilor, asigurarea funcționalității instalațiilor tehnice din dotare, asigurarea utilităților social-administrative, dotarea cu utilaje, mobilier și ustensile specifice.

### 2.1. Cerințe constructive și compartimente specifice

Unitățile de preparare a conservelor de carne, pește și legume, fie că sunt organizate ca unități independente, fie că funcționează ca unități de producție mixte (conserve carne și legume), trebuie să respecte condițiile de amenajare impuse unităților de producție alimentară, astfel încât să asigure condiții corespunzătoare pentru prepararea, păstrarea, desfacere/servire a produselor.

Clădirea în care este amenajată unitatea de producție trebuie să fie sănătoasă, să nu aibă igrasie, să nu permită infiltrarea apei și să fie în bune condiții. Spațiile tehnologice vor fi proiectate astfel încât să nu permită pe parcursul fluxului tehnologic realizarea unei contaminări încrucișate. Unitatea de producție și anexele trebuie concepute sau adaptate astfel încât să nu permită accesul în interior a contaminanților din exterior (fum, praf, mirosuri străine, dăunători).

Pentru a avea condiții optime de funcționare, unitățile trebuie să dispună de instalațiile tehnice necesare: electrică, încălzire, sanitară, ventilație, precum și o dotare corespunzătoare.

*Instalația electrică* - asigură alimentarea cu energie electrică a corpurilor de iluminat și a unor utilaje, ceea ce presupune stabilirea locurilor pentru lămpi, prize sau utilaje, respectându-se normele tehnologice de profil, pentru evitarea electrocutărilor, a incendiilor și consumul peste nivelul corespunzător normelor. Iluminatul secției se poate realiza cu becuri sau cu tuburi fluorescente. Instalațiile trebuie astfel făcute, încât să asigure o lumină uniformă și fără oscilații în toate încăperile. Este obligatoriu și iluminatul natural al secției, suprafața ferestrelor va avea minimum 1/5 din suprafața pardoselilor.

*Instalațiile frigorifice* trebuie să servească păstrării materiilor prime perisabile, semifabricatelor și a unor produse finite, după caz.

*Instalația de încălzire*, centrală sau locală, are o deosebită importanță, deoarece temperatura poate fi un element principal într-o unitate de producție, necesar de monitorizat și menținut. Indiferent de tipul de încălzire, încăperile trebuie să dispună de o bună izolație termică, pentru a evita pierderile de căldură. Instalația de încălzire trebuie să asigure, pe lângă căldura necesară spațiilor de producție și apă caldă necesară procesului tehnologic.

*Instalațiile sanitare* cuprind: alimentarea cu apă potabilă rece și caldă, (obligatorie în toate spațiile de producție și instalația de canalizare pentru evacuarea apei menajere). Instalația de canalizare poate fi confecționată din diferite materiale specifice, cu condiția să fie astfel montată încât să fie ușor accesibilă în caz de intervenții și să evite trecerea ei prin zone de circulație intensă sau prin spațiile de servire, producție și depozitare.

*Instalația de ventilație - condiționare* este trebuie să asigure îmborspătarea aerului din secțiile producție.

*Instalația telefonică*. De existența și buna funcționare a acesteia depinde rezolvarea unor probleme operative ale unităților și uneori ale beneficiarilor de servicii.

### 2.2. Compartimente specifice unităților de preparare a conservelor de carne, pește și legume

Indiferent de profilul unității de producție, amenajarea și organizarea lor interioară trebuie astfel concepută, încât să asigure un flux tehnologic optim pentru desfășurarea în bune condiții a activităților de producție.

Spațiile unei unități de producție se împart, în funcție de destinația lor, în următoarele grupe distincte:

- Spații destinate recepției calitative și cantitative a materiilor prime și materialelor auxiliare;
- Spații destinate depozitării materiilor prime;
- spații de producție propriu-zisă;
- Spații destinate laboratorului;
- Spații destinate depozitării produselor finite;
- Spații destinate secțiilor anexe (centrală termică, abur, ateliere de întreținere și reparatii);
- spații sociale;
- spații destinate activităților administrative și manageriale.

### **2.3. Organizarea spațiilor de producție**

Amplasarea spațiilor într-o unitate de producție se face astfel încât să se asigure un circuit al mărfurilor și deșeurilor în linie directă, fără încrucișări (principiul mers înainte și principiul neintersectării circuitelor salubre cu cele insalubre). Timpul petrecut de lucrători în manipularea materialelor se reduce astfel, ceea ce se poate traduce în reducerea costurilor. În plus, se reduce riscul de contaminare a produselor, prin evitarea încrucișării circuitelor salubre cu cele insalubre.

#### ***Spații de producție, anexe și depozitarea mărfurilor***

Hala de producție cu anexele sale este locul unde lucrătorii își desfășoară activitatea, pentru obținerea unor produse de calitate superioară. Utilajele cu care este dotată hala de producție vor trebui să fie astfel amplasate în interiorul acestuia, încât să permită desfășurarea normală a activității și evitarea accidentelor. De aceea, se recomandă să se țină cont de toate măsurile de securitate a muncii cu ocazia instalării lor în hala de producție.

Pardoseala unității de producție va fi făcută din materiale rezistente și care să se preteze la o cât mai ușoară curățenie (gresie antiderapantă, mozaic). Ea va fi ușor înclinată spre sifonul de scurgere, astfel ca în momentul curățeniei apa să se poată scurge în canalul colector.

Pereții halei vor fi placați cu faianță până la înălțimea de minim 1,80 m, iar de la această înălțime în sus pereții, precum și plafonul, vor fi impermeabilizați cu soluții lavabile (vopsea hidrofugă, care nu permite trecerea vaporilor în pereți și ușurează spălarea acestora). Vopsirea pereților se va face numai cu culori deschise. Se recomandă racordarea pereților cu solul în muchii rotunjite, pentru o mai bună întreținere a curățeniei.

Depozitele și anexele lei de producție vor fi în apropierea acesteia, pentru a se putea asigura o rapidă aprovizionare cu mărfuri, fără manipulări de lungă durată și greoaie.

Coridoarele ce leagă secțiile între ele vor avea o lățime minimă de 1,5 m.

Secțiile halei de producție vor fi dotate cu utilaje corespunzătoare, în funcție de destinația fiecăreia, iar amplasarea acestora se va face în raport de fluxul tehnologic, astfel:

- ❖ primirea, recepționarea, depozitarea, conservarea și livrarea materiilor prime;
- ❖ prelucrarea materiilor prime (semifabricate și fabricate);
- ❖ asamblarea semifabricatelor;
- ❖ păstrarea semifabricatelor;
- ❖ finisarea produselor;
- ❖ expedierea produselor finite.

#### ***Spații sociale, pentru activități manageriale și administrativ-gospodărești***

- birourile directorului de unitate;
- birourile sectorului financiar-contabil;
- biroul directorului de producție;
- vestiarele și grupurile sanitare sociale pentru personal (toaile și dușuri) - așezate astfel încât să fie aproape de secții, aproape de locul de intrare în clădire, iar folosirea lor să nu întretaie fluxul circulației dintre secțiile laboratorului;
- spațiu pentru servirea mesei personalului;
- spații pentru păstrarea materialelor de întreținere și curățenie.



### 3.EVIDENȚA OPERATIVĂ ÎN SECȚIILE DE LUCRU ÎNTOCMIREA DOCUMENTELOR SPECIFICE

Documentele de evidență operativă sunt acte scrise, întocmite pentru operațiile economice sau financiare la locul și în momentul efectuării lor, cu scopul de a dovedi existența acestor operații. În documentele de evidență sunt consemnate datele, informațiile circuitului economic al patrimoniului întreprinderii. Documentele de evidență operativă îndeplinesc următoarele funcții: justificativă, informativă, de control și juridică.

Structura documentelor de evidență este definită de elementele consemnate și diferă în funcție de caracterul operațiilor economice înregistrate.

Documentele de evidență conțin două tipuri de elemente:

- comune: denumirea documentului, antetul, conținutul operației, semnăturile, ștampila;
- specifice: diferă și se completează în funcție de natura operației economice sau financiare.

După regimul de tipărire și de utilizare, documentele de evidență operativă sunt:

- documente cu regim special, pentru care sunt stabilite reguli stricte de tipărire, numerotare, întocmire, păstrare;
- documente fără regim special (uzuale).

Principalele documentele folosite în cadrul unităților de producție a conservelor de carne, pește și legume sunt:

#### 1. Documente de evidență pentru aprovizionare

*Avizul de însoțire a mărfii.* Se întocmește manual sau cu ajutorul tehnicii de calcul, în 3 exemplare, la livrarea produselor, de către compartimentul de desfacere; atunci când, din motive obiective, nu se poate întocmi factura, se menționează „Urmează factura”. Servește ca: document de însoțire a mărfii pe timpul transportului, document care stă la baza întocmirii facturii, document de transfer al valorilor materiale între gestiuni, în cadrul aceleiași unități.

*Factura.* Se întocmește manual sau cu ajutorul tehnicii de calcul, în 3 exemplare, la livrarea produselor, pe baza dispoziției de livrare, a avizului de însoțire a mărfii sau altor documente. Factura servește ca: document pe baza căruia se decontează produsele, document de însoțire a mărfii pe timpul transportului, document de încărcare în gestiunea primitivului, document justificativ de înregistrare în contabilitatea furnizorului și cumpărătorului.

*Declarație de conformitate.* Este un document ce reprezintă declarația unui anumit furnizor, care exprimă pe propria răspundere că un anumit produs, se află în concordanță cu un standard sau cu un alt document normativ specificat.

*Nota de comandă.* Se utilizează pentru aprovizionarea cu mărfuri și materiale de la furnizori. Documentul se întocmește de managerul unității, în baza comenzilor verbale sau scrise primite de la fiecare secție a unității.

*Fișa de recepție-calculație* se completează pentru consemnarea operațiunii de recepționare în unitățile de producție a mărfurilor și ambalajelor sosite de la furnizor.

*Avizul de expediție,* se folosește la consemnarea primirii-livrării de mărfuri și ambalaje, de la furnizor la unitățile de producție. Se întocmește de către societatea furnizoare, în patru exemplare: originalul se anexează la factură, pentru evidența financiar-contabilă a gestiunii, exemplarul doi se anexează la raportul de gestiune al furnizorului și se înaintează compartimentului financiar contabil al societății, exemplarul trei se predă beneficiarului o dată cu marfa, iar exemplarul patru rămâne la unitate.

#### 2. Documente privind evidența operativă a stocurilor

*Bonul de consum-* se întocmește în două exemplare, pe măsura eliberării materialelor din magazie pentru consum. Este un document justificativ de scădere din gestiune cu materialele eliberate, document justificativ de înregistrare în evidența magaziei și în contabilitate.

*Bonul de predare-transfer-restituire.* Se poate utiliza ca bon de predare a produselor din depozit către secțiile de producție, ca bon de transfer între două gestiuni aflate în incinta unității

sau ca bon de restituire a valorilor materiale nefolosite de la secții către magazie. Este un document justificativ de înregistrare în evidență a magaziei și în contabilitate.

*Fișa de magazie.* Se întocmește într-un exemplar, separat pentru fiecare fel de materie primă, de către: compartimentul financiar-contabil la deschiderea fișei (datele din antet) și la verificarea înregistrărilor, coloană în care semnează și organul de control financiar cu ocazia controlului gestiunii, gestionar sau persoana desemnată, care completează coloanele privitoare la intrări, ieșiri și stoc. Servește ca document de evidență a intrărilor, ieșirilor și stocurilor din cadrul depozitului, document de înregistrare în contabilitate și sursă de informații pentru controlul operativ al stocurilor.

*Raportul de gestiune.* Evidența operativă a mărfurilor și ambalajelor se ține cu ajutorul raportului de gestiune, care poate fi zilnic sau periodic. În raportul de gestiune se înscriu atât cumpărările și vânzările de mărfuri la prețul de vânzare cu amănuntul, cât și alte intrări sau ieșiri de mărfuri și ambalaje, care au ca efect modificarea în plus sau în minus a soldului de mărfuri sau ambalaje, cum ar fi: modificări de preț, transferul între gestiuni, distrugerea mărfurilor degradate etc.

*Registrul stocurilor.* Se întocmește de compartimentul financiar-contabil la sfârșitul fiecărei luni, pe feluri de materiale, obiecte de inventar și produse, grupate pe magazine, prin înscrierea stocurilor din fișele de magazie și evaluarea lor cu prețurile de înregistrare.

### 3. Documente de producție

*Specificațiile tehnice* - reprezintă cerințe, prescripții, caracteristici de natură tehnică ce permit fiecărui produs să fie descris, în mod obiectiv, astfel încât să corespundă necesității autorității contractante. Specificațiile tehnice definesc caracteristici referitoare la nivelul calitativ al materiilor prime, caracteristici ale proceselor tehnologice, bilanțuri de materiale, cerințe privind impactul asupra mediului înconjurător, metode de testare, ambalare, etichetare, instrucțiuni de utilizare a produsului, tehnologii și metode de producție, precum și sisteme de asigurare a calității.

*Procesul verbal de fabricație, transformare, etc.* Documentul se întocmește în secțiile de producție, în scopul stabilirii rezultatelor operațiilor specifice pe fluxul tehnologic sau la producerea de noi rețete de produse, pe baza experimentării produsului pe faze tehnologice. Se întocmește de o comisie compusă din persoane implicate în activitatea de producție și economică a unității, stabilită de patronatul societății. Documentul stabilește consumul specific pentru fiecare etapă de prelucrare și produs finit, necesar la stabilirea prețului de vânzare.

## 4. CLASIFICAREA ȘI SORTIMENTUL CONSERVELOR DE LEGUME, FRUCTE, CARNE ȘI PEȘTE

### 4.1. Clasificarea și sortimentul conservelor de legume

Sortimentul conservelor de legume se prezintă astfel:

- a) legume conservate prin sterilizare, pasteurizare: conserve de legume în apă și bulion, conserve de legume în ulei, conserve de legume în oțet, conserve de legume condensate, conserve de legume pentru copii, suc de legume;
- b) legume conservate prin congelare: legume congelate;
- c) legume conservate prin deshidratare: morcov, pătrunjel, ceapă, fasole boabe;
- d) legume conservate prin concentrare: bulion de legume, pastă de legume;
- e) legume conservate prin murare: varză murată, castraveți murați;
- f) legume conservate în oțet: gogoșari, ardei capia.

### 4.2. Clasificarea și sortimentul conservelor de fructe

Sortimentul conservelor de fructe se prezintă astfel:

- a) fructe conservate prin sterilizare, pasteurizare: compot, gem, pastă, piureuri, conserve de fructe pentru copii, suc de fructe, nectar;
- b) fructe conservate prin congelare: căpșuni, cireșe, zmeură, etc;
- c) fructe conservate prin deshidratare, afumare,: prune, caise, smochine;
- d) fructe conservate prin concentrare: marmeladă, magiun, pastă de fructe calupuri, sucuri concentrate, siropuri;
- e) semifabricate din fructe: gemuri, pulpă, siropuri, utilizate pentru prepararea diferitelor prăjituri, iaurturi cu fructe, etc.

### 4.3. Clasificarea și sortimentul conservelor din carne

Conservele din carne sunt produse obținute din carne, organe, cu sau fără adaosuri de legume, leguminoase, crupe, condimente, introduse în recipiente ermetic închise și supuse unui tratament termic pentru distrugerea parțială sau totală a microflorei.

Clasificarea conservelor din carne se face după mai multe criterii:

- după temperatura aplicată: conserve pasteurizate (semiconserve), care se supun tratamentului termic sub 100°C și conserve sterilizate, care se supun tratamentului termic peste 100°C;
- după rețeta de fabricație: conserve numai din carne și organe și conserve mixte.

Conservele din carne se mai pot clasifica în următoarele grupe:

- de carne în suc propriu;
- de carne tocată („corned beef”, „luncheon meat”);
- sub formă de pastă (pateuri, hașeuri);
- dietetice, recomandate în diferite afecțiuni, în special ale tractusului gastro - intestinal;
- pentru copii.

### 4.4. Clasificarea și sortimentul conservelor din pește

La fabricarea *conservelor din pește* se folosesc, ca materie primă, aproape toate speciile de pește care se comercializează în stare proaspătă (refrigerată sau congelată). Operațiile tehnologice necesare se stabilesc în funcție de sortimentul ce urmează a fi produs.

Conservele de pește pot fi:

- În suc propriu;
- În sos tomat;

- În ulei aromatizat cu diverse adaosuri;
- „Aperitiv” cu legume și zarzavaturi și cu sosuri din vin și muștar, etc.;
- Tip pastă.

În continuare vor fi prezentate sortimentele de conserve de pește fabricate în România:

- Conserve din pește în sos tomat: crap, somn, știucă, lin, plătică, somotei, somn pană, babușcă, macrou, hering, morun, cambulă, caracudă, hamsii, crap de crescătorie, etc.
- Scrumbii și sardele în ulei
  - Scrumbii de Dunăre în ulei;
  - Scrumbii albastre și rizeafcă în ulei;
  - Sardele în ulei.
- Conserve de pește în ulei, cu usturoi și sos de muștar
  - Delta – macrou în ulei cu sos;
  - Neptun – stavrid în ulei și usturoi;
  - Sirena – macrou în ulei și usturoi;
  - Marea – macrou în ulei și sos de muștar cu usturoi;
  - Delta – stavrid în ulei cu sos;
  - Ostropel de macrou;
  - Ostropel de stavrid.
- Conserve din pește oceanic în ulei, ulei picant și ulei aromatizat cu fum
  - Sardea de Atlantic în ulei;
  - Heringi în ulei;
  - Macrou în ulei;
  - Sardină în ulei;
  - Sardea de Atlantic în ulei picant;
  - Stavrizi în ulei picant;
  - Heringi în ulei picant;
  - Merlucius în ulei picant;
  - File de hering în ulei;
  - File de macrou în ulei;
  - Sardină în ulei picant;
  - Cod în ulei picant;
  - File de cod în ulei picant
  - Macrou în ulei picant;
  - Macrouri în ulei aromatizat cu fum;
  - File de heringi în ulei aromatizat cu fum;
  - Merlucius în ulei aromatizat cu fum;
  - Cod în ulei aromatizat cu fum.
- Scrumbie de Dunăre în ulei de germeni de porumb
- Conserve de pește în ulei, cu sos picant și aperitive
  - Scrumbie de Dunăre – aperitiv;
  - Stavrizi în ulei cu sos picant;
  - Hamsie în ulei cu sos picant;
  - Sardeluța – aperitiv.
- Lapți de pește în ulei picant și ulei aromatizat cu fum
  - Lapți de heringi în ulei picant;
  - Lapți de heringi în ulei aromatizat cu fum;
  - Lapți de cod în ulei picant;
  - Lapți de cod în ulei cu aromă de fum.
- Pește oceanic în ulei picant cu adaos de legume
  - Stavridă în ulei picant cu adaos de legume;
  - Macrou în ulei picant cu adaos de legume;

- Sardea de Atlantic în ulei picant cu adaos de legume;
- File de cod în ulei picant cu adaos de legume.
- Ardei umpluți cu pește
  - Delta – ardei umpluți cu pește de apă dulce;
  - Constanța – ardei umpluți cu pește marin mărunt.
- Conserve din pește de apă dulce cu legume
  - Zacuscă de crap;
  - Zacuscă de somn;
  - Ghiveci de plătică
  - Ghiveci de somotei;
  - Ghiveci de macrou;
  - Ghiveci de babușcă.
- Conserve din pește oceanic cu legume
  - Ghiveci de macrou;
  - Ghiveci de stavrid;
  - Plachie de macrou în sos picant;
  - Plachie de stavrid în sos picant;
  - Atlantic – macrou cu legume sau stavrid cu legume;
  - Pescarul – macrou cu varză sau stavrid cu varză.
- Rasol de fileu de cod
- Rasol de macrou cu legume
- Rasol dietetic
- Macrou cu fasole
- Chifteluțe de cod în sos tomat
- Hașe de pește: de stavridă, macrou, cod.

## 5. MATERII PRIME ȘI AUXILIARE UTILIZATE

### 5.1. Materii prime

Pentru conservele din carne, pește, legume și fructe, materiile prime utilizate sunt formate din: carne, pește, legume, fructe și apă. Există situații când pentru diferite tipuri de conserve din legume și fructe în categoria materiilor prime se mai află și sarea, zahărul și oțetul, pentru restul conservelor acestea fiind incluse în categoria materiilor auxiliare.

#### 5.1.1. Legume și fructe

Legumele și fructele sunt produse alimentare de origine vegetală cu rol important în alimentație, datorită însușirilor senzoriale deosebite și substanțelor nutritive prețioase pe care le conțin: glucide (mai ales cu molecula mică), enzime, vitamine, săruri minerale, acizi etc.

Majoritatea legumelor și fructelor pot fi consumate în stare proaspătă fără prelucrare termică.

Legumele și fructele trebuie să acopere aproximativ 15% din necesarul energetic zilnic al omului. Deși legumele și fructele în stare proaspătă au un conținut de apă ridicat (legumele 74-95%, fructele 80-90%), aceasta determinând starea de frăgezime și prospețime pe durata circulației lor tehnico-economice, au o compoziție chimică care le conferă o valoare nutritivă specifică.

Aproape toate legumele și fructele conțin cantități însemnate de provitamină A, vitamina C, vitaminele B1 și B2, vitamina P și acid pantotenic. Cercetări recente arată că unele specii conțin și provitamina D, vitamina E, vitamina K, vitamina B6, biotină și acid folic. Legumele și fructele aduc o contribuție majoră de elemente minerale și în special miliechivalenți alcalini (K, Na, Ca, Mg), contribuind la menținerea echilibrului acido-bazic în organismul omului. Glucidele prezente în legume și fructe sunt reprezentate în principal de hexoze, atât în stare liberă, cât și combinată. Poliglucidele existente, inclusiv, fibrele alimentare, favorizează digestia și asimilarea, stimulează funcțiile motorii și secretorii ale intestinului. Proteinele din legume și fructe sunt în cantități reduse; cu toate acestea, acoperă 5-10% din necesarul zilnic. Apar mai ales albumine, globuline, cromoproteide, flavoproteide, nucleoproteide etc. Acizii care predomină din punct de vedere cantitativ în legume și fructe sunt acidul citric și acidul malic. Legumele și fructele mai conțin pigmenți, uleiuri eterice, glicozizi, acizi organici, tanin și alte substanțe cu efecte gustative. Multe legume și fructe conțin fitoncide, care prin efectul lor bacteriostatic și bactericid anihilează microflora dăunătoare care pătrunde accidental în traiectul gastro-intestinal.

Clasificarea legumelor și fructelor se face în funcție de caracteristicile comune:

#### **A. Clasificarea legumelor**

1. Legume bulboase (ceapă, usturoi, praz)
2. Legume bostănoase (dovlecel, castravete)
3. Legume solano-fructoase (ardei, tomate, vinete)
4. Legume frunzoase (spanac, lobodă, salată)
5. Legume păstăioase (fasole păstăi, mazăre, bame)
6. Legume rădăcinoase (morcov, țelină, sfeclă, pătrunjel, ridiche)
7. Legume tuberculifere (cartoful)
8. Legume vărzoase (varza, conopida, gulia)
9. Legume condimentare (mărar, țarhon, cimbru, leuștean, hrean, etc.)
10. Alte legume (ciuperca albă de cultură, sparanghel)

#### **B. Clasificarea fructelor**

1. Fructe semințoase (mere, pere, gutui)
2. Fructe sâmburoase (caise, prune, cireșe, etc.)
3. Fructe ale arbuștilor fructiferi (struguri, zmeură, afine, etc.)
4. Fructe nucifere (nuci, migdale, alune de pădure)

5. Fructe subtropicale (lămâi, portocale, mandarine, smochine)

6. Fructe tropicale (banane, ananas, curmale)

Legumele și fructele se caracterizează printr-o serie de proprietăți fizice care intervin în prelucrarea și păstrarea acestora, cele mai importante fiind: greutatea specifică, greutatea volumetrică, căldura specifică, conductibilitatea termică, temperatura de îngheț.

Legumele și fructele destinate consumului în stare proaspătă, cât și industrializării, trebuie să îndeplinească o serie de caracteristici de calitate cum sunt: forma, mărimea, culoarea și aspectul cojii și al pulpei, consistența pulpei, gustul, aroma, suculența pulpei. La aprecierea calității loturilor de legume și fructe se iau în considerare și următoarele caracteristici: autenticitatea soiului, uniformitatea de soi, starea de prospețime, starea de sănătate și de curățenie, gradul de maturitate, defectele, etc. În funcție de toate aceste caracteristici, legumele și fructele sunt încadrate pe clase de calitate: extra, calitatea a I a, calitatea a II a.

**Forma** – variază cu specia, soiul, gradul de maturitate, condițiile de mediu, fiind în funcție de natura organismului plantei: ovală, rotund-neregulată, oval-alungită, oval-piriformă, oval-turtită, cilindro-conică, tronconică, etc. Cunoașterea formei de bază și a variațiilor ei, permite o orientare ușoară în ceea ce privește rezolvarea problemelor de ambalare, de așezare în recipiente, etc.

**Mărimea** – legumelor și fructelor este o caracteristică ce se exprimă prin greutatea, dimensiunile sau volumul legumelor și fructelor sau numărul de bucăți la kilogram. Fiecare specie și soi are o mărime tipică care este în funcție de gradul de maturitate. Încadrarea pe clase de calitate se face și în funcție de mărime. Standardele precizează dimensiunile legumelor și fructelor pe clase de calitate, folosindu-se în acest scop limita minimă sau maximă a dimensiunilor și claselor de calibrare.

**Culoarea** – este dată de prezența pigmentilor (antocianici, carotenoidici, clorofilici) în celulele epicarpului și mezocarpului. Culoarea unor specii de legume și fructe variază în funcție de stadiul de maturitate și de capacitatea de a-și continua coacerea după ce au fost culese. Culoarea constituie și un criteriu de stabilire a momentului recoltării legumelor și fructelor.

**Consistența** – sau fermitatea structuro-texturală reprezintă rezistența pe care o opun legumele și fructele la exercitarea unei presiuni exterioare. Ea este determinată de structura și textura solului, de compoziția chimică, de gradul de maturitate și de condițiile de transport și păstrare. Consistența legumelor și fructelor este determinată de gradul de maturitate astfel: în stare necoaptă, consistența este tare, uneori foarte tare, datorită conținutului de pectină (raportul pectină - protopectină). Pe măsura coacerii, consistența se micșorează, devenind specifică speciei și soiului. Măsurarea consistenței se face cu diferite aparate numite penetrometre, maturometre, care se bazează pe stabilirea forței necesare pentru a străpunge țesutul vegetal.

**Gustul** – este una dintre caracteristicile cele mai importante ale legumelor și fructelor, care determină atât consumarea în stare proaspătă, cât și prelucrarea industrială. Gustul este caracteristic pentru fiecare specie și soi de legumă sau fruct, fiind determinat de conținutul în glucide, acizi organici, substanțe tanante, etc. Intensitatea maximă a gustului și plinătatea acestuia se obține numai dacă legumele și fructele, la recoltare, au atins un anumit grad de maturitate, care să favorizeze ulterior desfășurarea proceselor biochimice hotărâtoare în definirea gustului.

**Suculența pulpei** – este determinată de gradul de maturitate și starea de turgescență. Cu cât legumele și fructele au o suculență mai mare, cu atât sunt mai apreciate de consumatori. Suculența pulpei variază în funcție de specie, soi, precipitații, temperatură, condiții de recoltare, transport și păstrare, uneori fiind modificată din cauza pierderii umidității normale.

**Aroma** – legumelor și fructelor există ca atare sau se formează după recoltare sub influența activității enzimatică. Ea este dată de prezența în compoziția chimică a uleiurilor

eterice și esterilor, acizilor volatili. Aroma influențează calitatea senzorială a legumelor și fructelor, precum și a produselor rezultate din prelucrarea industrială a lor (compoturi, gemuri, dulcețuri, etc.).

**Autenticitatea soiului** – se apreciază pe baza proprietăților fizice și senzoriale ale legumelor sau fructelor din lot, prin comparare cu soiurile din mostrele de referință, mulaje, descrieri, planșe, etc. În cadrul aceleiași specii de legume sau fructe, există soiuri care se disting prin prezența unor particularități ce le fac mai valoroase decât celelalte. Pe această bază, standardele prevăd soiurile care trebuie să intre la o anumită clasă de calitate.

**Starea de prosepțime** – se apreciază senzorial, după gradul de turgescență și după aspectul „viu” al legumelor sau fructelor. Legumele sau fructele destinate consumului în stare proaspătă cât și cele destinate industrializării, nu trebuie să fie veștede, prosepțimea fiind o caracteristică importantă ce furnizează indicații în legătură cu durata de timp scursă de la recoltare și modul cum au fost păstrate.

**Starea de sănătate și de curățenie** – legumele și fructele trebuie să fie sănătoase, neatacate de boli sau dăunători, curate, lipsite de corpuri străine (frunze, ramuri), fără urme de pământ, praf, substanțe antiparazitare, etc. În caz că se constată prezența substanțelor pesticide, antiparazitare, conținutul acestora se determină prin analize de laborator.

**Gradul de maturitate** – este o noțiune dinamică, fiind definită de anumite proprietăți ale legumelor și fructelor: mărime, culoarea cojii și a pulpei, fermitatea pulpei, gustul, aroma, precum și în funcție de raportul apă-substanță uscată sau în funcție de valoarea unei componente a substanței uscate (zahăr). Recoltarea legumelor și fructelor se face în diferite stadii de maturitate, în funcție de destinație (consum imediat, industrializare, păstrare).

**Prezența pedunculului** – constituie o caracteristică de calitate pentru unele specii de legume (ardei, bame, castraveți, vinete) sau fructe (cireșe, vișine, căpșuni, mere, pere). Absența pedunculului permite pierderea suculenței, lezarea integrității pulpei și favorizează alterarea mai devreme a legumelor și fructelor.

### **5.1.2. Carne**

Carnea constituie o sursă alimentară de bază în hrana omului. Prin compoziția chimică echilibrată în trofine cu valoare biologică ridicată, proteine complete, grăsimi, substanțe minerale și vitamine, digestibilitatea superioară și calități dietetico-culinare apreciabile, carnea reprezintă un aliment indispensabil în hrana omului.

Se consumă sau se prelucrează în principal carnea obținută de la: animalele de măcelărie (bovine, porcine, ovine, caprine, cabaline) și păsări domestice (găini, curci, rațe, găște).

În termeni de abator prin carne se înțelege carcasa animalului sacrificat, fără cap, extremitățile picioarelor și fără organe interne. Unele părți comestibile din corpul animalelor au luat denumirea de organe (creier, ficat, rinichi, splină, limbă, inimă), iar celelalte de subproduse comestibile de abator (burtă, căpățână, picioare, urechi).

Carnea este formată din țesuturile muscular și conjunctiv.

*Țesutul muscular* este format din fascicule musculare învelite într-un țesut conjunctiv fin. Dacă în spațiul dintre fasciculele musculare, alături de țesutul conjunctiv se găsește și țesutul adipos, carnea este marmorată, iar dacă țesutul adipos se găsește în interiorul fasciculelor musculare, carnea este perselată.

După structura histologică, țesutul muscular poate fi: neted, striat și cardiac. Țesutul muscular neted este format din celule omogene, netede care intră în compoziția musculaturii organelor interne, ai căror mușchi se contractă independent de voința animalului. În țesutul muscular striat predomină celulele de formă cilindrică sau prismatică, multinucleate, fiecare celulă constituind o fibră musculară care intră în structura cărnii propriu-zise.

Țesutul cardiac este o varietate a țesutului striat și intră în structura inimii. Proporția de țesut muscular din carne variază după specie, vârstă, grad de îngrășare etc. Animalele tinere și



cele pentru carne au o cantitate mai mare de țesut muscular în comparație cu cele bătrâne și grase.

*Țesutul conjunctiv* este un țesut de susținere și legătură între diferitele organe. După forma celulelor și structura substanței intercelulare distingem: țesut conjunctiv propriu-zis, țesut adipos, țesut cartilaginos și țesut osos. Țesutul conjunctiv propriu-zis leagă mușchii de oase, formează membrane care învelesc mușchii și fasciculele mușchilor, fiind formate din fibre bogate în colagen și elastină. Țesutul conjunctiv micșorează valoarea comercială a cărnii.

*Țesutul adipos* este o formă modificată a țesutului conjunctiv și cuprinde celule care au acumulat grăsime. *Țesutul cartilaginos* este o formă mai rezistentă a țesutului conjunctiv la care substanța fundamentală este foarte bogată în colagen și elastină. Colagenul prin fierbere la 70...100°C trece în glutină, care este solubilă și se asimilează de către organism. Elastina se hidrolizează la temperaturi mai mari de 130°C care nu sunt practicate în prelucrarea culinară, ca urmare nu poate fi asimilată de organism.

*Țesutul osos* provine din țesutul conjunctiv și cartilaginos, se formează în perioada de creștere a animalului și intră în alcătuirea scheletului uman. După structura sa, țesutul osos poate fi compact și spongios. Cavitățile internă a oaselor compacte, cât și spațiile celor spongioase conțin măduvă osoasă, care poate fi roșie la animalele tinere și galbenă la animalele bătrâne.

Raportul cantitativ dintre aceste țesuturi determină calitatea și valoarea alimentară a cărnii.

*Conținutul de apă* din carne variază invers proporțional cu conținutul de grăsime, în funcție de starea de îngrășare (bovine 60...75%, porcine 50,6...73%, găini 65,5...70,9%).

*Conținutul de substanțe proteice* este în funcție de specie și starea de îngrășare, fiind mai ridicat la carnea de pasăre (12...24%), vânat (20...25%), față de carnea animalelor de măcelarie (15...20,8%). Conținutul de substanțe extractive azotate din carne este de cca 1...1,7%, fiind constituit din: aminoacizi, dipeptide (carnozină, anserină) tripeptide (glutation), carnitină, derivați guanidinici (uree, amoniac), nucleotide, baze purinice (xantină, hipoxantină, acid uric), creatină, fosfocreatinină.

Conținutul de substanțe extractive neazotate este de 2...3% și este reprezentat în principal din glicogen, ca rezervă de glucide în ficat și, în cantități mici, ca sursă de energie imediată în mușchi, apoi inozitol, glucoză, acid lactic, acid formic, acid malic.

*Conținutul de lipide* variază în funcție de starea de îngrășare: bovine 3,0...20,0%; porcine 5,0...33,7%; ovine 3,7...26,0%; găini 6,9...13,7%. Ele sunt constituite, în cea mai mare parte, din gliceride neutre și, în cantități mici, fosfolipide 0,5...0,85% (lecitine, cefaline, etc.) și steride (colesterol) circa. 0,8%.

*Conținutul de substanțe minerale* din carne variază între 0,7...1,5%. În compoziția sărurilor minerale din carne se găsesc: potasiu, fier, fosfor, sulf, sodiu, magneziu, mai puțin calciu etc.

*Conținutul de vitamine* din carne este variabil, fiind influențat de aceiași factori menționați la compoziția chimică. Astfel: vitamina A se găsește în ficat; vitamina B1, B6 în ficat de bovine, mușchi de porc, rinichi de porc și vacă, inimă; vitamina PP în ficat, rinichi și mușchi; acidul pantotenic în ficat, rinichi și mușchi, creier și inimă; acidul folic în ficat; de asemenea, vitamina B12. Vitaminele C, D, E se găsesc în carne în cantități mai mici.

Factorii care influențează calitatea cărnii sunt: specia, rasa, vârsta, sexul, alimentația, starea de sănătate, condițiile de sacrificare, de conservare și de păstrare.

Carnea diferitelor specii de animale se diferențiază prin compoziția chimică, raportul diferitelor țesuturi și proprietăți organoleptice. Cea mai bună carne se obține de la animalele tinere, sacrificate la vârsta și greutatea optimă (viței, taurine, până la doi ani și o greutate în viu de cca. 400 kg și peste 400 kg, porcine între șapte...nouă luni și greutate în viu de 96...120 kg, miei și tineret ovin, precum și pui de găină de peste 1 kg etc.).

Pe măsura îmbătrânirii animalelor, calitatea cărnii se reduce prin creșterea proporției de țesut conjunctiv, aglomerarea grăsimii între fasciculele musculare și prin îngroșarea și întărirea fibrelor musculare.

După sacrificarea animalelor, în carne se produc o serie de modificări, denumite modificări postmortale, care determină schimbări importante în proprietățile ei organoleptice. Aceste transformări sunt: rigiditatea musculară, maturarea, încingerea și putrefacția.

*Rigiditatea musculară* apare la câteva ore de la sacrificarea animalului. În urma acestui proces mușchii își pierd elasticitatea și devin rigizi sub acțiunea acidului lactic (rezultat prin transformarea enzimatică a glicogenului), care coagulează substanțele proteice și produce o concentrație a fibrelor musculare. Apariția rigidității și durata ei sunt în funcție de mai mulți factori: gradul de integritate vitală a mușchilor, temperatura mediului ambiant, specia, vârsta, starea fiziologică etc. Perioada de rigiditate durează de regulă până la 24 ore, după care urmează maturarea.

*Maturarea.* În procesul de maturare, acidul lactic și anumite enzime intracelulare (catepsine) produc o ușoară modificare a substanțelor proteice. Ca urmare a acestei modificări, carnea recapătă o consistență moale, devine mai succulentă și fragedă, cu gust foarte plăcut. Culoarea cărnii din roșie devine roșie deschis, în urma combinării cu oxigenul a pigmentilor (hemoglobina și mioglobina). Maturarea cărnii se face prin păstrarea acesteia timp de max.3 zile la temperatura de 1-4°C. Cu cât temperatura este mai mare, durata procesului de maturare este mai mică. Dacă carnea este păstrată în condiții de absolută asepsie (lipsă totală de microbi) și procesul de maturare este dus prea departe, culoarea se schimbă, capătă miros neplăcut, gustul devine acru-amărui. Această fază de maturare a cărnii se numește *autoliza cărnii* și este un proces de dezintegrare a țesuturilor sub acțiunea enzimelor hidrolitice din țesuturi. *Încingerea cărnii* se datorează proceselor chimice și biochimice care se produc în carne și care sunt însoțite de degajarea căldurii (temperatura cărnii crește cu 1-2°C). Carnea încinsă are gust dulceag și miros acru. Încingerea este un proces de alterare accidental, care se produce când carnea în stare caldă și umedă este depozitată fără a fi în prealabil răcită.

*Putrefacția cărnii* are loc sub acțiunea bacteriilor de putrefacție aerobe și anaerobe care hidrolizează substanțele proteice îndeosebi; drept urmare, carnea își schimbă aspectul, consistența, mirosul și caracteristicile chimice care devin specifice cărnii alterate. Carnea, chiar cu semne incipiente de alterare, este scoasă din consumul uman.

Controlul sanitar veterinar se efectuează asupra animalelor vii, pentru depistarea animalelor bolnave și a celor ce nu îndeplinesc condițiile de sacrificare, care se exclud, cât și asupra carcaselor și organelor interne rezultate în urma sacrificării, pentru depistarea eventualelor boli infecțioase și parazitare. În urma efectuării controlului sanitar-veterinar rezultă mai multe categorii de carne care se marchează prin ștampilare.

Carnea de porc supusă examenului trichinoscopic și la care nu s-au depistat paraziți se marchează cu o ștampilă cu inscripția "fără trichinella".

La aprecierea calității cărnii un rol foarte important îl au caracteristicile organoleptice. Ele servesc pentru stabilirea gradului de prospețime sau pentru identificarea unor defecte determinate de calitatea animalelor sau de operațiunile de sacrificare, prelucrare și conservare a cărnii. Aprecierea prospețimii cărnii se face cu ajutorul pH-ului (valoare maximă 6,2), pe baza conținutului de azot ușor hidrolizabil (cel mult 35 mgNH<sub>3</sub>/100g) și prin intermediul probei hidrogenului sulfurat (Nessler) și al reacției Kreis, care trebuie să fie negative.

Pentru carnea destinată prelucrării industriale prezintă importanță caracteristicile tehnologice, capacitatea de hidratare, capacitatea de reținere a apei, raportul apă/proteină, care determină randamentele de prelucrare și proprietățile organoleptice ale produselor fabricate.

La aprecierea calității cărnii tranșată și preambalată se iau în considerație și alte criterii și anume: cantitatea maximă de os la un kg, numărul de bucăți din ambalaj, greutatea celei mai mici bucăți, gradul de finisare, grosimea stratului de slănină din carnea de porc, starea seului la carnea de ovine și bovine.

Încadrarea cărnii pe clase de calitate se face după zona anatomică din corpul animalului, raportul dintre țesutul muscular și celelalte țesuturi, valoarea nutritivă, proprietățile psihosenzoriale ale diferitelor zone anatomice, după posibilitățile de utilizare optimă în arta culinară sau în prelucrarea industrială.

Criteriile de încadrare pe clase de calitate diferă de la țară la țară, pe zone geografice sau comunități.

Operația prin care se realizează împărțirea cărnii pe sorturi și clase de calitate este **tranșarea**. Prin **sort de carne** se înțelege partea anatomică a corpului animalului care are o delimitare precisă și o clasă de calitate corespunzătoare.

Schemele de tranșare comercială a cărnii au fost concepute pe specii de animale:

- tranșarea comercială a cărnii de vită adultă și mânzat;
- tranșarea comercială a cărnii de vițel;
- tranșarea comercială a cărnii de porc.

În tranșarea cărnii pot fi luate în considerare mai multe criterii, dar cele care primează sunt:

- **partea anatomică** din corpul animalului, respectiv **sortul**;
- **compoziția chimică** specifică zonei anatomice, respectiv sortului de carne. În acest cadru se ia în considerație și raportul dintre țesutul muscular și celelalte țesuturi (osos, adipos, cartilaginos, etc.);
- **valoarea nutritivă și senzorială** a cărnii din zona anatomică respectivă.

Astfel, carnea de vită și de mânzat se tranșează în următoarele clase de calitate: specialități, superioară, calitatea I și calitatea a II a.

În clasa de calitate specialități se încadrează mușchiul de vită fasonat. În clasa de calitate superioară se încadrează zone anatomice ce reprezintă în medie 48-50% din greutatea carcasei, respectiv: pulpă, vrăbioară, antricot și spată. Calitatea I cuprinde zone anatomice ce reprezintă în medie 40-48% din greutatea carcasei, respectiv: cap de piept cu mugure, blet cu față și blet fără față, greabăn, fleică, rasoale cu chei. Calitatea a II a cuprinde zone anatomice ce reprezintă aproximativ 10% din greutatea carcasei, respectiv: gât cu junghetură, coadă, șira de la antricot și vrăbioară.

Carnea de porc se tranșează în următoarele clase de calitate: specialități, respectiv mușchiulețul fasonat și cotletul. Clasa de calitate superioară cuprinde zone anatomice ce reprezintă circa 56% din greutatea carcasei, respectiv: ceafă, antricot cu coastă, pulpă, spată. Clasa de calitate I cuprinde zone anatomice ce reprezintă circa 24% din greutatea carcasei, respectiv: fleică, piept, rasoale din față și din spate.

Aprecierea calității cărnii în comerț urmărește:

- stabilirea concordanței zonă anatomică – clasă de calitate;
- stabilirea prospețimii prin analiză senzorială și analiză fizico – chimică;
- identificarea falsificărilor cărnii.

Aprecierea organoleptică a calității cărnii are în vedere:

- a) **Aspectul** se observă dacă stratul exterior este uscat, curat, etc.
- b) **Culoarea** se observă dacă este normală, roșie, roz, roșie-brună, cenușie, verzuie, atât la suprafață cât și în secțiune.
- c) **Consistența** se observă dacă este fermă și elastică sau nu și dacă rămân urme la apăsarea cu degetul.
- d) **Mirosul** dacă este normal, caracteristic și plăcut, dacă apare un miros de alterat sau de carne în putrefacție, un miros neplăcut acid sau alt miros străin. Mirosul se observă atât la suprafața cărnii, în interior, cât și lângă os. Mirosul și gustul se examinează și asupra bulionului obținut prin fierberea cărnii cu apă într-un vas acoperit. Apoi se încearcă dacă reacția lichidului este neutră, acidă sau alcalină. Se examinează apoi osul: dacă măduva este desprinsă sau nu de os, dacă este sau nu lichefiată și culoarea ei.
- e) **Grăsimea** - la carnea proaspătă este lucioasă și consistentă; la carnea veche este mată și mirositoare.

Caracteristicile senzoriale ale cărnii proaspete în paralel cu cea alterată sunt prezentate în tabelul 5.1.

Tabelul 5.1.

*Caracteristicile senzoriale ale cărnii proaspete în paralel cu cea alterată*

<b>Caracteristici senzoriale</b>	<b>Carne proaspătă</b>	<b>Carne alterată</b>
<b>Aspectul exterior</b>	La suprafață, carnea prezintă o peliculă uscată, grăsimea are colorația, consistența și gustul normale, caracteristice speciei, tendoanele sunt lucioase, elastice și tari, suprafața articulară netedă și lucioasă;	Suprafața poate fi uscată sau umedă și lipicioasă, deseori acoperită cu pete de mușegai; grăsimea are aspect mat și colorație cenușie murdară; consistența spre moale, miros și gust de rânțed; tendoanele sunt moi, cenușii umede și acoperite de mucus, suprafețele articulare sunt acoperite cu mucus abundent.
<b>Culoarea</b>	La suprafață carnea are culoarea roză până la roșie, în secțiune este lucioasă, ușor umedă, fără a fi lipicioasă, de culoare caracteristică speciei și regiunii musculare respective, sucular se obține cu greutate și este limpede.	La suprafață culoarea este cenușie sau verzuie, în secțiune este umedă și foarte lipicioasă.
<b>Consistența</b>	Carnea este fermă și elastică; în secțiune este compactă, nu se formează adâncituri la apăsarea cu degetul.	Atât la suprafață cât și în secțiune adânciturile ce se formează la apăsarea cu degetul sunt persistente.
<b>Măduva oaselor</b>	Umple în întregime canalul medular, elastică, de culoare și consistență normală, secțiunea este lucioasă.	Nu umple tot canalul medular, consistența este slabă, culoarea cenușie, murdară.
<b>Bulionul după fierbere și sedimentare</b>	Transparent, limpede și plăcut aromat; la suprafață se separă un strat compact sau insule mari de grăsime, cu miros și gust plăcut.	Turbure, murdar, miros de rânțed și de mușegai; la suprafață aproape nu se observă picături de grăsime.
<b>Mirosul</b>	Plăcut și caracteristic fiecărei specii.	Miros de putred atât la suprafață cât și în straturile profunde.

### 5.1.3. Pește

Principalele familii de pești cu importanță economică sunt: Acipenseridae, Clupeidae, Thunidae, Salmonidae, Gadidae.

Din familia *Acipenseridae* fac parte: sturionii, morunul, nisetrul, păstruga și cega. Sturionii se caracterizează prin schelet osos format din plăci, în mare parte cartilaginoase, au carne cu valoare nutritivă și organoleptică ridicată, au randament mare la prelucrare, iar icrele lor (icre negre) sunt printre cele mai apreciate și valoroase.

Peștii din familia *Clupeidae* au carne fină, grasă, gustoasă, care se pretează la prelucrare prin sărare, afumare și mai ales pentru fabricarea semiconservelor. Din această familie fac parte: scrumbiile și sardinele. Scrumbiile trăiesc în bancuri, în apele de suprafață din aproape toate oceanele.

Principalele varietăți de ton pescuite (fam. *Thunidae*) sunt tonul roșu și tonul tropical. Piața tonului se divide în două compartimente: acela al tonului proaspăt și congelat (dominant) și acela al tonului în conserve.

Din familia *Salmonidae* fac parte: păstrăvul de munte și păstrăvul curcubeu ce cresc în apele de munte rece și reci, precum și somonul. Aceste specii au carnea foarte fină și gustoasă, fără oase intramusculare.

Piața peștilor mici din largul mării este constituită din numeroase specii: sardele, macroui, anchois, heringi, merlucius etc. Cantitativ, reprezintă aproape jumătate din capturile marine și un sfert din conservele de pește, dar numai câteva procente din valoarea schimburilor mondiale.

Peștii din familia *Gadidae* (diverse specii de cod) reprezintă 1/5 din schimburile mondiale de produse ale mării și sunt destinați în principal consumului uman (și producției de surimi); sunt comercializați sub formă de pește întreg și fileuri.

Compoziția chimică a peștelui este variată și depinde de specie, de zona de habitat, de anotimp, de ciclul de reproducere și migrație.

Cele mai valoroase componente din carnea de pește, care le conferă acestora o valoare nutritivă ridicată, sunt substanțele azotate reprezentate de proteine și compușii lor de hidroliză. Substanțele proteice din pește conțin toți aminoacizii indispensabili, în raporturi apropiate de necesitățile organismului.

Conținutul de substanțe proteice variază în funcție de specie și este cuprins în intervalul 15...20%. În compoziția peștelui intră și grăsimile. Conținutul de grăsimi din carnea de pește variază între 0,5...20% (la unele specii, în anumite condiții, poate fi chiar mai ridicat). Grăsimea este de obicei distribuită în interiorul cărnii sau în unele organe, mai ales în ficat (la peștii slabi). Este bogată în acizi grași polinesaturați, instabilă și implicată în alterarea peștelui congelat.

Carnea de pește are în structura sa țesut conjunctiv în proporție redusă și, ca urmare, gradul de asimilare a substanțelor nutritive este mare, iar maturarea sa se face mai repede.

După conținutul de grăsime, peștele se clasifică în patru grupe (tabelul 5.2.)

Tabelul 5.2.

*Clasificarea peștelui după conținutul de grăsime*

Categoria	Conținutul de protide %	Conținutul de lipide %	Principalele specii de pește din categoria respectivă
A	15-20 (mare)	sub 5 (mic)	Cod, calcan, crap, știucă, morun
B	15-20 (mare)	5-15 (mediu)	Hering, sardinela, hamsie, nisetru

<b>C</b>	sub 15 (mic)	peste 15 (mare)	Scrumbie, macrou
<b>D</b>	peste 20 (foarte mare)	sub 5 (mic)	Ton, șalău

Din punct de vedere al conținutului de vitamine și substanțe minerale, carnea de pește este superioară celei provenite de la animalele de măcelărie. Conține vitaminele A, D (peștii grași), vitaminele B1, B2 în cantități mai mici. Conține o cantitate importantă de fosfor, de iod, de potasiu și are un conținut mai redus de fier.

După moarte, peștele suferă o serie de transformări, în special datorită proceselor de autoliză și de oxidare.

Modificările esențiale de aspect, gust și miros se datorează însă activității bacteriene. Fac excepție peștii grași, la care râncezirea grăsimilor îi poate face necomestibili înaintea atacului bacterian. Alterarea mai rapidă a peștelui, comparativ cu a altor alimente, este influențată de o serie de factori. Procesele fiziologice la pește se desfășoară curent între +4°C și +10°C, în consecință, enzimele și microorganismele își desfășoară mai intens activitatea și după capturarea și moartea peștelui, provocând modificări rapide și profunde ale componentelor principale, pot dezvolta și la temperaturi mai mici, iar bacteriile pot pătrunde cu mai multă ușurință în mușchii peștelui, deoarece țesutul muscular la pești este mai puțin dens decât la animalele cu sânge cald și conține mai puțin țesut conjunctiv.

De la moarte până la alterare, peștele trece prin aceleași faze ca și carnea animalelor de măcelărie, cu deosebirea că acestea se desfășoară mai rapid, datorită factorilor enumerați anterior. Cu cât rigiditatea musculară apare mai târziu și durează mai mult, cu atât se prelungește și durata de păstrare a peștelui. Agonia prelungită a peștelui grăbește apariția, dar și scurtează durata rigidității musculare, provocând alterarea mai rapidă a peștelui. După încetarea rigidității se accentuează reacțiile de autoliză care, prin viteza și profunzimea lor, creează condiții desfășurării rapide a procesului de alterare.

Modificările oxidative în peștele gras sunt deosebit de profunde și rapide și ca urmare, la conservare trebuie asigurată protecția împotriva oxigenului.

*Prospețimea peștelui* refrigerat și decongelat se apreciază în funcție de rigiditatea musculară, aspectul ochilor, branhiilor, pielii și solzilor, anusului, musculaturii, atât pe peștele ca atare, cât și pe suprafața secțiunii și viscerelor. În caz de dubiu, se completează cu determinarea pH-ului, azotului ușor hidrolizabil, precum și reacția Eber. La peștele congelat se mai efectuează controlul sanitarveterinar privind descoperirea eventuală a modificărilor de natură traumatologică, modificărilor patologice și a modificărilor cauzate de boli infecțioase și parazitare.

*Conservarea peștelui* se face mai ales prin refrigerare și congelare. Refrigerarea asigură conservarea peștelui pe perioade scurte și trebuie făcută imediat după capturare, folosindu-se gheața care se așează în straturi alternative. Congelarea peștelui mic se face fără ca acesta să fie în prealabil eviscerat, iar a peștelui mare după eviscerare și tranșare. Pentru protejarea peștelui congelat, împotriva oxidării se aplică glazurarea, prin imersarea peștelui în apă rece care formează un strat subțire de gheață pe întreaga suprafață. Conservarea peștelui prin congelare asigură stabilitatea sa, perioade mai mici pentru peștele gras (6 luni) și mai mari pentru cel slab.

#### 5.1.4. Apa

Apa este necesară tuturor organismelor vii. Omul are nevoie zilnic de 2-3 l de apă pentru a-și asigura echilibrul hidric al organismului.

Conținutul de apă din produsele alimentare influențează proprietățile acestora, respectiv consistența, stabilitatea, reprezentând un criteriu în aprecierea calității acestora.

Apa potabilă este consumată ca atare, există în alimente pe cale naturală, intră în structura unor rețete ale produselor alimentare sau este folosită ca agent tehnologic.

Pentru a fi consumabilă, apa trebuie să îndeplinească o serie de criterii de calitate, trebuie să prezinte maximă puritate. Provenind din ape curgătoare sau subterane, apa trebuie purificată - operație destul de dificil de realizat în condițiile gradului de poluare foarte ridicat al apelor curgătoare cu reziduuri provenite din activitățile umane, urbane etc, care se manifestă cu precădere în zilele noastre. Între cele patru tipuri de standarde obligatorii care vizează protecția vieții, a sănătății, a mediului, există standarde referitoare la apa potabilă.

**Condițiile de potabilitate** a apei sunt următoarele:

- să fie incoloră, transparentă, inodoră, relativ insipidă, să nu conțină substanțe chimice organice sau de altă natură peste limita maximă admisibilă de standardele obligatorii;
- să fie lipsită de microorganisme patogene și relativ patogene;
- microflora saprofită să fie limitată strict la un număr foarte redus;
- să aibă compoziție acceptabilă în săruri de calciu care imprimă așa-numita duritate a apei.

Duritatea apei se exprimă în grade germane și este cuprinsă între 10 și 20 grade germane. Aceasta trebuie menținută în limite controlate, lucru deosebit de important în procesele de fabricație a pastelor făinoase, a berii, a unor băuturi nealcoolice, spre a obține produse corespunzătoare calitativ.

Apa, ca agent tehnologic, nu influențează conținutul de apă al produsului, dar facilitează obținerea lui. De exemplu, pastele făinoase se obțin din făină grifică cu umiditatea de 14%. Pentru acestea trebuie obținut un aluat cu umiditatea de 30% care se malaxează, se usucă și se obțin paste cu umiditatea finală de 11-13%, deci mai mică decât a făinii.

Toate substanțele străine din apă, odată pătrunse în produsele alimentare, rămân în acestea, chiar dacă în cursul procesului tehnologic apa migrează din produs.

Apa se găsește în diferite proporții în produsele alimentare. Conținutul de apă în produsele alimentare variază în limite foarte largi (0,1-95%). Cel mai mic conținut de apă îl au unele produse rafinate (zahăr, ulei comestibil, grăsimi animale topite): 0,1-15%; pulberile alimentare (produse deshidratate: lapte praf, ouă praf): 3-6% apă; biscuiții și produsele de patiserie uscată: 8-12%; legume deshidratate: 10-12%; paste făinoase: 12-13%; fructe uscate: 18-22%; pâine (produse de panificație): 23-48%; carne: 58-74%; pește: 62-84%; fructe proaspete: 75-95%; legume: 65-95%; lapte: 87-90%; bere: 86-91%.

Apa în produsele alimentare se găsește sub două forme:

- *apa liberă*: în sucurile celulare și sub formă de micropicături și apă higroscopică (exemplu: legume, fructe);
- *apa legată*: legată în coloizi hidrofili prin legături suplimentare și așa-numita apă de cristalizare; apa legată se elimină mai greu din produsele alimentare, în special cea legată în coloizi hidrofili (exemplu: aluat, brânzeturi).

Apa influențează, între anumite limite, și consistența sau vâscozitatea produselor alimentare. De acest aspect se ține seama la fabricarea produselor alimentare.

Cvasitotalitatea produselor alimentare conțin microorganisme (nu sunt sterile). Important este ca această microfloră să fie foarte redusă, să nu fie periculoasă și să nu aibă condiții de dezvoltare. Mucegaiurile se dezvoltă în produsele alimentare care au umiditatea mai mare de 16%. Bacteriile și drojdiile se dezvoltă la umidități mai ridicate decât 28...30%. Pentru anumite produse, care au o umiditate ridicată, trebuie folosite procedee și tehnici de stabilizare care împiedică dezvoltarea microorganismelor sau asigură distrugerea lor. Astfel, apa din produsele alimentare este implicată în multe procese vizând menținerea sau modificarea proprietăților, a calității, conținutul de apă din produsele alimentare fiind un criteriu de calitate a acestora.

În standardele de produse alimentare, aproape în toate cazurile este necesară selectarea acestei caracteristici și este nominalizată fie prin conținutul de apă, fie prin umiditatea produsului. În standarde, conținutul de apă este prescris sub formă de umiditate în procente

maxime sau limite de variație procentuală. Sunt produse la care conținutul de apă nu este necesar să se determine. La produsele lichide este important, însă, să se determine conținutul de substanță uscată solubilă. La sucurile naturale, la pastele de legume și fructe, la siropuri se determină gradul refractometric.

*Metodele de determinare a apei* sunt numeroase:

- directe, bazate pe măsurarea volumetrică directă a conținutului de apă;
- indirecte, bazate pe determinarea conținutului de substanță uscată;
- metode bazate pe conductibilitatea electrică (proprietățile electrice ale produselor alimentare variază în funcție de conținutul de apă);
- metode bazate pe reacția dintre apă și alți reactivi cu formare de gaze care sunt captate și măsurate.

### 5.1.5. Zahăr

Zahărul se poate obține din trestia de zahăr sau din sfecla de zahăr.

Filiera producției conține trei faze mari: extracția zahărului imediat după recoltare, obținerea zahărului brut, ce reprezintă 73% din comerțul mondial și rafinarea în vederea obținerii zahărului alb.

Compoziția chimică relativ complexă și structura anatomică a sfeclei de zahăr determină un proces tehnologic cu mai multe faze de fabricație. Schema procesului tehnologic este prezentată în figura 5.1.

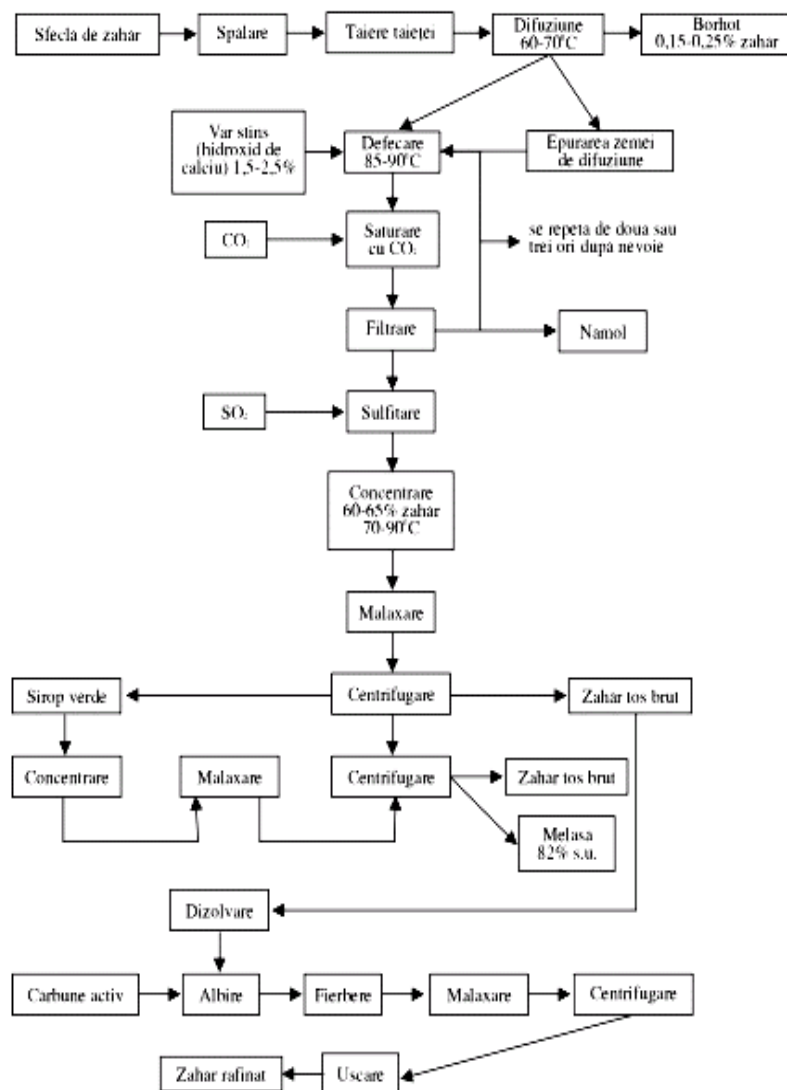


Fig. 5.1. Schema procesului tehnologic de fabricare a zahărului



Procesul de obținere a zahărului din sfecla de zahăr este mai complex decât cel utilizat la trestia de zahăr. Sfecla de zahăr conține circa 17,5% zaharoză și multe alte substanțe chimice implicate în procesul tehnologic și în special în procesul de rafinare. Are în compoziția sa substanțe insolubile 5% (celuloza, hemiceluloza), substanțe pectice, saponine și săruri minerale, substanțe organice azotate 1,1% (protide, amide), grăsimi, substanțe organice neazotate 0,9%, alcătuite din zahăr invertit, acizi organici și alte substanțe în proporții mai reduse.

Zahărul brut este supus rafinării. Rafinarea zahărului se face prin solubilizare și recristalizare, iar decolorarea cu cărbune activ sau cu alte substanțe ce fixează substanțele colorate.

Zahărul se fabrică în 3 sortimente:

- zahăr cristal
- zahăr bucăți
- zahăr pudră

Dintre *caracteristicile fizico-chimice*, sunt selecționate drept criterii de apreciere a calității:

- Conținutul în zaharoză 99,75 - 99,90%;
- Conținutul în substanțe reducătoare maximum 0,25%;
- Conținutul în apă 0,05 - 0,10%;
- Conținutul în cenușă maximum 0,1%;
- Culoarea exprimată la substanța uscată (0,7 - 1,2 grade Stammer).

Zahărul cristal trebuie să fie alb, lucios, iar celelalte sortimente albe, mate, fără aglomerări; soluția 10% trebuie să fie clară și fără sediment.

Un conținut mai mare de substanțe reducătoare influențează stabilitatea zahărului în timpul păstrării datorită creșterii higroscopicității, iar creșterea conținutului de apă determină aglomerarea cristalelor și chiar unele procese hidrolitice.

Ambalat în pungi de hârtie tratată, introduse în cutii de mucava sau înfășurate în hârtie de ambalaj rezistentă, sau direct în saci din materiale textile, se poate păstra în încăperi uscate, cu o umiditate relativă a aerului de maximum 80%, curate, aerisite, fără miros și fără variații bruște de temperatură, între trei luni (zahărul pudră) și 12 luni (celelalte sortimente).

#### **5.1.6. Sarea**

Sarea se folosește pentru gust și are efect tehnologic.

Sarea de bucătărie se utilizează drept condiment, dar și la conservarea alimentelor; pește, carne, legume.

Sarea influențează:

- procesele biochimice;
- procesele microbiologice.

Sarea face parte din categoria condimentelor minerale saline și se clasifică în următoarele sortimente:

- sare extrafină;
- sare fină;
- sare mărunță;
- sare bulgări;

Procedeele de îndepărtare a impurităților din sare se realizează prin dizolvarea în apă și recristalizarea clorurii de sodiu prin suprasaturare pentru sortimentele de sare fină și extrafină. Celelalte sortimente de sare sunt supuse numai operațiunilor de măcinare, până se ajunge la granulația specifică.

### 5.1.7. Oțet (acid acetic)

Materiile prime pentru obținerea oțetului alimentar de fermentație (singurul oțet admis de legislația în vigoare) sunt reprezentate de vinuri (în principal cele albe desulfitate și mai puțin cele roșii cere conțin polifenoli ce influențează negativ bacteriile acetice), cidru soluții alcoolice obținute prin fermentația alcoolică a unor sucuri de fructe, miere, alcoolul etilic rafinat.

Biotehnologia oțetului include următoarele operații:

- pregătirea soluției hidroalcoolice, inclusiv adaosul de nutrimente;
- fermentația acetică propriu – zisă;
- maturarea oțetului;
- filtrarea/pasteurizarea (facultativ);
- îmbutelierea – etichetarea;
- livrarea.

Procedeele de obținere a acidului acetic pot fi lente sau rapide.

Procedeu lent și cel mai vechi, dar care dă un oțet de calitate superioară, este procedeu Orleans care constă în plasarea substratului hidroalcoolic într-un vas cu raportul d/h mare pentru a avea un bun contact cu aerul. În vasul respectiv se introduce talaș din lemn de fag, stejar, tulpini de viță de vie pentru mărirea suprafeței de contact a bacteriilor acetice cu aerul (oxigenul). Fermentarea inițială durează 7 zile, după care lichidul se mută într-un butoi de stejar/fag, umplerea făcându-se în proporție de 50...70% din volumul vasului. În aceste condiții, fermentarea se desfășoară lent, numai în partea de lichid unde concentrația oxigenului dizolvat este mare. Se formează un „voal” de fermentație care conține un număr mare de bacterii acetice. Fermentația în butoaie durează 8...14 săptămâni, în funcție de compoziția inițială a soluției alcoolice, temperatura de fermentare, speciile de bacterii acetice care populează substratul, suprafața de contact substrat lichid/aer.

La sfârșitul perioadei de fermentare se extrage 60-70% din volumul inițial (ca oțet) iar ceea ce rămâne se completează cu materie primă, reluându-se în butoi ciclul de fermentație, deoarece partea de oțet rămasă conține multe bacterii acetice deja în formă activă. Produsul obținut are până la 7 grade acetice și o aromă fină.

Procedeu se pretează la obținerea oțetului din fructe și a oțetului balsamic, prezentând următoarele dezavantaje:

- sunt necesare multe vase de fermentare;
- suprafața ocupată este mare;
- costul investiției este ridicat în raport cu productivitatea

Oțetul obținut prin fermentarea acetică poate fi:

- oțet de vin (obținut numai din vin);
- oțet din fructe;
- oțet din vin de fructe;
- oțet din cidru;
- oțet din alcool – oțet obținut din alcool de distilare;
- oțet din cereale;
- oțet din malț.

Sunt interzise la fabricarea oțetului următoarele substanțe:

- arome artificiale așa cum sunt definite în Directiva 88/388/CEE;
- arome artificiale sau naturale de struguri;
- reziduuri de distilare;
- reziduuri de fermentare și produse derivate;
- extracte de mercuri de toate tipurile;
- acizi de toate tipurile, cu excepția celor naturali conținuți în materiile prime utilizate sau în substanțele a căror adăugare este autorizată.

Aciditatea totală trebuie să fie de minim 50g/L, exprimată în acid acetic pur pentru toate tipurile de oțet, cu excepția celui din vin la care aciditatea totală trebuie să fie de minim 60g/L.

Conținutul în alcool rezidual trebuie să aibă următoarele valori:

- maximum 1,5% (fracție volumetrică) pentru oțetul din vin;
- maximum 3% (fracție volumetrică) pentru specialitățile de oțet obținute din vin;
- 0,5% (fracție volumetrică) pentru alte tipuri de oțet.

## **5.2. Materii auxiliare**

În această categorie intră materialele folosite pentru ameliorarea gustului și mărirea valorii nutritive a produselor, din care fac parte condimentele, grăsimile alimentare, glutenul, aditivii alimentari (cei mai utilizați fiind conservanții), făina (utilizată la înfăinarea peștelui pentru conservele de pește în sos tomat și în ulei), etc.

### **5.2.1. Grăsimile alimentare**

Grăsimile alimentare sunt produse cu preponderență lipidică ce se obțin prin extracție și rafinare, din părțile grase, recoltate de la mai multe specii de animale (porcine, bovine, ovine, pești) sau de la diverse plante (soia, floarea soarelui, arahide, rapiță, măsline, palmier etc.).

Grăsimile vegetale și animale sunt constituite din amestecuri de gliceride și din cantități mici de fosfatide, steride, ceruri, pigmenți, rășini, mucilagii, protide, vitamine și enzime.

*Proprietățile grăsimilor* sunt determinate de natura acizilor grași din grăsimea respectivă și de poziția lor în molecula glicerinei. Organismul uman nu își poate sintetiza acizii grași polinesaturați, numiți acizi grași esențiali, ce exercită efecte favorabile asupra pielii, țesutului muscular, sistemului endocrin și nervos. De aceea, este foarte important ca din dieta zilnică să nu lipsească grăsimile ce îi conțin (mai ales uleiurile vegetale și uleiul de pește). Acizii grași esențiali sunt implicați în metabolismul vitaminelor din grupul B, în metabolismul colesterolului, mărind capacitatea de eliminare a acestuia din organism prin transformarea lui în compuși labili, ușor solubili.

### **Uleiurile vegetale**

În plante, grăsimile se formează prin transformarea glucidelor sub acțiunea unor enzime, acumulându-se numai în anumite părți cum sunt: semințele, fructele, sămburii etc., ca substanță de rezervă. Astfel, grăsimile se acumulează în proporție de 16...20% în semințele de soia, 24...40% în semințele de floarea soarelui, 23...42% în semințele de rapiță, 20...35% în măsline, 20...50% în arahide, 33...36% în germenii de porumb, 45...50% în fructul de palmier.

*Procesul tehnologic de fabricare a uleiurilor* comportă trei etape principale:

- pregătirea materiei prime, care necesită următoarele tratamente: separarea impurităților, uscarea semințelor, decojirea semințelor, măcinarea semințelor decojite și prăjirea măcinăturii;

- obținerea uleiului brut, realizată prin presare și prin extracție;
- rafinarea uleiului brut, ce cuprinde o serie de operații: purificarea mecanică, desmucilaginare, neutralizarea, decolorarea sau albirea, dezodorizarea, deceruirea.

Grăsimile vegetale se clasifică după diferite criterii: consistență, conținutul în acizi grași esențiali, siccitate etc.

### **Uleiul de floarea soarelui**

Floarea soarelui (*Helianthus annuus*), originară din Mexic și Peru a fost adusă în Europa în sec. al XVI-lea, iar în România, în timpul primului război mondial. Producția mondială se cifrează la circa 8,3 mil. tone, iar exporturile în jur de patru mil. tone. Semințele de floarea soarelui, specifice zonei temperate, se compun, în medie, din 45% coajă și 55% miez ce conține între 45...55% ulei.

Uleiul se obține prin presare, extracție sau combinat și are culoarea galbenă, care se modifică spre auriu prin prăjirea mai accentuată a semințelor. Se utilizează ca aliment, în scopuri

cosmetice, săpunuri, pielărie. Resturile (turtele) reprezintă un furaj bun pentru animale, fiind bogate în substanțe proteice.

**Uleiul de soia** se obține prin extracție din boabele de soia (*Soia hispida*), plantă originară din China și Japonia, de unde s-a extins prin aclimatizare și în Europa. Păstăile de soia conțin două-cinci boabe asemănătoare fasolei, fiind albene, verzi sau negre. Din ulei se extrage lecitina, iar din șrot proteină. Uleiul are culoarea galbenă până la galben-roșcat, gust și miros caracteristic. cantități apreciabile se folosesc în alimentație, ca atare sau sub formă de argarină (prin hidrogenare).

**Uleiul de măsline** se obține din fructele arborelui de măsline (*Olea europea*). Măslinea se compune din două părți: pulpă uleioasă (40-60% ulei) și un sâmbure cu coaja tare. Fruct mediteranean, este deosebit de bogat în acid oleic.

În funcție de calitatea materiei prime și de metoda de extracție, se fabrică mai multe calități de ulei. Uleiul de calitate superioară se obține din pulpa fructului, prin scurgere și prin presare la rece; are un aspect limpede, strălucitor, culoarea galben-deschis, galben-verzui sau verde, gust ușor dulce, plăcut, fără miros. Prin răcire (4-5°C) devine tulbure, iar la -20°C prezintă consistența untului.

Din sâmburi, prin presare la rece, se obține un ulei de culoare galbenă, iar prin presare la cald se obține un ulei de culoare verde. Se utilizează în alimentație, la fabricarea săpunului și în diverse scopuri tehnice.

Pentru păstrare, se impune protecția severă împotriva luminii, căldurii și oxigenului; în caz contrar apare repede fenomenul de râncezire.

**Uleiul de palmier** se obține în principal din pulpa fructului de palmier de ulei ce crește în regiunile tropicale umede. Se mai obține un ulei din sâmburele fructului, purtând numele "ulei de palmiste".

Uleiul de palmier este un ulei foarte vâcos, bogat în caroten. Procesul tehnologic de obținere impune sterilizarea pulpei în primele 24 ore după recoltare, pentru a evita procesul de creștere a acidității. Se utilizează ca atare în alimentație și ca materie primă pentru obținerea margarinei și a săpunului. Proportia de ulei în pulpă atinge 50%. Uleiul obținut din sâmbure (ce reprezintă 50%) este bogat în acid lauric și se folosește, în principal, în industria cosmetică și a săpunurilor.

### **Grăsimile de origine animală**

Materia primă pentru obținerea grăsimilor animale este constituită din grăsimea brută provenită de la porcine (slănină, osânză, grăsimea de pe intestine), bovine și ovine (țesuturile grase), pește, mamifere și oasele unor mamifere și mai puțin de la păsări.

Compoziția chimică a grăsimilor animale este foarte variabilă și depinde de specia de animal, stadiul de creștere, modul de alimentare, regiunea anatomică de unde provine. În compoziția lor chimică se găsesc mai ales acizi grași saturați: palmitic, stearic, miristic, iar dintre cei nesaturați: oleic, linoleic, clupanodonic.

Obținerea grăsimilor se bazează pe următoarele operațiuni:

- sortarea și pregătirea materiei prime;
- extragerea grăsimii;
- rafinarea;
- răcirea;
- ambalarea.

Grăsimea brută provenită de la animalul tăiat se sortează pe calități, se curăță de resturile de carne, de sânge și apoi se spală. Urmează mărunțirea grăsimii brute în mașini de tăiat, pentru a se ușura topirea și pentru a se obține un randament mai mare.

Extragerea grăsimii se poate realiza prin următoarele metode:

- topire și presare;
- fierbere cu apă;
- încălzire sub presiune;

- extracție cu solvenți (benzină).

*Sortimentul grăsimilor animale cuprinde:*

- Grăsimile provenite de la animale terestre: untura de porc, untura de pasăre sau de bovine, oleomargarină;
- Grăsimile animalelor marine și de pește.

Grăsimile vegetale culinare (shortening) sunt preparate pentru a înlocui untura. Se utilizează în panificație, patiserie și la gătit, fiind grăsimi aproape pure (99% grăsime).

Grăsimile din această categorie se împart în două grupe diferite:

1. grăsimi hidrogenate, cu indice de iod 60...65, obținute prin amestecarea mai multor uleiuri solidificate, cu grade diferite de hidrogenare;
2. grăsimi compundate, cu indice de iod de cca. 80, obținut prin amestecarea uleiurilor hidrogenate cu uleiuri lichide.

Baza de grăsime a acestor produse este realizată preponderent de uleiul de soia. Amestecurile de uleiuri lichide cu uleiuri hidrogenate (interesterificarea) pentru obținerea bazei de grăsimi necesare în industria margarinei au avantajul de a introduce în alimentație acidul linoleic indispensabil dezvoltării și menținerii funcțiilor vitale ale organismului.

*Margarina* este emulsie stabilă, obținută din uleiuri, grăsimi vegetale și eventual grăsimi animale, cu apă sau lapte, care prin proprietățile sale se aseamănă cu untul. Se mai folosesc ca materiale auxiliare: emulgatori (lecitină alimentară), aromatizanți, zahăr, sare, vitamina A și D2 etc. Datorită utilizării de grăsimi cu punct de topire compatibil cu temperatura organismului omului, precum și datorită unei emulsionări fine, margarina are un grad de asimilare ridicat: 94...97%. Din punct de vedere nutrițional, sortimentele de margarină pot fi concepute pentru a suplimenta sau corecta anumite regimuri alimentare.

Ținând cont de particularitățile rețetelor de fabricație și de destinație, se pot deosebi ca sortimente:

- margarină de masă (tip M);
- margarină pentru panificație, patiserie, cofetărie (tip P);
- margarină tartinabilă (tip T);
- margarină hipocalorică (tip H).

Grăsimile alimentare pot prezenta diferite defecte care le afectează calitatea și chiar comestibilitatea:

- defecte de aspect;
- defecte de culoare;
- defecte de miros și gust.

Pe lângă absența defectelor, stabilirea și aprecierea calității grăsimilor se face urmărind caracteristicile ce permit identificarea grăsimilor, respectarea tehnologiei de rafinare, stabilitatea la păstrare și prospețimea lor.

Uleiurile trebuie să fie limpezi, fără suspensii și fără sediment, iar culoarea, mirosul și gustul, caracteristice fiecărui tip. Dintre proprietățile fizico-chimice se determină: aciditatea liberă, exprimată în acid oleic (%), conținutul de apă și substanțe volatile, indicele de iod (g/100g), indicele de peroxid (mg/kg), indicele de saponificare (mg KOH/g) și conținutul de metale grele (ppm).

La margarină, pe lângă examenul organoleptic și proprietățile fizico-chimice, se mai verifică și proprietățile microbiologice: bacterii coliforme la 1g produs; *Escherichia coli* la 1g produs; *Salmonella* la 50g produs; stafilococi la 1g produs; mucegaiuri și drojdii la 1g produs. La ambalarea și depozitarea grăsimilor trebuie să se țină seama de faptul că acestea sunt sensibile la influența luminii, aerului și umidității.

### **5.2.2. Condimentele**

Condimentele pot fi definite ca produse fără valoare energetică și biologică sau cu valoare redusă, având substanțe active specifice care se adaugă în produsele alimentare în cantități mici pentru a le conferi gust și miros, stimulând astfel secrețiile gastrice și ușurând digestia. Ele

trebuie folosite numai în acest scop și în nici un caz pentru a acoperi defectele de fabricație, de circulație sau de alterare, chiar incipientă, a produselor alimentare.

Efectul gustativ condimentar al fiecărui condiment este determinat de prezența anumitor substanțe chimice: uleiuri eterice, esteri, aldehide, cetone, alcoolii superiori, hidrocarburi terpenice, rășini, glicozide etc.

Condimentele naturale sau propriu-zise se grupează astfel:

- din zone temperate: muștarul, coriandrul, chimenul, chimionul, anasonul, feniculul, ienuperele, negrilica etc.;
- din zone tropicale: piperul, enibaharul, cuișoarele, scorțișoara, ghimbirul, curcuma, nucșoara, vanilia etc.;
- din zona mediteraneană: caperele, dafinul, șofranul.

Condimentele naturale se obțin prin prelucrarea tehnologică a unor organe sau părți din plantele condimentare, ajunse în diferite stadii de maturitate și recoltate în anumite condiții. Ele pot fi reprezentate prin:

- flori și muguri florali: caperele, șofranul, cuișoarele;
- fructe: anasonul, chimenul, chimionul, coriandrul, enibaharul, piperul, ienuperele;
- frunze: dafinul;
- rizomi: curcuma, ghimbirul, obligeana;
- semințe: muștarul, nucșoara;
- scoarță: scorțișoara.

Aprecierea calității condimentelor naturale se face prin:

- *analiză senzorială* (aspect, formă, culoare, miros, gust, aromă specifice fiecărui condiment);
- *examinare microscopică* (identificarea eventualelor falsificări prin substituiri);
- *verificarea caracteristicilor fizico - chimice* (conținutul de apă, de uleiuri eterice sau alte substanțe chimice naturale, cenușa insolubilă în HCl 10%, conținutul de impurități, de celuloză etc.).

În ceea ce privește utilizarea condimentelor, se constată că industria alimentară și sectorul casnic reprezintă principalii consumatori. În industria alimentară, condimentele sunt utilizat pentru produsele din carne, pește, legume, fructe, produse de patiserie și cofetărie, băuturi alcoolice și nealcoolice.

### 5.2.3. Aditivii alimentari

Aditivii alimentari sunt substanțe adăugate în produsele alimentare cu scopul de a le modifica sau de a crea anumite proprietăți, a facilita anumite operații de prelucrare, a asigura o anumită stabilitate în timp.

Numărul acestor substanțe este relativ mare și sunt admise legal în diferite țări pe baza unui nomenclator acceptat pe plan internațional.

Fiind substanțe mai rar extrase din materii prime naturale, dar de multe ori de sinteză și fiind în același timp relativ neconvenționale, cerințele de ordin igienic sunt foarte mari. Acceptarea lor de către structurile de specialitate internaționale și naționale presupune efectuarea unor teste privind efectul lor asupra organismului omenesc pe termen scurt, mediu și lung. Avizarea și punerea în circulație a unor aditivi se va face cu maximum de informare și cunoaștere.

Lista completă a aditivilor alimentari, conform Directivei 79/111/ CEE utilizată pe plan european, cuprinde următoarele categorii de aditivi:

1. Conservanți
2. Antioxidanți
3. Emulsifianți/ emulgatori
4. Agenți de îngroșare
5. Gelifianți

6. Stabilizanți
7. Relevatori de gust
8. Acidifianți
9. Corectori de aciditate
10. Antiaglomeranți
11. Amidon modificat
12. Edulcorant artificial
13. Afănător chimic
14. Agent de încapsulare
15. Săruri de topire
16. Agent pentru tratamentul făinii

Conform **codificării internaționale**, *coloranții* ocupă pozițiile *E100...181*. *Conservanții* ocupă poziția a doua în Codul Internațional, respectiv *E 200...* (nu toate pozițiile din Cod sunt completate). *Antioxidanții* ocupă poziția a treia: *E 300...*, iar *amelioratorii* poziția a patra *E 400...* (emulsifianți, gelifianți, plastifianți). De exemplu, E 251 – produsul conține azotat de sodiu; E 250 – produsul conține azotit de sodiu; E 301 – produsul conține ascorbat de sodiu; E 450 – produsul conține polifosfați de sodiu și potasiu.

Pentru fiecare aditiv alimentar stabilită doza admisă pe unitatea de produs și produsele la care sunt admiși aditivii (nu este cunoscut încă efectul sinergetic al utilizării aditivilor alimentari în asocieri multiple).

Complexitatea rețelei, respectiv a ingredientelor esențiale și facultative mărește posibilitatea utilizării unei game mai mari a aditivilor. În standardele de produse sunt nominalizate și stabilite concentrațiile maxime admise, acestea fiind variabile în funcție de natura produsului pentru care se utilizează.

Restricții severe sunt impuse produselor alimentare destinate sugarilor, copiilor de vârstă mică, precum și produselor alimentare dietetice, concentrația lor maximă fiind exprimată la 100 ml sau 100 g produs gata pentru consum.

În continuare, prezentăm succint câteva tipuri de aditivi alimentari.

**Conservanții alimentari** asigură prelungirea duratei de păstrare, a stabilității produselor alimentare. Au acțiune bacteriostatică – împiedică multiplicarea microorganismelor și bactericidă – distrug microorganismele. Principalii conservanți alimentari admiși prin normele de igienă a alimentelor sunt: acidul benzoic și sărurile sale de K, Na, Ca; acidul sorbic și sărurile sale de K, Na, Ca; acidul propionic și sărurile sale de K, Na, Ca și nitrații de Na, K.

**Antioxidanții alimentari** sunt substanțe care asigură stabilitatea grăsimilor și a produselor alimentare ce conțin grăsimi, cu excepția untului (la care nu se admite folosirea lor).

Acțiunea antioxidantă se datorează faptului că aceste substanțe au capacitate mărită de a lega oxigenul comparativ cu gliceridele sau acizii grași nesaturați, care leagă mai greu oxigenul, de exemplu: tocoferolul alfa și substanțele de sinteză (galatul de propil, octil sau duodecil). Anumite substanțe chimice măresc efectul antioxidant al acestor substanțe (substanțe sinergetice): acidul citric, acidul ascorbic etc. Efectul sinergetic se datorează blocării metalelor care favorizează rănțuirea grăsimilor variate, utilizate pentru potențarea aromei și a gustului produselor alimentare care nu conțin arome sau acestea sunt în cantități insuficiente.

Aromele naturale provin din fructe, putându-se recupera în timpul proceselor tehnologice, la concentrarea prin evaporare a sucurilor de fructe sau uscarea acestora. Aceste arome sunt utilizate pentru rearomatizarea produselor de bază (de ex., aromatizarea pe această cale a cafelei instant). Mai există și substanțe care pot fi folosite prin încapsulare.

Aromatizării sintetice sunt admiși numai pentru aromatizarea produselor zaharoase, de patiserie, înghețată, ciocolată, margarină, băuturi alcoolice distilate (nu și băuturi răcoritoare).

**Amelioratorii alimentari** sunt substanțe chimice naturale sau sintetice utilizate pentru modelarea anumitor proprietăți ale produselor. Pot fi: organoleptizanți (potențează sau contribuie la formarea aspectului, culorii, gustului), amelioratori de gust, revelatori de gust, amelioratori de

textură, emulgatori, amelioratori de consistență, amelioratori de culoare. În listele internaționale există o clasificare a aditivilor alimentari în funcție de efectul pe care îl au asupra produselor alimentare.

#### **5.2.4.Făina**

**Făina** este un produs sub formă de pulbere fină, obținut prin măcinarea boabelor de cereale.

Procesul de obținere cuprinde două etape: pregătirea boabelor pentru măcinare și măcinarea propriu-zisă.

Pregătirea boabelor pentru măcinare constă în realizarea următoarelor operații tehnologice: separarea impurităților mai mari sau mai mici decât bobul, folosind separatoare sau site vibratorii, separarea prafului și a impurităților ușoare prin vânturare sau aspirare, separarea impurităților de dimensiuni similare bobului, dar de forme diferite cu triorul, separarea particulelor feroase cu aparate magnetice, separarea noroiului uscat aderent la bob și a embrionului cu mașini de decojit și periat, spălarea pentru îndepărtarea ultimelor resturi de pământ și a unui număr important de microorganisme. Operațiile de pregătire a boabelor au o deosebită importanță pentru calitatea făinii obținute.

În scopul ameliorării proprietăților de măciniș, obținerii unui randament mare în făină, separării mai ușoare a tărâțelor, modificării și omogenizării durtății boabelor, ameliorării glutenului, masa de boabe este supusă înaintea măcinării propriu-zise condiționării la rece sau la cald.

Măcinarea constă în zdrobirea boabelor în instalații diferite, fazele măcinișului depinzând de procedeul utilizat. Prin măcinare se obține făină printr-o trecere repetată a masei de boabe prin valțuri (măciniș inferior), sau se obțin mai întâi particule de dimensiuni intermediare (dunsturi, grișuri) care se sortează, se purifică și sunt apoi dirijate diferențiat spre sistemele de măcinare (măciniș superior).

Măcinișul superior se aplică cerealelor atent purificate și supuse procesului de condiționare. În urma acestui proces se obține făină de la fiecare sistem de zdrobire și măcinare, tărâțe grosiere și fine, deșeuri furajere.

Gradul de extracție al făinii reprezintă cantitatea (în kg) obținută din 100 kg boabe. Extracția făinii se exprimă și se controlează prin conținutul de cenușă, având în vedere că cea mai mare cantitate de substanțe minerale este concentrată în zona periferică a bobului, iar cea mai mică cantitate în zona periferică a endospermului. Cu cât gradul de extracție al făinii este mai mare, cu atât conținutul de cenușă este mai mare.

Clasificarea făinii se realizează pe baza următoarelor criterii:

- specia de cereale din care provine :grâu, seacă;
- granulozitatea: fină, grifică;
- culoarea: albă, semialbă, neagră;
- gradul de extracție: 30%, 70%, 80% (între culoare și gradul de extracție există întotdeauna concordanță);

• destinația: făină pentru panificație, făină pentru patiserie, făină pentru pastele făinoase.

Compoziția chimică a făinii variază în funcție de gradul de extracție, redistribuirea componentelor chimice ale bobului realizându-se prin măcinare, concomitent cu redistribuirea particulelor din diversele formațiuni anatomice.

Amidonul se găsește în proporție mai mare în făinurile de extracție mică, iar glucidele simple mai ales în făinurile de extracție mare. Gliadina și glutenina, care formează glutenul în contact cu apa, se găsesc în făinurile superioare în raportul 1:8, iar în făinurile inferioare (negre, semialbe) în raportul 1:3.

Aprecierea calității făinii constă în verificarea unui ansamblu de caracteristici de calitate: organoleptice, fizico-chimice, tehnologice, cu scopul de a stabili tipul de făină, eventualele modificări datorate materiei prime necorespunzătoare și posibilitatea obținerii prin prelucrarea lotului respectiv a unor produse bine dezvoltate, cu culoare, gust și miros corespunzătoare.



Dintre caracteristicile de calitate standardizate se verifică curent, în funcție de destinația făinii, culoarea, gustul, mirosul, gradul de infestare, finețea sau granulozitatea, umiditatea, cenușa, cantitatea de gluten umed și uscat, indicele glutenic și alte caracteristici, în funcție de standardul de referință.

Pentru evaluarea fezabilității tehnologice a făinii se verifică, în plus, capacitatea de hidratare, capacitatea de a forma și reține gaz în aluat, proprietățile reologice ale aluatului (consistență, elasticitate, plasticitate, vâscozitate).

Deoarece prelucrarea făinii imediat după măcinare conduce la obținerea unui aluat cu o fermentare neuniformă, lipicios, generator de produse aplatizate, se practică în mod curent maturarea făinii. Maturarea se poate realiza printr-o simplă păstrare un timp determinat în condiții de temperatură și umiditate corespunzătoare, sau în mod artificial, folosind substanțe chimice lipsite de toxicitate. Prin maturare se ameliorează proprietățile tehnologice datorită unor procese de oxidare a lipidelor și pigmentilor, dar mai ales datorită modificării activității enzimatică proteolitice și amilolitice. În condiții optime, făina poate fi păstrată timp de doi ani, fără ca proprietățile calitative să se modifice.

## 6. PRINCIPIILE DE CONSERVARE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

### 6.1. Comportamentul microorganismelor în produsele alimentare

Prin **conservare** se realizează stabilizarea relativă a proprietăților unui produs. În domeniul produselor alimentare, a conserva înseamnă a stabili anumite proprietăți ale unui produs în faza prelucrării lui.

Conservarea asigură creșterea stabilității produselor alimentare.

Principali *factori de instabilitate* sunt:

- *enzimele*, aflate în materiile prime sau induse în procesul de prelucrare; acestea pot acționa nu numai în momentul prelucrării, ci și mai târziu;
- *microorganismele*, care trebuie controlate (să nu fie nutrite, să li se blocheze mecanismul de înmulțire – mijloace bacteriostatice; să se utilizeze agenți chimici care să distrugă microorganismele).

Atât în fabricarea, cât și în păstrarea și comercializarea multor produse alimentare sunt implicate microorganismele dintre cele mai diferite cu acțiune fie pozitivă, fie negativă pentru proprietățile, respectiv pentru calitatea produselor.

În acest sens, microorganismele pot fi grupate în:

- *microorganismele saprofite de cultură*, folosite pentru transformări utile ale alimentelor și, în consecință, fac parte din tehnologiile curente în panificație, vinificație, la fabricarea brânzeturilor etc.;
- *microorganismele saprofite de degradare* – mușcăiuri, drojdii, bacterii, care provoacă procese microbiologice nedorite, care se soldează cu modificări nedorite sau chiar alterări ale produselor alimentare;
- *microorganismele condiționat patogene și patogene*, care, prin toxinele produse la nivelul alimentelor (tipul toxic) sau la nivelul organismului omenesc (tipul infecțios) provoacă îmbolnăviri grave, câteodată mortale. Produsele alimentare, datorită compoziției lor chimice, prezintă un mediu prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor, fiind o sursă excelentă pentru procurarea energiei și desfășurarea activității lor metabolice.

În același produs pot exista concomitent mai multe genuri și specii de microorganismele, dar se vor dezvolta acelea care au condiții optime de hrană, umiditate, pH, potențial de oxidoreducere. Până la un moment dat, predomină o anumită microfloră, dar prin modificarea condițiilor de mediu, sub acțiunea unora dintre microorganismele, începe să se dezvolte o altă microfloră, care până atunci s-a aflat în stare de latență.

Dezvoltarea microorganismelor, în condiții normale, urmează un proces împărțit convențional în patru faze (figura 6.1.):

- Faza de lag (A)
- Faza de multiplicare logaritmică (B)
- Faza staționară (C)
- Faza de declin (D)

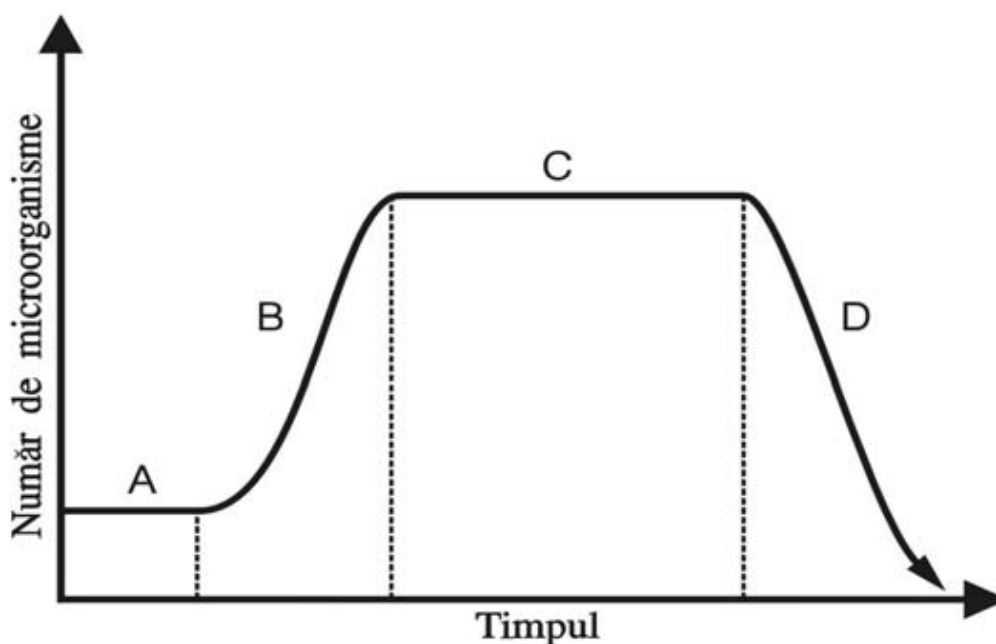


Fig. 6.1. Fazele dezvoltării microorganismelor

□ **Faza de lag (A)** – care durează 2-6 ore, în funcție de specia de microorganisme, de număr, de condițiile de mediu și se caracterizează prin aceea că nu are loc o înmulțire, dar se intensifică procesele metabolice. În faza de lag, microorganismele manifestă o sensibilitate crescută la căldură și la alți agenți fizici, chimici și biologici. În această fază nu are loc o mărire a numărului de celule, ci doar pregătirea celulelor existente pentru trecerea la faza următoare.

Faza de lag are o mare importanță pentru prospețime și mai ales pentru conservarea alimentelor deoarece majoritatea procedeelor utilizate urmăresc, prin diverse mijloace, dacă nu distrugerea microflorei, cel puțin prelungirea acestei faze pentru o perioadă de timp cât mai mare.

□ **Faza de multiplicare logaritmică (B)** se caracterizează printr-o perioadă de creștere rapidă, în progresie geometrică (dublare a numărului lor la fiecare 20-30 min). Timpul de desfășurare a acestei faze depinde de mai mulți factori, dintre care mai importanți sunt specia microbiană și temperatura. În această fază microorganismele își recapătă rezistența lor normală la agenți fizici și chimici.

□ **Faza staționară (C)** – la finele fazei de multiplicare logaritmică, numărul de microorganisme atinge un maxim, stabilindu-se un echilibru între numărul celulelor care se nasc și a celor care mor.

Durata acestei faze este influențată mai ales de specia microbiană, de reducerea cantității de hrană și de acumulare de compuși autotoxici în substratul pe care se dezvoltă microorganismele, datorită propriului său metabolism.

□ **Faza de declin (D)** este pusă în evidență prin scăderea accentuată a numărului de celule vii, mergând până la moartea tuturor microorganismelor datorită compușilor toxici formați în cursul activității vitale microbiene.

Principalele *procese microbiologice* care pot avea loc în produsele alimentare sunt: **fermentațiile, putrefacția și mucegăirea.**

O serie de microorganisme (bacterii, drojdii și mucegaiuri) elaborează complexuri enzimatică care atacă substanțe din produsele alimentare (glucide mai ales) pe care le transformă în substanțe definite (una dintre acestea fiind preponderentă). Aceste procese microbiologice se numesc **fermentații.**

În fermentație iau naștere totdeauna mai mulți compuși chimici. Cei aflați în cantitatea cea mai mare sunt compuși principali, cei acumulați în cantități mici – compuși secundari.

Fermentația este denumită după produsul principal – alcoolică (alcool etilic), acetică (acid acetic), lactică (acid lactic) etc.

**Fermentația alcoolică** constă în transformarea hexozelor în alcool etilic. Bioagenții care provoacă fermentația alcoolică sau care produc într-un fel oarecare alcool etilic sunt: drojdiile din genul *Saccharomyces*, mucegaiuri (*Mucoraceae*, *Penicillium glaucum*), bacterii (*Bac. Acetono-etilicus*) și altele. Temperatura optimă pentru fermentația alcoolică este de 15-30°C în mediu slab acidulat. Fermentația alcoolică stă la baza unor procese tehnologice în industria alimentară (industria alcoolului, berii, vinului, panificației etc.). În timpul păstrării necorespunzătoare a unor produse alimentare (legume și fructe proaspete, marmeladă, sucuri etc.), prin infectarea cu bioagenții respectivi se dezvoltă fermentația alcoolică care degradează produsele considerate. La o concentrație a zaharurilor în produs de 65%, fermentația alcoolică nu se produce.

**Fermentația acetică** este provocată de diverși agenți biologici: *Bact. Aceti*, *Bact. Pasteurianum*, *Bact. Oxydans*, *Bact. Acetosum*, *Bact. Ascendens* etc. și constă în oxidarea alcoolului etilic până la acid acetic. Temperatura optimă pentru fermentația acetică este de 25...35°C. Fermentația acetică cauzează alterarea vinului, berii, produselor lactate acide, dacă se află în butelii sau recipiente deschise, deoarece are loc în prezența oxigenului.

**Fermentația lactică** constă în transformarea glucozei în acid lactic, sub acțiunea bacteriilor lactice. Bacteriile lactice sunt de două tipuri:

□ bacterii lactice adevărate (genul *Termobacterium* din care fac parte *Bact. Lactis*, *Bact. Helveticum*, *Bact. Casei*, *Bact. Yoghurti*, *Bact. Delbrucki* – cu temperatura de 30°C);

□ bacterii lactice false (*Bact. Aerogenes* etc.) producătoare și de gaze (bioxid de carbon și hidrogen), care degradează produsele. Fermentația lactică stă la baza obținerii produselor lactice dietetice, a metodei de conservare prin murare. Devine un factor negativ în păstrarea unor produse alimentare, ca laptele proaspăt. Produsele lactice acide nu se pot păstra vreme îndelungată deoarece mediul acid este favorabil pentru unele drojdii și mucegaiuri, care consumă acidul lactic. Modificându-se astfel reacția mediului în sens alcalin, începe dezvoltarea microflorei de putrefacție.

**Putrefacția** este un proces microbiologic provocat de bacteriile de putrefacție (aerobe și anaerobe). Principalele bacterii de putrefacție aerobe (și facultativ anaerobe) sunt: *Bact. Mesentericus*, *Bact. Proteus*, *Bact. Fluorescens*, *Bact. Coli*, *Bact. Subtilis*, iar dintre bacteriile de putrefacție anaerobe se menționează: *Bact. Putrificus*, *Bact. Sporogenes* și *Bact. Perfringens*.

Bacteriile de putrefacție atacă îndeosebi substanțele proteice provocând transformări profunde ale aminoacizilor (decarboxilare, dezaminare sau simultan decarboxilare plus dezaminare). Ca urmare a acestor transformări apar în produse diverși acizi alifatici (oxiacizi, acizi polibazici), acizi aromatici, amine, ptomaine, indol, scatol, fenoli, mercaptani, diverse gaze (CO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S, CH<sub>4</sub>). Multe dintre aceste substanțe sunt toxice sau foarte toxice. Astfel, sunt toxice: putresceina, cadaverina, indolul, scatolul, mercaptanii, aminele (histamina, tiramina, triptamina etc.). Foarte toxice sunt ptaminele: marcitina, viridina, putrina, pepsina și altele, care se găsesc în cărnurile și produsele din carne alterate. Produsele alimentare putrezite au un miros respingător și sunt otrăvitoare.

**Mucegăirea** este o formă de alterare microbiologică a produselor alimentare. Agenții biologici sunt mucegaiurile ale căror colonii colorează în mod specific (după specie) suprafața infectată a produselor, în alb, galben, verzui, cafeniu și negru. Acțiunea mucegaiurilor constă în hidroliza proteinelor, lipidelor, polizaharidelor, pentru a-și asigura nutriția, precum și în diverse transformări chimice și biochimice (oxidări, fermentații etc.). Produsele alimentare mucegăite conțin micotoxine și ca atare sunt eliminate din consumul uman.

Valorificarea superioară a resurselor agroalimentare de origine vegetală și animală, diversificarea și îmbunătățirea calității mărfurilor alimentare, ridicarea nivelului de asigurare a populației cu alimente impun utilizarea pe scară mai largă a diferitelor metode și tehnici de conservare.

Numeroase materii prime și produse alimentare se alterează ușor, scurtând considerabil durata lor de păstrare. Pentru aprovizionarea continuă a industriei și a populației cu produse agroalimentare și alimentare este necesar să se prelungească durata de păstrare a acestor produse, să se elimine cât mai mult caracterul sezonier al consumului, să se apropie zonele producătoare de cele consumatoare și să se reducă într-o măsură cât mai mare pierderile produselor alimentare perisabile.

În acest sens, se recurge la utilizarea unor procedee de stabilizare relativă a proprietăților alimentelor. Utilizarea unuia sau a altuia dintre procedeele de conservare a alimentelor implică unele operații tehnologice suplimentare, în urma cărora produsele suferă modificări fizice, chimice și chiar biochimice. De obicei valoarea gustativă și nutritivă se ameliorează. Scopul final al conservării printr-un anumit procedeu, sau prin aplicarea conjugată a câtorva procedee de conservare, este de a inhiba sau chiar a distruge enzimele produselor și a microorganismelor care contaminatează produsele, astfel încât stabilitatea la păstrare a produselor alimentare să fie cât mai mare. Diagrama influenței temperaturii asupra microorganismelor și temperaturile utilizate de metodele comune de conservare este prezentată în figura 6.2.

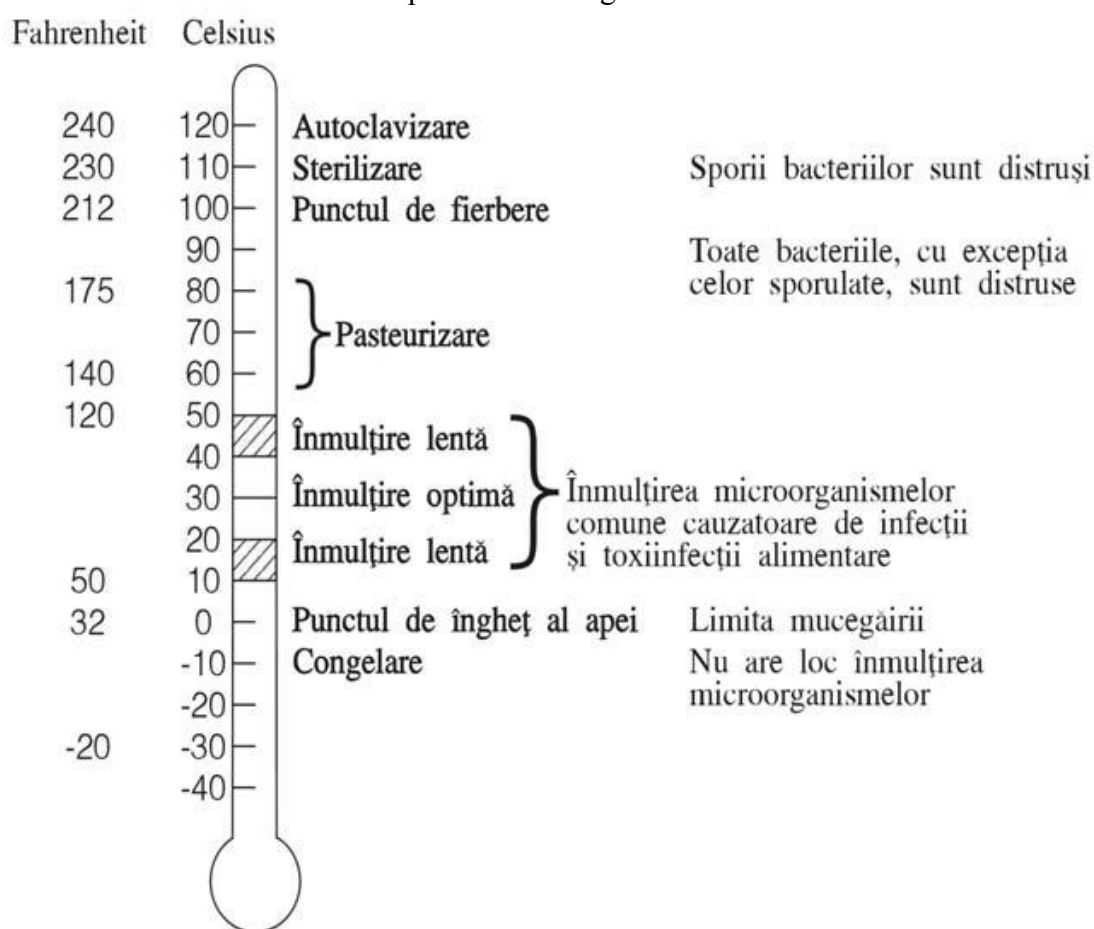


Fig. 6.2. Diagrama influenței temperaturii asupra microorganismelor și temperaturilor utilizate de metodele comune de conservare

## 6.2. Principiile biologice ale conservării alimentelor

Procedeele de conservare au la bază următoarele principii biologice:

- bioza,
- anabioza
- cenoabioza
- abioza

**Bioza** constă în capacitatea organismelor vii, datorită imunității lor naturale, de a contracara acțiunea dăunătoare a bioagenților. După intensitatea activității vitale, bioza poate fi totală sau *eubioza* și parțială sau *hemibioza*.

Eubioza caracterizează păstrarea unor produse cu metabolism normal și complet (animale, păsări, crustacee și moluște vii), care fac obiect de comerț.

Hemibioza caracterizează păstrarea produselor - organisme vii (ouă, boabe de cereale și leguminoase, rădăcini, bulbi, tuberculi etc.), capabile de metabolism redus.

**Anabioza** sau principiul vieții latente constă în crearea unor condiții speciale (temperatură scăzută, deshidratarea parțială, creșterea presiunii osmotice etc.), care să reducă în măsura dorită atât procesele vitale ale organismului, cât și ai factorilor de alterare (microdăunători, microorganisme, paraziți etc., tabelul 6.1.).

Tabelul 6.1.

*Metode de conservare bazate pe principiul anabiozei*

Principiul anabiozei	Procedeele de conservare și aplicațiile lui	
Fizioanabioza	Psihroanabioza	Refrigerarea produselor alimentare
	Crioanabioza	Congelarea lentă
	Xeroanabioza	Deshidratarea parțială (uscarea) produselor alimentare
	Osmoanabioza	Haloosmoanabioza – respectiv sărarea produselor
		Saccharosmoanabioza – prin creșterea concentrației zahărului din produse
Chimioanabioza	Acidoanabioza	Acidifierea artificială – utilizarea oțetului ca agent conservant
	Anoxianabioza	Utilizarea gazelor inerte (dioxid de carbon sau azot) ca agenți bioinhibanți
	Narcoanabioza	Impregnarea cu bioxid de carbon – ca agent conservant

**Cenoanabioza** are la bază crearea de condiții optime pentru dezvoltarea unor microorganisme care secretă, în mediul în care se află produsul alimentar, substanțe cu efect bacteriostatic față de microflora de alterare și stimulează în același timp procesele biochimice de maturare (vezi tabelul 6.2.).

Tabel 6.2.

*Metode de conservare bazate pe principiul cenoanabiozei*

Principiul cenoanabiozei	Procedeele de conservare și aplicații practice	
Fiziocenoanabioza	Halocenoanabioza	Sărarea slabă și maturarea unor specii de pești
Chimiocenoanabioza	Alcoolcenoanabioza	Alcoolizarea naturală – utilizarea fermentației alcoolice (vin, bere, etc.)

**Abioza** sau principiul lipsei de viață se bazează pe distrugerea microorganismelor din produs (vezi tabelul 6.3.).

Metode de conservare bazate pe principiul abiozei

Principiul abiozei	Procedeele de conservare și aplicații practice	
Fizioabioza	Termoabioza	Pasteurizarea și sterilizarea produselor alimentare ambalate în recipiente ermetice
	Radioabioza	Distrugea microorganismelor prin intermediul radiațiilor (ultraviolete, ionizante)
Chimioabioza		Utilizarea conservanților chimici: antiseptice, antibiotice, fitoncide
Mecanoabioza	Sestoabioza	Ultrafiltrarea, respectiv eliminarea microorganismelor din unele produse lichide
	Aseptoabioza	Crearea unui mediu aseptice la prelucrarea produselor sterile

### 6.3. Metode și tehnici de conservare a produselor alimentare

*Metodele de conservare mai importante*, cu aplicații în industria alimentară sunt: utilizarea temperaturilor scăzute (refrigerarea, congelarea), utilizarea temperaturilor ridicate (pasteurizarea, sterilizarea), uscarea, deshidratarea parțială, utilizarea sării și a zaharurilor, murarea, marinarea, utilizarea substanțelor antibiotice, sulfitează, afumarea, adaosul de substanțe antiseptice, antibiotice, fitoncidelor și utilizarea radiațiilor (ionizante, ultraviolete).

#### 6.3.1. Utilizarea temperaturilor scăzute

Temperatura scăzută frânează, până la oprirea completă, procesele vitale ale microorganismelor și reduce aproape complet intensitatea activității enzimelor din produs.

Conservarea la temperaturi scăzute se realizează prin două procedee: refrigerare și congelare.

- **Refrigerarea** este mai mult un mijloc de păstrare față de conservare.

Ea este larg utilizată pentru păstrarea laptelui, cărnii și peștelui în stare de primă prospețime pentru o perioadă scurtă de timp, precum și pentru păstrarea de durată a legumelor și fructelor, a ouălor etc.

Temperatura de refrigerare are drept scop să reducă la minim procesele biochimice și microbiologice. Pentru a nu provoca pierderi însemnate de apă din produs, este necesar ca umiditatea relativă a aerului să se mențină la un nivel corespunzător. Temperatura de refrigerare este de regulă de 0...+4°C, variabilă însă în funcție de natura produsului (legume 0...+1°C, fructe -1...+1°C, citrice +2...+7°C, banane +12...+14°C, produse lactate +2...+8°C, carne -1...0°C, preparate din carne 0...+4°C etc.).

- **Congelarea** este o metodă de conservare larg folosită în industria alimentară pentru legume, fructe, carne, pește. Congelarea are loc la temperaturi între -18 și -40 °C. Proporția de apă înghețată și modificările structurale și fizico-chimice în țesuturi depind de temperatură.

*Metodele de congelare* sunt:

- congelarea lentă se realizează la temperaturi ale mediului de congelare de -18...-20°C și durează circa 80 ore;
- congelarea semirapidă se realizează la temperaturi ale mediului de congelare între -20...-40°C (în camere frigorifice sau în tunele de congelare) și durează circa 60 ore.
- congelarea rapidă se realizează la temperaturi în jur de -30...-35°C și durează până la 24 ore.

- congelarea ultrarapidă este o metodă de congelare care are loc la temperatura de  $-35\dots-40^{\circ}\text{C}$  și durează circa 3 ore.

Modificările structurale care au loc în produsul congelat depind de mărimea cristalelor de gheață care se formează. Prin congelare lentă se formează cristale mari care duc la desprinderea și deteriorarea celulelor și a țesuturilor. Prin decongelare, coloizii hidrofilii din celule nu se mai pot rehidrata la starea inițială, dinainte de congelare și se produc pierderi mari de suc celular. Congelarea rapidă și ultrarapidă dau cele mai bune rezultate. Pentru menținerea efectelor pozitive ale congelării rapide și ultrarapide este necesar să se respecte riguros anumite trepte ale regimului termic în verigile de bază ale tranșăției produselor din momentul congelării și până în momentul consumului.

### 6.3.2. Utilizarea temperaturilor ridicate

Prin încălzirea produselor la temperaturi ridicate, enzimele, microorganismele pot fi distruse parțial sau, uneori, în totalitate. La temperatura de  $60\dots70^{\circ}\text{C}$ , formele vegetative ale unor microorganisme sunt distruse în timp de 5-10 minute; la temperatura de  $+70^{\circ}\text{C}$  sunt distruse în timp de 1 oră unele microorganisme nesporulate; la temperatura de  $+105\dots+125^{\circ}\text{C}$  se distrug atât formele vegetative, cât și sporii microorganismelor. Se cunosc două procedee de conservare cu ajutorul căldurii: pasteurizarea și sterilizarea.

- **Pasteurizarea** constă în încălzirea produsului de regulă La temperaturi între  $+63\dots+85^{\circ}\text{C}$ , pentru distrugerea microorganismelor psihrofile și criofile, mezofile și a formelor vegetative de bacterii. În funcție de nivelul termic, pasteurizarea poate fi joasă, medie, înaltă și supraînaltă. Pasteurizarea este utilizată la conservarea laptelui, a sucurilor, a gemurilor, a berii etc. Diferitele variante ale pasteurizării înalte și supraînalte constituie cele mai bune procedee aplicate frecvent în practică. Acestea se realizează în flux continuu, iar durata scurtă a tratamentului termic asigură în cea mai mare măsură menținerea proprietăților organoleptice și a valorii nutritive inițiale, inactivarea enzimelor din produs și creează în recipient un mediu aseptice și lipsit de aer.

- **Ultrapasteurizarea sau uperizarea** este o variantă a pasteurizării ultraînalte, caracterizată prin șoc termic, adică prin încălzirea lichidelor cu vapori de apă supraîncălziți la temperatura de circa  $150^{\circ}\text{C}$ , timp de circa o secundă, urmată de ambalarea aseptice. Uperizarea se aplică cu mult succes la pasteurizarea produselor lichide (lapte, sucuri de legume și fructe etc.).

- **Sterilizarea** constă în tratamentul termic al produselor (închise în recipiente ermetice) la temperaturi de  $+115\dots+125^{\circ}\text{C}$ , un timp determinat (20...50 minute). Prin sterilizare se urmărește nu numai distrugerea formelor vegetative ale microorganismelor, dar și a sporilor acestora, asigurându-se o înaltă stabilitate a produselor alimentare la păstrare. În timpul sterilizării au loc diferite modificări în produs: substanțele proteice coagulează, se distrug enzimele și într-o proporție mare și vitaminele, se modifică structura produselor și unele proprietăți psihosenzoriale.

Conservele sterilizate pot suferi diferite feluri de alterări, chimice și microbiologice, care se manifestă prin bombaj și uneori fără bombaj. Conservele alterate chimic și microbiologic, cu sau fără bombaj, sunt improprii pentru consum, deoarece conțin substanțe toxice. Există și o formă de bombaj fizic, ca urmare a regimului de sterilizare incorect. Deși conservele cu bombaj fizic nu sunt toxice, totuși nu sunt admise în comerțul de detaliu, ci numai în alimentația colectivităților, după un control riguros de laborator.

### 6.3.3. Deshidratarea (parțială) sau uscarea

Este un procedeu de uscare bazat pe reducerea conținutului de apă, respectiv creșterea concentrației substanțelor solubile, până la valori care să atingă stabilitatea produselor alimentare la păstrare. Prin reducerea umidității produselor se încetinește, până la stagnare, activitatea enzimatică și se oprește dezvoltarea microorganismelor. Condițiile principale ale deshidratării sunt: un nivel de temperatură care să asigure evaporarea apei, o suprafață de contact cu aerul maxim posibilă și circulația aerului pentru eliminarea vaporilor de apă rezultați.



Principalele metode de deshidratare sunt: uscarea naturală, deshidratarea dirijată în instalații speciale la presiune normală, deshidratarea în pat fluidizat, concentrarea în vid, liofilizarea (criodesicarea sau criosublimarea). Produsele alimentare deshidratate, având substanțele utile concentrate pe o unitate de masă, au un volum micșorat, valoarea energetică sporită, însă pierd o parte din substanțele aromatice și se distrug parțial unele vitamine.

Produsele alimentare în prealabil fluidizate sunt deshidratate prin două metode: peliculară și prin pulverizare sau atomizare sub formă de pulberi (ouă praf, lapte praf etc.). Viteza și randamentul rehidratării sunt mai bune la produsele pulverulente obținute prin deshidratarea în atomizare.

O metodă de reducere a conținutului de apă este **concentrarea**, aplicată la unele produse lichide, sucuri de legume, fructe și lapte. Concentrarea se realizează la temperaturi de circa  $+65^{\circ}\text{C}$  și în vid. Sucurile de legume pot fi concentrate prin congelare lentă  $-10\dots-18^{\circ}\text{C}$ , urmată de îndepărtarea prin centrifugare a cristalelor de gheață.

#### **6.3.4. Utilizarea sării și zahărului**

Prin adăugarea de sare în concentrații determinate de produsele alimentare, presiunea osmotică crește, celulele țesuturilor din produs și ale microorganismelor se deshidratează treptat, producându-se plasmoliza acestora. Pentru sărare, se folosește sare de bucătărie (NaCl) cât mai pură, lipsită de cloruri sau sulfatați de calciu și magneziu (prezenți în special în apa dură), care împiedică difuziunea sării în produs.

#### **6.3.5. Conservarea prin acidifiere naturală**

Este o metodă de conservare biochimică, bazată pe principiul acidocenoanabiozei, adică formarea în mediul de conservare a acidului lactic prin fermentarea zaharurilor fermentescibile sub acțiunea bacteriilor lactice.

Această metodă se aplică la obținerea produselor lactate (iaurt, lapte bătut, smântână fermentată, brânză de vacă etc.) și la murarea legumelor și fructelor.

În cazul murării legumelor și fructelor, în mediul de fermentare, se adaugă și clorura de sodiu 2-6%, care are acțiune distructivă selectivă asupra microorganismelor, favorizând activitatea bacteriilor lactice. Acidul lactic format prin fermentarea glucozei, fructozei (în cazul murării) și lactozei (în cazul produselor lactate acide) are acțiune antiseptice în concentrații mai mari de 0,5%. Prin acidificare naturală concentrația de acid lactic ajunge la 1,8-2%.

#### **6.3.6. Conservarea prin acidifiere artificială (marinarea)**

Marinarea este o metodă de conservare prin acidifiere artificială, care se face cu ajutorul oțetului adăugat în mediu și se bazează pe principiul acidoanabiozei. Acțiunea antiseptică a oțetului, în concentrație de peste 2%, este intensificată și prin adaos de sare 2-3%, iar pentru îmbunătățirea gustului se adaugă și zahăr 2-5%. Dacă concentrația în mediu a acidului acetic este sub 2%, produsul se închide ermetic și se pasteurizează circa 20 minute la  $90-100^{\circ}\text{C}$ . În concentrații de 2-3% acidul acetic are o acțiune bacteriostatică, iar la concentrații de peste 4% poate avea și acțiune bactericidă, însă gustul produselor este prea acru.

Se utilizează curent o acidifiere naturală până la concentrații de acid lactic de 0,5-0,8%, urmată de o adăugare de acid acetic până la o concentrație de 3%. Produsele astfel conservate au caracteristici organoleptice (gust, aromă) superioare celor conservate numai cu acid acetic.

#### **6.3.7. Conservarea cu substanțe antiseptice**

Conservarea produselor alimentare cu conservanți se bazează pe principiul antisepto-abiozei. Folosirea conservanților chimici în concentrații optime și ținând seama de prevederile sanitare, asigură conservarea produselor alimentare cu modificări reduse ale proprietăților organoleptice și fizico-chimice, chiar în condițiile păstrării la temperaturi normale.

Principalele substanțe antiseptice utilizate sunt următoarele:

- *Acidul benzoic sau benzoatul de sodiu*. Se utilizează pentru conservarea produselor de legume și fructe nesterilizate sau nepasteurizate, în concentrație maximă admisă, exprimată în

mg/kg produs, de exemplu la: gemuri, marmeladă - 700, la semifabricate din fructe - 200, la fructe zaharate - 100.

- *Acidul ascorbic și sorbatul de potasiu* se admit în concentrație maximă (mg/kg produs) la brânzeturile topite, legume și fructe, pastă de tomate - 1000, margarină - 360.

- *Acidul sulfuros și SO<sub>2</sub>*. Sulfitarea constă în tratarea fructelor și legumelor (precum și a pulpelor și marcului) cu acid sulfuros (metoda umedă) sau cu SO<sub>2</sub> (metoda uscată). Prin sulfitare, în produs se inactivează enzimele și microorganismele, se produce parțial depigmentarea, dar se menține vitamina C. Acidul sulfuros rămâne parțial liber, iar o altă parte se combină cu zaharurile și cu alte substanțe. Desulfitarea (eliminarea acidului sulfuros) se realizează prin încălzirea sau prin tratarea cu apă oxigenată și carbonat de calciu (însă numai la sucuri), iar sulfatul de calciu se elimină prin filtrare.

#### **6.3.8. Afumarea**

Este o metodă mixtă de conservare, bazată atât pe acțiunea căldurii care produce deshidratarea parțială. Din punct de vedere fizic, fumul este un aerosol care cuprinde circa 200 de componenți chimici, dintre care mai importanți pentru conservare sunt: acidul formic, acidul acetic, aldehydele, cetonele, alcoolii, hidrocarburile aromatice etc. În funcție de temperatura fumului se deosebesc următoarele tipuri de afumare:

- afumarea la rece, 20-30<sup>0</sup>C;
- afumarea cu fum cald, 60-70<sup>0</sup>C;
- afumarea cu fum fierbinte, 90-170<sup>0</sup>C (sau hițuire).

În prezent se aplică din ce în ce mai mult afumarea în câmp electrostatic și afumarea cu lichid de afumare. Lichidul de fum se obține prin captarea fracțiunii mijlocii a fumului ce rezultă prin arderea rumegușului, din care se înlătură compușii nedorți (mai ales cei cancerigeni).

## **7. UTILAJE FOLOSITE ÎN INDUSTRIA CONSERVELOR DE LEGUME, FRUCTE, CARNE ȘI PEȘTE**

### **7.1. Rolul utilajelor folosite în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește**

Mașinile, instalațiile și utilajele ce concură la realizarea conservelor din legume fructe carne și pește, execută operații diverse în cadrul proceselor de producție, asigurând astfel:

- mărirea productivității muncii;
- realizarea lucrărilor și proceselor în termeni optimi și de calitate superioară conform specificațiilor tehnologice;
- reducerea costurilor de producție pe tona de produs;
- reducerea efortului fizic prin introducerea mecanizării și automatizării;
- obținerea de produse de bună calitate, ale căror caracteristici se încadrează în standardele și normativele în vigoare.

### **7.2. Condiții impuse utilajelor în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește**

Mașinile și utilajele folosite trebuie să respecte o serie de cerințe cum sunt:

- încă din faza de proiectare trebuie să fie prevăzute sisteme moderne de concepție și construcție ce înglobează noile rezultate ale cercetărilor științifice din domeniu;
- părțile active ale utilajelor, care intra în contact direct cu materia primă să fie realizate din oțel inoxidabil alimentar, și să fie eliminat riscul contaminării produselor alimentare;
- ansamblurile de piese ce lucrează la turații foarte mari să fie prevăzute cu sisteme de echilibrare statică și dinamică;
- părțile componente ale mașinii să fie constituite din ansamble și subansamble ușor cuplabile;
- mașinile să fie prevăzute cu sisteme de comandă, aparte de măsură și control;
- în cazul liniilor tehnologice formate din mai multe utilaje trebuie prevăzute sisteme de autoblocare, care să oprească linia în cazul în care una din mașinile componenete din avalul liniei s-a oprit.

### **7.3. Clasificarea utilajelor folosite în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește**

Clasificarea mașinilor, instalațiilor și utilajelor din această subramură a industriei alimentare are la bază o serie de criterii și anume:

*a. Felul acțiunii exercitate asupra produsului și în acest caz sunt :*

- mașini și utilaje care exercită o acțiune mecanică asupra produselor sau materialului prelucrat schimbându-le forma, dimensiunile sau alți parametrii mecanici (ex. mașinile de mărunțit, divizat, tocat etc.) ;
- utilaje și instalații în care au loc acțiuni asupra produselor sau materialului prelucrat în urma cărora sunt modificate proprietățile lor fizice, chimice sau starea de agregare (ex. instalații de distilare și rafinare; celule de fierbere și afumare; instalații de concentrare etc.).

*b. Ciclul de lucru, în funcție de acesta existând:*

- mașini, instalații și utilaje cu acțiune continuă în care se realizează un proces de lucru stabilizat în timp;
- mașini, instalații și utilaje cu acțiune periodică;
- mașini, instalații și utilaje cu acțiune discontinuă.

c. *Din punct de vedere al gradului de mecanizare și automatizare:*

- mașini cu funcționare neautomată la care operațiile auxiliare de încărcare, descărcare, deplasare și control al produsului precum și unele operații tehnologice se execută cu intervenția directă a operatorului;
- mașini semiautomate care execută toate operațiile și procesele tehnologice principale, manual efectuându-se doar operațiile de transport, control și unele operații auxiliare;
- mașini automate care efectuează operațiile și procesele tehnologice precum și toate operațiile și procesele auxiliare, inclusiv cele de transport și control .

e. *Din punct de vedere al complexității :*

- mașini individuale (separate);
- mașini complexe sau agregate;
- mașini combinate;
- sisteme automate de mașini;
- linii tehnologice.

f. *În funcție de operația pe care o execută:*

- mașini pentru: mărunțire; sortare; amestecare; separarea amestecurilor eterogene; presarea produselor alimentare; dozarea componentelor produselor alimentare; evaporare, condensare; spălarea ambalajelor produselor alimentare; preambalarea și împachetarea produselor alimentare;
- utilaje pentru: uscare; depozitare; pregătirea lichidelor de acoperire;
- mașini și instalații pentru: dozare și ambalare; pentru transport; pasteurizare și sterilizare;
- instalații de ventilație și condiționare a aerului.

Cele mai importante utilaje folosite pentru obținerea conservelor de legume, fructe, carne și pește sunt prezentate în funcție de rolul acestora în obținerea unor produse specifice subramurei.

### 7.3.1. Utilaje destinate transportului intern, sortării și calibrării legumelor și fructelor

Pentru operația de sortare a materiilor prime se folosesc *mese de sortare sau benzi de sortare*, care sunt dotate cu o bandă transportoare confecționată din cauciuc sau împletitură de sârmă, un tambur de acționare și unul de întindere a benzii și un motoreductor, care pune în mișcare banda (fig. 7.1) muncitorii stau pe ambele părți ale benzii, la interval de 2 m unul de altul și îndepărtează produsele necorespunzătoare.

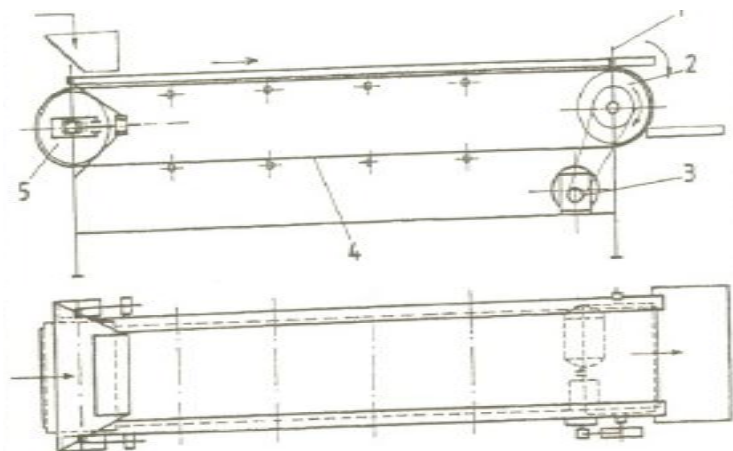


Fig. 7.1. Banda de sortare

(1 – cadru de susținere; 2 – tambur de acționare; 3 – motoreductor;  
4 – bandă de cauciuc; 5 – tambur de întindere a benzii).

Linile de sortare și condiționare moderne utilizează mese de sortare cu role deoarece prin rotirea rolor în jurul axelor proprii sunt antrenate și produsele, permițând astfel expunerea întregii suprafețe laterale a acestora



Fig. 7.2. Masa de sortare (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Dimensiunile geometrice ale benzii de sortare, respective lungime și lățimea, depind de productivitate. Lungimea benzii de sortare, exprimată în metri, se calculează cu formula:

$$L=( aP/2q)+l+p, \quad (7.1)$$

în care:

$P$  – reprezintă cantitatea de materie primă care se sortează [t/h];

$a$  – lățimea locului de muncă [m];

$q$  – norma efectuată de operator [t/h];

$l$  – lungimea de bandă corespunzătoare unui muncitor [m];

$p$  – lungimea neîntrebuințată din transportor [m].

Se consideră că pentru 0,1 m lățime de bandă ( $B$ ), productivitatea benzii de sortare este de 1 t/h. Astfel, în funcție de lățimea benzii, formula 1 devine:

$$L=(aB/0,2q)+l+p, \quad (7.2)$$

Productivitatea benzii de sortare se exprimă în funcție de viteza benzii și de încărcătura cu produse horticoale pe  $m^2$  de bandă. În acest caz productivitatea muncii se exprimă prin formula:

$$P= 3,6 vbk \text{ (tone/ora)}, \quad (7.3)$$

în care:

$b$  – reprezintă lățimea benzii (0,6 – 0,9 m);

$v$  – viteza benzii (0,1 – 0,12 m/s);

$k$  – cantitatea de materie primă care revine la 1  $m^2$  de bandă.

Productivitatea unor astfel de benzi este de 0,017 – 0,018 t/h în funcție de numărul de operatori și calificarea și experiența acestora.

### ***Sistemul electronic de sortare***

Datorită implementării sistemelor mecatronice în construcția mașinilor și instalațiilor de sortare au fost create sisteme complexe care permit simultan sortarea fructelor după masă, formă, dimensiuni geometrice și culoare.



Fig 7.3. Sistemul electronic de sortare

(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Acestea se realizează prin intermediul unor senzori pentru masă ce realizează cântărirea cu o precizie de aprox. 2 grame, și al unei camere optice computerizate care face măsurarea prin scanarea dimensiunilor cu o toleranță de aprox. 1 mm, precum și comparații de culoare prin analizarea a 6 000 de nuanțe, pentru a determina gradul de maturitate în funcție de stadiul de coacere a fructului comparativ cu culori standard.

### **Linie de sortare produse (cu patru jgheaburi)**

Linia de sortare a produselor, compusă dintr-un transportator tip intralox, echipat cu un motovariator pentru reglarea vitezei.

Completată cu 4 jgheaburi pentru îndepărtarea produselor înapte pentru prelucrare, platforma de lucru, buncăr de descarcare a produsului la următoarea fază de prelucrare.



Fig 7.4. Linie de sortare produse  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Linia poate fi montată și pe roțile, pentru a putea fi amplasată direct lângă pasatrice-rafinatrice atunci când se lucrează fructe de pădure. Din punct de vedere al materialului din care sunt confecționate elementele liniei, s-a utilizat oțelul inox AISI 304. Ca dimensiuni aceasta are: 2000x600x1300 mm și are o putere electrică de 0,75 Kw.

**Calibratorul** din figura 7.5 este utilizat pentru morcovi și castraveți (model 205), fiind adaptat pentru forma alungită a produselor și este prevăzut pentru a obține 4 tipuri de categorii, în afară de produsele neclasate (necalibrate).



Fig. 7.5. Calibrator (tip 205) pentru morcovi și castraveți  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Mașina este compusă din: cadru robust cu covorașe laterale, alimentator cu produs, vas de recoltare, benzi de recoltare, balanță de cântărire a vasului, tablou electric. Cotele de gabarit ale acestui model sunt 7000 (L) x 3000 (l) x 2700 (H) mm și are o putere instalată de 5 Kw.

**Triorul cilindric** este alcătuit dintr-un tambur construit din mai multe site cilindrice, fiecare sită având orificii diferite. Mărimea orificiilor crește de la alimentare la evacuare. Se utilizează pentru calibrarea mazărei, cireșelor, vișinelor, în special a fructelor și legumelor mici.



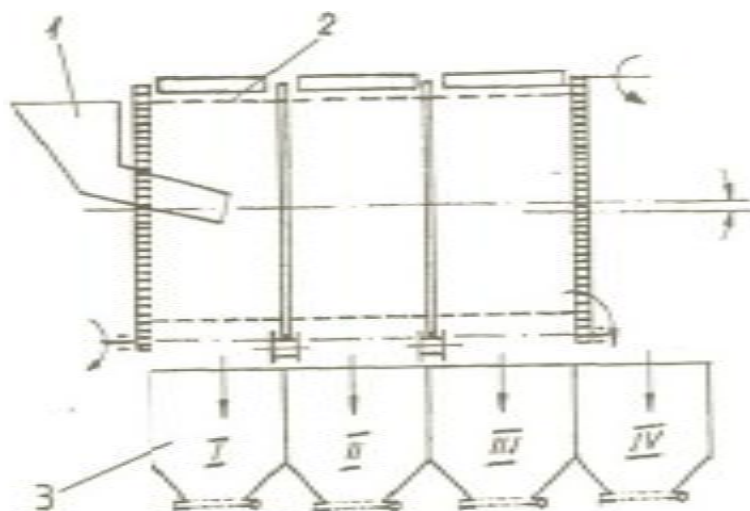


Fig. 7.6. Triorul cilindric 1 – pâlnie de alimentare;  
2 – tambur cu cilindri de sortare;  
3 – buncăre de colectare

Un alt utilaj utilizat la sortarea legumelor și fructelor este *triorul cu benzi perforate* unde acestea sunt antrenate de benzi din cauciuc perforat astfel: pe prima bandă se separă fructele și legumele cu diametru mic și apoi fructele și legumele cu diametru din ce în ce mai mare.

#### ***Sisteme de transport a fructelor sau transportoare de fructe***

Acestea au rolul de a transporta fructele până în zona fracțiilor corespunzătoare, stabilite de sistemul de sortare. Aceste sisteme de transport au cunoscut o perfecționare continuă ce tinde spre robotizare. În figura 7.7. sunt prezentate diferite tipuri de transportoare specifice diferitelor specii de fructe și legume.

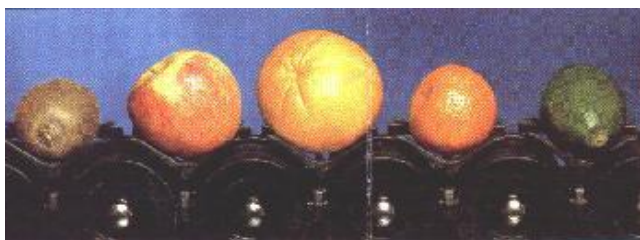


Fig. 7.7. Transportoare de fructe

#### **7.3.2. Utilaje destinate spălării legumelor și fructelor**

Pentru operația de spălare se folosesc mașini de spălat pentru îndepărtarea impurităților existente la suprafața produsului (praf, pământ, nisip), pentru reducerea microflorei (bacterii, mucegaiuri, drojdii) sau pentru îndepărtarea unei părți din substanțele insecto-fungicide rămase la suprafața produselor.

### **Mașina de spălat pe șarje cu barbotare de aer**



Mașina de spălare pe șarje cu barbotare de aer este formată dintr-un vas de oțel inox AISI 304 cu volum de cca. 600 litri, cu 4 picioare de sprijin reglabile în înălțime. În interiorul vasului este poziționat un sistem de distribuire a aerului produs de o pompă suflantă cu o putere de 0,37 KW. Aerul barbotat acționează asupra impurităților îndepărtându-le de pe suprafața legumelor. Vasul este completat cu un coș din tablă forjată de 4 mm care se deschide la fund. Vasul mai este dotat cu dispozitiv de descărcare a prea-plinului, valva manuală de descărcare totală a apei conținute, legătura pentru introducerea apei proaspete cu valva de interceptare.

Fig 7.8. Mașina de spălat pe șarje cu barbotare de aer  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### **Mașina de spălat legume și fructe**

Acest utilaj cuprinde un vas de spălare prin barbotare a legumelor și fructelor care este construit din oțel inox și este completat cu: elevator din intralox cu buzunare. Buzunarele elevatorului sunt sub forma unor cupe cu o lățime de 300 mm care preia produsele spalate și le descarcă pe banda transportoare la o înălțime de 1,3 m față de nivelul solului. Vasul de spălare



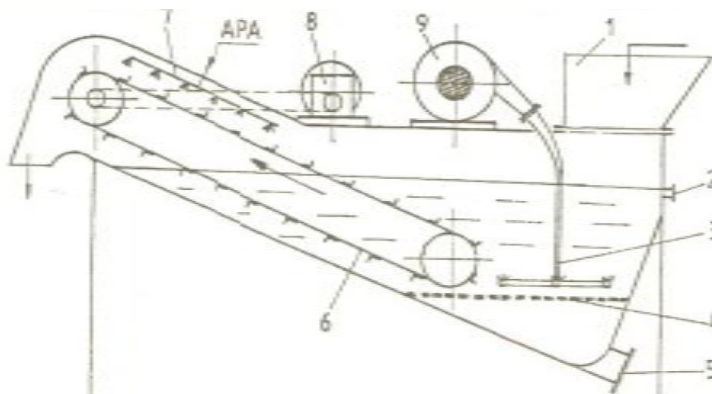
este prevăzut cu instalație de barbotare racordată la o pompă suflantă și mai este prevăzut cu: preaplin, valvă pentru reglarea cantității de apă la intrare, sistem de distribuire a apei pentru împingerea produsului către elevator, suflantă de 1,1 Kw, grup de distribuire a aerului pentru a crea barbotare. Elevatorul va fi motorizat printr-un motovariator de 0,55 KW cu reductor cuplat direct la motor. Dimensiuni vasului sunt 2.600 x 800 mm lățime. Putere totală instalată a utilajului este de 1,75 KW, iar consumul de apă este de 1.000 litri/h.

Fig 7.9. Mașina de spălat legume și fructe  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

**Mașina de spălat cu bandă și ventilator** se utilizează pentru spălarea fructelor și legumelor cu textură tare și semitare (mere, pere, prune, caise, piersici, roșii). Realizează spălarea în două etape. În prima etapă se realizează îndepărtarea parțială a impurităților prin înmuiere – barbotare, iar în a doua etapă se realizează clătirea prin stropire cu apă.

Mașina este alcătuită dintr-o cuvă de prespălare, prevăzută cu instalație de barbotare a aerului (ventilator), un sistem de transport tip bandă cu racleți și o zonă finală de spălare cu dușuri.

Fig. 7.10. Mașina de spălat cu bandă și ventilator 1- cuvă de spălare; 2 – preaplin; 3 – conductă de barbotare a aerului; 4 – grătar; 5 – racord de golire cuvă; 6 – transportor tip bandă cu racleți; 7 – instalație de spălare cu dușuri; 8 – motoreductor bandă; 9 – ventilator



**Mașina de spălat cu tambur** se utilizează pentru spălarea legumelor impurificate cu ământ (rădăcinoasele) și a fructelor cu pulpă tare (mere, pere, gutui). Spălarea se realizează prin înmuiere și prin frecarea produselor între ele și de peretele tamburului. Gradul de spălare depinde



de timpul de ședere al produsului în tambur, în funcție de înclinația și de lungimea acestuia. Mașina are o înclinare ușoară în partea opusă alimentării, asigurând astfel evacuarea produsului spălat. În timpul funcționării, mașina este alimentată cu apă curată printr-un racord situat la capătul de golire al tamburului (produsul și apa circulă în contracurent).

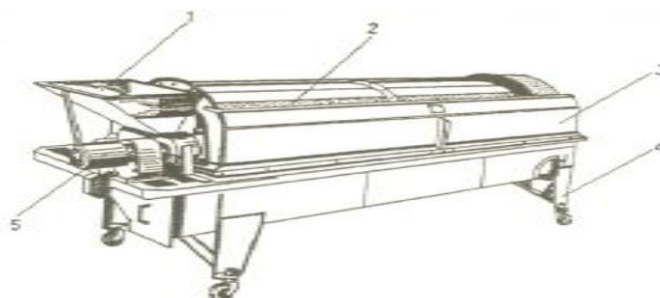


Fig. 7.11. *Mașina de spălat cu tambur* 1 – pâlnie de alimentare; 2 – tambur; 3 – baie de înmuiere; 4 – cadru suport; 5 – electromotor

### 7.3.3. Utilaje destinate operațiilor curățire a legumelor și fructelor

Operația de curățire a materiei prime se poate face prin mai multe metode:

- mecanic – prin frecarea materiei prime de pereții cu suprafață abrazivă a mașinii de curățat, utilizându-se pentru cartofi și rădăcinoase;
- prin aburire sau opărire – se face cu instalații speciale pentru rădăcinoase și cartofi;
- chimic – cu soluții alcaline (NaOH) sau acide pentru gutui, țelină, tomate, ardei, piersici.

#### **Mașina de depelat universală abrazivă**



Este utilizată în operațiile pregătitoare a morcovilor, cartofilor, țelinei pentru utilizarea acestora în diferite forme în conserve. Este un utilaj cu funcționare discontinuă, alimentarea realizându-se pe șarje. Mașina este compusă dintr-o structură din oțel inox, un capac din plastic transparent, motor cu protecție contra infiltrării apei, conexiune pentru alimentarea cu apă printr-o valvă fără retur, tablou electric de comandă cu buton de pornire și oprire, timer, senzor de siguranță. Motorul trifazic al mașinii este de 0,75 kW, 380V 50Hz, iar dimensiunile: 530x310x530 mm.

Fig 7.12. *Mașina de depelat universală abrazivă*  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

#### **Mașina de curățat usturoi și ceapă cu aer**

Cu acest utilaj se pot depela căței de usturoi, precum și orice tip de ceapă de la diametrul minim de 30 mm până la un maxim de 100 mm. În prealabil se asigură eliminarea impurităților mecanice grosiere (pietre) dintre legumele ce se doresc curățate. Mașina este prevăzută cu un elevator pentru alimentare, o plasă perforată rotativă, perii de ghidare, 4 lame rotative pentru tăierea rădăcinilor. Concomitent jetul de aer de mare presiune intră prin duzele poziționate deasupra plasei perforate și depelează usturoiul sau ceapa. La sfârșitul ciclului, produsele curățate se descarcă separat printr-o deschidere comandată de un piston pneumatic.

Productivitatea acestui utilaj este de 200 kg/oră, variabilă în funcție de calibrul și calitatea produsului încărcat. Ciclul de depelare este de 1-2 minute, în funcție de tipul produsului încărcat. Pentru funcționare, mașina necesită un compresor de 22,6 Kw.



Fig. 7.13. *Mașina de curățat usturoi și ceapă cu aer*  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Pentru **operația de opărire**, atunci când se dorește opărire a unor cantități mici de produse se folosește **cazanul duplicat** sau **vasul de opărire pe șarje**.

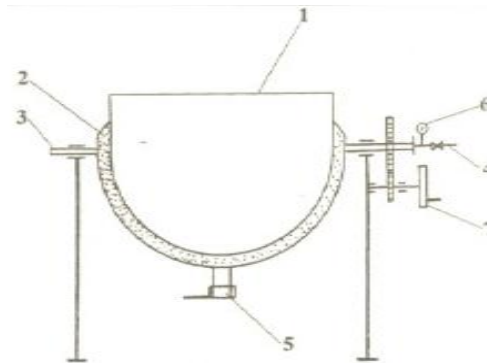


Fig.7.14. *Cazanul duplicat 1- cazan; 2 – manta; 3 – ax de basculare; 4 – conductă pentru agentul termic; 5 – conductă pentru evacuarea condensului; 6 – manometru; 7 – roata de mână.*

#### ***Vas de opărire pe șarje a legumelor și fructelor***

Opărire a legumelor se realizează cu ajutorul apei calde, încălzită de o serpentină prin care circulă abur. În interiorul vasului se află o serpentină prin care circulă abur într-o cantitate controlată prin acționarea unei valve de tip on/off. Vasul are o capacitate de cca. 300 litri și este construit din oțel inox AISI 316. Este completat cu sonda de măsurare a temperaturii, racord de golire pe la partea inferioară a utilajului și un preaplin. Consumul de abur prevăzut este de 30 kg/h.



Fig. 7.15. *Vas de opărire pe șarje a legumelor și fructelor*  
(sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

Din categoria opăritoarelor cu funcționare continuă, cu productivitate mare fac parte:

### **Opăritorul cu bandă și opăritorul continuu tubular**

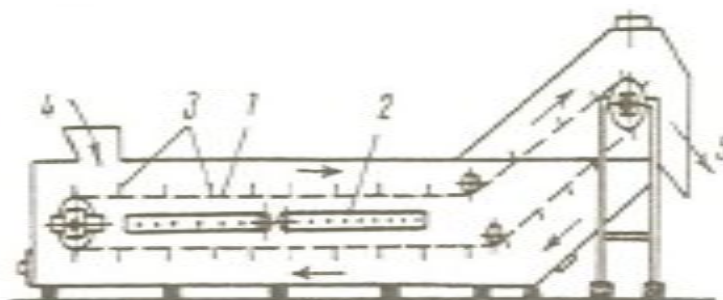


Fig. 7.16. Instalație de opărire cu abur, tip bandă 1 – banda transportoare; 2 – conductă pentru barbotare abur; 3 – pereții despărțitori; 4 – gura de alimentare; 5 – gura de evacuare.

**Opăritorul continuu tubular** se utilizează pentru realizarea încălzirii tomatelor/fructelor/legumelor. Utilajul este compus dintr-un schimbător de căldură tub în tub cu ciclu termic de la 25 ° C la 85 ° C, realizat de o serie de tuburi din oțel inox cu lungimea 3 mm, diametrul intern 70 mm; tuburile sunt legate între ele prin coturi de 180° și un grup de preparare apă caldă prin utilizarea aburului și a unui schimbător de căldură cu plăci. Ca structură este din oțel inox și este prevăzut cu instrumente de control a temperaturii. Consumul de abur este de 50 kg/h, iar puterea electrică de 1 KW.



Fig. 7.17. Opăritor continuu tubular (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### **7.3.4. Utilaje destinate operațiilor de curățare, divizare, mărunțire în industria conservelor de legume, fructe, carne și pește**

Mărunțirea, alături de tăiere sunt operații cu răspândirea cea mai mare în industria conservelor și se realizează cu următoarele scopuri imediate :

- măresc suprafața produsului cu efecte pozitive pentru operațiile de prelucrare ulterioară;
- sunt operații de bază pentru obținerea unor ingrediente esențiale;
- ajută la malaxarea mai bună a componentelor unor produse finite;
- favorizează sărarea și condimentarea uniformă a compozițiilor destinate fabricării conservelor și semiconservelor;
- ajută la extragerea unui anumit component;
- contribuie la obținerea unor forme geometrice ale unor componente care favorizează estetica produselor finite.

Procesul de mărunțire se caracterizează printr-un indice numit “grad de mărunțire” și care se definește ca raportul dintre mărimea medie a particulelor inițiale și a celor finale, obținute în urma mărunțirii. Dacă se notează cu  $n$  gradul de mărunțire și cu  $d_0, d_1$ , mărimile medii ale particulelor inițiale, respectiv finale, se poate scrie:

$$n = \frac{d_0}{d_1}$$

(7.4)

În funcție de valoarea acestei mărimi, mărunțirea poate fi considerată *grosieră*, dacă  $n \leq 8/1$ , *medie* pentru  $8/1 < n < 100/1$  și *fină* pentru  $n \geq 100/1$ . La mărunțire trebuie să se ia în considerare, duritatea materialelor, precum și rezistența lor la compresiune. Astfel, rezistența la

compresiune a materialelor moi (țesuturi animale) este de max.  $4 \cdot 10^6$  Pa, iar a celor tari (oase, cartilaje), de  $4 \cdot 10^6 \dots 20 \cdot 10^6$  Pa. Metodele fizice prin care se poate obține mărunțirea sunt diverse, cele mai răspândite fiind prin presare, lovire, frecare, rupere, tăiere, așa cum sunt reprezentate în figura 7.18.

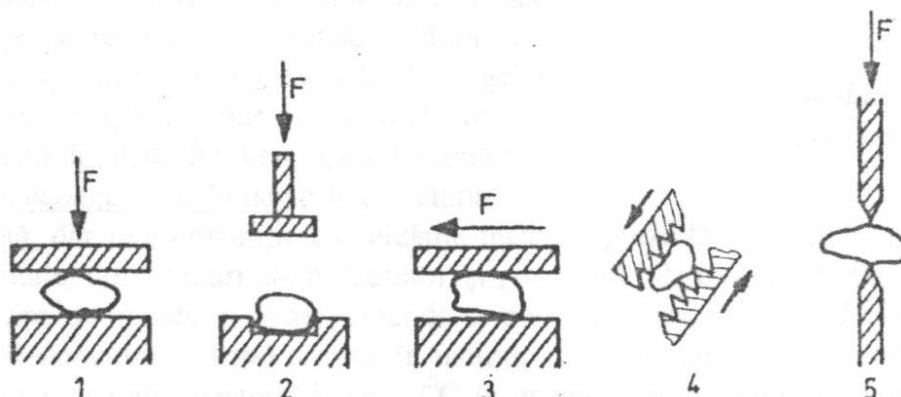


Fig.7.18. Metode fizice de mărunțire

#### 7.3.4.1. Clasificarea mașinilor de mărunțit

Mașinile de mărunțit se pot grupa în două mari categorii: *mașini de tăiat* și respective *mașini de mărunțit*.

La rândul lor, mașinile de tăiat pot fi clasificate după următoarele criterii:

- În funcție de tipul cuțitului utilizat: mașini cu cuțite în formă de disc, cu cuțite plane de diferite forme, cu cuțite stelate, cu cuțite combinate;
- În funcție de construcție și mod de montare a cuțitelor: mașini cu cuțite montate pe discuri, mașini centrifugale cu cuțite plane, mașini cu cuțite montate pe arbori rotativi;
- În funcție de mărimea bucăților tăiate: mașini pentru tăiat în bucăți mari (grosier), pentru tăiat în bucăți medii și în bucăți mici.

În funcție de natura materiei prime, mașinile de mărunțit grosier, pentru prelucrarea inițială a cărnii necesare obținerii conservelor din carne sau mixte, realizează operații de tocare a cărnii sau a organelor, mărunțire a oaselor, separare a cărnii sau a ligamentelor, mărunțire a cărnii congelate, felierii, tăierii în forme regulate etc. În cazul conservelor din legume și fructe mărunțirea are un rol foarte important, definind caracteristicile produsului finit, dar mai ales în cadrul acestor operații sunt îndepărtate anumite părți neutilizabile: cozi, sâmburi, cutii seminale, pielețe etc. Utilajele sunt multifuncționale realizând, după caz, operații de sortare, calibrare, îndepărtare părți neutilizabile, tăiere, mărunțire etc.

#### *Mașini pentru tăierea grosieră a cărnii și a subproduselor pentru obținerea conservelor din carne, pește sau mixte*

##### *Mașini de tocat*

Tăierea grosieră a cărnii și a organelor în stare proaspătă, refrigerată, blanșată precum și a materiilor prime grase destinate fabricării compozițiilor din carne utilizate ca liant în obținerea conservelor se realizează cu ajutorul mașinilor de tocat, numite și *volfuri*.

Există situații, la mașinile de tocat de construcție specială, când în paralel cu tocare a cărnii are loc și mărunțirea oaselor destinate obținerii pastei de carne.

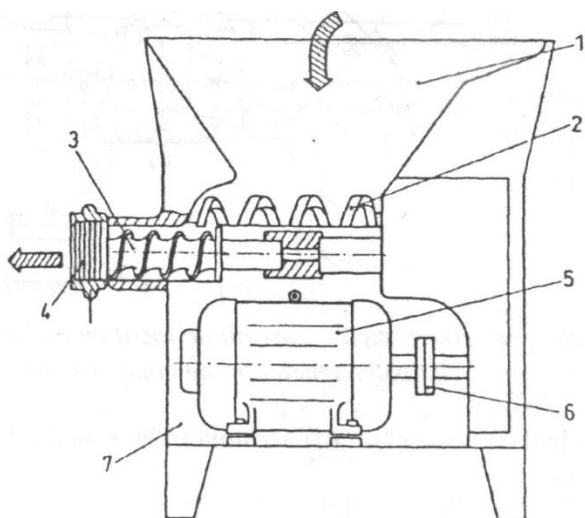


Fig. 7.19. Schema generală a unei mașini de tocat (wolf)

### **Zdrobitoare și separatoare de oase și ligamente**

Prelucrarea cărnii după tranșare, presupune o serie de operații destinate separării oaselor sau chiar zdrobirea acestora în vederea recuperării cărnii, măduvei. Oasele pot fi separate prin extragerea acestora folosind diverse principii mecanice sau prin presare hidraulică, respective mecanică. În categoria mașinilor de mărunțit pot fi incluse și cele care realizează operațiile de separare a ligamentelor, pereților vaselor de sânge din țesuturile musculare, zgârciurilor sau chiar a unor țesuturi cartilajinoase. Unele mașini sunt specializate pe aceste operații, după tocarea cărnii iar altele le execută odată cu mărunțirea.

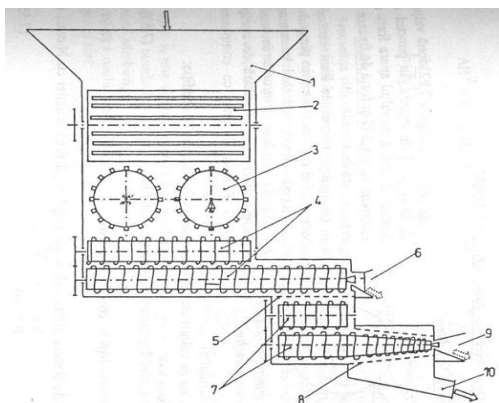


Fig. 7.20. Separator melcat

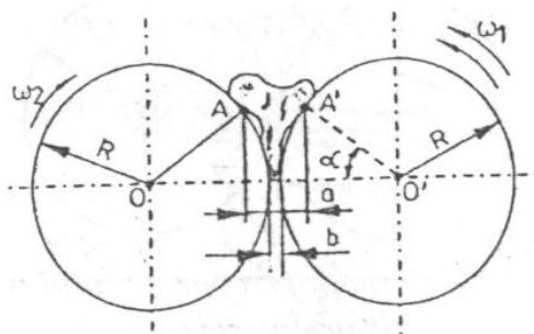


Fig. 7.21. Zdrobirea oaselor cu ajutorul valțurilor

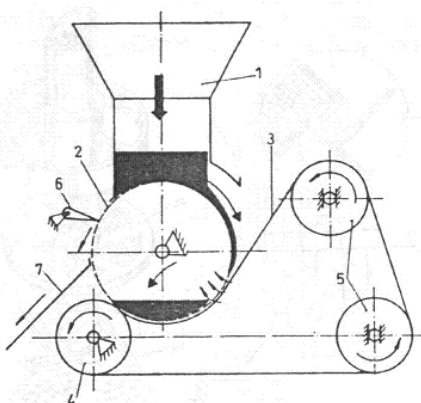


Fig. 7.22. Schema mașinii cu bandă pentru separat ligamente

### **Mașini de tăiat în forme regulate**

Tăierea unor componente ale preparatelor în forme regulate se utilizează la produse cu structură eterogenă. Acestea necesită tăierea cărnii, organelor și în special a slăninii în cuburi sau paralelipede de diferite dimensiuni. Produsele astfel obținute prezintă calitate estetică superioară. În funcție de organele active capabile să realizeze aceste forme geometrice, se disting: mașini cu discuri și mașini cu cuțite cu mișcare rectilinie alternativă

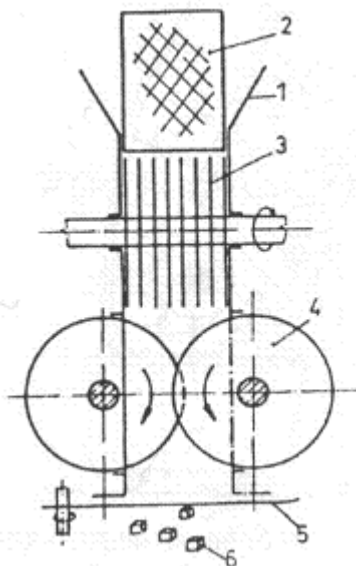
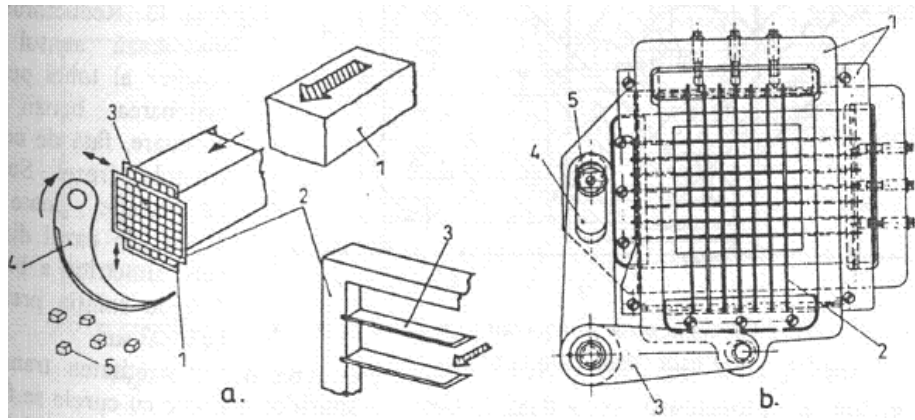


Fig. 7.23. Schema mașinii cu discuri pentru tăiat forme regulate



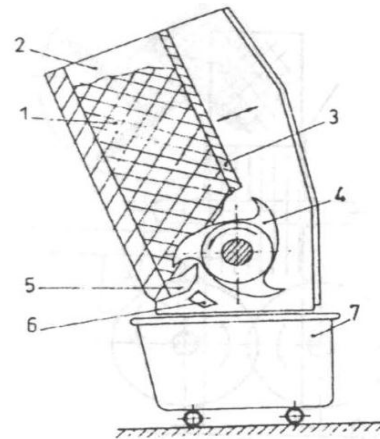
Fig. 7.24. Principiul de lucru și aparatul de mărunțire al mașinii cu cuțite și rame pentru tăiat în forme regulate



### Mașini pentru mărunțit carne congelată

În industria conservelor din carne, o parte din carnea care se prelucurează este păstrată în stare congelată, folosirea ei se face după mărunțirea blocurilor congelate. Se preferă congelarea cărnii dezosată deoarece aceasta nu necesită consumuri energetice suplimentare pentru răcirea oaselor. În funcție de utilizarea ei ulterioară, mărunțirea cărnii congelate se poate face cu freze sau cu mașini de feliat.

Fig. 7.25. Schema de principiu pentru frezarea cărnii congelate



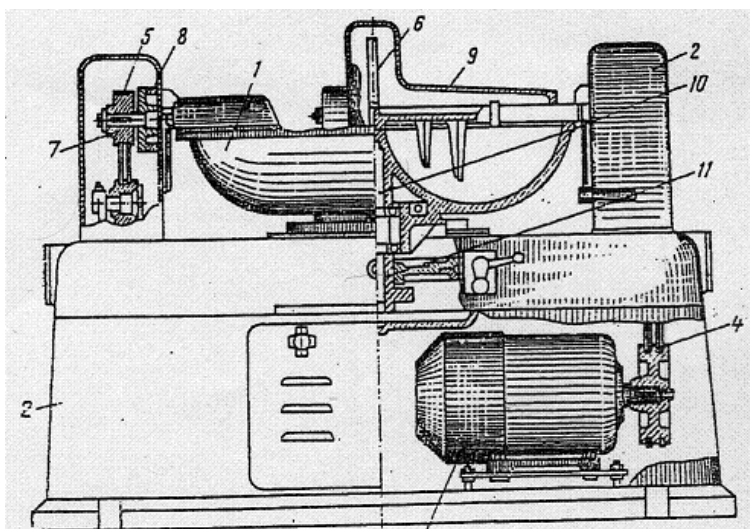
### Mașini pentru mărunțirea fină a materiilor prime din industria conservelor din carne

Aceste mașini sunt destinate obținerii bratului, a compoziției pentru prosopături precum și pentru pregătirea componentelor din rețetele de fabricație sau a celor care valorifică unele subproduse (oase, grăsimi). Cele mai reprezentative dintre ele sunt: cuterele, mașini de mărunțit cu discuri, mașini de mărunțit cu cuțite și site (cu ax vertical sau orizontal) și mașinile speciale de mărunțit fin (pentru carne, organe, grăsimi, oase, săruri minerale, mirodenii, condimente).



*Cuterul Tehnofrig* se utilizează pentru mărunțirea fină a cărnii și a altor componente, obținându-se o pastă cu particule foarte fine, de ordinul micronilor. Mașina realizează în același timp cu mărunțirea și o amestecare și omogenizare a componentelor (carne, slănină, apă, condimente). Majoritatea fazelor se desfășoară în sistem mecanizat, dar sunt și unele care necesită intervenția manuală: coborârea brațului de descărcare, a capacului de protecție, descărcarea ultimelor resturi de pastă din cuvă, cuplarea și decuplarea.

Fig. 7.26 (a,b,c) *Cuterul Tehnofrig* (imagine, secțiune, schema cinematică)

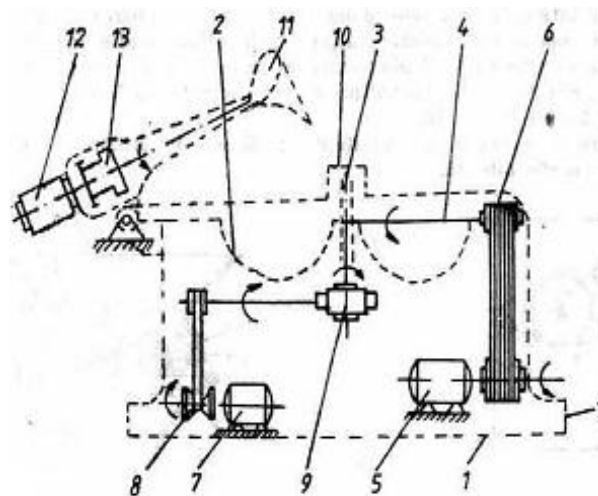


- 1. - cuvă;
- 2. - carcasă;
- 3. - electromotor;
- 4,5.- mecanisme de acționare;
- 6. - cuțite în formă de seceră;
- 7. - arbore orizontal;
- 8. - lagăr;
- 9. - capac;
- 10. - ax vertical;
- 11. - lagăr de capăt.

Mașina de tocat- **Cuter Tehnofrig**- este alcătuită din batiul 1, montat pe o fundație care să reziste la condițiile de lucru pentru turație mare. La partea superioară se află o cuvă 2 de o construcție specială, sub forma unei coroane în care se află mecanismul de tăiere 3. Pentru tăiere se folosesc mai multe cuțite seceră, montate decalat pe un ax, partea de lucru a cuțitelor este spre exterior și trebuie să aibă suprafața foarte fin ascuțită. Axul 4 cu cuțitele realizează rotirea acestora în două trepte de turație 1500 și 3000 rot/min, axul fiind acționat de un electromotor 5 prin intermediul unei transmisii cu curele trapezoidale 6. Axul 4 trebuie să fie puternic susținut în lagăre pentru a nu se produce vibrații în timpul desfășurării operației. Axul poate avea o poziție de montare reglabilă, astfel încât suprafața de tăiere a cuțitelor să fie mai aproape sau mai departe de suprafața coroanei în care se află produsul supus tăierii fine.

Concomitent cu funcționarea cuțitelor, carcasa – coroană în care se află produsul se rotește cu o turație redusă de 9...18 rot/min. În acest fel, produsul este permanent adus în zona de tăiere și supus mărunțirii repetate. Acționarea coroanei se realizează de la un alt electromotor 7, prin intermediul unei transmisii cu curele trapezoidale 8 și al unui grup reductor conic 9. În timpul lucrului, utilajul este închis pentru a asigura protecția celui ce conduce operația de tăiere.

Pentru închidere, utilajul este prevăzut cu capacul 10, care în partea unde se află cuțitele are o construcție adecvată. Capacul este rabatabil, pentru a se permite deschiderea utilajului la terminarea operației și pentru a permite accesul în faza de curățire a cuvei. Capacul este acționat manual, având și un dispozitiv de protecție, un limitator ce permite pornirea cuțitelor înainte de a se bloca capacul în poziția închis.



#### **Mașina de cubetat tip CUB TEC**



Utilajul a fost conceput pentru prelucrarea produselor de consistență medie, cum ar fi fructele depelate și fructele desâmburite, realizând felierea acestora în cuburi, felii și fâșii prin adaptarea sistemelor de tăiere (lame, sisteme de lame). Pentru operația de cubetare mașina lucrează cu toate dispozitivele sale compuse dintr-un cilindru de feliere, set de cuțite circulare pentru tăiere transversal și un set de cuțite circulare pentru tăiere (de la fâșii și până la cuburi). Se pot obține cuburi de următoarele mărimi: 3,5-7-10-13-16-19 mm. Este executată din oțel inox și are o putere electrică de 1,5 KW.

Fig. 7.27. Mașina de cubetat tip CUB TEC

#### **Mașina de tăiat ciuperci cu lame încrucișate.**

Mașina este construită conform normativelor CE pentru siguranță și compusă din următoarele ansamble: jgheab de încărcare a produsului pe transportorul alimentator din oțel inox, bandă de alimentare cu produs pentru grupul de tăiere, lățime 400 mm, completat cu motoreductor, 2 rulouri de lame intersectate între ele, pentru efectuarea tăierii produsului, completate cu distanțiere între lame și piepteni expulsori, microcomutatoare de siguranță, tablou electric de comandă. Mașina este echipată cu un grup de tăiere, distanțiere între lame, piepteni de extracție pentru a permite o tăiere de 10 mm. La ieșirea din mașină, produsul este eliberat de lame și dezlipit ușor de piepteni expulsori, iar apoi cade în coșul de recoltare așezat sub mașină.

Structura de susținere este construită în întregime din oțel inox, completată cu picioare cu înălțimea reglabilă. Înălțimea de încărcare este de 830 mm, înălțimea de descărcare de 510 mm, iar puterea electrică de 1,1 KW.



Fig. 7.28. Mașina de tăiat ciuperci cu lame încrucișate (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### **Zdrobitor cu ciocane fixe pentru tomate/legume/fructe**

Zdrobitorul este format din:

- structura de susținere din oțel inox, construită în așa fel încât deasupra buncărului de alimentare să poată fi postată o pompă mono cu snec;
- un buncăr de încărcare și unul de descărcare din oțel inox;
- o cameră de zdrobire cu rotor mobil cu dimensiunile de 250 x200 mm și grătar la ieșire de 2 mm;
- un sistem de închidere a camerei de zdrobire;
- un bătător rotativ;
- un motor de 3 KW cu șaiba/roată de curea trapezoidală
- racord pentru o spălare mai simplă a zdrobitorului și pentru fluidizarea fructelor în caz de necesitate.

Moara poate schimba gradul de măcinare al fructelor prin substituirea grătarului de rafinare. Capacitatea maximă de prelucrare este de până la 500 kg/h fructe proaspete.



Fig. 7.29. Zdrobitor cu ciocane fixe (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### **Mașina de scos sâmburi**

Utilajul este capabil să scoată sâmburii de la fructe, cum ar fi caise, prune, cireșe, ce vor fi ulterior reprocessate pentru producerea piureului.

Mașina de scos sâmburi (fig. 7.30) constă în :

- un buncăr de alimentare din oțel inox;
- un tambur din oțel inox (lung de 450 mm) acoperit cu un cauciuc special de care sâmburii sunt presați în timpul depulpării;
- un tambur din oțel inox (lung de 450 mm) cu discuri speciale dințate care sunt apte de a spația și a reține pulpa fructului;
- un împingător cu mișcare ascendentă alternativă pentru a presa fructele dintre cele două tambururi ce se rotesc în convergență;
- un roulou mic de curățire pentru tamburul de cauciuc;
- un dispozitiv combinat de cuțite cu reglare verticală și orizontală și care este plasat sub cele două tambururi pentru a separa sâmburii de pulpă;
- jgheab pentru descărcarea sâmburilor, pulpei și recuperarea sucului;
- un reductor de viteză cu roți în baie de ulei, completat cu pinioane, lanțuri, role și benzi;
- două cutii de protecție ce acoperă dispozitivele mecanice în mișcare;
- dispozitiv pieptene pentru înlăturarea pulpei din discurile de oțel inox zimțate;
- dispozitiv suplimentar pentru procesarea prunelor și caiselor.





### ***Mașina de scos codițele de la cireșe și vișine***

Masina de scos codițe tip 350 mm este fabricată din oțel inox AISI 304, compusă dintr-o structură fixă înclinabilă spre o platformă suport tubulară cu patru picioare, bandă transportoare fabricată din cauciuc aptă pentru transportul produselor, agitator circular cu un pulverizator poziționat pe bandă, rețea de conducte care să permită produsului să fie perfect spălat, unitate de încărcare cu 3 muchii/palete care să faciliteze avansarea produsului, buncăr de încărcare și descărcare, jgheab de colectare a reziduurilor.

Mașina are o capacitate de producție de 500-600 kg/h. și este echipată cu 2 motoare, cu o putere totală de 2 KW.



Fig. 7.31. *Mașina de îndepărtat codițe* (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### ***Mașina de tăiat capetele la fasolea verde***



Mașina aptă pentru a tăia capetele la fasolea verde precalibrată este constituită dintr-un tambur rotativ din tablă de fier cu orificii, sistem de mișcare a produsului cu ajutorul denivelărilor aplicate în interiorul tamburului, un sistem temporizat pentru spălarea cușitelor, buncăr de alimentare cu produs, orificiu de descărcare a produsului tăiat și vas pentru descărcarea resturilor. Lungimea tamburului este corelată cu capacitatea de producție, cuprinsă între 100-300 kg/oră. Mașina este construită în întregime din oțel inox AISI 304.

Fig. 7.32. *Mașina de tăiat capetele la fasolea verde* (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)

### ***Mașina de scos casa seminală și tăierea ardeilor/gogoșarilor***

Mașina poate fi adaptată pentru scoaterea casei seminale și a cozii ardeilor/gogoșarilor, dar și tăierea lor verticală în 1-2-4 părți. Ardeiul se încarcă manual cu codița îndreptată către bază, pe niște alveole speciale mișcate de un lanț, unde suferă trei operații: o primă tăiere cu un bomfaier pneumatic orizontal, o a doua tăiere cu freze rotante ce acționează din partea de jos, poziționate de un piston pneumatic și o a treia tăiere cu un cuțit vertical pentru tăierea în bucăți (1-2-4). Productivitatea mașinii este diferită în funcție de numărul de operatori, astfel: 40-50 ardei/minut (circa 700 kg/oră) cu un operator, respectiv 80-100 ardei/minut (circa 1200-1400 kg/oră) cu 2 operatori.

Mașina este constituită din: buncăr pentru alimentarea manuală cu ardei, lanț principal cu alveole duble pentru susținerea ardeilor acționat de un motor, elevator, bandă pentru descărcarea ardeilor. Dimensiunile mașinii sunt 3000 (L) x 1600 (l) x 2000 (H) mm, iar puterea instalată este de 3 Kw.

Fig. 7.33. *Mașina de scos casa seminală și tăierea ardeilor/gogoșarilor* (sursa:www.damartrading.bizoo.ro)





### ***Pasatrice-rafinatrice***

Pasatrice-rafinatrice pentru rafinarea fructelor compusă dintr-un buncăr de alimentare, o sită (sitele sunt interschimbabile în funcție de fruct, cu dimensiuni 220x800mm), un set special de holendere reglabile pentru fructe, un bazin pentru colectarea sucului rafinat, cutie de comandă electrică.

Fig. 7.34. *Pasatrice-rafinatrice* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

## **7.3.5. Utilaje destinate operațiilor termice a legumelor și fructelor**

### ***Cazanul duplicat cu agitator***

Cazanul duplicat cu agitator cu o capacitate de 500 litri (diametrul de cca. 1300 mm) este folosit pentru pregătirea gemurilor și a dulcețurilor. Încălzirea amestecului de fructe cu zahăr și alte materii prime se realizează prin mantaua unde circulă aburul la o presiune și temperatură controlată. Mantaua este completată cu valvă de siguranță, grup de reglare a aburului format din abur, valvă manuală, filtru de abur, valvă de abur pneumatică on/off, manometru, grup de descărcare a condensului. Produsul este descărcat prin partea de jos a utilajului, printr-un racord de evacuare prevăzut cu o valvă pneumatică. Utilajul este prevăzut cu un agitator tip ancoră în partea de jos care curăță pereții, agitator acționat de un reductor de 1,5 KW. Echipamentul se sprijină pe 3 picioare și are un buton de pornire/oprire și o putere instalată de 1,5 KW.



Fig. 7.35. *Cazanul duplicat cu agitator* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### ***Concentrator vacuum eliptic (tip 1500)***

Concentrator vacuum eliptic model 1500 este destinat fierberii fructelor cu zahăr în vederea obținerii gemului. Partea principală a utilajului este caracterizată de un concentrator cu diametrul interior de 1500 mm, cu fund și capac lenticulare, manta de abur (testată la 3 bari), fabricat în versiunea monobloc compact, poate include toate echipamentele fără structuri adiționale. Unitatea este completată cu gura de vizitare/acces cu diametrul de 500 mm, două vizoare, racord de legătură cu produsul din interior, termometru, vacuumetru, tester de mostre, grup de abur cu vană, valvă de siguranță, manometru, valvă descărcare produs DN 100, agitator tip ancoră executat din oțel inox AISI 304 completat cu motovariator și tablou de control conform normelor CE. Capacitate pentru fiecare șarjă maximum 500 kg, capacitate evaporativă 450-500 kg/h, iar puterea electrică de 1,1 KW/agitator. Utilajul este completat cu o suprafață tubulară de recuperare a condensului de la apa fiartă sub vid și abur, tip autoportantă, echipată cu legături și gravată cu pompă de vid și apă de răcire.



Fig. 7.36. *Concentrator vacuum eliptic* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### ***Concentrator cu simplu efect***

Concentratorul este apt pentru prepararea gemului în cantități mici, are o capacitate de 50 Kg/șarjă. Este format din concentrator sferic sub vid cu diametrul de 420 mm, cu partea exterioară a mantalei din oțel carbon izolat și acoperit cu tablă din oțel inox, completat cu agitator acționat de un motoreductor de 0,5 Kw. Agitatorul este prevăzut cu un sistem de curățire

a părților interne ale fundului fabricat din oțel inox și teflon. Concentratorul este completat cu toate accesoriile necesare: gură de vizitare, vizor, două legături cu valve pentru a absorbi produsul, ventil pentru înfrânarea vidului, indicator de vid, sistem de preluare de mostre, grup de abur cu valvă de interceptare, grup de încărcare abur, valvă de siguranță, manometru și valvă de descărcare a produsului. Suprafața de condensare a aburului este fabricată din oțel inox, completată cu capac de vizitare, legături, legătura de vid și apa cu valvele de interceptare relative. Pompa de vid tip hydro-pneumatică (1,0 kW) are corpul din fier turnat și rotor din oțel inox și este legată de condensator și concentrator. Toate părțile în contact cu produsul sunt din oțel inox AISI 304 cu excepția anumitor părți care sunt fabricate din Teflon sau alte materiale înlocuitoare.

Ca și consumuri instalația consumă 100 kg/h apă potabilă se dispune de un turn de răcire). respectiv un consum de aprox. 50



are o putere instalată de 1,5 kW, (este posibil să fie recirculată dacă Prin manta trece abur la 3-5 bari, kg/h.

Fig. 7.37. Concentrator cu simplu efect (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

**Pentru operația de refrigerare rapidă** se folosesc:

*Tunelul de refrigerare (aer răcit)* - are o lungime de 3-5 ori mai mare decât lățimea. Viteza aerului în tunelul de refrigerare încărcat cu produse este de 1-2 m/s, iar temperatura de 0- 3<sup>0</sup>C. În funcție de natura produselor răcite, tunelele de refrigerare pot fi cu circulație predominant longitudinală (fig. 7.38.), predominant transversală sau predominant verticală.

*Celulele de refrigerare* sunt asemănătoare tunelurilor, dar au capacități de răcire mai mici.

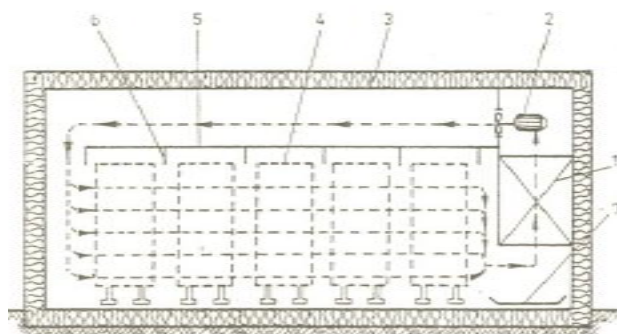


Fig. 7.38. Tunelul de refrigerare cu circulație preponderent longitudinală 1- răcitor de aer; 2- ventilator; 3 – spațiu frigorific izolat termic; 4 – rastele; 5 – tavan fals; 6 – șicane; 7 – tavă de scurgere a apei de la decongelarea răcitorului de aer.

*Instalația de prerăcire cu apă* – realizează o prerăcire a legumelor și fructelor în vederea atingerii unor viteze mai mari de răcire. Se recomandă ca temperatura apei de răcire să fie cât mai apropiată de 0<sup>0</sup>C. Această metodă de răcire se utilizează pentru: mazăre boabe, piersici, pepeni, varză, morcovi, țelină, tomate, broccoli.



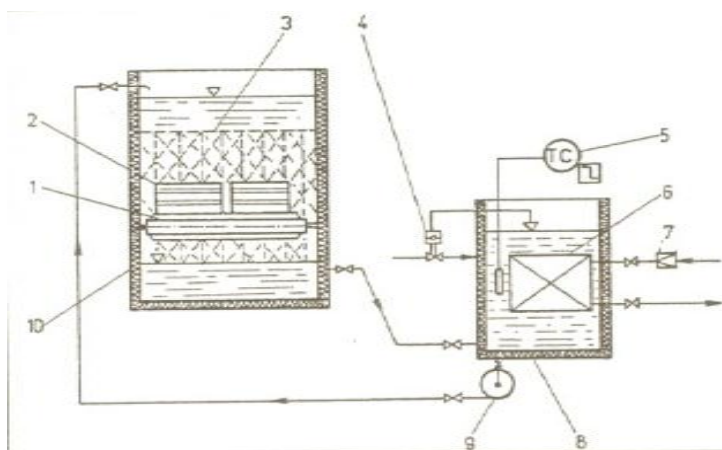


Fig. 7.39. Instalație de prerăcire continuă cu apă a fructelor și legumelor 1- bandă transportoare; 2 – produse supuse răcirii în ambalaje; 3 – dispozitiv de distribuție a apei; 4 – regulator de nivel cu plutitor; 5 – termostat; 6 – vaporizator; 7 – robinet de laminare; 8 – bazin izolat termic; 9 – pompă de circulație a apei; 10 – tunel izolat termic pentru răcirea produselor.

**Operația de congelare** a legumelor și fructelor se poate realiza cu:

*Tunele de congelare* – sunt similare cu cele de refrigerare în ceea ce privește amenajările interioare, modul de așezare a produselor, amplasarea răcitorului de aer, distribuția aerului. Parametrii de lucru diferă de la o operație la alta.

*Aparatul de congelare în strat fluidizat cu jgheab* (fig.7.40.) – principiul acestui aparat constă în suflarea unui curent puternic de aer, în sens ascendent, având o viteză suficient de mare pentru a imprima particulelor de produs o mișcare permanentă. Produsele capătă unele proprietăți specifice fluidelor. Datorită faptului că fiecare particulă vine în contact cu aerul rece, procesul de congelare este foarte rapid. Avantajul acestei metode de congelare este că particulele

nu aderă unele la altele, își păstrează forma și se manipulează ușor la ambalare. Metoda se aplică la produsele cu diametrul până la 30 – 40 mm.

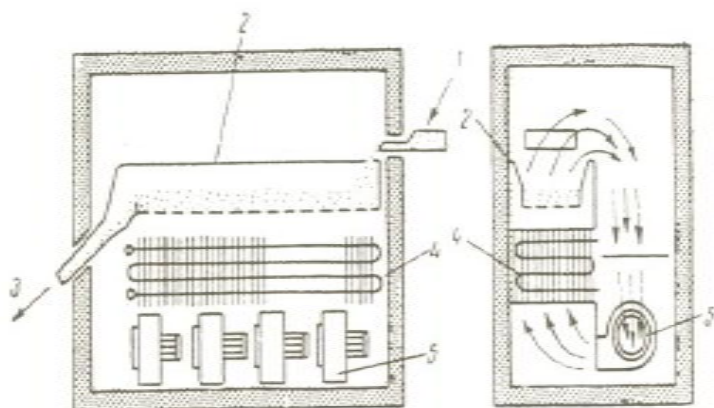


Fig. 7.40. Aparat de congelare în strat fluidizat cu jgheab 1- dispozitivul de alimentare cu produs; 2 – jgheab de fluidizare; 3 – racord de evacuare a produsului congelat; 4 – vaporizatorul; 5 – ventilatorul.

### 7.3.6. Utilaje destinate operațiilor de dozare, umplere și închidere a conservelor de legume, fructe, carne și pește.

#### *Dozator semiautomat pentru lichide (tip Enolmaster)*

Îmbutelierea produselor lichide se bazează pe depresiunea realizată de mașină în interiorul sticlei, umplerea se face fără trepidație și fără niciun contact cu pompe sau alte organe mecanice.

Nivelul de umplere al sticlei este reglabil, iar după selectare devine automat. Mașina dozează 600 sticle/oră, într-o igienă completă.



Fig. 7.41. Dozator semiautomat pentru lichide tip Enolmaster ( sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))



Fig. 7.42. Subansablurile mașinii de dozat liniară (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

Mașina de dozat liniară și monoblocuri pentru dozare, închidere și etichetare sunt realizate pentru o gamă largă de produse: alimentare, cosmetice, farmaceutice, chimice.

### ***Mașina de dozat automată volumetrică***

Mașina este destinată umplerii volumetrică în recipiente rigide a produselor solide, cum ar fi carne, mazăre, fasole, roșii depelate și cuburi, ciuperci, fasole verde tăiată, măsline, fructe etc.. Utilajul este construit din structură din oțel acoperită la exterior cu tablă de oțel inox AISI 304, toate părțile în contact cu produsul sunt lustruite oglindă.

Componentele utilajului sunt următoarele:

- transportor de încărcare/descărcare-lungime totală 3000 mm;
- sistem de preschimbare rapidă a telescoapelor superioare și inferioare;
- sistem manual de întreținere centralizată;
- control al nivelului produsului;
- vibrator pneumatic;
- perie motorizată;
- telescop de curățarea aerului;
- dispozitiv individual cu reglare electronică a vitezei (convertor de frecvență) pentru pornire lentă și oprire;
- protecție de siguranță CE în jurul dozatorului complet din oțel inox AISI 304 și policarbonat; ferestrele prevăzute în totalitate cu mecanisme de blocare care opresc mașina la deschiderea ușilor;
- un dispozitiv pentru oprirea mașinii când nu sunt cutii la umplere;
- un dispozitiv de oprire a mașinii când există o aglomerare de cutii la ieșire;
- tablou electric din oțel inox AISI.



Fig. 7.43. Mașina de dozat automată volumetrică (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### **7.3.7. Utilaje destinate operațiilor termice a produselor ambalate**

Transferul de căldură în cazul produselor ambalate se face mai greu decât pentru produsele în vrac astfel va crește durata tratamentului termic și necesarul de agent termic de încălzire și de răcire. Din punct de vedere al costurilor, odată cu lipsa riscului de postcontaminare a produsului, nu mai este necesară ambalarea aseptică și sterilizarea ambalajelor, ceea ce echilibrează în general consumul energetic mai ridicat de la tratamentele termice de stabilizare a produselor ambalate.

Lipsa riscului reinfectării și a contaminării după tratamentul termic, în timpul transportului și a depozitării, cu creșterea siguranței produsului, fac ca pasteurizarea și sterilizarea produselor

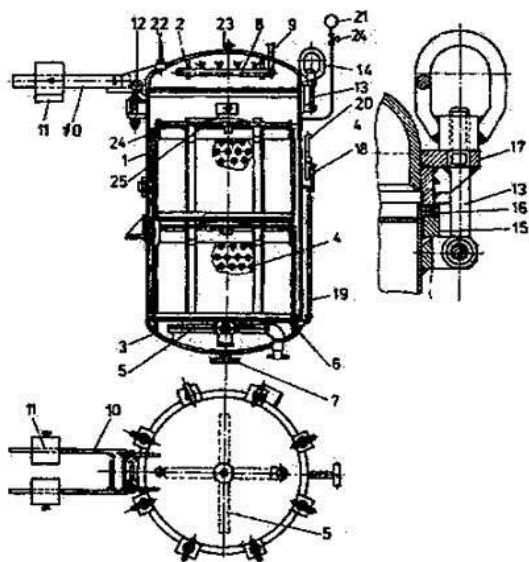
ambalate să fie o tehnică foarte utilizată. Sterilizarea produselor direct în recipiente este avantajoasă deoarece pentru produsele păstoase sau cu solid în lichid (produse greu pompabile) instalațiile pentru tratamentul termic de stabilizare în vrac nu sunt încă bine puse la punct și generalizate, astfel încât pentru acestea nu există alternativă. Procesarea termică a produselor ambalate în recipiente se poate face prin încălzire indirectă cu abur saturat, cu apă caldă, cu aer cald în convecție forțată sau prin încălzire directă la flacără. Dintre acestea, încălzirea cu abur saturat sau cu apă caldă sunt cele mai utilizate metode. În industria obținerii conservelor de legume, fructe carne și pește se utilizează atât instalații de pasteurizare și sterilizare discontinuă, cât și cele cu funcționare continuă.

### 7.3.7.1. Instalații de pasteurizare și sterilizare cu funcționare continuă

Utilajele pentru pasteurizare și sterilizare discontinuă poartă denumirea generică de **autoclave**. Ele prezintă avantajul că se pot utiliza pentru diferite mărimi de recipiente și pot fi folosite pentru diferite regimuri de temperatură - timp, dar consumul de abur și apă este mai mare în comparație cu instalațiile cu funcționare continuă. Autoclavele pot fi de construcție verticală sau orizontală. Autoclavele verticale (cu încărcarea la partea superioară) necesită spațiu de amplasare mai mic decât autoclavele orizontale (cu încărcarea laterală), dar acestea din urmă sunt mai convenabile din punct de vedere al încărcării și descărcării, în plus, autoclavele orizontale pot asigura o mișcare de rotație ambalajelor, ceea ce duce la îmbunătățirea transferului termic și la reducerea duratei tratamentului termic.

**Autoclave verticale.** Autoclava verticală (fig. 7.44.) este un vas cilindric confecționat din tabla de oțel, cu fund bombat, prevăzută cu capac rabatabil. Capacul este prins de corpul autoclavei cu balamale și strâns pentru asigurarea închiderii cu butoane rabatabile legate de corp și strânse cu piulițe tip fluture. Etanșeitarea dintre capac și corpul autoclavei este asigurată printr-o garnitură de azbest sau bumbac, îmbibată în ulei. Pentru ușurința manevrării capacului, acesta este prevăzut cu contragreutăți.

La partea inferioară a vasului este montat un barbotor prin care se aduce aburul în autoclavă. Barbotorul poate avea diferite forme: inelar (cu orificii de 3 mm înclinate la 45° față de verticală în sus și în jos) sau cu alimentare centrală cu 4 sau 6 ramificații. Aerul necesar creării suprapresiunii în autoclavă se introduce tot prin barbotor. La fundul autoclavei se găsește racordul pentru scurgerea apei, care este în legătură cu conducta de preaplin, de la partea superioară. În partea inferioară a capacului se găsește o serpentină perforată pentru alimentarea cu apă, legată la rețea printr-un furtun de cauciuc. Pe conductele de abur, apă și aer, între ventile și autoclavă, se montează clapete de reținere, care lasă să treacă fluidul într-o singură direcție, de la ventil la autoclavă.



Recipientele cu produs se aduc în autoclavă în coșuri. Se construiesc autoclave cu 1-4 coșuri. Coșurile sunt cilindrice și au diametrul cu circa 80 mm mai mic decât diametrul interior al corpului autoclavei pentru asigurarea spațiului liber de circulație a apei. Coșurile sunt confecționate din tablă perforată, cu orificii de minimum 25 mm și distanță maximă dintre orificii de 2,5xd, pentru o bună circulație a fluidelor printre recipiente. Coșurile se așează concentric și se sprijină pe suporturi sudate la corpul autoclavei. Autoclava mai este prevăzută cu ventil de aerisire și supapă de siguranță montate pe capac și buzunar, montat pe corpul autoclavei, în care se introduce termometrul.

Fig. 7.44. Autoclava verticală 1 - corp cilindric; 2 - capac rabatabil; 3 - fund; 4 - coș; 5 - barbotor; 6 - inel-suport; 7 - racord evacuare apă; 8 - conducta stropire apă; 9 - racord apa de racire; 10 - braț; 11 - contragreutate; 12 - balama; 13 - bulon rabatabil; 14 - piulița tip fluture; 15 - inel sudat; 16 - garnitură de etanșare; 17 - placă sudată; 18 - buzunar 19 - conductă de legătură; 20 - termometru; 21 - manometru; 22 - supapă de siguranță; 23 - ventil de aerisire; 24 - ventil cu 3 căi; 25 - racord preaplin.

Pentru buna funcționare a autoclavelor, trebuie să se respecte riguros fazele de încărcare, preîncălzire, sterilizare, răcire și anumite reguli de conducere a procesului de sterilizare. În vederea sterilizării, coșurile cu recipiente se introduc în autoclavă și se așează pe cele trei suporturi de sprijin. Se introduce apoi apa în autoclavă până la nivelul conductei de preaplin, după care se închide autoclava prin strângerea celor opt șuruburi rabatabile și se deschid ventilele de admisie a aburului, de aerisire, de preaplin, în momentul în care prin racordul de aerisire ies vapori, se închid ventilele de aerisire și de preaplin, urmărindu-se în continuare ridicarea temperaturii și a presiunii. La atingerea temperaturii de 105-110°C se introduce aer comprimat, astfel ca presiunea să crească treptat în interiorul autoclavei, ajungându-se la o suprapresiune de aer de 1,5 bar pentru o temperatură de 120°C.

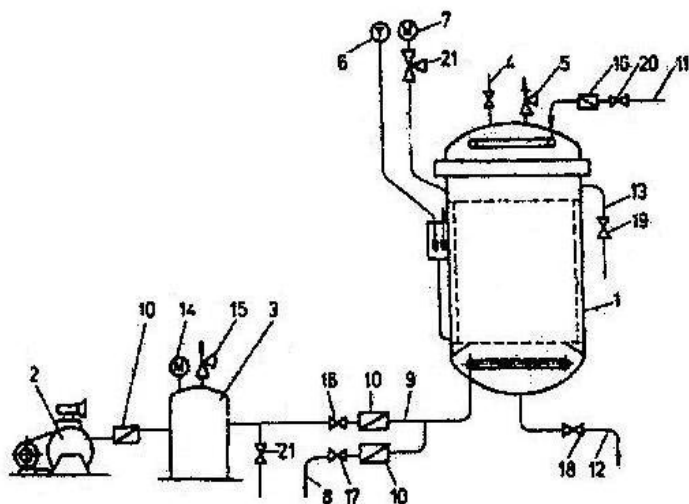


Fig. 7.45. Schema unei instalații de sterilizare cu suprapresiune de abur

1 - autoclava; 2 - compresor; 3 - recipient de presiune; 4 - ventil de aerisire; 5 - supapa de siguranță; 6 - termometru; 7 - manometru; 8 - conducta alimentare abur; 9 - conducta de aer; 10 - clapeta de reținere; 11 - conducta alimentare apa; 12 - conducta golire autoclava; 13 - conducta de preaplin; 14 - manometru; 15 - supapa de siguranță; 16, 17, 18, 19, 20, 21 - ventile.

Pentru fiecare tip de conservă și recipient există un regim precis de creștere a temperaturii și presiunii în intervalul de timp prescris. Din momentul atingerii temperaturii de sterilizare, operația decurge la temperatură constantă, iar presiunea de aer se ridică treptat de la mijlocul duratei de sterilizare, astfel încât să ajungă la 2 bari. La o presiune de aer mai mare se deschide supapa de siguranță. La sfârșitul perioadei de sterilizare prescrise, se deschide ventilul de abur și se deschid ușor ventilele de preaplin și de alimentare cu apă de răcire. Se menține suprapresiunea de 2 bari, manipulând ventilele de apă, aer și preaplin până la atingerea temperaturii de 100°C, când se acționează ventilul de aerisire pentru reducerea treptată a suprapresiunii. Se continuă alimentarea cu apă de răcire, până când temperatura ajunge la valoarea prescrisă. Surplusul de apă se evacuează prin preaplin. La sfârșitul operației de răcire se deschide capacul și se scot coșurile din autoclavă cu ajutorul unui electropalan. Autoclava verticală poate funcționa și în regim de pasteurizare pentru produsele ce necesită un tratament termic de stabilizare sub 100°C, în acest caz nu mai este nevoie de contrapresiune de aer.

**Autoclave orizontale.** Autoclavele orizontale sunt în prezent mai raspândite decât cele verticale și se construiesc în mai multe variante:

- autoclave orizontale cu coșurile în mișcare de rotație, fără economizor (Lubeca LW3003);
- autoclave orizontale cu coșurile în mișcare de rotație, cu economizor (Rotomat Atmos. Lubeca LW 2002);
- autoclave statice, fără economizor, cu mediul de încălzire și răcire în circulație, cu sau fără schimbator de căldură (Lubeca LW 406 - 6);

- autoclave statice, cu economizor, cu mediul de încălzire și răcire în circulație (Lubeca LW 402 G);
- autoclave statice, cu schimbător de căldură cu plăci pe circuitul de răcire (Jumbo Lagarde).

Autoclavele care sunt prevăzute cu un dispozitiv ce permite rotirea coșurilor cu ambalaje în interiorul autoclavei se numesc *rotoclave*. Rotirea contribuie la îmbunătățirea transferului de căldură și ca o consecință la scurtarea duratei de sterilizare. Rotoclavele pot fi prevăzute cu dispozitive de rotire numai într-o singură direcție sau cu dispozitive de rotire pendulare, între rotirea spre stânga și cea spre dreapta făcându-se o pauză. La unele rotoclave, durata de rotire pendulară este reglată fără trepte, între 5 și 10s, cu o pauză de 15s, iar la cele comandate electronic, pe baza unui program cu cartele perforate, se poate realiza orice program de rotire pendulară. Economizorul este un vas sub presiune, așezat deasupra autoclavei, în care se preîncălzește apa înaintea începerii operației de sterilizare.

**Autoclava Rotomat - Atmos** este o autoclavă cu economizor, deci este formată dintr-o autoclavă orizontală și un vas sub presiune. Autoclava orizontală este prevăzută la un capăt cu un fund fix, iar la celălalt capăt cu un capac montat pe balamale care se închide și se etanșează la corpul autoclavei cu ajutorul unor pârghii și a unei roți de strângere. Coșurile, în care se așează recipientele, au formă cubică și se introduc pe două șine de ghidaj, fixate în sistemul de rotație. Mișcarea de rotație este transmisă la axul sistemului de rotație de către un electromotor prin intermediul unei cutii de viteze, al unei transmisii cu roți dințate și al unei transmisii cu curea.

Autoclava mai este prevăzută cu racorduri pentru alimentarea cu apă rece, apă fierbinte, abur și aer, precum și pentru evacuarea apei uzate la canal.

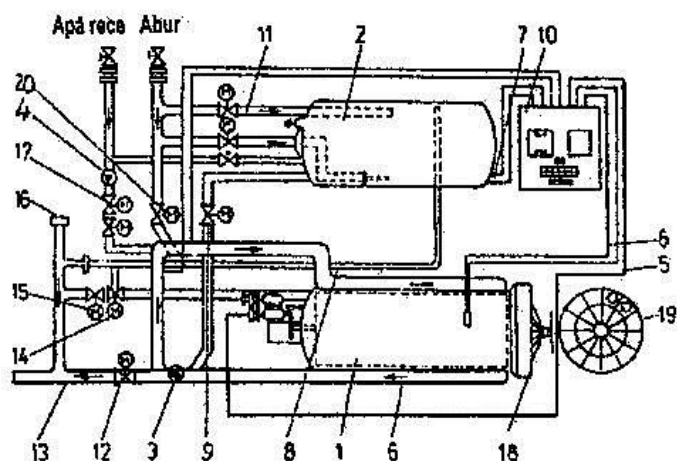
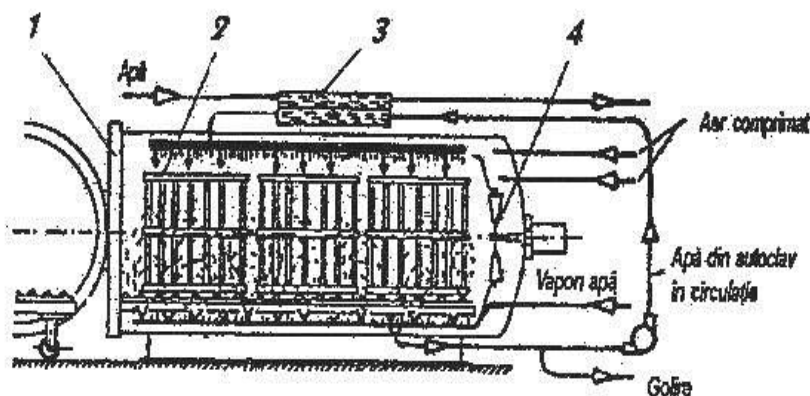


Fig. 7.46. Autoclava Rotomat-Atmos: 1 - corp de sterilizare; 2 - rezervor de apă caldă; 3 - pompă; 4 - pompă apă rece; 5, 6, 7 - relee; 8 - conducta de dezaerare; 9 - ventil de legătură; 10 - tablou de comandă; 11 - conductă abur; 12 - ventil; 13 - conductă evacuare; 14 - ventil; 15 - depresurizare; 16 - conductă de aer; 17 - ventil apă rece; 18 - capac etanșare; 19 - dispozitiv de înregistrare a turației; 20 - manometru.

manometru.

Vasul de presiune este prevăzut cu un barbotor de abur pentru încălzirea apei și cu o serie de racorduri pentru alimentarea cu apă rece, abur și apă fierbinte de la autoclavă și pentru evacuarea apei fierbinți. În cele trei perioade (preîncălzire, sterilizare, răcire), coșurile cu recipiente se găsesc în mișcare de rotație. După răcire, se evacuează complet apa din autoclavă, se deschide capacul acesteia și se scot coșurile. Ca și autoclavele verticale, rotoclavele pot fi montate individual sau în baterii.

**Autoclava Jumbo Lagarde** este tot o autoclavă statică, dar care realizează sterilizarea în atmosferă de abur. Condensul rezultat este recirculat cu o pompă pentru a putea fi folosit ca apă



de răcire, după ce trece printr-un schimbător de căldură cu plăci în contracurent. Răcirea finală a recipientelor se realizează cu apă de la rețea sub presiune. Inițial se poate face și o prerăcire cu aer,



care este distribuit în corpul autoclavei cu un ventilator.

Fig. 7.47. Autoclava jumbo Lagarde

1 - corp autoclava; 2 – coșuri; 3 - schimbător de căldură; 4 - ventilator.

### **7.3.7.2. Instalații de pasteurizare și sterilizare cu funcționare continuă**

În aceste instalații produsele, ambalate în borcane, butelii de sticlă, cutii metalice sau ambalaje din material plastic trec continuu prin mai multe sectoare termice în care are loc preîncălzirea, pasteurizarea, sterilizarea și răcirea produsului, uneori urmată și de uscarea ambalajului, conform unei diagrame temperatură-timp bine stabilită, funcție de natura produsului.

Avantajele instalațiilor de pasteurizare și sterilizare cu funcționare continuă sunt:

- capacitate mare de producție, cu consum minim de utilități;
- siguranță maximă în funcționare;
- posibilitatea efectuării tratamentului termic pentru toate tipurile de ambalaje, cu diferite sisteme de închidere, eventual posibilitatea tratării concomitente a două sau mai multe tipuri de recipiente;
- consumul redus de manoperă.

Instalațiile cu funcționare continuă pot fi de tip tunel, rotative, hidrostatice sau cu închidere mecanică.

#### ***Pasteurizatoare/sterilizatoare tip tunel***

În principiu, sunt construite dintr-o carcasă în formă de tunel în care recipientele se deplasează de la un capăt la altul cu ajutorul unui mijloc de transport, pe un singur nivel sau pe mai multe niveluri și sunt caracterizate prin funcționarea la presiune atmosferică. Deci, chiar atunci când se numesc sterilizatoare, pentru că efectul tratamentului termic este de sterilizare; temperatura este  $< 100^{\circ}\text{C}$  (este cazul produselor cu aciditate medie și ridicată, cu  $\text{pH} < 4,5$ ).

Agentul termic utilizat este aburul sau apa caldă, iar agentul de răcire este apa rece. Numărul sectoarelor termice este cuprins între 5 și 3 în funcție de temperatura inițială a produsului, temperatura de pasteurizare/sterilizare, temperatura finală a produsului și natura ambalajului. Primele sectoare urmăresc aducerea produsului de la temperatura inițială la temperatura de pasteurizare/sterilizare și pot fi în număr de 1-3, sau pot lipsi, atunci când umplerea recipientelor s-a făcut la cald la o temperatură apropiată de temperatura de pasteurizare/sterilizare. Următorul sector, de obicei cel central, are rolul de a menține produsul la temperatura de pasteurizare/sterilizare, iar ultimele sunt destinate răcirii treptate a recipientelor cu produs. În cazul borcanelor și a buteliilor de sticlă, care nu rezistă la șocuri termice, încălzirea și răcirea trebuie să se facă în trepte limitate de temperatură. Astfel, se recomandă ca la încălzire saltul termic să fie mai mic de  $25^{\circ}\text{C}$ , în timp de 5 minute, iar la răcire căderea de temperatură să nu depășească  $33^{\circ}\text{C}$  pentru același interval de timp.

La folosirea apei ca agent termic, transferul de căldură se poate face prin imersarea recipientelor în baie de apă, prin stropire cu ajutorul duzelor de pulverizare sau prin inundație continuă, când se folosesc bazine cu funduri perforate. Sistemul de captare și recirculare a apei de stropire este constituit din bazine de colectare, pompe, conducte, dușuri sau bazine perforate. Bazinele de colectare pot fi amplasate dedesubt sau lateral de tunel. Temperatura apei se reglează automat prin barbotare de abur sau cu schimbătoare de căldură cu abur în bazinele centrale de colectare și prin recircularea apei între bazinele de la intrare și cele de la ieșire, în scopul recuperării căldurii, prin formarea unor zone conjugate.

În funcție de sistemul de transport al recipientelor în interiorul instalației, acestea se împart în următoarele categorii:

- instalații cu casete mobile;
- instalații cu grătare pășitoare, acționate mecanic, pneumatic sau hidraulic (pas de pelerin);
- instalații cu benzi transportoare acționate mecanic.

Instalațiile de pasteurizare/sterilizare tip tunel se utilizează pentru tratamentul termic al produselor lichide ca de exemplu: bere, vin, sucuri, băuturi răcoritoare (carbonatate sau nu), sosuri, cât și pentru produse vâscoase, semisolide sau cu conținut de solid în lichid ca de exemplu: pastă de tomate, gemuri, budinci. Pasteurizatoarele-tunel pentru sucuri de fructe, legume, cidru, au construcție asemănătoare în ceea ce privește numărul de zone și regimul termic al acestora, încadrându-se în sistemul de tratament termic LTLT (Low Temperature Long Time).

**Pasteurizatorul-tunel tip AC - Jedinstvo**, montat în fabricile de conserve din țara noastră, pentru pasteurizarea sucului de tomate îmbuteliat în butelii de sticlă, funcționează cu 4 zone de lucru, cu următorul regim de temperaturi:

- zona 1 de aducere și menținere la temperatura de pasteurizare, încălzită cu abur saturat cu temperatura de 100°C, distribuit printr-un sistem de duze în toată secțiunea de pasteurizare; apa rezultată din condensarea vaporilor pe pereții ambalajului este colectată într-un bazin;
- zonele de răcire 2, 3 și 4 în care schimbul de căldură se realizează prin pulverizare de apă cu temperatura de 80, 50 și respectiv 18 -20°C.

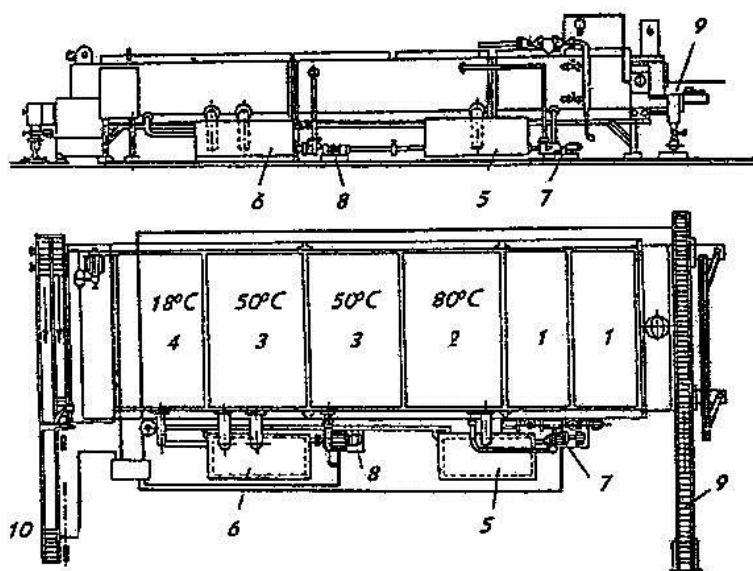


Fig. 7.48. Pasteurizator-tunel tip AC – Jedinstvo 1 - zona de încălzire - pasteurizare; 2, 3, 4 - zone de tratare cu apă; 5, 6 - bazine cu apă caldă; 7, 8 – pompe centrifuge; 9 – transportor de alimentare; 10 - transportor de evacuare.

Tunelul și banda transportoare sunt confecționate din oțel inoxidabil. El este prevăzut cu două bazine montate lateral pe lungimea tunelului, unul pentru apă cu temperatura de 80°C încălzită prin barbotare de abur, care circulă în circuit închis în zona a 2-a și unul pentru apa cu temperatura de 50°C, necesară pentru zona a 3-a. Zona a 4-a este racită cu apa de la rețea.

**Sterilizatorul-tunel NSRAL (Manzini)** este utilizat în special ca instalație de sterilizare - răcire - uscarea pentru pasta de tomate ambalată în cutii cu capacitate cuprinsă între 100-500 g.

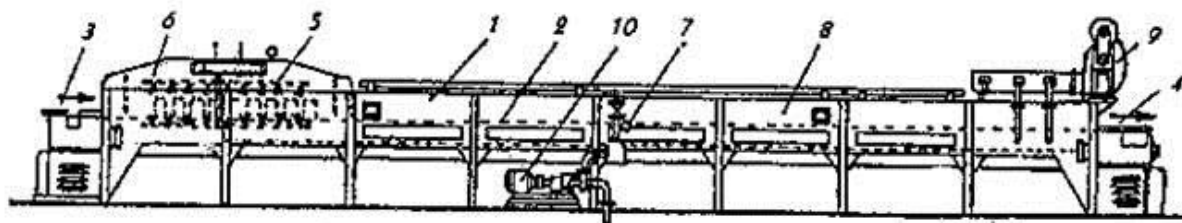


Fig. 7.49. Sterilizator - tunel NSRAL (Manzini): 1 - tunel; 2 - transportor; 3 - încărcare automată recipiente; 4 - descărcare automată recipiente; 5 - conductă perforată distribuie abur; 6 - zona de sterilizare; 7 - zona de răcire cu apă pulverizată; 8 - zona de uscarea; 9 - ventilator; 10 - pompă.

Cutiile sunt transportate prin tunel cu ajutorul unui transportor cu elemente profilate din oțel inoxidabil, acționat de un grup motoreductor cu variator continuu de viteză, pe care este montat un contor de turații, ce permite reglarea cu precizie a vitezei de transport în funcție de conținutul și dimensiunile recipientelor tratate. Elementele profilate ale transportorului sunt perforate astfel încât să permită ca în zona de răcire să se formeze un curent de aer care să mărească efectul de răcire, iar în zona de uscare jeturile de aer să poată, de asemenea, să ajungă la partea inferioară a recipientelor.

Corpul aparatului este construit din țevi de oțel protejate în interior cu un vernis special rezistent la acizi și este prevăzut cu capace mari, ușor de îndepărtat, pentru inspecția interioară a mașinii.

Instalația mai este echipată cu: un grup pentru alimentarea automată a recipientelor, un grup pentru descărcarea automată a recipientelor, o pompă centrifugă pentru alimentarea cu apă de răcire și un ventilator pentru vehicularea aerului sub presiune. Tunelul este divizat în trei sectoare pentru sterilizarea cu abur saturat la presiune atmosferică, răcirea cu apă pulverizată și uscarea cu aer. Sterilizarea se efectuează cu abur distribuit uniform printr-un sistem de țevi perforate, temperatura în interiorul aparatului menținându-se la valoarea de 95°C, astfel încât produsul atinge în scurt timp temperatura de sterilizare de 90°C.

Răcirea se efectuează cu apă prin pulverizare cu ajutorul unor duze și este menținută sub presiune cu ajutorul pompei. Dacă se folosesc recipiente de sticlă, temperatura apei descrește de-a lungul tunelului pentru a elimina pericolul spargerii. Răcirea se face de la 90°C la 38°C cu apă tratată prin clorinare, care are un conținut redus de microorganisme, pentru a preveni contaminarea în cazul unor închideri defectuoase ale recipientelor, ținând cont de efectul de vidare care se produce la răcire.



Uscarea se face cu aer insuflat pe sus și pe jos asupra recipientelor. Presiunea jetului de aer este ridicată pentru a asigura eliminarea apei, în special din punctele cele mai dificile ca de exemplu, cele din jurul închiderii. Pentru producția de mică capacitate se pot folosi *unități de pasteurizare* (pe șarje) pentru produse ambalate în recipiente de sticlă sau material plastic. Sunt construite din oțel inox AISI 304 sau 316 și prevăzute cu tablou electric dotat cu PLC, pentru programarea temperaturii de pasteurizare, a timpului și a temperaturii de răcire. Cu mici modificări, ea poate fi utilizată și ca opăritor pentru legume și fructe.

Fig. 7.50. *Unitate de pasteurizare pe șarje* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### 7.3.8. Utilaje destinate operațiilor de etichetare și marcarea a produselor finite

Pentru asigurarea protecției și înlesnirea comercializării, conservele sunt etichetate individual (direct pe ambalajul de prezentare și desfacere, sau pe etichete din hârtie sau alte materiale), dar și ambalate și etichetate colectiv pentru comerțul de retail sau en gros. Pentru imprimarea etichetelor cu elementele de identificarea a lotului (trasabilitatea produsului) se poate utiliza *timbratorul pneumatic*.



*Timbratorul pneumatic* poate ștampa pe etichetă numărul lotului și/sau data scadentă a valabilității produsului. Caracterele sunt transferate pe etichetă într-o zonă aleasă prin cerneală cu uscare rapidă. Astfel, fazele de etichetare și timbrare sunt efectuate în același timp, obținându-se o aplicare completă printr-o singură operație.

Fig. 7.51. *Timbrator pneumatic* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

**Mașini de etichetat semiautomate** de banc pentru etichete autoadezive, dotate cu o



magazie pentru distribuirea etichetelor. Mașina de etichetat este echipată pentru distribuirea unei singure etichete pe ciclu sau, dacă este programată, oferă posibilitatea aplicării unei etichete și unei contraetichete, printr-o singură operație. Cu această mașină, acționată de un microprocesor cu programare analogică, se pot aplica etichete și/sau contraetichete (printr-o bobină unică) pe recipiente cilindrice din sticlă și/sau PET sau plastic, recipiente conice, cu o conicitate de sub  $1^{\circ} 30'$  sau pe recipiente pătrate (pe baza unei dotări suplimentare).

Fig. 7.52. *Mașini de etichetat semiautomate* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### 7.3.9. Utilaje destinate operațiilor de ambalare colectivă a produselor finite

Ambalarea colectivă este metoda care permite gruparea într-o singură unitate de vânzare a mai multor produse. Materialele utilizate sunt: cartonul și foliile contractibile. Ambalarea colectivă se poate realiza și prin gruparea produselor preambalate în hârtie Kraft, celofan sudabil etc., obținându-se pachete paralelipipedice paletizate.

**Mașina de baxat semi-automată** este aptă pentru împachetarea borcanelor de sticlă cilindrice cu folie de plastic termoretractibilă pe o tăviță de carton.



Încărcarea produsului pe tăvița de carton se face manual de către operator – viteza 7-10 pachete/minut.

Mașina este compusă din împingător cu screper de împachetare pneumatică în linie, cu suprafața de lucru din oțel inox și dispozitiv de siguranță, pasaj de trecere pe sub bara de sudură (380 mm), sistem automat de bobinare deasupra și dedesubtul foliei, ghidaje pentru recipient, dispozitiv interschimbabil de cuplare a produsului ale cărui dimensiuni vor fi stabilite, tunel de înfoliere dispozitiv de reglare automat a temperaturii, selector

pentru ciclu manual sau semi-automat cu butoane de pornire a ciclului.

Fig. 7.53. *Mașina de baxat semi-automată* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### 7.3.10. Utilaje destinate operațiilor de pregătire a ambalajelor utilizate

**Mașina de clătit semiautomată** permite clătirea internă a sticlelor și borcanelor. Este utilizabilă pentru sticle de orice format de la 0,2 la 2 litri, iar productivitatea este influențată de abilitatea operatorului, este de aprox. 700 sticle/oră, consumul de apă de 0,2 litri/sticlă.



Fig. 7.54. *Mașina de clătit semiautomată* (sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

### 7.3.11. Aparatura de măsură și control

Aparatele de măsură și control și sistemele de măsurare reprezintă o ramură a tehnicii care se ocupă cu totalitatea sistemelor tehnice care au capacitatea de a compara cu un anumit scop una sau mai multe mărimi pentru verificarea acestora în concordanță cu obiectivul urmărit (de control a unui proces, de urmărire a evoluției unei mărimi, de menținere între anumite valori a unui efect etc.). Obiectul de activitate îl reprezintă mijloacele de măsurare utilizate, modul de utilizare a acestora, rezultatele măsurărilor efectuate și exprimarea valorilor mărimilor în unități de măsură în scopul verificărilor caracteristicilor fizice și calitative ale produselor și proceselor industriei alimentare.

În mare parte aceste aparate se găsesc pe fluxurile de producție, în laboratoarele de analize specifice fiecărei unități de producție în parte sau în laboratoarele mobile. Un organism tutelar se ocupă cu verificarea acestor aparate de măsură astfel încât acestea să nu fie folosite în afara preciziei lor de lucru, fapt ce ar duce la rezultate eronate, cu consecințe directe asupra calității produselor obținute.



Fig. 7.55. *Etuva*

(sursa: [www.damartrading.bizoo.ro](http://www.damartrading.bizoo.ro))

***Etuva***, cu capacitatea de cca. 150 litri, cu circulație naturală, cu structură de oțel vernisat cu vernisare specială antiacid. Camera internă din oțel inox cu dublă izolare și cu închidere sub presiune. Tablou electric de control poziționat pe partea laterală a etuvei, dar nu în contact direct cu părțile fierbinți ale acesteia. Sistem electronic pentru reglarea temperaturii cu sonda PT100 cu temperatura maximă de  $280^{\circ}\text{C}$ , precizie  $\pm 2^{\circ}\text{C}$ . *Etuva* este prevăzută cu un sistem de siguranță pentru protejarea cuptorului în caz de supraîncălzire.

***Ph-metru de masă***, cu citire digitală și o precizie de 0,01 pH. Instrumentul este completat cu sonda de măsurare și compensare automată a temperaturii. Instrumentul măsoară Ph-ul, conductibilitatea în mV și temperature în grade Celsius.

***Refractometre portabile*** cu scala 0-32, 28-62 sau 45-82 grade Brix, precizie 0,2.

Fig. 7.57. *Refractometru* ([www.casacofetarilor.ro](http://www.casacofetarilor.ro))



***Balanța electronică*** cu capacitatea de 10 kg. și cu precizia de 0,01 g, completată cu taler din oțel inox cu diametrul de 160 mm. Determinarea automată a tării și autodiagnosticare.



Fig. 7.58. *Balanța electronică* ([www.casacofetarilor.ro](http://www.casacofetarilor.ro))

## 8. TEHNOLOGIA OBȚINERII CONSERVELOR DIN CARNE

### 8.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din carne

*Conservele din carne* sunt produse obținute din carne, organe, cu sau fără adaosuri de legume, leguminoase, crupe, condimente, introduse în recipiente ermetic închise și supuse unui tratament termic pentru distrugerea parțială sau totală a microflorei. Clasificarea conservelor din carne se face după mai multe criterii:

- după temperatura aplicată: conserve pasteurizate (semiconserva), care se supun tratamentului termic sub 100°C și conserve sterilizate, care se supun tratamentului termic peste 100°C;
- după rețeta de fabricație: conserve numai din carne și organe și conserve mixte.

Conservele din carne se mai pot clasifica în următoarele grupe:

- de carne în suc propriu;
- de carne tocată („corned beef”, „luncheon meat”);
- sub formă de pastă (pateuri, hașeuri);
- dietetice, recomandate în diferite afecțiuni, în special ale tractusului gastro - intestinal;
- pentru copii.

### 8.2. Materii prime și auxiliare

Materiile prime folosite sunt:

- carne (de vită, porc, pasăre, unele organe);
- fasole boabe și păstăi;
- morcovi;
- țelină;
- vinete;
- bame;
- dovlecei;
- ceapă;
- usturoi;
- pătrunjel;
- mază verde;
- păstârnac;
- ardei gras;
- conopidă;
- varză;
- orez, etc.

Materiile auxiliare pot fi:

- ulei de floarea soarelui;
- făină albă;
- pastă sau suc de roșii;
- sare;
- zahăr;
- condimente, etc.

### 8.3. Tehnologia obținerii conservelor din carne

Procesul tehnologic general de fabricare a conservelor de carne cuprinde următoarele operații:

- recepția materiilor prime, auxiliare și a ambalajelor;
- pregătirea materiilor prime, auxiliare și a ambalajelor;
- pregătirea supelor și a sosurilor (la unele tipuri);
- umplerea cutiilor și exhaustarea;
- închiderea cutiilor;



- sterilizarea și răcirea;
- sortarea și ștergerea cutiilor;
- etichetarea și ambalarea cutiilor;
- depozitarea.

Materiile prime folosite sunt: carne (de vită, porc, pasăre, unele organe), fasole boabe și păstăi, morcovi, țelină, vinete, bame, dovlecei, ceapă, usturoi, pătrunjel, mazăre verde, păstârnac, ardei gras, conopidă, varză, orez, paste, etc.

Materiile auxiliare pot fi: ulei de floarea soarelui, făină albă, pastă sau suc de roșii, sare, zahăr, condimente, etc.

Cărnurile și organele se depozitează la 2...4<sup>0</sup>C, legumele proaspete și verdețurile la 4...6<sup>0</sup>C, iar materiile prime uscate și cele auxiliare în încăperi uscate și răcoroase.

Ambalajele utilizate sunt: cutii metalice confecționate din tablă cositorită și vernisată, din tablă TFS (Thin free steel), respectiv ECCS (Electrochemically chromium coated steel), sau din tablă de aluminiu; recipiente din sticlă și din material plastic. Cele din tablă de oțel (tip A) sunt confecționate din trei părți (corp, fund, capac), iar cele din tablă de aluminiu (tip B) din două părți (corp ambutisat și capac).

Dimensiunile cutiilor din tablă de oțel cositorit cu fund aplicat sunt prezentate în tabelul următor (tabelul 8.1.).

Tabel 8.1.

Diametrul nominal (mm)	Diametrul interior (mm)	Înălțimea cutiei (mm)	Diametrul exterior (mm)	Grosime a tablei (mm)	Lățimea bordurii (mm)	Capacitatea (cm <sup>3</sup> )
53	53,2	39	55,5	0,20	2,6	75
	78,0	-	-	-	-	165
73	72,8	58	75,5	0,22	2,8	210
		101				390
		110				425
		118				460
99	98,8	32,5	101,5	0,24	3,0	265
		47,0				300
		50				320
		53				345
		60				400
		68				465
		88				600
		112				
		118				
153	153,42	175	156,5	0,26	3,2	2975
		242				4250
		280				5000

În tabelul 8.2. sunt prezentate dimensiunile cutiilor din aluminiu, utilizate la conservele din carne:

Tabel 8.2.

Diametrul nominal (mm)	Diametrul interior (mm)	Înălțimea cutiei (mm)	Grosime a tablei (mm)	Lățimea bordurii (mm)	Capacitatea (cm <sup>3</sup> )
73	72,8	30	0,20 0,22 0,24	2,8	110
99	98,8	24,5 32,0 43,5 50,5	0,22 0,21 0,25	3,0	140 205 300 350

Ambalajele din sticlă sunt aceleași ca și în industria conservelor vegetale (se utilizează mai puțin în industria cărnii).

Ambalajele plastice care se pot utiliza la sterilizarea produselor carnatate sunt:

- pentru tăviță suport complexul PA/PP sau complexul PP/EVOH/PA/PP;
- pentru capac complexul OPA/PP sau PA/PP sau OPA/EVOH/PP sau PET/SiO<sub>x</sub>/PP.

După sterilizare – răcire, ambalajul de contact poate fi, la rândul său, pus într-un supraambalaj de comercializare format din PVC/PE pentru tăviță suport și PET/PE pentru capac. Ambalajul de contact se vedează înainte de sterilizare, iar supraambalajul poate fi pus sub atmosferă de azot.

#### ***Pregătirea materiilor prime, auxiliare și a ambalajelor***

Pregătirea este specifică în funcție de materia primă:

- legume: sortare, spălare, curățire de parte necomestibilă, divizare, blanșare;
- carne: tranșare – dezosare – alegere, porționare, blanșare, fierbere, prăjire (pentru unele sortimente);
- paste: opărire;
- făină: cernere;
- condimente: măcinare;
- ambalaje: spălare și ștanțare capace.

Blanșarea se realizează în cazane duplex sau în blanșatoare continue.

Fierberea, prăjirea se pot face în cazane duplex.

#### ***Pregătirea sosurilor și supelelor (pentru unele tipuri de conserve)***

Supele se pregătesc din oase, flaxuri, bucăți de carne prin fierberea acestora în apă, urmată de separarea supei și concentrarea ei.

Sosurile care pot fi de tip condimentar și dietetice, se pregătesc din diferite legume prin fierbere, pasare, omogenizare.

Sosurile și supele se utilizează în stare fierbinte (70...80°C).

#### ***Umplerea recipientelor și exhaustarea***

Umplerea cutiilor constă în dozarea prin cântărire, la nivelul gramajului, atât a părții solide cât și lichide, cu respectarea proporției dintre ele. Dozarea poate fi manuală sau cu ajutorul dozatoarelor, în special pentru partea lichidă.

Exhaustarea este operația de îndepărtare a aerului din recipient și se poate face prin umplerea recipientelor cu produs fierbinte, fie prin încălzirea prealabilă a recipientelor umplute, cu capacele puse, dar fără a fi închise la temperatura de 75...80°C, folosind aer fierbinte la 95...98°C., fie prin deplasarea aerului din recipient cu jet de abur, fie prin exhaustare mecanică care se execută cu mașini de închis sub vid.



Eliminarea aerului din recipient se impune din următoarele motive:

- produce oxidarea lipidelor și vitaminelor;
- îngreunează termo-penetrația;
- contribuie la dezvoltarea microorganismelor aerobe;
- conduce la creșterea presiunii interioare din recipient în timpul sterilizării ceea ce poate conduce la pierderea ermeticității;
- mărește viteza de coroziune electrochimică în cazul cutiilor de tablă nevernisată.

### ***Închiderea recipientelor metalice***

Se realizează cu mașini de închis semiautomate și automate prin formarea falțului se închidere care unește corpul cutiei cu capacul. Capul de închidere al mașinii de închis este format din rolele I (de bordurare) și rolele II (de închidere definitivă), capul de fixare a capacului recipientului (piston) și talerul pe care se așează cutia.

Controlul închiderii constă într-un control curent (examinarea vizuală a falțului), controlul ermeticității prin sondaj pe cutii goale (metoda presiunii interioare cu aer, apă, metoda vidului exterior în exicator, metoda încălzirii în apă a cutiilor pline).

Pentru aprecierea calității închiderii pe falțul neseționat se fac măsurători pentru: grosimea falțului, înălțimea falțului, adâncimea falțului. Pe falțul seționat se măsoară: cârligul capacului, cârligul corpului și prin folosirea unui proiector special se determină procentul de îmbinare reală (de suprapunere a celor două cârlige).

În lipsa proiecteurului, procentul de îmbinare reală se determină cu relația:

$$\% \text{ îmbinare reală} = \{[(C_{\text{cap}} + C_{\text{corp}} + G_{\text{cap}} - H)] / [H - (2G_{\text{cap}} + G_{\text{corp}})]\} * 100 \quad (8.1)$$

Unde:

$C_{\text{cap}}$  (sau  $m$ ) – este cârligul capacului, în mm;

$C_{\text{corp}}$  (sau  $n$ ) – cârligul corpului, în mm;

$G_{\text{cap}}$  și  $G_{\text{corp}}$  – grosimea tablei capacului și corpului, în mm;

$H$  – înălțimea falțului, în mm.

Îmbinarea reală trebuie să fie de minimum 50%.

### ***Sterilizarea conservelor***

Sterilizarea conservelor se face, după o prealabilă spălare a acestora cu soluție detergentă și clătire cu apă caldă, în autoclave cu funcționare discontinuă, cu și fără agitarea recipientelor, și în sterilizatoare cu funcționare continuă (rotative, hidrostactice, cu flacără).

Sterilizarea se face după anumite baremuri (formule de sterilizare) stabilite științific – experimental, care să asigure o anumită valoare de sterilizare  $F_0$ .

Defectele de sterilizare în cazul recipientelor metalice pot fi:

- substerilizarea, care conduce la alterarea cu bombaj datorită bacteriilor mezofile și termofile (spori), sau la alterarea fără bombaj datorită termofililor;
- suprasterilizarea, care are drept consecință pierderea luciului recipientului la exterior, marmorarea interiorului cutiei, înmuierea excesivă a țesuturilor, scăderea valorii nutritive a produsului;
- deformarea permanentă a capacelor (bombaj fizic complet sau arcuire);
- desfacerea lipiturii longitudinale a recipientelor;
- formarea de „ciocuri” la ambele capace;
- turtirea corpului cutiei;
- modificarea proprietăților senzoriale ale produsului (gust, miros, culoare).

La sterilizarea recipientelor de sticlă cu închidere „Omnia”, în timpul sterilizării pot apărea următoarele defecte:

- vid scăzut în recipient (<210 mmHg, respectiv 0,280 bar);
- pierderea lichidului din recipient;

- strierea capacelor.

Sterilizarea este urmată de răcirea recipientelor fie până la temperatura de termostatare (28...30<sup>0</sup>C pentru termostatarea conservelor destinate zonelor cu climat temperat și 50...55<sup>0</sup>C pentru termostatarea conservelor destinate zonelor cu climat tropical), fie până la temperatura de depozitare (<25<sup>0</sup>C).

În timpul răcirii, dacă recipientele au pierdut ermeticitatea din diverse motive, conținutul se poate reinfecța cu microfloră diversă care produce bombaj.

#### ***Termostatarea recipientelor***

Este o metodă de verificare a eficienței sterilizării. La termostatare revifiază spori nedistruși, ce trec în forme vegetative, care conduc la bombaj datorită acumulării de gaze.

Se poate practica termostatarea de control (2‰ din lot) sau termostatarea lotului întreg.

Condițiile de termostatare sunt:

- 28...30<sup>0</sup>C (chiar 37<sup>0</sup>C), timp de 7-10 zile, pentru conservele destinate zonelor cu climat temperat;
- 50...55<sup>0</sup>C timp de 7-10 zile, pentru conservele destinate zonelor cu climat tropical.

#### ***Sortarea și ștergerea cutiilor***

La sortare se îndepărtează cutiile cu defecte vizibile, cum ar fi: cutiile deformate, cu scurgeri, bombate, cu defecte pronunțate de închidere.

Ștergerea se face în scopul îndepărtării resturilor de apă, depunerilor de impurități, pentru a preveni ruginirea ulterioară a recipientelor la exterior.

#### ***Etichetarea și ambalarea***

Etichetarea se face prin lipirea manuală sau mecanică a etichetei, care trebuie să aibă următoarele mențiuni:

- denumirea produsului și firma producătoare;
- masa netă, prețul;
- termenul de garanție;
- indicații privind compoziția chimică, inclusiv unele adaosuri;
- indicații privind valoarea energetică;
- indicații privind modul de utilizare.

Cutiile etichetate se ambaleză, în funcție de destinație, în lăzi de lemn sau în cutii de carton.

#### ***Depozitarea conservelor***

Se face la temperatura de maxim 25<sup>0</sup>C și φ = 75%. Depozitarea se face prin stivuirea recipientelor sau lăzilor (cartoanelor) cu recipiente pe grătare, pe sortimente și loturi de fabricație. La depozitarea necorespunzătoare se pot produce următoarele defecte:

- ruginirea recipientelor metalice;
- coroziune electrochimică;
- înmuierea țesuturilor și schimbarea gustului, dacă temperatura de depozitare depășește valoarea de 25<sup>0</sup>C ;
- degradarea culorii datorită luminii, pentru conservele ambalate în recipiente de sticlă, defectul fiind însoțit și de pierdere de vitamine, în special vitamina C.

În figura 8.1. este prezentat procesul tehnologic de obținere a conservelor din carne.

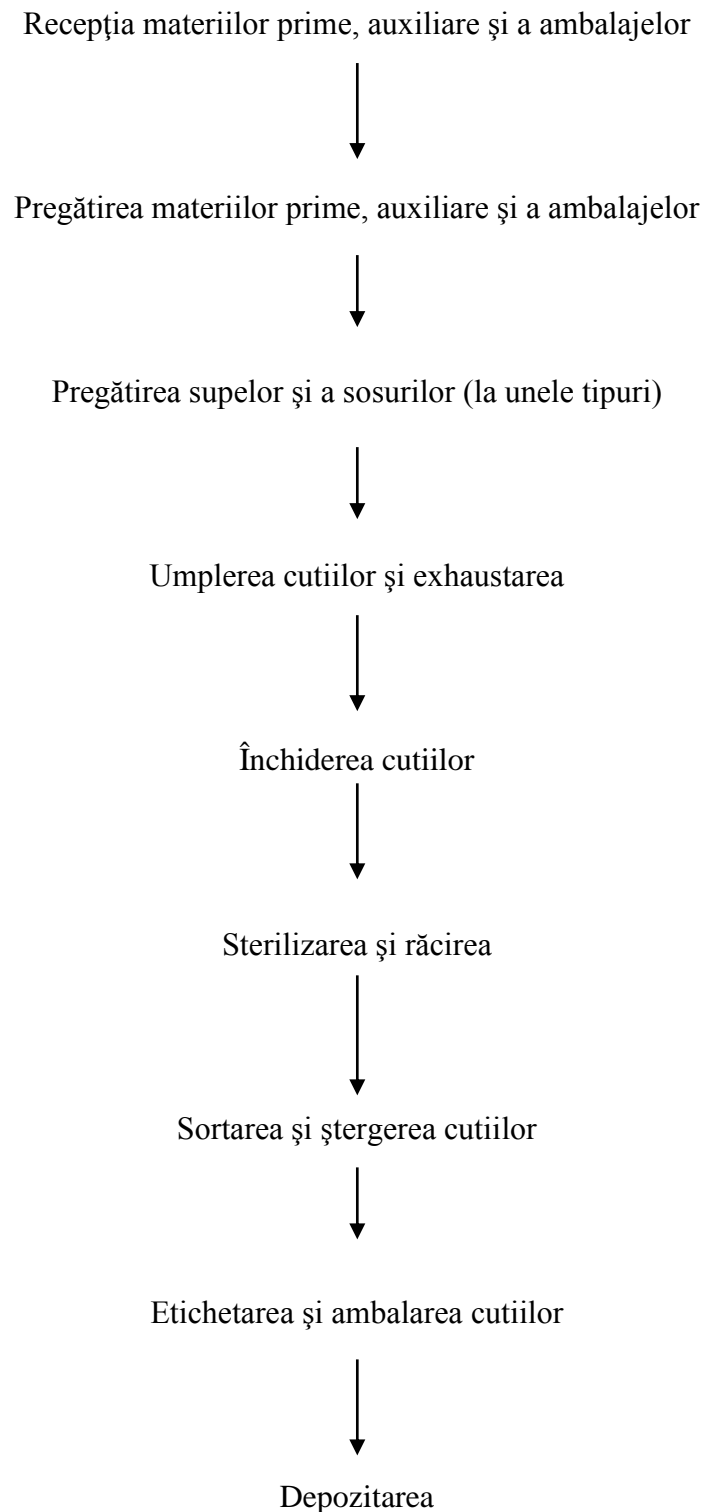


Figura 8.1. *Schema procesului tehnologic de obținere a conservelor din carne*

#### 8.4. Verificarea calității și indicatorii de calitate

Pentru *conservele de carne* temperatura obișnuită de sterilizare este de 117...124°C. Aprecierea calității conservelor sterilizate din carne, ca și în cazul celorlalte sortimente de conserve sterilizate, necesită examinarea, atât a recipientelor pentru stabilirea posibilităților de păstrare în timp, cât și a conținutului, pentru verificarea concordanței cu normele de calitate în vigoare.

Pe lângă examinarea exterioară a recipientului, a marcării și etichetării acestuia, verificarea ermeticității (cu vid și cu apă caldă) și controlul sterilității sunt obligatorii. Pentru conservele destinate exportului în țările cu climă tropicală, în paralel cu termostatarea la 37°C, se execută și termostatarea la 55°C, timp de cinci zile.

Bombajele sunt defecte majore care fac conservele inapte pentru valorificare, în consumul public ca atare. Loturile de conserve unde se evidențiază bombaje fizice, chimice sau biologice sunt excluse din circuitul alimentar.

Verificarea aspectului interior al recipientelor constă în verificarea culorii și aspectului vernisajului (uniformitatea, prezența petelor de marmorare, a punctelor sau zonelor de corodare); verificarea aspectului lipiturii (prezența aglomerărilor de aliaj, uniformitatea ei).

Anterior examinării organoleptice, asupra conținutului se poate determina masa netă, conținutul procentual de carne și grăsime, conținutul procentual de grăsime.

Din punct de vedere psiho-senzorial, se efectuează probe asupra produsului rece sau încălzit, după cum acesta este destinat a fi consumat rece sau cald. Se are în vedere aprecierea calității conținutului propriu-zis, cât și a lichidelor de acoperire (sos, ulei, suc). Se verifică următoarele caracteristici: aspect, miros, gust, culoare, consistența conținutului, starea de limpezire a sucului.

Din punct de vedere fizico-chimic, se apreciază asupra probei bine omogenizate integritatea (prin determinarea masei nete și a cantității de carne, a proporției legumelor și a celei de sos, suc sau ulei; determinarea conținutului de grăsime; determinarea conținutului total de proteine; determinarea conținutului de amidon, a conținutului de făină de soia sau concentrat proteic de soia; determinarea conținuturilor de sare, nitriți, polifosfați), precum și prospețimea (prin determinarea azotului ușor hidrolizabil; determinarea hidrogenului sulfurat; determinarea acidității; evidențierea gradului de oxidare a grăsimii –reacția Kreiss negativă). Azotul ușor hidrolizabil este limitat la max. 50 mgNH<sub>3</sub> % pentru conservele din carne de porc, max. 55 mgNH<sub>3</sub> % pentru conservele din carne de vită și max. 45mg NH<sub>3</sub>% pentru conservele mixte.

Aprecierea calității igienice a conservelor din carne vizează examinarea bacteriologică și determinarea contaminanților chimici (metale grele, reziduuri de pesticide, antibiotice, hormoni, contaminanți ai mediului ambiant).

La fabricarea conservelor de carne se au în vedere următoarele date aproximative:

- pierdere la curățare ficat 3%;
- pierderi la curățire legume (tabelul 8.3.);
- pierderi la prăjirea cepei 20%;
- pierderi la prăjirea cărnii (tabelul 8.4.);
- pierderi la tocare, mărunțire fină, malaxare 0,1-0,2%;
- consum specific pentru cutii, capace etichete 1,016 buc/cutie;
- bombaj, maximum 1% față de total producție (cutii/total cutii realizate-100);
- suprafața construită: 60m<sup>2</sup>/t pentru secții de 2-3,5 t/zi; 55 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 5-7 t/zi și 50 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 10-16 t/zi.

În tabelul 8.3. sunt prezentate pierderile care se produc la curățirea produselor vegetale.

Tabel 8.3.

*Pierderi la curățirea unor produse vegetale*

<b>Produsul</b>	<b>Pierderi %</b>	<b>Natura pierderilor</b>
Gutui	9,5-22,4	Pedunculi, semințe, casă semințe
Ardei	16,2-20,8	Pedunculi, caliciu, semințe
Bame	10,4-14,4	Pedunculi, caliciu
Castraveți	15,2-30,5	Pedunculi, curățire, semințe
Dovlecei	3,6-8,5	Pedunculi, caliciu
Fasole verde	6,4-11,3	Pedunculi, ațe, capete
Mazăre verde	48-58,2	Pedunculi, păstăi
Pătlăgele roșii	5,3-12,4	Pedunculi, peliță, semințe
Pătlăgele vinete	8,6-25,2	Pedunculi, peliță, caliciu
Cartofi	15,8-30,5	Curățitură (coajă, ochi, pulpă aderentă)
Ceapă	6,4-12,5	Frunze pelloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Usturoi	7,6-14,8	Frunze pelloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Hrean	25,8-28,9	Curățitură
Morcovi	26,4-38,2	Colet, curățitură
Pătrunjel rădăcină	22,5-34,6	Colet, curățitură
Păstârnac	20,4-28,6	Colet, curățitură
Țelină	25,4-3,6	Colet, rădăcini subțiri, curățitură
Pătrunjel frunze	5,8-10,6	Tulpini, pedunculi
Mărar	4,5-8,7	Tulpini, pedunculi
Leuștean	5,4-15,6	Pețiol, nervuriete
Țelină frunze	3,8-7,6	Frunze vătămate

În tabelul 8.4. sunt prezentate pierderile care se produc la prăjirea cărnii.

Tabelul 8.4.

*Pierderi la prăjirea cărnii*

<b>Timp de prăjire min</b>	<b>Pierderi, %</b>			
	<b>% față de greutatea inițială a cărnii</b>		<b>% față de greutatea inițială a mediului de prăjire</b>	
	<b>Prăjire în untură</b>	<b>Prăjire în ulei</b>	<b>Prăjire în untură</b>	<b>Prăjire în ulei</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Carne de vită</b>				
5	36,2	36,4	2,8	8,0
8	46,1	40,4	5,8	9,0
10	49,2	46,5	6,8	9,0
<b>Carne de porc</b>				
5	35,6	36,92	5,4	10,0
8	41,9	45,18	9,6	12,0
10	51,5	52,60	9,7	12,0

La fierberea cărnii se admit pierderi totale și pierderi de substanțe nutritive.

Aceste pierderi sunt prezentate in tabelul 8.5

Tabel 8.5.

*Pierderi totale și de substanțe nutritive la fierberea cărnii*

Tipul cărnii	% pierderi față de inițial				
	Total	Apă	Substanță proteică brută	Grăsimi	Săruri minerale
Carne de vită	35,17	32,15	1,84	9,64	0,51
Carne de porc	24,46	21,30	0,86	2,08	0,25
Carne de oaie	34,53	26,87	1,49	6,26	0,38

Condițiile microbiologice care se impun sunt: absența bombajului biologic, absența microflorei anaerobe și facultativ aerobe, absența formelor vegetative ale tuturor categoriilor de microorganisme. Caracteristicile și condițiile de admisibilitate pentru diferite conserve sunt prezentate în tabelele 8.6. și 8.7.

Tabel 8.6.

*Condiții de admisibilitate senzoriale pentru conserve tip pateu*

Produsul	Gramaj (g)	Caracteristici / Condiții de admisibilitate		
		Aspectul conținutului la 10°C	Culoare	Gust și miros
Pateu de ficat	100±5 200±10	Pastă alifioasă omogenă, care poate prezenta un strat subțire de aspic; se admit goluri în masa pastei. Prezența bulbului pilos nu constituie corp străin	Roz-gălbui, până la cafeniu	Plăcut, caracteristic, cu aroma condimentelor adăugate, fără gust cu miros străin
Pateu din carne de pasăre	100±5	Pastă uniformă, ușor granulată, care poate prezenta o peliculă subțire de lichid sau grăsime topită	Roz-gălbui, cafeniu	Plăcut, caracteristic, cu aroma condimentelor adăugate, fără gust cu miros străin
Pateu dietetic	100±5	Pastă uniformă ușor granulată	Roz-gălbui	Plăcut, caracteristic componentelor din rețetă
Pateu din carne cu ficat	200±10	Pastă uniformă, care poate prezenta o ușoară granulație	Roz-albicios	Plăcut, caracteristic componentelor din rețetă

Tabel 8.7.

## Condiții de admisibilitate senzoriale pentru conserve tip pateu

Produsul	Caracteristici / Condiții de admisibilitate							Proteină brută % min
	Umiditate % max	Grăsimi % max	NaCl % max	NaNc-2 mg/100g produs	Staniu mg/kg		Pb Mg/kg	
					Cutii vernisate	Cutii cositorite		
Pateu de ficat	62	30	2	7	100	150	1	10
Pateu dietetic	75	5	2	7	100	150	1	10
Pastă din carne cu ficat	0	30	2	7	100	150	1	10
Pateu din carne de pasăre	66	22	2	7	100	150	1	10

Din punct de vedere tehnic, sterilizarea se poate face în următoarele tipuri de utilaje:

- **Sterilizatoare cu funcționare discontinuă (în șarje,) care pot fi:**

- autoclave verticale și orizontale;
- sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, cu economizor (Rotomat Atmos, Lubeca LW 2020);
- sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, fără economizor (Lubeca 3003);
- sterilizatoare statice fără economizor, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu economizor, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu schimbător de căldură cu plăci pe circuitul de răcire (Jumbo, Lagarde – Stork).

- **Sterilizatoare cu funcționare continuă, care pot fi:**

- sterilizatoare rotative (MC/FMC Sterilmatic; Steristork; Storklave);
- sterilizatoare hidrostactice (Carvallo cu și fără contrapresiune de aer, Hydroflow, etc.);
- sterilizatoare cu transport orizontal (Hydrolock);
- sterilizatoare cu flacăra (Steryflame, Hidroflame).

Pentru sterilizarea în vrac a compozițiilor pentru conservele de carne se utilizează instalația Jupiter – DCAPV, instalația care lucrează după procedeul Kafedshiev – Kolev sau după procedeul ITA.

#### 8.4.1. Examinarea cutiei

Caracteristicile normale ale cutiei pline sunt următoarele:

- forma: cilindrică sau paralelipipedică, capace concave, fără deformări, fără turtiri sau pierderi de conținut;
- falțul: uniform, presat pe toată întinderea circumferinței sale;
- lipitura: suficient de lată, uniformă, lucioasă, fără aglomerări de metal la lipitură, bine consolidată.

În mod normal, tabla cutiei la exterior trebuie să fie curată, lucioasă, fără pete negre sau de rugină.

Marcarea conservelor de carne se face prin ștanțare pe capac și etichetarea pe corp în cazul ambalajelor metalice, sau etichetarea în cazul ambalajelor de sticlă. Eticheta trebuie să conțină următoarele specificații: denumirea firmei producătoare și sigla; denumirea sortimentului; tipul și calitatea; numărul standardului sau norma tehnică; masa netă; termenul de garanție și termenul de valabilitate; data fabricației și compoziția chimică.

Verificarea ermeticității cutiei sau borcanului se face prin introducerea recipientului într-un vas cu apă încălzită la fierbere (apa fiind într-un volum de circa patru ori mai mare decât al recipientului) și menținerea lui timp de 5-7 minute atât cu capacul în sus cât și cu el în jos. Degajarea unui curent de bule de aer dovedește neermeticitatea recipientului.

#### 8.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din carne

Conținutul cutiei de conserve în momentul deschiderii, poate fi găsit alterat datorită infectării conservelor cu flora microbiană care nu produce gaze sau dacă cutia nu este etanșă și gazele au ieșit. În acest caz bombajul lipsește.

Conținutul conservei trebuie să aibă:

- aspect specific sortimentului;
- să umple în întregime cutia, fără spumă, fără goluri de aer, fără îmbrumare puternică consecință a suprasterilizării;
- fără aderență la tabla cutiei;
- bucățile de carne și legume să-și păstreze forma la scoaterea din cutie;
- uleiul să fie limpede fără impurități, iar dacă sunt conserve cu sos acesta să fie omogen, apos.

Nu se admit sfărmituri de carne decât în cantitate mică.

Conținutul să aibă consistență normală, bucățile de carne și legume să își păstreze forma și structura specifică cărnii sau legumelor fierte.

Când conținutul cutiei este o pastă, trebuie să aibă consistență uniformă, fără goluri sau exudare abundentă de lichid apos.

Mirosul și gustul trebuie să fie caracteristic, plăcut, specific fiecărui sortiment.

#### 8.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din carne

Cele mai importante caracteristici chimice ale principalelor conserve din carne se găsesc în tabelul 8.8.

Tabelul 8.8.

Caracteristicile chimice ale conservelor din carne

Tipul conservei	Clorură de sodiu % max	Nitriți mg/100 g max	Mg NH <sub>3</sub> %max	Reacția H <sub>2</sub> S
Carne de porc în suc propriu	2,0	7	55	Negativă sau slab pozitivă
Carne de vită în suc propriu	2,0	7	55	Negativă sau slab pozitivă
Carne de porc cu fasole boabe	2,0	-	-	Negativă sau slab pozitivă
Pateu de ficat	2,0	7	45	Negativă sau slab pozitivă
Corned beef	3,0	7	55	Negativă sau slab pozitivă

#### A. Determinarea acidității

În compoziția produselor alimentare se găsesc substanțe cu caracter acid (acizi și săruri acide) care imprimă o reacție acidă acestora. Substanțele cu caracter acid pot proveni din materia primă, din procesele tehnologice sau se pot forma în timpul păstrării.

Aciditatea este o proprietate importantă în aprecierea calității produselor alimentare întrucât ea contribuie în mod direct la formarea gustului (gustul acru este dat de prezența acizilor în produs), iar pentru unele produse este un indicator al prospețimii acestora.

Indicatorii care definesc aciditatea produselor alimentare sunt:

- aciditatea titrabilă (totală, fixă și volatilă);



- aciditatea activă.

*Aciditatea totală* este dată de totalitatea substanțelor cu caracter acid din produs care pot fi neutralizate cu soluții alcaline. Se determină prin titrare, neutralizând substanțele acide dintr-o cantitate cunoscută de produs trecută în soluție, cu o soluție bazică (hidroxid de sodiu sau potasiu) de normalitate cunoscută, în prezența unui indicator (fenolftaleina).

Aciditatea totală = aciditatea fixă + aciditatea volatilă

Exprimarea *g acid predominant la 100 de grame produs* se face prin înmulțirea gradelor de aciditate cu un coeficient ce exprimă echivalența dintre 1 cm<sup>3</sup> NaOH 1 n și acidul de exprimare. Astfel, pentru acidul citric echivalentul este de 0,070; pentru acidul lactic 0,090; pentru acidul tartric 0,075; pentru acidul malic 0,067.

*Aciditatea volatilă* reprezintă fracția volatilă a acidității totale (conținutul în acizi volatili: formic, acetic etc.) care se determină prin neutralizare cu soluții alcaline, după o prealabilă antrenare prin distilare cu vapori de apă. Aciditatea volatilă este componenta dinamică a acidității totale care poate crește substanțial în procesele de degradare.

*Aciditatea fixă (nevolatilă)* este dată de totalitatea acizilor care nu sunt antrenați cu vapori de apă. Ea se determină prin calcul, prin diferența dintre:

Aciditatea fixă = Aciditatea totală – Aciditatea volatilă

*Aciditatea activă* reprezintă concentrația ionilor de hidrogen disociați în soluție (logaritmul zecimal luat cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen). În practică, se utilizează exprimarea acidității în unități de pH.

Pentru fiecare produs sau grupă de produse există un anumit mod de pregătire a probei în vederea analizei și particularități în ceea ce privește tehnica de lucru.

- **Principiul metodei:** neutralizarea probei de analizat prin titrare cu sol. de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei drept indicator, până la virarea bruscă a culorii în roz persistent min. 30 s.

- **Aparatura (figura 8.2.):**

- biuretă gradată cu diviziuni de 0,1 cm<sup>3</sup> și precizie de 0,05 cm<sup>3</sup>;
- pahar Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>;
- balon cotat de 50 ml cu dop rotat;
- pipetă; sticlă picătoare;
- pâlnie de sticlă
- sticlă de ceas

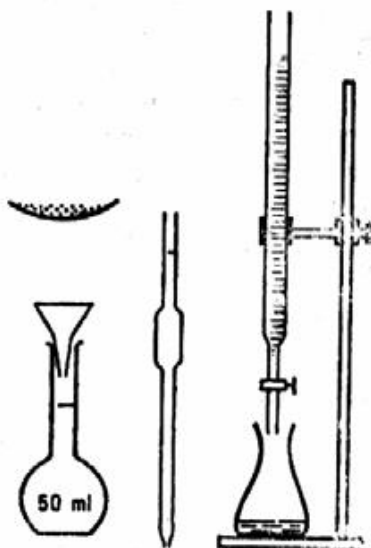


Fig. 8.2. Aparatura necesară pentru determinarea acidității

• **Reactivii necesari:**

- hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;
- fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;
- apă distilată proaspăt fiartă și răcită lipsită de bioxid de carbon.

• **Modul de lucru:**

Se ia 1g din proba pentru analiză și se introduc într-un vas Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>. Se adaugă 20 cm<sup>3</sup> apă distilată și trei picături de fenolftaleină. Se amestecă bine conținutul vasului și se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu, agitând bine, până la apariția unei colorații roz deschis, care nu dispare timp de 30 secunde.

Aciditatea se exprimă în grame acid lactic și se determină cu următoarea formulă:

$$A = [(V_{\text{NaOH}} * n_{\text{NaOH}}) / m_{\text{probei}}] * 100 * 0.090 \quad (8.2)$$

În care:

$V_{\text{NaOH}}$  = volumul soluției de NaOH întrebuințată la titrare, în cm<sup>3</sup>.

$n_{\text{NaOH}}$  = normalitatea soluției de NaOH întrebuințată la titrare.

0,090 = echivalentul gram al acidului lactic.

Aciditatea conservelor de carne se exprimă în grame acid lactic.

Ca rezultat se ia media aritmetică a două determinări paralele.

Cunoașterea limitelor normale ale acidității produselor alimentare are o mare însemnătate în practica comercială întrucât, creșterea anormală a acesteia peste valorile maxime admise constituie un indiciu al începutului de alterare și chiar al degradării produselor.

**B.Determinarea conținutului de grăsime din conservele de carne**

Metoda de determinare cantitativă a grăsimilor se bazează pe proprietatea acestora de a se dizolva în solvenți organici volatili.

Metoda curent folosită în determinarea substanțelor grase, valabilă și în caz de litigii, este **metoda Soxhlet**.

• **Principiul metodei:** extracția repetată cu eter etilic sau cu eter de petrol a substanțelor grase din proba de analizat, urmată de dozarea grăsimii extrase dintr-un volum măsurat de eter de petrol, prin îndepărtarea solventului și cântărirea rezidului gras obținut.

• **Aparatură:**

- aparat Soxhlet (figura 8.3.);
- baie de nisip electrică;
- etuvă electrică reglabilă la  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

*Aparatul Soxhlet* folosit pentru determinare este alcătuit din următoarele părți componente:

1 - *balon de distilare cu fundul plat*, cu capacitatea de 250 cm<sup>3</sup>, care colectează extractul eteric.

2 - *corp extractor* alcătuit dintr-un cilindru de sticlă închis în partea inferioară.

În extractor se introduce un cartuș poros care conține proba de analizat. Extractorul este prevăzut cu două tuburi laterale:

- un sifon care ajunge la cca 1/3 din înălțimea extractorului și care servește la trecerea solventului cu grăsime din extractor în balon;
- un tub mai larg care face legătura dintre balon și partea superioară a extractorului prin care trec vaporii de solvent spre refrigerent.

3 - *refrigerent ascendent* cu coloană în zig-zag (agent de răcire).

4 și 5 - *tuburi laterale*.

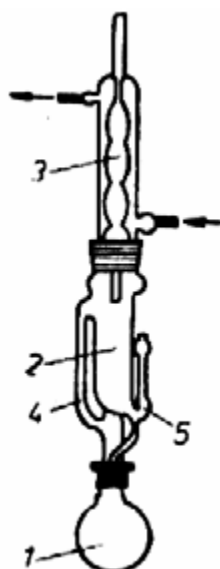


Fig. 8.3. Aparatul Soxhlet

• **Mod de lucru:**

Se iau 5...10 g din proba supusă analizei, fin măcinată și se introduc într-un cartuș de hârtie poroasă, care a fost în prealabil cântărit.

Cartușul standard este confecționat din hârtie specială poroasă, având forma unui cilindru închis la partea inferioară și prevăzut cu capac la partea superioară. În lipsa cartușului original, se poate confecționa unul din hârtie de filtru poroasă, în prealabil degresată și uscată. Înălțimea cartușului trebuie să fie cu 0,5 cm mai mică decât nivelul curburii superioare a sifonului.

Proba se cântărește direct în cartuș, la balanța tehnică, cu precizie de 0,01 g. Întreaga instalație Soxhlet trebuie să fie bine uscată în etuvă, la 105°C, înainte de determinare. Cartușul cu proba se usucă în etuvă la 105°C, timp de o oră și, după răcire în exicator, se introduce în extractorul aparatului. Orice urme de apă în instalație antrenează și substanța care denaturează rezultatul determinării.

După aceste operații pregătitoare, se introduce în corpul extractorului solventul (eter de petrol), până se realizează o primă sifonare și apoi o nouă cantitate, până la cca. 2/3 din înălțimea sifonului. Prin încălzire solventul organic din balon trece în stare de vapori. Vaporii din tubul lateral ajung la nivelul refrigerentului, se condensează și cad sub formă de picături pe cartușul din extractor.

Când nivelul lichidului acumulat prin condensarea vaporilor în extractor ajunge la nivelul sifonului, aparatul sifonează, întreaga cantitate de lichid trecând în balon. Extracția se continuă astfel cu 10...15 sifonări pe oră. Solventul dizolvă parțial substanțele grase din proba de analizat și cu fiecare sifonare acestea sunt aduse în balon.

În mod obișnuit, o extracție se verifică după cca. 60 de sifonări. Pentru aceasta, pe o rondelă de hârtie de filtru se pune o picătură din solventul aflat în extractor. Dacă după evaporarea solventului pe hârtia de filtru nu rămân urme, extracția se consideră terminată.

După extracție, solventul din balon se recuperează prin distilare, iar balonul cu reziduu se usucă la 105°C, timp de o oră.

Reziduuul gras rămas în balon se stabilește prin cântărire.

$$\text{Conținutul în grăsimi, \%} = (m_1/m) \times 100 \quad (8.3)$$

În care:

$m_1$  = masa substanțelor grase din balon, în g;

$m$  = masa probei luată în analiză, în g.

• **Observații:**

Pentru extragerea și determinarea cantitativă a substanțelor grase, se folosesc și *metode rapide* în care separarea substanțelor grase se face prin centrifugare.

Determinarea substanțelor grase după separarea lor prin centrifugare se realizează prin *metoda acido-butirometrică* (cu butirometrul Gerber), specifică laptelui și produselor lactate, aplicată însă și la carne și produse din carne.

Metoda constă în tratarea probei cu acid sulfuric concentrat care va distruge o mare parte din materia organică, eliberând lipidele care sunt apoi aglomerate prin adăugarea unor mici cantități de solvent, care facilitează separarea și măsurarea lor.

În locul acidului sulfuric se poate utiliza și un amestec de acid percloric – acid lactic, eliminându-se în acest fel acțiunea corozivă puternică a acidului sulfuric, ca și apariția unor compuși de carbonizare ai hidraților de carbon sau proteinelor.

Conținutul în grăsimi constituie un important criteriu de apreciere a calității produselor alimentare precum lapte, produse lactate, produse din carne etc., procentul de grăsimi fiind înscris în standardul de produs.

**C. Determinarea conținutului de sare**

Conținutul de sare este limitat în produsele alimentare și se verifică prin analize chimice la acele produse la care sarea este o componentă a rețetei de fabricație sau la care se folosesc materii prime și semifabricate conservate anterior prin sărare.

Ca metodă de lucru rapidă și care nu necesită reactivi speciali se folosește **metoda Mohr**.

• **Pregătirea probei:**

-în cazul produselor lichide, probele se omogenizează prin agitare și apoi se filtrează prin vată sau hârtie de filtru cu porozitate mare;

-în cazul produselor consistente, cu sau fără lichid, probele se omogenizează într-un mojar sau cu omogenizatorul mecanic, până la obținerea unei paste.

• **Principiul metodei:** titrarea ionilor de clor din extractul apos neutralizat al probei de analizat cu azotat de argint, în prezența cromatului de potasiu ca indicator.

• **Reactivii:**

-azotat de argint, sol. 0,1 n;

-hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;

-fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;

-cromat de potasiu, sol. 10%.

• **Mod de lucru:**

Într-un pahar Berzelius, tarat în prealabil, se cântăresc la balanța tehnică, cu precizie de 0,01 g, cca. 100 g probă lichidă sau 20 g produs sub formă de pastă (m).

În cazul produselor lichide, cantitatea de probă se trece într-un balon cotate de 200 cm<sup>3</sup> (V<sub>1</sub>) și se aduce la semn cu apă distilată.

În cazul produselor păstoase se adaugă 50 cm<sup>3</sup> apă distilată, se încălzește la flacără pe o sită de azbest și se fierbe timp de 2...3 minute, agitând din când în când. Se acoperă cu o sticlă de ceas și se răcește la temperatura de 20°C. Se trece cantitativ conținutul balonului într-un balon cotate de 200 cm<sup>3</sup> și se aduce la semn cu apă distilată. Se filtrează conținutul balonului printr-o hârtie de filtru cutată, cu porozitate mare, într-un vas Erlenmayer curat și uscat.

Cu o pipetă gradată se iau 20 cm<sup>3</sup> din filtratul de analizat sau direct din balonul cotate (cazul produselor lichide), se introduc într-un vas Erlenmayer de 200 cm<sup>3</sup> și se neutralizează, prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei ca indicator, până la apariția culorii roz-pal, persistentă min. 30 s.

Într-un alt vas de filtrare se introduc cu pipeta 20 cm<sup>3</sup> (V<sub>2</sub>) din filtrat sau direct din balonul cotate (în cazul produselor lichide), se adaugă direct volumul de soluție de hidroxid de sodiu stabilit pentru neutralizare, 1 cm<sup>3</sup> soluție de cromat de potasiu ca indicator, se agită și se titrează cu azotat de argint (V), sub agitare, până la apariția culorii portocaliu-roșcat.

Conținutul de sare se calculează cu formula:

$$\text{Clorura de sodiu, \%} = ((0,005844 \times V \times V_1) / (m \times V_2)) \times 100 \quad (8.4)$$

Unde:

0,005844 = cantitatea de clorură de sodiu corespunzătoare la 1 cm<sup>3</sup> azotat de argint sol. 0,1 n, în g;

V = volumul soluției de azotat de argint 0,1 n folosit la titrare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> = volumul la care s-a adus proba luată prin determinare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>2</sub> = volumul de lichid, respectiv filtrat, luat prin titrare, în cm<sup>3</sup>;

m = masa probei luată prin determinare, în g.

#### **D. Determinarea proporției componentelor față de masa netă la conservele din carne**

Această determinare prezintă importanță pentru conservele din fructe, legume, pește și carne.

• **Pregătirea probelor:** recipientii metalici sau din sticlă se curăță de etichete, se spală în exterior și se usucă.

• **Mod de lucru:**

Fiecare recipient se cântărește la balanța tehnică, obținându-se masa brută (m), după care se deschide și se trece în întregime conținutul printr-o sită aflată deasupra unui vas lăsându-se să se scurgă 5 minute, mișcând sita din când în când. În acest fel are loc separarea părții solide de cea lichidă. Se cântărește recipientul gol, cu capacul acestuia, aflându-se masa (m<sub>1</sub>).

Se aplică următoarele formule de calcul:

$$M_n = m - m_1 \quad (8.5)$$

Unde:

M<sub>n</sub> = masa netă (g)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

$$C = ((m - m_2) / (m - m_1)) \times 100 \quad (8.6)$$

Unde:

C = proporția în carne (%)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

m<sub>2</sub> = masa recipientului cu lichid (g)

Rezultatul obținut în ce privește masa netă se confruntă cu ceea ce este înscris pe eticheta recipientului (ținându-se seama de toleranța admisă), iar proporția în carne se confruntă cu prevederile din standardul de produs.

Proporția pentru conservele din carne de vită și de porc în suc propriu este în general de 60%.

#### **E. Determinarea cantitativă a azotului hidrolizabil**

Principiul metodei: grupările aminice se eliberează prin hidroliză cu o bază slabă sub formă de amoniac, care este captat într-o soluție acidă.

Aparatura necesară: instalație de distilare formată dintr-un bec de gaz, balon de 500-1000ml cu fund plat și gât lung, refrigerent și balon colector. (Fig. 8.4.)

Reactivi:

- acid clorhidric, soluție 0,1n;
- hidroxid de sodiu, soluție 0,1n;
- oxid de magneziu p.a.;
- roșu de metil, soluție alcoolică 0,2%;
- fenolftaleină, soluție alcoolică 0,2%;
- parafină solidă sau ulei de parafină.

Mod de lucru: Se cântăresc 10g carne, care se mărunțește, se pune în balonul de distilare peste care se pun 250-300ml apă distilată, 3-4 picături fenolftaleină și oxid de magneziu până când soluția devine ușor roz, semn că mediul este alcalin.

Pentru a evita spumarea, se pune circa un gram de parafină solidă sau 1 ml ulei de parafină. Separat se pregătește balonul colector (Erlenmeyer), în care se pun 10ml acid clorhidric soluție 0,1n și 2-3 picături de roșu de metil. Se assemblează instalația de distilare în așa fel încât extremitatea tubului prelungitor al refrigerentului să fie scufundat în soluția de acid din balonul colector. La început, încălzirea este mai moderată, pentru a evita refularea spumei în balonul colector, iar după dispariția spumei, flacăra poate fi mărită. Distilarea durează circa 30 minute din momentul declanșării fierberii. Când cantitatea de amoniac din carne este mare, pe parcursul distilării se constată că lichidul din balonul colector se îngălbenește, ceea ce denotă epuizarea acidului și se adaugă cu pipeta o cantitate exact măsurată de acid, care se va lua în calcul. După distilare, se titrează excesul de acid cu soluție de NaOH 0,1n până ce culoarea virează în galben.

Calculul rezultatelor:

$$\text{mg\%NH}_3 = \{ [0,0017(V-V_1) \times 100] / m \} \times 1000 \quad (8.7)$$

unde:

0,0017 – cantitatea de NH<sub>3</sub> corespunzătoare la 1ml de acid clorhidric 0,1n (g);

V – volumul de acid clorhidric 0,1n introdus în balonul colector (ml);

V<sub>1</sub> – volumul de NaOH 0,1n folosit la titrarea excesului de acid (ml);

m – masa probei luată pentru analiză (g).

La carnea proaspătă de vită și porc conținutul de amoniac (azot ușor hidrolizabil) este de 20-35 mg la 100g produs.

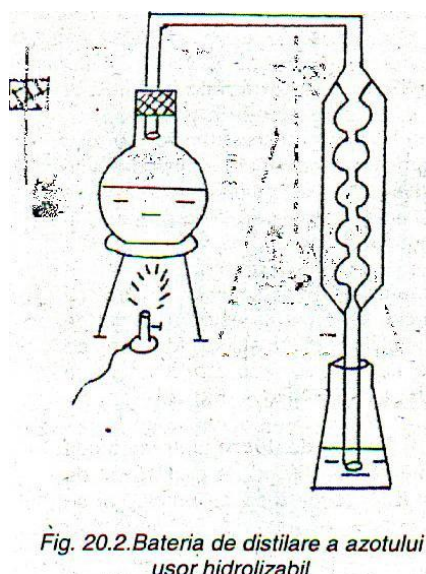


Fig. 20.2. Bateria de distilare a azotului ușor hidrolizabil

Fig. 8.4. Bateria de distilare a azotului ușor hidrolizabil

## F. Identificarea hidrogenului sulfurat

Hidrogenul sulfurat apare în procesul de alterare a cărnii în urma descompunerii aminoacizilor cu sulf, dar nu totdeauna în cazul cărnii alterate putem identifica degajarea de hidrogen sulfurat, deoarece nu în toate cazurile de alterare a cărnii, bacteriile atacă aminoacizii cu sulf, reacția nefiind concludentă întotdeauna.

Principiul metodei: în urma procesului de alterare a cărnii, hidrogenul sulfurat degajat se combină cu sărurile de plumb (acetat de plumb), rezultând sulfura de plumb.

### Reactivi:

- acetat de plumb, soluție 10%;
- acid fosforic, soluție 5%.

Mod de lucru: într-un balon Erlenmeyer cu dop rodat sau placă Petri se introduc circa 10-15g carne bine mărunțită peste care se pun câteva picături de acid fosforic, soluție 5%(facultativ). Se introduce fâșia de hârtie de filtru îmbibată în acetat de plumb fixată de capacul plăcii Petri sau cu dopul, pentru balon, la o distanță de 0,1-1cm deasupra stratului de carne. Se lasă în repaus 15-20 minute la temperatura camerei, urmărind colorarea hârtiei de filtru în brun-negricios, ca urmare a reacției dintre hidrogenul sulfurat existent în carne și acetatul de plumb din hârtia de filtru.

În cazul cărnii proaspete nu apare nici o modificare de culoare a hârtiei de filtru.

## G. Determinarea substanțelor proteice

Principiul metodei: grupările aminice ale proteinelor se blochează cu aldehidă formică, iar grupările carboxilice se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu 0,143 n. Conținutul de substanțe proteice determinat astfel și exprimat în procente constituie titrul proteic.

### Reactivi:

- aldehidă formică, soluție 40%, proaspăt neutralizată;
- NaOH, soluție 0,143n, liber de bioxid de carbon; 1 cm<sup>3</sup> soluție de NaOH 0,143n corespunde la 1% proteină;
- oxalat de potasiu, soluție 28% neutră;
- sulfat de cobalt, soluție 5%;
- fenoltaleină, soluție 2% în alcool etilic 96%vol.

Mod de lucru: Într-un vas Erlenmeyer se prepară o soluție de comparație din 25 cm<sup>3</sup> probă de analizat, 1 cm<sup>3</sup> soluție de oxalat de potasiu și 0,5 cm<sup>3</sup> soluție de sulfat de cobalt. Această soluție este stabilă 3 ore la temperatura camerei. Într-un vas conic de laborator se introduc 25 cm<sup>3</sup> din proba de analizat, 0,25 cm<sup>3</sup> soluție de fenoltaleină, 1 cm<sup>3</sup> soluție de oxalat de potasiu, agitând după fiecare adăugare de reactiv și după un minut se titrează cu soluție de NaOH, folosindu-se o biuretă cu valoarea diviziunii de 0,05 cm<sup>3</sup>, până se obține o colorație identică cu cea a soluției de comparație. La proba de analizat astfel neutralizată se adaugă 5 cm<sup>3</sup> aldehidă formică și după un minut se titrează din nou cu soluție de NaOH, până la colorația identică cu cea a soluției de comparație. Se efectuează în paralel două determinări din aceeași probă.

Calculul și exprimarea rezultatelor: volumul soluției de NaOH 0,143n, în cm<sup>3</sup>, folosit la a doua titrare reprezintă titrul proteic, exprimat în procente. Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări dacă diferența dintre acestea nu depășește 0,05g substanțe proteice la 100g produs.

### 8.4.4. Defecte ale conservelor din carne

Defectele conservelor pot fi datorate:

- sterilizării
- depozitării

Astfel, defectele datorate sterilizării:

- **Substerilizarea**

Acest defect se datorează nerespectării regimului de sterilizare stabilit (temperatură și timp de ridicare, menținere, răcire); folosirii de formule de sterilizare necorespunzătoare, adică formule care nu au fost stabilite în mod științific; grad de infectare inițială mare a produsului (nerespectarea condițiilor igienice și întreruperi în procesul tehnologic).

Consecințele substerilizării sunt următoarele:

- Alterarea produselor cu bombarea capacelor. Acest defect rezultă în urma activității microorganismelor care au supraviețuit procesului de sterilizare, ceea ce înseamnă că acesta nu a fost bine realizat.

- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor mezofile.
- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor termofile.
- Alterarea fără bombaj.

- **Suprasterilizarea**

Suprasterilizarea se datorează depășirii temperaturii de sterilizare și a timpilor de ridicare și de menținere a temperaturii, precum și de răcire; răcirii incomplete după sterilizare; folosirii de formule de sterilizare supradimensionate (valori sterilizatoare prea mari).

Suprasterilizarea are următoarele consecințe:

- pierderea luciului recipientului la exterior (cutii de tablă cositorită);  
- marmorarea interiorului cutiilor, defect specific conservelor care conțin proteine bogate în aminoacizi cu sulf, care, la temperaturi ridicate, pun în libertate H<sub>2</sub>S care reacționează cu staniul sau fierul, formându-se sulfura de staniu (culoare cenușie) sau sulfura de fier (culoare neagră).

- Înmuierea excesivă a țesuturilor, care este consecința destrămării masive a țesutului muscular și a degradării collagenului în glutină (gelatină) și gelatoze. Răcirea incompletă și lentă contribuie la intensificarea înmuierii țesutului muscular.

- **Deformarea permanentă a capacelor (bombaj fizic complet sau de arcuire)**

Se explică astfel: când falțul este uniform strâns pe toată circumferința capacului, datorită presiunii mari din interior, capacele se bombează puternic, ceea ce conduce atât la închiderea nervurilor capacelor cât și a falțurilor acestora. Deformația rămâne permanentă și după răcire. Defectul apare la recipientele neexhaustate înainte de închidere, deci atunci când în recipient nu s-a realizat un vid suficient (200-300 mmHg), datorită introducerii conținutului sub temperatura prescrisă, atunci când nu au fost folosite mașini de închis sub vid.

- **Desfacerea lipiturii longitudinale a recipientelor metalice**

Acest defect apare mai ales când printr-o execuție defectuoasă rezistența ei este mică. Cauza este prezența aerului în recipient, care își mărește presiunea în timpul sterilizării.

- **Formarea de „ciocuri” la ambele capace**

Apariția acestui defect se explică astfel: când lipitura longitudinală este solidă, presiunea interioară puternică produce deformarea permanentă a capacelor în punctele de minimă rezistență, adică acolo unde falțul nu este strâns uniform pe toată circumferința capacului. În aceste puncte falțul nu rămâne etanș și cutia se consideră rebutată.

- **Turtirea corpului cutiei**

Are loc când presiunea din autoclavă este prea mare; când presiunea de aer (contrapresiunea) se menține în autoclavă și după răcirea recipientelor; când în autoclavă presiunea crește foarte rapid.

În consecință, se impune: respectarea presiunii din autoclavă la sterilizare, mai ales dacă se lucrează cu contrapresiune, respectarea duratei de încălzire la temperatura de sterilizare; creșterea treptată a presiunii de aer în autoclavă (contrapresiunii); scăderea treptată a presiunii din autoclavă în timpul răcirii.

- **Modificarea gustului, mirosului și culorii conținutului**

Poate fi consecința oxidării lipidelor, reacțiilor de tip Maillard, formării sulfurii de fier.

La **depozitarea conservelor** pot apărea următoarele defecte:

- **Ruginirea recipientelor metalice**



Apare datorită umezelii relative prea mari a aerului din depozit. Ruginirea are loc în punctele în care există pori în stratul de cositor, care pun tabla de oțel în contact cu mediu agresiv exterior. Ruginirea poate conduce la perforarea tablei și la alterarea produsului.

- **Coroziunea electrochimică**

Are drept cauză principală formarea unei pile galvanice locale.

Când în recipient nu există oxigen, elementul galvanic este Fe (catod) – Sn (anod). Staniul fiind anod trece în soluție, iar la nivelul porilor se formează  $H_2$  gazos. Coroziunea în acest caz este lentă.

Dacă există oxigen, elementul galvanic este staniul (catod) – fierul (anod). Fierul trece în soluție, coroziunea putând merge până la perforarea tablei din interior către exterior.

Coroziunea electrochimică este influențată de: valoarea pH-ului, (coroziunea decurge rapid la pH = 4,5); temperatura de depozitare ridicată; porozitatea tablei (tabla cu porozitate mare se corodează rapid și mai intens).

- **Înmuierea țesuturilor și schimbarea gustului**

Se produce dacă temperatura de depozitare este mare.

- **Înghețarea conținutului**

Are loc dacă temperatura de depozitare în timpul iernii este sub temperatura punctului crioscopic al conservei.

- **Degradarea culorii datorită luminii**

Are loc în special în cazul conservelor vegetale (fasole verde, mazăre verde, castraveți, etc.), ambalate în recipiente de sticlă de culoare albă, defectul fiind însoțit și de pierderea de vitamine, în principal vitamina C.

## 9. TEHNOLOGIA OBTINERII CONSERVELOR DIN PEȘTE

### 9.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din pește

La fabricarea *conservelor din pește* se folosesc, ca materie primă, aproape toate speciile de pește care se comercializează în stare proaspătă (refrigerată sau congelată). Operațiile tehnologice necesare se stabilesc în funcție de sortimentul ce urmează a fi produs.

Conservele de pește pot fi:

- În suc propriu;
- În sos tomat;
- În ulei aromatizat cu diverse adaosuri;
- „Aperitiv” cu legume și zarzavaturi și cu sosuri din vin și muștar, etc.;
- Tip pastă.

În continuare vor fi prezentate sortimentele de conserve de pește fabricate în România:

- Conserve din pește în sos tomat: crap, somn, știucă, lîn, plătică, somotei, somn pană, babușcă, macrou, hering, morun, cambulă, caracudă, hamsii, crap de crescătorie, etc.
- Scrumbii și sardele în ulei
  - Scrumbii de Dunăre în ulei;
  - Scrumbii albastre și rizeafcă în ulei;
  - Sardele în ulei.
- Conserve de pește în ulei, cu usturoi și sos de muștar
  - Delta – macrou în ulei cu sos;
  - Neptun – stavrid în ulei și usturoi;
  - Sirena – macrou în ulei și usturoi;
  - Marea – macrou în ulei și sos de muștar cu usturoi;
  - Delta – stavrid în ulei cu sos;
  - Ostropel de macrou;
  - Ostropel de stavrid.
- Conserve din pește oceanic în ulei, ulei picant și ulei aromatizat cu fum
  - Sardea de Atlantic în ulei;
  - Heringi în ulei;
  - Macrou în ulei;
  - Sardină în ulei;
  - Sardea de Atlantic în ulei picant;
  - Stavrizi în ulei picant;
  - Heringi în ulei picant;
  - Merlucius în ulei picant;
  - File de hering în ulei;
  - File de macrou în ulei;
  - Sardină în ulei picant;
  - Cod în ulei picant;
  - File de cod în ulei picant
  - Macrou în ulei picant;
  - Macrouri în ulei aromatizat cu fum;
  - File de heringi în ulei aromatizat cu fum;
  - Merlucius în ulei aromatizat cu fum;
  - Cod în ulei aromatizat cu fum.
- Scrumbie de Dunăre în ulei de germeni de porumb
- Conserve de pește în ulei, cu sos picant și aperitive
  - Scrumbie de Dunăre – aperitiv;
  - Stavrizi în ulei cu sos picant;
  - Hamsie în ulei cu sos picant;

- Sardeluța – aperitiv.
- Lapți de pește în ulei picant și ulei aromatizat cu fum
  - Lapți de heringi în ulei picant;
  - Lapți de heringi în ulei aromatizat cu fum;
  - Lapți de cod în ulei picant;
  - Lapți de cod în ulei cu aromă de fum.
- Pește oceanic în ulei picant cu adaos de legume
  - Stavridă în ulei picant cu adaos de legume;
  - Macrou în ulei picant cu adaos de legume;
  - Sardea de Atlantic în ulei picant cu adaos de legume;
  - File de cod în ulei picant cu adaos de legume.
- Ardei umpluți cu pește
  - Delta – ardei umpluți cu pește de apă dulce;
  - Constanța – ardei umpluți cu pește marin mărunt.
- Conserve din pește de apă dulce cu legume
  - Zacuscă de crap;
  - Zacuscă de somn;
  - Ghiveci de plătică;
  - Ghiveci de somotei;
  - Ghiveci de macrou;
  - Ghiveci de babușcă.
- Conserve din pește oceanic cu legume
  - Ghiveci de macrou;
  - Ghiveci de stavrid;
  - Plachie de macrou în sos picant;
  - Plachie de stavrid în sos picant;
  - Atlantic – macrou cu legume sau stavrid cu legume;
  - Pescarul – macrou cu varză sau stavrid cu varză.
- Rasol de fileu de cod
- Rasol de macrou cu legume
- Rasol dietetic
- Macrou cu fasole
- Chifteluțe de cod în sos tomat
- Hașe de pește: de stavridă, macrou, cod.

## **9.2. Materii prime și auxiliare**

Materiile prime folosite sunt:

- pește;
- fasole boabe și păstăi;
- morcovi;
- țelină;
- vinete;
- bame;
- dovlecei;
- ceapă;
- usturoi;
- pătrunjel;
- mazăre verde;
- păstârnac;
- varză;
- ardei gras, etc.

Materiile auxiliare pot fi:

- ulei de floarea soarelui;
- ulei de măsline;
- făină albă;
- pastă sau suc de roșii;
- sare;
- zahăr;
- condimente, etc.

### **9.3.Tehnologia obținerii conservelor din pește**

Procesul tehnologic general de fabricare a conservelor de pește cuprinde următoarele operații (unele dintre ele fiind specifice numai anumitor tipuri de conserve):

- Recepția peștelui;
- Decongelarea peștelui;
- Desolzirea, decapitarea, eviscerarea și îndepărtarea aripioarelor;
- Spălarea peștelui;
- Porționarea peștelui;
- Sărarea peștelui;
- Înfăinarea peștelui;
- Prelucrarea termică inițială;
- Umplerea recipientelor;
- Sterilizarea;
- Sortarea și ștergerea cutiilor;
- Etichetarea, marcarea și ambalarea cutiilor;
- Maturarea și depozitarea conservelor de pește.

Ambalajele utilizate sunt: cutii metalice confecționate din tablă cositorită și vernisată, din tablă TFS (Thin free steel), respectiv ECCS (Electrochemicaly chromium coated steel), sau din tablă de aluminiu; recipiente din sticlă și din material plastic. Cele din tablă de oțel (tip A) sunt confecționate din trei părți (corp, fund, capac), iar cele din tablă de aluminiu (tip B) din două părți (corp ambutisat și capac).

Ambalajele plastice care se pot utiliza la sterilizarea produselor din pește sunt:

- pentru tăviță suport complexul PA/PP sau complexul PP/EVOH/PA/PP;
- pentru capac complexul OPA/PP sau PA/PP sau OPA/EVOH/PP sau PET/SiOx/PP.

După sterilizare – răcire, ambalajul de contact poate fi, la rândul său, pus într-un supraambalaj de comercializare format din PVC/PE pentru tăvița suport și PET/PE pentru capac. Ambalajul de contact se vedează înainte de sterilizare, iar supraambalajul poate fi pus sub atmosferă de azot.

Ambalajele din sticlă sunt aceleași ca și în industria conservelor vegetale (se utilizează mai puțin în industria peștelui).

Dimensiunile cutiilor din tablă de oțel cositorit cu fund aplicat sunt prezentate în tabelul următor (tabelul 9.1.).

Tabel 9.1.

<b>Diametrul nominal (mm)</b>	<b>Diametrul interior (mm)</b>	<b>Înălțimea cutiei (mm)</b>	<b>Diametrul exterior (mm)</b>	<b>Grosime a tablei (mm)</b>	<b>Lățimea bordurii (mm)</b>	<b>Capacitatea (cm<sup>3</sup>)</b>
53	53,2 78,0	39	55,5	0,20	2,6	75
		-	-	-	-	165
73	72,8	58	75,5	0,22	2,8	210
		101				390
		110				425
		118				460
99	98,8	32,5	101,5	0,24	3,0	265
		47,0				300
		50				320
		53				345
		60				400
		68				465
		88				600
		112				
		118				
153	153,42	175	156,5	0,26	3,2	2975
		242				4250
		280				5000

În tabelul 9.2. sunt prezentate dimensiunile cutiilor din aluminiu, utilizate la conservele din pește.

Tabel 9.2.

<b>Diametrul nominal (mm)</b>	<b>Diametrul interior (mm)</b>	<b>Înălțimea cutiei (mm)</b>	<b>Grosime a tablei (mm)</b>	<b>Lățimea bordurii (mm)</b>	<b>Capacitatea (cm<sup>3</sup>)</b>
73	72,8	30	0,20	2,8	110
			0,22		
			0,24		
99	98,8	24,5	0,22	3,0	140
		32,0	0,21		205
		43,5	0,25		300
		50,5			350

În figura 9.1. este prezentată schema procesului tehnologic de obținere a conservelor din pește.

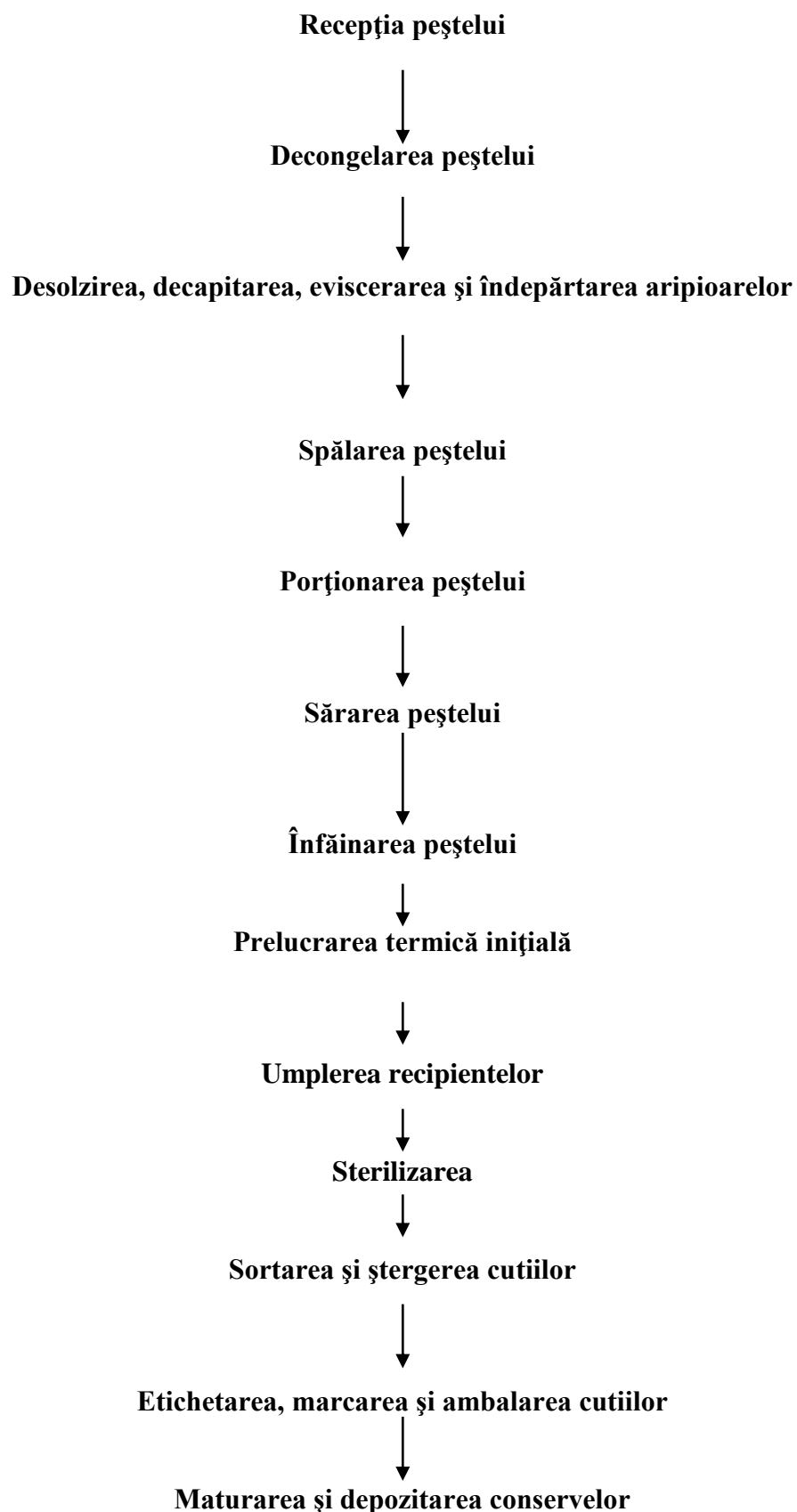


Fig. 9.1. Schema procesului tehnologic de obținere a conservelor din pește

### ***Recepția peștelui***

Recepția se face din punct de vedere cantitativ și calitativ, admițându-se la prelucrare numai pește proaspăt (refrigerat sau congelat).

### ***Decongelarea peștelui***

Decongelarea peștelui se poate face în aer la 20°C, timp de 24-36 de ore, sau în apă la 15-20°C, timp de 1,5-4 ore, sau în saramură de 3-4%, la 20-25°C, timp de 1-4 ore.

### ***Desolzirea, decapitarea, eviscerarea și îndepărtarea aripioarelor***

Sunt operații care se aplică la toate speciile de pește. Desolzirea se face în mașini speciale, iar celelalte operații se execută mecanizat și manual.

### ***Spălarea peștelui***

Se face manual sau mecanizat și are drept scop îndepărtarea mucusului, sângelui, resturilor de viscere și a altor impurități precum și reducerea gradului de infectare cu microorganisme. Bucățile de pește, inclusiv fileurile, trebuie spălate rapid (2-3 minute) pentru a evita umflarea țesutului muscular și pentru a evita pierderile de substanțe solubile.

Pierderile în greutate la spălarea trunchiurilor de pește sunt de 1-3,2%, în funcție de specie.

### ***Porționarea peștelui***

Se face manual sau mecanic, la dimensiuni care să poată intra în recipientul utilizat.

### ***Sărarea peștelui***

Se face într-o soluție concentrată de 20% NaCl, timp de 2-15 minute, în funcție de mărimea bucăților, astfel încât în produsul finit mărimea bucăților să fie de 1,5-2,5%. Sărarea se face în scopul de a da conservelor gust, pentru o deshidratare parțială și pentru a îmbunătăți consistența cărnii de pește.

### ***Înfăinarea peștelui***

Se realizează numai pentru peștele care urmează să fie prăjit și are drept scop: protejarea cărnii de pește împotriva închiderii la culoare și apariției gustului amar în timpul prăjirii; protejarea suprafeței peștelui față de o deshidratare excesivă; formarea gustului și a mirosului la prăjire prin caramelizarea hidraților de carbon din făină, dextrinizarea parțială a amidonului. Consumul de făină este de 2,5-4% din greutatea peștelui, iar făina umedă reprezintă 1,2-1,7%. După înfăinare, peștele înfăinat se lasă în repaus 2-3 minute.

Înfăinarea se face manual sau mecanizat, cu ajutorul mașinilor de înfăinat (tambur rotativ pentru înfăinare, mașină vibratoare, mașină de înfăinat în cascadă, instalație de înfăinare în câmp electrostatic).

### ***Prelucrarea termică inițială***

Această operație poate consta în: prăjire, aburire, fierbere (în ulei, saramură), afumare, în funcție de tipul de conservă care se fabrică.

**Prăjirea** se face în ulei de floarea – soarelui, la temperatura de 130...140°C, timp de 3-8 minute, la peștele destinat conservelor în sos tomat.

Prin prăjire se realizează:

- deshidratarea parțială a peștelui datorită denaturării și coagulării proteinelor care eliberează apa imobilizată capilar;
- mărirea consistenței peștelui datorită denaturării și coagulării proteinelor și formării de gelatină care, la răcirea peștelui prăjit, conferă o consistență compactă împiedicând destrămarea bucăților de pește;
- inactivarea enzimelor țesutului muscular;
- distrugerea microflorei epifitice;

- îmbunătățirea aspectului, gustului și mirosului bucăților de pește;
- creșterea valorii energetice a cărnii de pește prin absorbție de ulei;
- micșorarea volumului și a masei bucăților de pește ca urmare a pierderii de umiditate și a îndesării cărnii.

Pierderile de masă la prăjire sunt de 16-21%, din care pierderile de grăsime din pește sunt de 3-6% din masa peștelui.

În timpul prăjirii, uleiul vegetal suferă modificări fizico-chimice consecință a:

- acțiunii îndelungate a temperaturilor ridicate (140...160°C);
- acțiunii vaporilor de apă care se degajă din pește;
- contactului uleiului cu aerul la suprafața liberă a bazinului de prăjire;
- trecerii în ulei a unor componente organice din peștele care se prăjește (fărâmituri de carne și făină utilizate la înfăinare).

Factorii menționați favorizează termodegradarea uleiului, ale cărui caracteristici se schimbă: uleiul se închide la culoare, gustul devine amar, rânced.

Caracteristicile fizico-chimice ale uleiului folosit la prăjire (mai ales la prăjirea mai multor șarje de pește) se modifică esențial: crește vâscozitatea, densitatea, indicele de refracție, indicele de aciditate și scade indicele de iod. Indicele de peroxid se modifică în funcție de durata de prăjire și de temperatură.

Păstrarea calității uleiului pentru o perioadă mai mare se realizează prin:

- izolarea uleiului de acțiunea aerului în timpul prăjirii;
- folosirea pernelor filtrante de apă;
- purificarea uleiului prin filtrare;
- sedimentare, centrifugare, folosirea antioxidanților naturali sau sintetici admiși de legislația în vigoare.

Pentru prăjire se utilizează cuptoare de prăjire încălzite cu abur, cuptoare de prăjire încălzite electric, cuptoare de prăjire încălzite cu microunde.

Aburirea se realizează, de regulă, la 95...115°C, timp de 5-25 minute, în funcție de specie și de mărimea bucăților. Aburirea excesivă duce la fărâmițarea bucăților de pește. Pierderile prin aburire sunt de 8-12% față de masa inițială, iar pierderile în azotat reprezintă 4-5% din azotul total.

Aburirea se poate face în dulapuri cu funcționare discontinuă sau în instalații de aburire cu funcționare continuă (de exemplu IMC/FMC-830).

La aburirea peștelui pierderile sunt de 5-15%.

Ser aplică la sardină, heringi, scrumbii mici, macrou, cod, etc. înainte de blanșare peștele se sarează și se usucă în curent de aer cu temperatura de 50...60°C. în timpul fierberii în ulei, conținutul de grăsime de pește crește cu 15% la peștele slab, cu 10% la cel semigras și cu <5% la cel gras.

Fierberea în saramură se realizează la 80...85°C, timp de 10-15 minute, pentru peștele slab și semigras destinat conservelor la 90°C, timp de 5-10 minute, pentru cel gras. Peștele destinat conservelor se blanșează la 100..102°C, timp de 3-4 minute. Saramura folosită pentru fierbere are concentrația de 10%.

Pierderile de masă sunt de 10-20% față de masa materiei prime, iar pierderile de substanțe azotoase de 10-13% din cantitatea de azot.

La fierberea peștelui destinat conservelor se realizează următoarele:

- deshidratarea parțială a peștelui, situație în care se întărește epiderma și se împiedică desprinderea ei de pe țesutul muscular;
- denaturarea și coagularea proteinelor, ceea ce duce la creșterea consistenței cărnii;
- distrugerea microflorei epifite.

Opărirea legumelor destinate fabricării diferitelor tipuri de conserve de pește se face în scopul:

- inactivării enzimelor care produc îmbrumarea enzimatică;



- măririi elasticității legumelor în vederea utilizării mai raționale a volumului ambalajului;
- îmbunătățirii procesului de osmoză;
- protejării culorii unor legume;
- îndepărtării substanțelor pesticide cu care au fost tratate plantele;
- eliminării gustului neplăcut al unor legume.

La opărirea/blanșarea unor legume trebuie să se aibă în vedere și consecințele negative:

- pierderile de substanțe nutritive în apa de opărire, blanșare, fierbere;
- degradarea țesuturilor celulare;
- tulburarea lichidelor de acoperire;
- crearea condițiilor de dezvoltare pentru microorganismele termofile.

Operația de opărire se face la 85...98°C, timp de 1-5 minute, pierderile de substanță uscată fiind de 5-30%, în funcție de tipul de legumă, de gradul de maturizare și de divizare.

Opărirea, blanșarea, fierberea se pot face în cazane duplex sau în opăritoare cu funcționare continuă (Konti-Koch).

Afumarea se face la peștele pentru conservele în ulei (crap, sprot, etc.). se face o afumare ușoară. Se poate folosi și lichid de afumare sau ulei aromatizat cu fum, caz în care nu se mai face afumarea peștelui.

### ***Umplerea recipientelor***

Umplerea recipientelor se poate face manual sau mecanic (cu dozatoare), în principal pentru partea lichidă. Pentru a elimina aerul, sosul sau uleiul se toarnă în stare fierbinte sau, la operația următoare, închiderea se face cu ajutorul mașinilor de închis sub vid.

### ***Sterilizarea conservelor***

Sterilizarea conservelor se face, după o prealabilă spălare a acestora cu soluție detergentă și clătire cu apă caldă, în autoclave cu funcționare discontinuă, cu și fără agitarea recipientelor, și în sterilizatoare cu funcționare continuă (rotative, hidrostactice, cu flacăra).

Sterilizarea se face după anumite baremuri (formule de sterilizare) stabilite științific – experimental, care să asigure o anumită valoare de sterilizare  $F_0$ .

Defectele de sterilizare în cazul recipientelor metalice pot fi:

- substerilizarea, care conduce la alterarea cu bombaj datorită bacteriilor mezofile și termofile (spori), sau la alterarea fără bombaj datorită termofililor;
- suprasterilizarea, care are drept consecință pierderea luciului recipientului la exterior, marmorarea interiorului cutiei, înmuierea excesivă a țesuturilor, scăderea valorii nutritive a produsului;
- deformarea permanentă a capacelor (bombaj fizic complet sau arcuire);
- desfacerea lipiturii longitudinale a recipientelor;
- formarea de „ciocuri” la ambele capace;
- turtirea corpului cutiei;
- modificarea proprietăților senzoriale ale produsului (gust, miros, culoare).

La sterilizarea recipientelor de sticlă cu închidere „Omnia”, în timpul sterilizării pot apărea următoarele defecte:

- vid scăzut în recipient (<210 mmHg, respectiv 0,280 bar);
- pierderea lichidului din recipient;
- strierea capacelor.

Sterilizarea este urmată de răcirea recipientelor fie până la temperatura de termostatare (28...30°C pentru termostatarea conservelor destinate zonelor cu climat temperat și 50...55°C pentru termostatarea conservelor destinate zonelor cu climat tropical), fie până la temperatura de depozitare (<25°C).

În timpul răcirii, dacă recipientele au pierdut ermeticitatea din diverse motive, conținutul se poate reinfecța cu microfloră diversă care produce bombaj.

**Termostatarea recipientelor** - Este o metodă de verificare a eficienței sterilizării. La termostatare revifiază sporii nedistruși, ce trec în forme vegetative, care conduc la bombaj datorită acumulării de gaze.

Se poate practica termostatarea de control (2% din lot) sau termostatarea lotului întreg.

Condițiile de termostatare sunt:

- 28...30°C (chiar 37°C), timp de 7-10 zile, pentru conservele destinate zonelor cu climat temperat;
- 50...55°C timp de 7-10 zile, pentru conservele destinate zonelor cu climat tropical.

### **Sortarea și ștergerea cutiilor**

La sortare se îndepărtează cutiile cu defecte vizibile, cum ar fi: cutiile deformate, cu scurgeri, bombate, cu defecte pronunțate de închidere.

Ștergerea se face în scopul îndepărtării resturilor de apă, depunerilor de impurități, pentru a preveni ruginirea ulterioară a recipientelor la exterior.

### **Etichetarea, marcarea și ambalarea**

Etichetarea se face prin lipirea manuală sau mecanică a etichetei, care trebuie să aibă următoarele mențiuni:

- denumirea produsului și firma producătoare;
- masa netă, prețul;
- termenul de garanție;
- indicații privind compoziția chimică, inclusiv unele adaosuri;
- indicații privind valoarea energetică;
- indicații privind modul de utilizare.

Marcarea conservelor de pește se face prin ștanțarea capacului cu litere și cifre care simbolizează:

- unitatea producătoare, cu litere de la A la Z;
- săptămâna din an, cu 1 sau 2 cifre (de la 1 la 52);
- ziua din săptămână, cu literă mare de la A la G;
- anul, cu ultima cifră a lui,
- grupa de conservă printr-o cifră;
- sortimentul cu una până la trei cifre.

Cutiile etichetate și marcate se ambalează, în funcție de destinație, în lăzi de lemn sau în cutii de carton.

### **Maturarea și depozitarea conservelor**

Maturarea conservelor se realizează timp de 20-60 de zile, în depozitele fabricii, perioadă în care se îndepărtează și conservele care s-au bombat. În timpul maturării, sosul sau uleiul din conservă difuzează în carnea peștelui, care devine mai onctuoasă, cu gust mai plăcut.

Condițiile de maturare – depozitare sunt de 4...20°C și  $\phi = 70-75\%$ .

Depozitarea se face prin stivuirea recipientelor sau lăzilor (cartoanelor) cu recipiente pe grătare, pe sortimente și loturi de fabricație.

La depozitarea necorespunzătoare se pot produce următoarele defecte:

- ruginirea recipientelor metalice;
- coroziune electrochimică;
- înmuierea țesuturilor și schimbarea gustului, dacă temperatura de depozitare depășește valoarea de 25°C ;
- degradarea culorii datorită luminii, pentru conservele ambalate în recipiente de sticlă, defectul fiind însoțit și de pierdere de vitamine, în special vitamina C.

#### 9.4. Verificarea calității și indicatori de calitate

Pentru *conservele de pește* temperatura obișnuită de sterilizare este de 117...124°C. Aprecierea calității conservelor sterilizate din pește, ca și în cazul celorlalte sortimente de conserve sterilizate, necesită examinarea, atât a recipientelor pentru stabilirea posibilităților de păstrare în timp, cât și a conținutului, pentru verificarea concordanței cu normele de calitate în vigoare.

Pe lângă examinarea exterioară a recipientului, a marcării și etichetării acestuia, verificarea ermeticității (cu vid și cu apă caldă) și controlul sterilității sunt obligatorii. Pentru conservele destinate exportului în țările cu climă tropicală, în paralel cu termostatarea la 37°C, se execută și termostatarea la 55°C, timp de cinci zile.

Bombajele sunt defecte majore care fac conservele inapte pentru valorificare, în consumul public ca atare. Loturile de conserve unde se evidențiază bombaje fizice, chimice sau biologice sunt excluse din circuitul alimentar.

Verificarea aspectului interior al recipientelor constă în verificarea culorii și aspectului vernisajului (uniformitatea, prezența petelor de marmorare, a punctelor sau zonelor de corodare); verificarea aspectului lipiturii (prezența aglomerărilor de aliaj, uniformitatea ei).

Anterior examinării organoleptice, asupra conținutului se poate determina masa netă, conținutul procentual de pește, conținutul procentual de grăsime.

Din punct de vedere psiho-senzorial, se efectuează probe asupra produsului rece sau încălzit, după cum acesta este destinat a fi consumat rece sau cald. Se are în vedere aprecierea calității conținutului propriu-zis, cât și a lichidelor de acoperire (sos, ulei, suc). Se verifică următoarele caracteristici: aspect, miros, gust, culoare, consistența conținutului, starea de limpezire a sucului.

Din punct de vedere fizico-chimic, se apreciază asupra probei bine omogenizate integritatea (prin determinarea masei nete și a cantității de pește, a proporției legumelor și a celei de sos, suc sau ulei; determinarea conținutului de grăsime; determinarea conținutului total de proteine; determinarea conținutului de amidon, a conținutului de făină de soia sau concentrat proteic de soia; determinarea conținuturilor de sare, nitriți, polifosfați), precum și prospețimea (prin determinarea azotului ușor hidrolizabil; determinarea hidrogenului sulfurat; determinarea acidității; evidențierea gradului de oxidare a grăsimii –reacția Kreiss negativă).

Aprecierea calității igienice a conservelor din pește vizează examinarea bacteriologică și determinarea contaminanților chimici (metale grele, reziduuri de pesticide, antibiotice, hormoni, contaminanți ai mediului ambiant).

La fabricarea conservelor de pește se au în vedere următoarele date aproximative:

- pierdere la curățare pește 3%;
- pierderi la curățire legume (tabelul X.4.);
- pierderi la prăjirea cepei 20%;
- pierderi la tocare, mărunțire fină, malaxare 0,1-0,2%;
- consum specific pentru cutii, capace etichete 1,016 buc/cutie;
- bombaj, maximum 1% față de total producție (cutii/total cutii realizate-100);
- suprafața construită: 60m<sup>2</sup>/t pentru secții de 2-3,5 t/zi; 55 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 5-7 t/zi și 50 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 10-16 t/zi.

Condițiile microbiologice care se impun sunt: absența bombajului biologic, absența microflorei anaerobe și facultativ aerobe, absența formelor vegetative ale tuturor categoriilor de microorganisme.

Din punct de vedere tehnic, sterilizarea se poate face în următoarele tipuri de utilaje:

- ***Sterilizatoare cu funcționare discontinuă (în șarje,) care pot fi:***
  - autoclave verticale și orizontale;
  - sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, cu economizor (Rotomat Atmos, Lubeca LW 2020);
  - sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, fără economizor (Lubeca 3003);

- sterilizatoare statice fără economizator, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu economizator, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu schimbător de căldură cu plăci pe circuitul de răcire (Jumbo, Lagarde – Stork).
- **Sterilizatoare cu funcționare continuă, care pot fi:**
  - sterilizatoare rotative (MC/FMC Sterilmatic; Steristork; Storklave);
  - sterilizatoare hidrostatice (Carvallo cu și fără contrapresiune de aer, Hydroflow, etc.);
  - sterilizatoare cu transport orizontal (Hydrolock);
  - sterilizatoare cu flacăra (Steryflame, Hidroflame).

Pentru sterilizarea în vrac a compozițiilor pentru conservele de pește se utilizează instalația Jupiter – DCAPV, instalația care lucrează după procedeul Kafedshiev – Kolev sau după procedeul ITA.

În tabelul 9.3. sunt prezentate pierderile care se produc la curățirea produselor vegetale.

Tabel 9.3.

*Pierderi la curățirea unor produse vegetale*

<b>Produsul</b>	<b>Pierderi %</b>	<b>Natura pierderilor</b>
Gutui	9,5-22,4	Pedunculi, semințe, casă semințe
Ardei	16,2-20,8	Pedunculi, caliciu, semințe
Bame	10,4-14,4	Pedunculi, caliciu
Castraveți	15,2-30,5	Pedunculi, curățire, semințe
Dovlecei	3,6-8,5	Pedunculi, caliciu
Fasole verde	6,4-11,3	Pedunculi, ațe, capete
Mazăre verde	48-58,2	Pedunculi, păstăi
Pătlăgele roșii	5,3-12,4	Pedunculi, pieliță, semințe
Pătlăgele vinete	8,6-25,2	Pedunculi, pieliță, caliciu
Cartofi	15,8-30,5	Curățitură (coajă, ochi, pulpă aderentă)
Ceapă	6,4-12,5	Frunze pieloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Usturoi	7,6-14,8	Frunze pieloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Hrean	25,8-28,9	Curățitură
Morcovi	26,4-38,2	Colet, curățitură
Pătrunjel rădăcină	22,5-34,6	Colet, curățitură
Păstârnac	20,4-28,6	Colet, curățitură
Țelină	25,4-3,6	Colet, rădăcini subțiri, curățitură
Pătrunjel frunze	5,8-10,6	Tulpini, pedunculi
Mărar	4,5-8,7	Tulpini, pedunculi
Leuștean	5,4-15,6	Pețiol, nervurietate
Țelină frunze	3,8-7,6	Frunze vătămate

#### 9.4.1. Examinarea cutiei

Caracteristicile normale ale cutiei pline sunt următoarele:

- forma: cilindrică sau paralelipipedică, capace concave, fără deformări, fără turtiri sau pierderi de conținut;
- falțul: uniform, presat pe toată întinderea circumferinței sale;
- lipitura: suficient de lată, uniformă, lucioasă, fără aglomerări de metal la lipitură, bine consolidată.

În mod normal, tabla cutiei la exterior trebuie să fie curată, lucioasă, fără pete negre sau de rugină.

Marcarea conservelor de pește se face prin ștanțare pe capac și etichetarea pe corp în cazul ambalajelor metalice, sau etichetarea în cazul ambalajelor de sticlă. Eticheta trebuie să conțină

următoarele specificații: denumirea firmei producătoare și sigla; denumirea sortimentului; tipul și calitatea; numărul standardului sau norma tehnică; masa netă; termenul de garanție și termenul de valabilitate; data fabricației și compoziția chimică.

Verificarea ermeticității cutiei sau borcanului se face prin introducerea recipientului într-un vas cu apă încălzită la fierbere (apa fiind într-un volum de circa patru ori mai mare decât al recipientului) și menținerea lui timp de 5-7 minute atât cu capacul în sus cât și cu el în jos. Degajarea unui curent de bule de aer dovedește neermeticitatea recipientului.

#### 9.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din pește

Conținutul cutiei de conserve în momentul deschiderii, poate fi găsit alterat datorită infectării conservelor cu flora microbiană care nu produce gaze sau dacă cutia nu este etanșă și gazele au ieșit. În acest caz bombajul lipsește.

Conținutul conservei trebuie să aibă:

- aspect specific sortimentului;
- să umple în întregime cutia, fără spumă, fără goluri de aer, fără îmbrumare puternică consecință a suprasterilizării;
- fără aderență la tabla cutiei;
- bucățile de pește și legume să-și păstreze forma la scoaterea din cutie;
- uleiul să fie limpede fără impurități, iar dacă sunt conserve cu sos acesta să fie omogen, apos.

Nu se admit sfărmituri de pește decât în cantitate mică.

Conținutul să aibă consistență normală, bucățile de pește și legume să își păstreze forma și structura specifică peștelui sau legumelor fierte.

Când conținutul cutiei este o pastă, trebuie să aibă consistență uniformă, fără goluri sau exudare abundentă de lichid apos.

Mirosul și gustul trebuie să fie caracteristic, plăcut, specific fiecărui sortiment.

#### 9.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din pește

Cele mai importante caracteristici chimice ale principalelor conserve din pește se găsesc în tabelul 9.4.

Tabelul 9.4.

*Caracteristicile chimice ale principalelor conserve de pește*

Tipul conservei	Clorură de sodiu g% max	NH <sub>3</sub> mg%	Aciditatea în acid acetic % max	Staniu mg/kg produs	Plumb mg/kg produs
Conserve de pește cu legume (zacuscă, ghiveci)	1-2	-	0,2-0,4	100-150	0,5
Conserve de pește afumat în ulei	2-3	-	0,2-0,5	100	0,5
Conserve de pește în ulei picant, ulei aromatizat cu fum	1,5-2,5	-	0,2-0,5	100	0,5
Conserve în ulei cu adaos de usturoi și sos de muștar	1,2	-	0,2-0,5	100	0,5
Conserve în sos tomat	-	-	0,2-0,5	100-150	0,5
Ardei umpluți cu pește	-	-	0,2-0,6	100	-
Conserve speciale (Hașe)	2	55	-	100	1

## A. Determinarea acidității

În compoziția produselor alimentare se găsesc substanțe cu caracter acid (acizi și săruri acide) care imprimă o reacție acidă acestora. Substanțele cu caracter acid pot proveni din materia primă, din procesele tehnologice sau se pot forma în timpul păstrării.

Aciditatea este o proprietate importantă în aprecierea calității produselor alimentare întrucât ea contribuie în mod direct la formarea gustului (gustul acru este dat de prezența acizilor în produs), iar pentru unele produse este un indicator al prospețimii acestora.

Indicatorii care definesc aciditatea produselor alimentare sunt:

- aciditatea titrabilă (totală, fixă și volatilă);
- aciditatea activă.

*Aciditatea totală* este dată de totalitatea substanțelor cu caracter acid din produs care pot fi neutralizate cu soluții alcaline.

Se determină prin titrare, neutralizând substanțele acide dintr-o cantitate cunoscută de produs trecută în soluție, cu o soluție bazică (hidroxid de sodiu sau potasiu) de normalitate cunoscută, în prezența unui indicator (fenolftaleina).

Aciditatea totală = aciditatea fixă + aciditatea volatilă

Exprimarea *g acid predominant la 100 de grame produs* se face prin înmulțirea gradelor de aciditate cu un coeficient ce exprimă echivalența dintre 1 cm<sup>3</sup> NaOH 1 n și acidul de exprimare. Astfel, pentru acidul citric echivalentul este de 0,070; pentru acidul lactic 0,090; pentru acidul tartric 0,075; pentru acidul malic 0,067.

*Aciditatea volatilă* reprezintă fracția volatilă a acidității totale (conținutul în acizi volatili: formic, acetic etc.) care se determină prin neutralizare cu soluții alcaline, după o prealabilă antrenare prin distilare cu vapori de apă. Aciditatea volatilă este componenta dinamică a acidității totale care poate crește substanțial în procesele de degradare.

*Aciditatea fixă (nevolatilă)* este dată de totalitatea acizilor care nu sunt antrenați cu vapori de apă. Ea se determină prin calcul, prin diferența dintre:

Aciditatea fixă = Aciditatea totală – Aciditatea volatilă

*Aciditatea activă* reprezintă concentrația ionilor de hidrogen disociați în soluție (logaritmul zecimal luat cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen). În practică, se utilizează exprimarea acidității în unități de pH.

Pentru fiecare produs sau grupă de produse există un anumit mod de pregătire a probei în vederea analizei și particularități în ceea ce privește tehnica de lucru.

• **Principiul metodei:** neutralizarea probei de analizat prin titrare cu sol. de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei drept indicator, până la virarea bruscă a culorii în roz persistent min. 30 s.

• **Aparatura (figura 9.2.):**

- biuretă gradată cu diviziuni de 0,1 cm<sup>3</sup> și precizie de 0,05 cm<sup>3</sup>;
- pahar Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>;
- balon cotat de 50 ml cu dop rodat;
- pipetă; sticlă picătoare;
- pâlnie de sticlă
- sticlă de ceas

• **Reactivii necesari:**

- hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;
- fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;
- apă distilată proaspăt fiartă și răcită lipsită de bioxid de carbon.

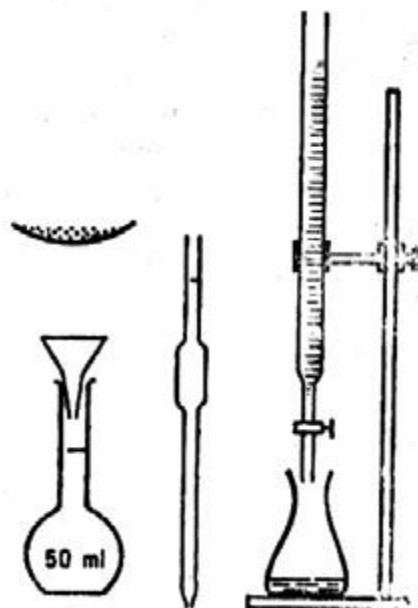


Fig. 9.2. Aparatura necesară pentru determinarea acidității

• **Modul de lucru:**

Se ia 1g din proba pentru analiză și se introduc într-un vas Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>. Se adaugă 20 cm<sup>3</sup> apă distilată și trei picături de fenolftaleină. Se amestecă bine conținutul vasului și se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu, agitând bine, până la apariția unei colorații roz deschis, care nu dispare timp de 30 secunde.

Aciditatea se exprimă în grame acid lactic și se determină cu următoarea formulă:

$$A = [(V_{\text{NaOH}} * n_{\text{NaOH}}) / m_{\text{probei}}] * 100 * 0.090 \quad (9.1)$$

În care:

$V_{\text{NaOH}}$  = volumul soluției de NaOH întrebuințată la titrare, în cm<sup>3</sup>.

$n_{\text{NaOH}}$  = normalitatea soluției de NaOH întrebuințată la titrare.

0,090 = echivalentul gram al acidului lactic.

Aciditatea conservelor de pește se poate exprima în grame acid lactic, acid acetic, acid tartric și acid citric.

În cazul în care aciditatea se exprimă în alt acid decât acidul lactic, atunci în formulă în locul coeficientului de 0,009 se folosește echivalentul gram al acidului respectiv, astfel:

- 0,006 pentru acidul acetic;
- 0,007 pentru acidul citric;
- 0,075 pentru acidul tartric.

Ca rezultat se ia media aritmetică a două determinări paralele.

Cunoașterea limitelor normale ale acidității produselor alimentare are o mare însemnătate în practica comercială întrucât, creșterea anormală a acestora peste valorile maxime admise constituie un indiciu al începutului de alterare și chiar al degradării produselor.

**B. Determinarea conținutului de grăsime din conservele de pește**

Metoda de determinare cantitativă a grăsimilor se bazează pe proprietatea acestora de a se dizolva în solvenți organici volatili.

Metoda curent folosită în determinarea substanțelor grase, valabilă și în caz de litigii, este **metoda Soxhlet**.

• **Principiul metodei:** extracția repetată cu eter etilic sau cu eter de petrol a substanțelor grase din proba de analizat, urmată de dozarea grăsimii extrase dintr-un volum măsurat de eter de petrol, prin îndepărtarea solventului și cântărirea rezidului gras obținut.

• **Aparatură:**

- aparat Soxhlet (figura 9.3.);
- baie de nisip electrică;
- etuvă electrică reglabilă la  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

*Aparatul Soxhlet* folosit pentru determinare este alcătuit din următoarele părți componente:

1 - balon de distilare cu fundul plat, cu capacitatea de 250 cm<sup>3</sup>, care colectează extractul eteric.

2 - corp extractor alcătuit dintr-un cilindru de sticlă închis în partea inferioară.

În extractor se introduce un cartuș poros care conține proba de analizat. Extractorul este prevăzut cu două tuburi laterale:

- un sifon care ajunge la cca 1/3 din înălțimea extractorului și care servește la trecerea solventului cu grăsime din extractor în balon;
- un tub mai larg care face legătura dintre balon și partea superioară a extractorului prin care trec vaporii de solvent spre refrigerent.

3 - refrigerent ascendent cu coloană în zig-zag (agent de răcire).

4 și 5 - tuburi laterale.

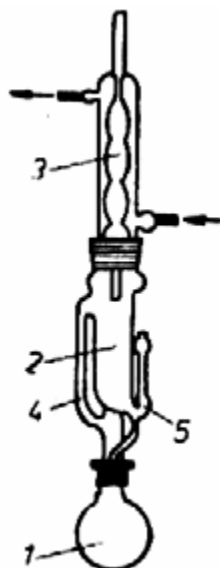


Figura 9.3. Aparatul Soxhlet

• **Mod de lucru:**

Se iau 5...10 g din proba supusă analizei, fin măcinată și se introduc într-un cartuș de hârtie poroasă, care a fost în prealabil cântărit.

Cartușul standard este confecționat din hârtie specială poroasă, având forma unui cilindru închis la partea inferioară și prevăzut cu capac la partea superioară. În lipsa cartușului original, se poate confecționa unul din hârtie de filtru poroasă, în prealabil degresată și uscată. Înălțimea cartușului trebuie să fie cu 0,5 cm mai mică decât nivelul curburii superioare a sifonului.

Proba se cântărește direct în cartuș, la balanța tehnică, cu precizie de 0,01 g. Întreaga instalație Soxhlet trebuie să fie bine uscată în etuvă, la  $105^{\circ}\text{C}$ , înainte de determinare. Cartușul cu proba se usucă în etuvă la  $105^{\circ}\text{C}$ , timp de o oră și, după răcire în exicator, se introduce în extractorul aparatului. Orice urme de apă în instalație antrenează și substanța care denaturează rezultatul determinării.



După aceste operații pregătitoare, se introduce în corpul extractorului solventul (eter de petrol), până se realizează o primă sifonare și apoi o nouă cantitate, până la cca. 2/3 din înălțimea sifonului. Prin încălzire solventul organic din balon trece în stare de vapori. Vaporii din tubul lateral ajung la nivelul refrigerentului, se condensează și cad sub formă de picături pe cartușul din extractor.

Când nivelul lichidului acumulat prin condensarea vaporilor în extractor ajunge la nivelul sifonului, aparatul sifonează, întreaga cantitate de lichid trecând în balon. Extracția se continuă astfel cu 10...15 sifonări pe oră. Solventul dizolvă parțial substanțele grase din proba de analizat și cu fiecare sifonare acestea sunt aduse în balon.

În mod obișnuit, o extracție se verifică după cca. 60 de sifonări. Pentru aceasta, pe o rondelă de hârtie de filtru se pune o picătură din solventul aflat în extractor. Dacă după evaporarea solventului pe hârtia de filtru nu rămân urme, extracția se consideră terminată.

După extracție, solventul din balon se recuperează prin distilare, iar balonul cu reziduu se usucă la 105°C, timp de o oră.

Reziduuul gras rămas în balon se stabilește prin cântărire.

$$\text{Conținutul în grăsimi, \%} = (m_1/m) \times 100 \quad (9.2)$$

În care:

$m_1$  = masa substanțelor grase din balon, în g;

$m$  = masa probei luată în analiză, în g.

• **Observații:**

Pentru extragerea și determinarea cantitativă a substanțelor grase, se folosesc și *metode rapide* în care separarea substanțelor grase se face prin centrifugare.

Determinarea substanțelor grase după separarea lor prin centrifugare se realizează prin *metoda acido-butirometrică* (cu butirometrul Gerber), specifică laptelui și produselor lactate, aplicată însă și la pește și produse din pește.

Metoda constă în tratarea probei cu acid sulfuric concentrat care va distruge o mare parte din materia organică, eliberând lipidele care sunt apoi aglomerate prin adăugarea unor mici cantități de solvent, care facilitează separarea și măsurarea lor.

În locul acidului sulfuric se poate utiliza și un amestec de acid percloric – acid lactic, eliminându-se în acest fel acțiunea corozivă puternică a acidului sulfuric, ca și apariția unor compuși de carbonizare ai hidraților de carbon sau proteinelor.

Conținutul în grăsimi constituie un important criteriu de apreciere a calității produselor alimentare precum lapte, produse lactate, produse din pește etc., procentul de grăsimi fiind înscris în standardul de produs.

### C. Determinarea conținutului de sare

Conținutul de sare este limitat în produsele alimentare și se verifică prin analize chimice la acele produse la care sarea este o componentă a rețetei de fabricație sau la care se folosesc materii prime și semifabricate conservate anterior prin sărare.

Ca metodă de lucru rapidă și care nu necesită reactivi speciali se folosește **metoda Mohr**.

• **Pregătirea probei:**

-în cazul produselor lichide, probele se omogenizează prin agitare și apoi se filtrează prin vată sau hârtie de filtru cu porozitate mare;

-în cazul produselor consistente, cu sau fără lichid, probele se omogenizează într-un mojar sau cu omogenizatorul mecanic, până la obținerea unei paste.

• **Principiul metodei:** titrarea ionilor de clor din extractul apos neutralizat al probei de analizat cu azotat de argint, în prezența cromatului de potasiu ca indicator.

• **Reactivii:**

-azotat de argint, sol. 0,1 n;

-hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;

-fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;

-cromat de potasiu, sol. 10%.

• **Mod de lucru:**

Într-un pahar Berzelius, tarat în prealabil, se cântăresc la balanța tehnică, cu precizie de 0,01 g, cca. 100 g probă lichidă sau 20 g produs sub formă de pastă (m).

În cazul produselor lichide, cantitatea de probă se trece într-un balon cotat de 200 cm<sup>3</sup> (V<sub>1</sub>) și se aduce la semn cu apă distilată.

În cazul produselor păstoase se adaugă 50 cm<sup>3</sup> apă distilată, se încălzește la flacără pe o sită de azbest și se fierbe timp de 2...3 minute, agitând din când în când. Se acoperă cu o sticlă de ceas și se răcește la temperatura de 20°C. Se trece cantitativ conținutul balonului într-un balon cotat de 200 cm<sup>3</sup> și se aduce la semn cu apă distilată. Se filtrează conținutul balonului printr-o hârtie de filtru cutată, cu porozitate mare, într-un vas Erlenmayer curat și uscat.

Cu o pipetă gradată se iau 20 cm<sup>3</sup> din filtratul de analizat sau direct din balonul cotat (cazul produselor lichide), se introduc într-un vas Erlenmayer de 200 cm<sup>3</sup> și se neutralizează, prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei ca indicator, până la apariția culorii roz-pal, persistentă min. 30 s.

Într-un alt vas de filtrare se introduc cu pipeta 20 cm<sup>3</sup> (V<sub>2</sub>) din filtrat sau direct din balonul cotat (în cazul produselor lichide), se adaugă direct volumul de soluție de hidroxid de sodiu stabilit pentru neutralizare, 1 cm<sup>3</sup> soluție de cromat de potasiu ca indicator, se agită și se titrează cu azotat de argint (V), sub agitare, până la apariția culorii portocaliu-roșcat.

Conținutul de sare se calculează cu formula:

$$\text{Clorura de sodiu, \%} = ((0,005844 \times V \times V_1) / (m \times V_2)) \times 100 \quad (9.3)$$

Unde:

0,005844 = cantitatea de clorură de sodiu corespunzătoare la 1 cm<sup>3</sup> azotat de argint sol. 0,1 n, în g;

V = volumul soluției de azotat de argint 0,1 n folosit la titrare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> = volumul la care s-a adus proba luată prin determinare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>2</sub> = volumul de lichid, respectiv filtrat, luat prin titrare, în cm<sup>3</sup>;

m = masa probei luată prin determinare, în g.

**D. Determinarea proporției componentelor față de masa netă la conservele din pește**

Această determinare prezintă importanță pentru conservele din fructe, legume, pește și pește.

• **Pregătirea probelor:** recipientii metalici sau din sticlă se curăță de etichete, se spală în exterior și se usucă.

• **Mod de lucru:**

Fiecare recipient se cântărește la balanța tehnică, obținându-se masa brută (m), după care se deschide și se trece în întregime conținutul printr-o sită aflată deasupra unui vas lăsându-se să se scurgă 5 minute, mișcând sita din când în când. În acest fel are loc separarea părții solide de cea lichidă. Se cântărește recipientul gol, cu capacul acestuia, aflându-se masa (m<sub>1</sub>).

Se aplică următoarele formule de calcul:

$$M_n = m - m_1, \quad (9.4)$$

Unde:

M<sub>n</sub> = masa netă (g)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

$$C = ((m - m_2) / (m - m_1)) \times 100 \quad (9.5)$$

Unde:

C = proporția în pește (%)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

m<sub>2</sub> = masa recipientului cu lichid (g)

Rezultatul obținut în ce privește masa netă se confruntă cu ceea ce este înscris pe eticheta recipientului (ținându-se seama de toleranța admisă), iar proporția în pește se confruntă cu prevederile din standardul de produs.

### E. Determinarea cantitativă a azotului hidrolizabil

Principiul metodei: grupările aminice se eliberează prin hidroliză cu o bază slabă sub formă de amoniac, care este captat într-o soluție acidă.

Aparatura necesară: instalație de distilare formată dintr-un bec de gaz, balon de 500-1000ml cu fund plat și gât lung, refrigerent și balon colector.(Figura 6.4)

Reactivi: - acid clorhidric, soluție 0,1n;

- hidroxid de sodiu, soluție 0,1n;

- oxid de magneziu p.a.;

- roșu de metil, soluție alcoolică 0,2%;

- fenolftaleină, soluție alcoolică 0,2%;

- parafină solidă sau ulei de parafină.

Mod de lucru: Se cântăresc 10g pește, care se mărunțește, se pune în balonul de distilare peste care se pun 250-300ml apă distilată, 3-4 picături fenolftaleină și oxid de magneziu până când soluția devine ușor roz, semn că mediul este alcalin.

Pentru a evita spumarea, se pune circa un gram de parafină solidă sau 1 ml ulei de parafină. Separat se pregătește balonul colector (Erlenmeyer), în care se pun 10ml acid clorhidric soluție 0,1n și 2-3 picături de roșu de metil. Se assemblează instalația de distilare în așa fel încât extremitatea tubului prelungitor al refrigerentului să fie scufundat în soluția de acid din balonul colector. La început, încălzirea este mai moderată, pentru a evita refularea spumei în balonul colector, iar după dispariția spumei, flacăra poate fi mărită. Distilarea durează circa 30 minute din momentul declanșării fierberii. Când cantitatea de amoniac din pește este mare, pe parcursul distilării se constată că lichidul din balonul colector se îngălbenește, ceea ce denotă epuizarea acidului și se adaugă cu pipeta o cantitate exact măsurată de acid, care se va lua în calcul. După distilare, se titrează excesul de acid cu soluție de NaOH 0,1n până ce culoarea virează în galben.

Calculul rezultatelor:

$$\text{mg\%NH}_3 = \{[0,0017(V-V_1) \times 100] / m\} \times 1000 \quad (9.6)$$

Unde:

0,0017 – cantitatea de NH<sub>3</sub> corespunzătoare la 1ml de acid clorhidric 0,1n (g);

V – volumul de acid clorhidric 0,1n introdus în balonul colector (ml);

V<sub>1</sub> – volumul de NaOH 0,1n folosit la titrarea excesului de acid (ml);

m – masa probei luată pentru analiză (g).

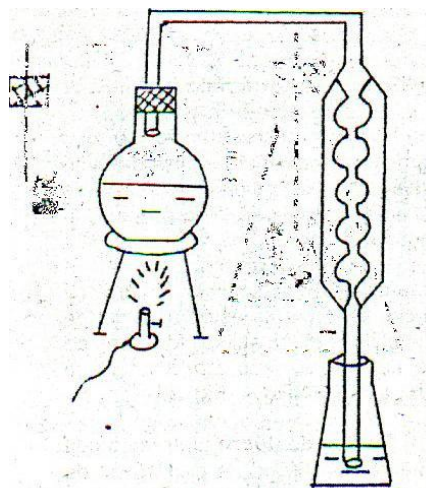


Fig. 20.2. Bateria de distilare a azotului ușor hidrolizabil

Fig. 9.4. Bateria de distilare a azotului ușor hidrolizabil

### F. Identificarea hidrogenului sulfurat

Hidrogenul sulfurat apare în procesul de alterare a peștelui în urma descompunerii aminoacizilor cu sulf, dar nu totdeauna în cazul peștelui alterat putem identifica degajarea de hidrogen sulfurat, deoarece nu în toate cazurile de alterare a peștelui, bacteriile atacă aminoacizii cu sulf, reacția nefiind concludentă întotdeauna.

Principiul metodei: în urma procesului de alterare a peștelui, hidrogenul sulfurat degajat se combină cu sărurile de plumb (acetat de plumb), rezultând sulfura de plumb.

Reactivi:

- acetat de plumb, soluție 10%;
- acid fosforic, soluție 5%.

Mod de lucru: într-un balon Erlenmeyer cu dop rodat sau placă Petri se introduc circa 10-15g pește bine mărunțită peste care se pun câteva picături de acid fosforic, soluție 5%(facultativ). Se introduce fâșia de hârtie de filtru îmbibată în acetat de plumb fixată de capacul plăcii Petri sau cu dopul, pentru balon, la o distanță de 0,1-1cm deasupra stratului de pește. Se lasă în repaus 15-20 minute la temperatura camerei, urmărind colorarea hârtiei de filtru în brun-negricios, ca urmare a reacției dintre hidrogenul sulfurat existent în pește și acetatul de plumb din hârtia de filtru.

În cazul peștelui proaspăt nu apare nici o modificare de culoare a hârtiei de filtru.

### G. Determinarea substanțelor proteice

Principiul metodei: grupările aminice ale proteinelor se blochează cu aldehidă formică, iar grupările carboxilice se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu 0,143 n. Conținutul de substanțe proteice determinat astfel și exprimat în procente constituie titrul proteic.

Reactivi:

- aldehidă formică, soluție 40%, proaspăt neutralizată;
- NaOH, soluție 0,143n, liber de bioxid de carbon; 1 cm<sup>3</sup> soluție de NaOH 0,143n corespunde la 1% proteină;
- oxalat de potasiu, soluție 28% neutră;
- sulfat de cobalt, soluție 5%;
- fenolftaleină, soluție 2% în alcool etilic 96%vol.

Mod de lucru: Într-un vas Erlenmeyer se prepară o soluție de comparație din 25 cm<sup>3</sup> probă de analizat, 1 cm<sup>3</sup> soluție de oxalat de potasiu și 0,5 cm<sup>3</sup> soluție de sulfat de cobalt. Această soluție este stabilă 3 ore la temperatura camerei. Într-un vas conic de laborator se introduc 25

cm<sup>3</sup> din proba de analizat, 0,25 cm<sup>3</sup> soluție de fenolftaleină, 1 cm<sup>3</sup> soluție de oxalat de potasiu, agitând după fiecare adăugare de reactiv și după un minut se titrează cu soluție de NaOH, folosindu-se o biuretă cu valoarea diviziunii de 0,05 cm<sup>3</sup>, până se obține o colorație identică cu cea a soluției de comparație. La proba de analizat astfel neutralizată se adaugă 5 cm<sup>3</sup> aldehydă formică și după un minut se titrează din nou cu soluție de NaOH, până la colorația identică cu cea a soluției de comparație. Se efectuează în paralel două determinări din aceeași probă.

Calculul și exprimarea rezultatelor: volumul soluției de NaOH 0,143n, în cm<sup>3</sup>, folosit la a doua titrare reprezintă titrul proteic, exprimat în procente. Ca rezultat se ia media aritmetică a celor două determinări dacă diferența dintre acestea nu depășește 0,05g substanțe proteice la 100g produs.

#### **9.4.4. Defecte ale conservelor din pește**

Defectele care apar la conservele din pește pot fi:

- ruginirea cutiilor;
- deformarea cutiilor;
- fisuri la locul de lipire;
- bombajul fizic (datorită aerului din cutie)
- bombajul chimic (datorită formării de H<sub>2</sub> în cazul coroziunii electrochimice);
- bombajul bacteriologic, datorită sporilor mezofili și termofili rămași după sterilizare (cazul substerilizării);
- marmorarea interioară a tablei cutiei;
- destrămarea cărnii de pește datorită suprasterilizării;
- proteine sedimentate pe bucățile de pește, sediment care este constituit din proteine solubile în apă care, în timpul sterilizării, precipită pe suprafața bucăților de pește;
- depășirea acidității, conținutului de sare, nerespectarea proporției solid/lichid, nerespectarea greutateii nete, etc.

Defectele conservelor pot fi datorate:

- sterilizării
- depozitării

Astfel, defectele datorate sterilizării:

##### **• Substerilizarea**

Acest defect se datorează nerespectării regimului de sterilizare stabilit (temperatură și timp de ridicare, menținere, răcire); folosirii de formule de sterilizare necorespunzătoare, adică formule care nu au fost stabilite în mod științific; grad de infectare inițială mare a produsului (nerespectarea condițiilor igienice și întreruperi în procesul tehnologic).

Consecințele substerilizării sunt următoarele:

- Alterarea produselor cu bombarea capacelor. Acest defect rezultă în urma activității microorganismelor care au supraviețuit procesului de sterilizare, ceea ce înseamnă că acesta nu a fost bine realizat.

- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor mezofile.
- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor termofile.
- Alterarea fără bombaj.

##### **• Suprasterilizarea**

Suprasterilizarea se datorează depășirii temperaturii de sterilizare și a timpilor de ridicare și de menținere a temperaturii, precum și de răcire; răcirii incomplete după sterilizare; folosirii de formule de sterilizare supradimensionate (valori sterilizatoare prea mari).

Suprasterilizarea are următoarele consecințe:

- pierderea luciului recipientului la exterior (cutii de tablă cositorită);

- marmorarea interiorului cutiilor, defect specific conservelor care conțin proteine bogate în aminoacizi cu sulf, care, la temperaturi ridicate, pun în liberare H<sub>2</sub>S care reacționează cu staniul sau fierul, formându-se sulfura de staniu (culoare cenușie) sau sulfura de fier (culoare neagră).

- Înmuierea excesivă a țesuturilor, care este consecința destrămării masive a țesutului muscular și a degradării colagenului în glutină (gelatină) și gelatoze. Răcirea incompletă și lentă contribuie la intensificarea înmuierii țesutului muscular.

- **Deformarea permanentă a capacelor (bombaj fizic complet sau de arcuire)**

Se explică astfel: când falțul este uniform strâns pe toată circumferința capacului, datorită presiunii mari din interior, capacele se bombează puternic, ceea ce conduce atât la închiderea nervurilor capacelor cât și a falțurilor acestora. Deformația rămâne permanentă și după răcire. Defectul apare la recipientele neexhaustate înainte de închidere, deci atunci când în recipient nu s-a realizat un vid suficient (200-300 mmHg), datorită introducerii conținutului sub temperatura prescrisă, atunci când nu au fost folosite mașini de închis sub vid.

- **Desfacerea lipiturii longitudinale a recipientelor metalice**

Acest defect apare mai ales când printr-o execuție defectuoasă rezistența ei este mică. Cauza este prezența aerului în recipient, care își mărește presiunea în timpul sterilizării.

- **Formarea de „ciocuri” la ambele capace**

Apariția acestui defect se explică astfel: când lipitura longitudinală este solidă, presiunea interioară puternică produce deformarea permanentă a capacelor în punctele de minimă rezistență, adică acolo unde falțul nu este strâns uniform pe toată circumferința capacului. În aceste puncte falțul nu rămâne etanș și cutia se consideră rebutată.

- **Turtirea corpului cutiei**

Are loc când presiunea din autoclavă este prea mare; când presiunea de aer (contrapresiunea) se menține în autoclavă și după răcirea recipientelor; când în autoclavă presiunea crește foarte rapid.

În consecință, se impune: respectarea presiunii din autoclavă la sterilizare, mai ales dacă se lucrează cu contrapresiune, respectarea duratei de încălzire la temperatura de sterilizare; creșterea treptată a presiunii de aer în autoclavă (contrapresiunii); scăderea treptată a presiunii din autoclavă în timpul răcirii.

- **Modificarea gustului, mirosului și culorii conținutului**

Poate fi consecința oxidării lipidelor, reacțiilor de tip Maillard, formării sulfurii de fier.

La **depozitarea conservelor** pot apărea următoarele defecte:

- **Ruginirea recipientelor metalice**

Apare datorită umezelii relative prea mari a aerului din depozit. Ruginirea are loc în punctele în care există pori în stratul de cositor, care pun tabla de oțel în contact cu mediu agresiv exterior. Ruginirea poate conduce la perforarea tablei și la alterarea produsului.

- **Coroziunea electrochimică**

Are drept cauză principală formarea unei pile galvanice locale.

Când în recipient nu există oxigen, elementul galvanic este Fe (catod) – Sn (anod). Staniul fiind anod trece în soluție, iar la nivelul porilor se formează H<sub>2</sub> gazos. Coroziunea în acest caz este lentă.

Dacă există oxigen, elementul galvanic este staniul (catod) – fierul (anod). Fierul trece în soluție, coroziunea putând merge până la perforarea tablei din interior către exterior.

Coroziunea electrochimică este influențată de: valoarea pH-ului, (coroziunea decurge rapid la pH = 4,5); temperatura de depozitare ridicată; porozitatea tablei (tabla cu porozitate mare se corodează rapid și mai intens).

- **Înmuierea țesuturilor și schimbarea gustului**

Se produce dacă temperatura de depozitare este mare.

- **Înghețarea conținutului**

Are loc dacă temperatura de depozitare în timpul iernii este sub temperatura punctului crioscopic al conservei.

- **Degradarea culorii datorită luminii**

Are loc în special în cazul conservelor vegetale (fasole verde, mazăre verde, castraveți, etc.), ambalate în recipiente de sticlă de culoare albă, defectul fiind însoțit și de pierderea de vitamine, în principal vitamina C.

## 10. TEHNOLOGIA OBȚINERII CONSERVELOR DIN LEGUME ȘI FRUCTE

### 10.1. Clasificarea și sortimentul conservelor din legume și fructe

Legumele și fructele sunt produse alimentare de origine vegetală cu rol important în alimentație, datorită însușirilor senzoriale și a substanțelor nutritive prețioase pe care le conțin. Toate legumele și fructele conțin cantități însemnate de provitamina A, vitamina C, vitamina B1 și B2, vitamina P și acid pantotenic. Există cercetări care arată că unele specii de legume și fructe conțin și provitamina D, vitamina E, vitamina K, vitamina B6, biotină și acid folic.

Sortimentul conservelor de legume se prezintă astfel:

- legume conservate prin sterilizare, pasteurizare: conserve de legume în apă și bulion, conserve de legume în ulei, conserve de legume în oțet, conserve de legume condensate, conserve de legume pentru copii, suc de legume;
- legume conservate prin congelare: legume congelate;
- legume conservate prin deshidratare: morcov, pătrunjel, ceapă, fasole boabe;
- legume conservate prin concentrare: bulion de legume, pastă de legume;
- legume conservate prin murare: varză murată, castraveți murați;
- legume conservate în oțet: gogoșari, ardei capia.

Sortimentul conservelor de fructe cuprinde:

- fructe conservate prin sterilizare, pasteurizare: compot, gem, pastă, piureuri, conserve de fructe pentru copii, suc de fructe, nectar;
- fructe conservate prin congelare: căpșuni, cireșe, zmeură, etc;
- fructe conservate prin deshidratare, afumare: prune, caise, smochine;
- fructe conservate prin concentrare: marmeladă, magiun, pastă de fructe calupuri, sucuri concentrate, siropuri;
- semifabricate din fructe: gemuri, pulpă, siropuri, utilizate pentru prepararea diferitelor prăjituri, iaurturi cu fructe, etc.

### 10.2. Materii prime și auxiliare

Materiile prime folosite sunt:

- roșii;
- fasole boabe și păstăi;
- gogoșari;
- castraveți;
- cartofi;
- morcovi;
- țelină;
- vinete;
- spanac;
- bame;
- dovlecei
- ceapă
- usturoi;
- pătrunjel;
- mazăre verde;
- păstârnac;
- ardei gras;
- conopidă;
- varză;
- orez, etc.



- mere;
- pere;
- prune;
- cireșe;
- vișine,
- caise;
- piersici;
- căpșuni;
- mure;
- afine;
- smochine;
- fragi;
- zmeură;
- nuci;
- portocale;
- ananas;
- mandarine,etc.

Materiile auxiliare pot fi:

- ulei de floarea soarelui, ulei de măsline;
- grăsimi alimentare;
- oțet;
- făină albă;
- pastă sau suc de roșii;
- sare;
- zahăr;
- condimente, etc.

### **10.3. Tehnologia obținerii conservelor din legume și fructe**

#### **10.3.1. Pregătirea materiilor prime pentru prelucrare**

Pentru majoritatea procedurilor de conservare aplicate în industria conservelor vegetale, operațiile de condiționare sunt aceleași sau prezintă diferențieri neînsemnate, atât din punct de vedere al efectului realizat cât și al utilajelor folosite. Se vor trata o serie de operații, aplicate atât legumelor cât și fructelor, cu specificațiile respective.

##### **Sortarea**

Are rolul de a elimina, din masa produselor, exemplarele necorespunzătoare, cu grad de coacere diferit față de celelalte produse, exemplarele zdrobite, alterate sau defecte.

După sortarea calitativă și după calibrare, se obține un produs omogen din punct de vedere dimensional.

Sortarea materiei prime, corespunzător indicatorilor de calitate, se realizează prin diferite metode:

- manual, după instrucțiuni tehnologice;
- după greutatea specifică;
- după culoare, în instalații cu celule fotoelectrice;
- după proprietățile aerodinamice, în curent de aer.

##### **Spălarea**

Are rolul de a elimina impuritățile (pământ, praf, nisip), de a reduce într-o măsură cât mai mare reziduul de pesticide și microflora epifită s-a demonstrat că o bună spălare are o eficiență asemănătoare cu tratarea termică la 100°C, timp de 2-5 minute. Se apreciază că de modul în care este condusă spălarea depinde, în mare măsură, calitatea produsului finit.

Spălarea materiilor prime vegetale se face prin înmuiere, prin frecarea produselor între ele și de organele de transport și stropire. Pentru fructele cu textură moale, spălarea se face numai prin stropire.

Pentru a sigura o bună eficacitate a spălării, se recomandă ca operația să decurgă în contracurent, astfel ca în faza finală a procesului, produsul să vină în contact cu apa cât mai curată, presiunea dușurilor la clătire să fie cât mai ridicată și să asigure o spălare uniformă. Pentru îmbunătățirea operației se pot adăuga substanțe detergente cu condiția ca faza de clătire să fie mai intensă.

Datorită diversității materiei prime folosite în industria conservelor vegetale, s-a construit o gamă mare de mașini de spălat. Orientarea actuală este în direcția realizării unor mașini de spălat multifuncționale cu piese interșarjabile.

### Curățirea

Urmărește îndepărtarea părților necomestibile sau greu digerabile ale materiei prime, obținându-se produse cu grad de finisare cât mai înaintat. Eliminarea pielitelor și a cojilor la o serie de produse se poate realiza prin diferite procedee de curățire, aplicate industrial sau experimental.

*Curățirea mecanică* se realizează prin frecarea materiei prime pe pereții de carborundum ai mașinii sau pe principiul strungului.

*Curățirea prin tratare termică* se bazează pe faptul că, prin încălzire rapidă, are loc transformarea protopectinei în pectină solubilă, coagularea proteinelor și eliminarea aerului din spațiile intercelulare, procese care permit eliminarea ușoară a pielitei. Procesul de curățire este mult ușurat în cazul în care se face o răcire rapidă, ceea ce evită înmuierea fructului. Se preferă curățirea cu abur, deoarece la tratarea cu apă caldă, la 95...100°C, au loc pierderi mari de substanțe solubile. Cele mai bune rezultate se obțin prin expunerea produselor vegetale acțiunii aburului supraîncălzit la presiunea de 3,1-8,5 at, urmată de o detentă bruscă la presiune atmosferică (tabelul 10.1.).

Tabel 10.1.

Regimul de lucru al instalației de decojire cu vapori

Specia de fructe și legume	Capacitatea, kg/h	Durata tratamentului termic (s) în funcție de presiunea aburului, at		
		3,5-5	5-6	6-7
Mere	1500-1800	30-35	25-30	20-25
Pere	1300-1500	40-45	35-40	30-35
Gutui	1000-1300	45-50	40-45	35-40
Piersici	1500-1800	30-35	25-30	20-25
Tomate	1500-1800	30	28	25
Ardei kapia	1500-1800	35	30	25
Morcovi	800-1000	55	50	45
Păstârnac	1200-1500	40	35	30
Pătrunjel	1200-1500	40	35	30
Telină	700	65	60	65
Sfecă roșie	650	75	60	60
Cartofi	600	70	65	60

*Curățirea cu gaze de ardere* a produselor folosește gaze de ardere la 340-400°C, cu o viteză de 84 m/s, timp de 10-12 secunde. Se produce o evaporare instantanee a apei din straturile de sub piele, care se desprinde cu ușurință.

*Curățirea cu radiații infraroșii* se bazează pe proprietățile acestora de a trece prin stratul de celuloză, ceea ce duce la o desprindere rapidă a pielitei, ca urmare a evaporării apei din straturile de sub piele.

*Curățarea prin flambaj* constă în carbonizarea pielii fructelor prin diferite procedee, resturile fiind eliminate prin frecare, periere și stropirea fructelor cu apă sub presiune. Arderea se poate realiza la flacăra directă sau în cuptor electric la 1100°C.

*Curățarea prin tartare la temperaturi reduse* se bazează pe faptul că, prin trecerea produsului pe suprafețe răcite, la -30...-40°C, se realizează o desprindere ușoară a pielii de pulpă.

*Curățarea prin procedeul crioenzimatic* are în vedere că prin imersarea fructelor sau legumelor într-o soluție de saramură răcită la -12°C, timp de 30-40 secunde, se congelează numai pielea și un strat de celule vecin cu ea. Microcristalele de gheață străpung pielea, favorizând desprinderea sa ulterioară. Prin imersia produsului în apă la 30...40°C, se realizează decongelarea stratului și activizarea enzimelor pectolitice care hidrolizează suprafețele pectice, favorizând desprinderea pielii.

*Curățarea chimică* constă în dezintegrarea pielii fructului sub acțiunea acizilor sau alcaliilor, la o temperatură ridicată. Prin folosirea unei soluții alcaline sau acide la o temperatură corespunzătoare (tabelul 10.2.), se îndepărtează pielea fructelor sau legumelor fie complet (pere, gutui, țelină), fie numai stratul parenchimos al celulelor de sub piele (tomate, ardei, piersici). Pielea slăbită sau desprinsă poate fi ușor îndepărtată prin răcire bruscă sau printr-o prelucrare mecanică corespunzătoare. Excesul de substanță chimică este îndepărtat de pe fructul fără piele, în curent de apă sau prin neutralizare. În ultimul caz este necesar ca, în final, să se facă o ultimă spălare cu apă potabilă.

Tabel 10.2.

Parametrii optimi la decojirea chimică a fructelor și legumelor

Specia de fructe și legume	Concentrația soluției de hidroxid de sodiu, %	Temperatura, °C	Durata, min
Mere	5-7	90-95	1-3
Pere	5-7	90-95	1-3
Gutui	3-5	90-95	1-2
Piersici	4-6	90-95	0,5-1
Prune	4-6	90-95	0,5-1
Nuci verzi	5-7	90-95	3-4
Morcovi	10	95-98	0,5-1
Pătrunjel	10	95-98	1-2
Tomate	5	95-98	0,5-1
Ardei kapia	8	95-98	0,5-1
Țelină	18	95-98	2

Rezultate foarte bune se obțin atunci când se realizează o tratare combinată: chimică și vapori supraîncălziți, procedeu ce prezintă avantajul că, prin reglarea parametrilor zonei de tratare alcalină și a celei de tratare termică, se poate realiza curățarea majorității produselor vegetale. Concomitent se face economie de hidroxid de sodiu, iar prin opărire se îndepărtează urmele de alcalii și se inactivează enzimele oxidante.

#### **Divizarea**

Se aplică fructelor și legumelor diferențiat, în funcție de operațiile ulterioare ale proceselor tehnologice ale produselor finite. Se folosesc în acest scop diverse tipuri de agregate pentru tăierea în felii, cuburi, tăiței, mașini de răzuit, zdrobitoare, etc.

#### **Opărire**

Se aplică fructelor și legumelor întregi sau în segmente, asigurând următoarele efecte:

- inactivarea enzimelor;
- eliminarea aerului din țesuturi;

- reducerea numărului de microorganisme;
- fixarea culorii produselor vegetale;
- eliminarea gustului neplăcut al unor legume;
- înmuierea texturii;
- o spălare suplimentară;
- utilizarea mai rațională a volumului ambalajului;
- îmbunătățirea proceselor de osmoză.

În procesul de opărire, o importanță deosebită prezintă calitatea apei. În apa dură, pierderile sunt mai mici, dar se poate recomanda numai pentru acele produse care au tendința de a se dezintegra la temperaturi ridicate. Apa dură este contraindicată pentru majoritatea produselor vegetale.

În prezența fierului din apă, apar procese de îmbrumare datorită reacției cu fenolii vegetali (în special cu derivații acidului cafeic). În plus, sărurile de fier și de cupru catalizează degradarea vitaminei C și procesele de oxidare a grăsimilor.

Deoarece pierderile de substanțe sunt mult mai mari în cazul opăririi în apă, există tendința extinderii a procedurii de opărire în abur.

Indiferent de procedeul aplicat, este necesar ca procedeul de opărire să fie stabilit pentru fiecare produs în parte, în funcție de starea materiei prime și de procedeul de conservare aplicat.

Operația de opărire este determinată de doi factori: temperatură și timp. Domeniul de variație a temperaturii este de 85...98°C, iar durata 1-5 minute. În majoritatea cazurilor, opărirea are loc prin tratarea produselor în apă încălzită, la o temperatură superioară, apropiată de temperatura de opărire. Pentru fiecare produs există o durată optimă de opărire, deoarece o supratratăre poate provoca o creștere a substanțelor solubile în apa de opărire și distrugerea pereților celulari, cu expunerea substanțelor conținute proceselor de degradare.

În tabelul 10.3. sunt prezentate condițiile de lucru pentru realizarea unei opăririi corespunzătoare a legumelor și fructelor

Tabel 10.3.

*Parametrii optimi la opărirea legumelor și fructelor*

Legume	Temperatura, °C	Durata, min	Fructe	Temperatura, °C	Durata, min
Ardei gras	90	3,0	Caise	80-85	2
Bame	100	1,5-3,0	Cireșe	100	3-4
Conopidă	100	2,0	Corcodușe	90	1,5
Fasole păstăi	90-95	2,0-5,0	Gutui felii	100	5-20
Mazăre	85-90	2,0-7,0	Mere felii	100	5-20
Morcov	90	2,0-4,0	Pere felii	100	5-20
Spanac	85	3,0-4,0	Piersici	95	3-4
Sparanghel	100	3,0-5,0	Prune	100	1

Produsele cu suprafață mare sau cele divizate înregistrează pierderi mai mari decât cele cu suprafață mică. Pierderi însemnate se înregistrează în conținutul de vitamine, cele mai mari constatându-se pentru vitamina C și B<sub>1</sub>. În tabelul 10.4. se prezintă pierderile de vitamine la legumele opărite cu diferite metode.



Pierderi de vitamine prin diferite metode de opărire

Produsul	Pierderi de vitamine, %				
	Apă caldă			Vapori	Microunde
	C	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	C	C
Spanac	33-68	12-15	12-15	—	—
Fasole verde	19-26	9	5	—	—
Mazăre	20-40	12	25	—	—
Varză de Bruxelles	25	—	—	13	35
Broccoli	43	—	—	21	—
Conopidă	25	—	—	19	—
Morcovi	25	—	—	—	—
Sparanghel	5-15	8	10	15	—

Opărirea produselor se poate realiza în apă, folosind mai multe tipuri de utilaje (cazanul duplicat, opăritoare continue). Opăritorul continuu cu tambur folosit la opărirea legumelor este prevăzut cu variator de viteză, având posibilitatea de reglare a duratei procesului de opărire între 1,5 și 9 minute.

Răcirea este obligatorie după opărire, pentru a evita înmuierea excesivă a țesuturilor și dezvoltarea microorganismelor remanente. Se efectuează în apă rece la temperatura de aproximativ 30°C, în răcitoare continue cuplate cu opăritoarele respective.

#### **Prăjirea**

Urmărește îmbunătățirea calității legumelor prin formarea unei colorații specifice și a unui gust plăcut, de prăjit, ca urmare a transformărilor care au loc în complexul substanțelor azotoase și glucidelor. În același timp, se mărește valoarea alimentară a produsului, datorită evaporării apei și a îmbibării cu grăsimi a țesuturilor. Prăjirea determină, totodată, și o importantă reducere a microflorei. Pentru a se evita degradarea înaintată a uleiului, ceea ce influențează negativ calitatea produsului, se recomandă înlocuirea periodică a uleiului din instalație.

Prăjirea legumelor se poate face în instalații de prăjire discontinue și de tip continuu, prin următoarele metode:

- în strat gros de ulei;
- în strat subțire de ulei;
- prin pulverizare de ulei încălzit;
- cu radiații infraroșii;
- sub vid.

Rezultatele cele mai bune le-au dat instalațiile de prăjire cu suprafețe de prăjire exterioare, care permit eliminarea particulelor în timpul circulației uleiului. Perspective industriale deosebite prezintă metoda de prăjire cu radiații infraroșii.

Legumele prăjite se răcesc în aer liber, prin menținerea lor în tăvi perforate, pentru eliminarea uleiului în exces.

#### **10.3.2. Tehnologia produselor vegetale conservate prin acidifiere**

Conservarea prin acidifiere a produselor vegetale se poate realiza prin:

- acidifiere naturală;
- acidifiere artificială;
- acidifiere mixtă.

#### **Conservarea prin acidifiere naturală**

Se aplică în special legumelor: varză, castraveți, tomate verzi și, într-o măsură mai redusă fructelor.

Procesul fermentativ se poate desfășura sub acțiunea microflorei spontane (autoînsămânțare) sau prin însămânțare, ceea ce duce la obținerea unui produs constant calitativ.

Materiile prime se recomandă să fie recoltate la maturitatea tehnologică.

#### *Tehnologia verzei murate*

Varza trebuie să fie de culoare albă, conținutul de zaharuri de 2-4%, necesar fermentației lactice. În funcție de cantitatea recepționată se prelucrează imediat sau se face o depozitare temporară a verzei în grămezi de aproximativ 1 metru. Astfel, prin autoîncălzirea care se produce, se favorizează fermentarea.

Prelucrarea inițială a verzei se referă la îndepărtarea manuală a foilor exterioare necorespunzătoare, calibrarea căpățânilor în două grupe de calitate (sub 1,5 kg și peste 1,5kg). Prima categorie de produs este trecută la scoaterea cotorului cu ajutorul unor mașini tip burghiu; o anumită porție de cocean este divizat fin și adăugat la fermentare. Varza destinată tocării este tăiată în 4-6 bucăți, după care este trecută în mașini de tăiat tăiței subțiri de 1-2 mm. O instalație automatizată realizează dozarea amestecului de varză tocată și sare, conform cerințelor tehnologice; urmează dirijarea acestuia pe benzi transportatoare la bazinele de lemn sau de beton spălate, protejate în interior cu materiale acido-rezistente, eventual butoaie de lemn.

Soluția de sare care se adaugă peste varza căpățâni are o concentrație de 4,5-5,5% sare, care se prepară rapid, conform datelor din tabelul 10.5. la suprafața bazinelor de fermentare se lasă un spațiu gol de 15-20 cm, necesar montării grătarelor de presare a verzei sub nivelul saramurii.

Procesul de fermentare se desfășoară în timp, la temperatura de 20°C, când se declanșează fermentația preliminară, apoi la 15...18°C.

Fermentația se consideră terminată, când aciditatea rămâne constantă timp de 10 zile la aceeași temperatură de fermentare. În aceste condiții, varza murată este ambalată pentru livrare sau este menținută la depozitare la temperaturi sub 10°C, timp de 4-5 luni.

Tabel 10.5.

Caracteristicile fizice ale soluțiilor de sare

°Bé	Greutatea specifică, g/cm <sup>3</sup>	Conținut de NaCl		°Be	Greutatea specifică, g/cm <sup>3</sup>	Conținut de NaCl	
		%	g/L			%	g/L
1	1,007	1,0	10	14	1,100	14,2	158
2	1,014	2,0	20	15	1,116	15,5	173
3	1,022	3,0	30	16	1,125	16,7	188
4	1,029	4,0	41	17	1,134	18,0	204
5	1,037	5,0	52	18	1,142	19,0	217
6	1,045	6,0	63	19	1,152	20,0	230
7	1,052	7,0	74	20	1,162	21,2	246
8	1,060	8,0	85	21	1,171	22,4	262
9	1,067	9,0	96	22	1,180	23,6	278
10	1,075	10,0	107	23	1,190	24,8	295
11	1,083	11,0	119	24	1,200	26,0	312
12	1,091	12,0	131	24,5	1,204	26,4	318
13	1,100	13,0	143				

#### *Tehnologia castraveților murați*

Castraveții trebuie să prezinte o lungime de 10-15 cm, să fie de culoare verde închis, de formă cilindrică sau ovoidă, să nu aibă gust amar și un conținut de 1,5-2-2% zaharuri necesar fermentației lactice.

Depozitarea temporară a castraveților se recomandă să se facă în camere frigorifice, la o temperatură de 2-4°C, durata de păstrare poate fi de 2-3 săptămâni; în condiții de atmosferă controlată durata de depozitare se mărește.

Pregătirea materiei prime în vederea fermentării presupune operațiile de spălare a castraveților în bazine de prespălare și în mașini de spălat cu perii și barbotare de are, sortarea calitativă și calibrarea mecanizată (mașina de calibrat cu cabluri).

După calibrare castraveții se înțepă cu ajutorul unui dispozitiv mecanic, cu scopul de a ușura pătrunderea saramurii, sunt introduși în butoaie din lemn de fag sau de stejar sau în bazine de lemn, protejate în interior, în prealabil condiționate. Se adaugă saramura de concentrație 6% NaCl. Apa care se utilizează la saramură trebuie să prezinte o duritate de 15-20 grade de duritate germane. Adăugarea de mărar uscat, hrean, semințe de muștar, frunze de vișin, țelină, etc., contribuie la obținerea unor produse plăcut condimentate și la mărirea duratei de păstrare.

Procesul fermentării castraveților durează 4-8 săptămâni, aciditatea finală fiind de 1,5-2% acid lactic, după care butoaiele trebuie păstrate la temperaturi de 0...5°C.

Tomatele verzi murate se obțin după o schemă tehnologică asemănătoare castraveților.

### **Conservarea prin acidifiere artificială**

Se aplică în mod deosebit legumelor: castraveți, gogoșari, sfeclă roșie, conopidă, morcovi, etc. (pe primul loc se situează castraveții).

Prelucrarea lor cuprinde: spălarea, sortarea calitativă, calibrarea, înțeparea pentru accelerarea procesului de difuzie a lichidului de umplere, dozarea în recipiente în prealabil condiționate, dozarea soluției acide, închiderea recipientelor și pasteurizarea lor.

Pentru obținerea lichidului de umplere se folosesc oțet alimentar, sare, zahăr, diferite condimente (boabe de muștar, piper, foi de dafin, etc.), care îmbunătățesc gustul, mențin textura produselor și durata de conservare.

Concentrația soluției de acid acetic necesară este prezentată în tabelul 10.6.

Tabelul 10.6.

Corelația dintre concentrația soluțiilor de acid acetic și densitatea la 20°C

Acid acetic, %	Densitate, g/cm <sup>3</sup>	Acid acetic, %	Densitate, g/cm <sup>3</sup>	Acid acetic, %	Densitate, g/cm <sup>3</sup>	Acid acetic, %	Densitate, g/cm <sup>3</sup>	Acid acetic, %	Densitate, g/cm <sup>3</sup>
1	0,9996	21	1,0276	41	1,0498	61	1,0648	81	1,0699
2	1,0012	22	1,0288	42	1,0507	62	1,0653	82	1,0698
3	1,0025	23	1,0301	43	1,0516	63	1,0658	83	1,0696
4	1,0040	24	1,0313	44	1,0525	64	1,0662	84	1,0693
5	1,0055	25	1,0326	45	1,0534	65	1,0666	85	1,0689
6	1,0069	26	1,0338	46	1,0542	66	1,0671	86	1,0685
7	1,0083	27	1,0349	47	1,0551	67	1,0675	87	1,0680
8	1,0097	28	1,0361	48	1,0559	68	1,0678	88	1,0675
9	1,0111	29	1,0372	49	1,0567	69	1,0682	89	1,0668
10	1,0125	30	1,0384	50	1,0575	70	1,0685	90	1,0661
11	1,0139	31	1,0395	51	1,0582	71	1,0687	91	1,0652
12	1,0154	32	1,0406	52	1,0590	72	1,0690	92	1,0643
13	1,0168	33	1,0417	53	1,0597	73	1,0693	93	1,0632
14	1,0182	34	1,0428	54	1,0604	74	1,0694	94	1,0619
15	1,0195	35	1,0438	55	1,0611	75	1,0696	95	1,0605
16	1,0209	36	1,0449	56	1,0618	76	1,0698	96	1,0588
17	1,0223	37	1,0458	57	1,0624	77	1,0699	97	1,0570
18	1,0236	38	1,0469	58	1,0631	78	1,0700	98	1,0549
19	1,0250	39	1,0479	59	1,0637	79	1,0700	99	1,0524
20	1,0263	40	1,0488	60	1,0642	80	1,0700	100	1,0498



### **Conservarea prin acidifierea mixtă**

Conservarea prin acidifierea mixtă duce la obținerea unor produse cu calități organoleptice superioare, care îmbină atât proprietățile produselor fermentate lactic cât și a celor conservate cu oțet.

În cazul acestui procedeu de conservare asupra castraveților, se face mai întâi o fermentație lactică până la 0,5% acid lactic, după care se scot din saramură, se spală, se zvântă și se introduc în recipiente mici. Adaosul de oțet aromatizat la 70°C se face până la o aciditate totală a produsului finit de 3%, exprimată în acid acetic. Se continuă cu operațiile de închidere a recipientelor și de pasteurizare.

Pe baza acestui procedeu se pot obține diferite sortimente de salate de legume aromatizate diferit.

### **10.3.3. Tehnologia semifabricatelor din fructe și legume**

Semifabricatele de natură horticola se realizează în timpul campaniei de recoltare și se obțin cu ajutorul conservanților chimici, putând fi prelucrate și în extrasezon.

Ele se clasifică în:

- pulpe de fructe, nefierte și fierte, care sunt produse obținute prin prelucrarea mecanică și/sau termică a fructelor; se prezintă ca fructe întregi, jumătăți sau sferturi, ce permit identificarea speciei din care au provenit;
- marcuri de fructe, care sunt produse obținute prin prelucrarea mecanică și termică a fructelor, în rare cazuri nefierte;
- sucuri de fructe, care se prepară din diferite fructe după tehnologia de obținere a sucurilor de fructe. Administrarea substanței conservante se face ca la marcuri. Sunt conservate în vederea obținerii siropurilor de fructe sau a jeleurilor;
- semifabricate din legume – cazul tomatelor – care se prelucrează după schema tehnologică aplicată pulpelor nefierte.

Semifabricatele se prepară din fructe sau din legume proaspete, recoltate la maturitate tehnologică.

Schema tehnologică de fabricare a pulpelor de fructe cuprinde următoarele operații:

- **sortarea** – care se face pentru înlăturarea exemplarelor necorespunzătoare;
- **spălarea** – prin care se elimină impuritățile mecanice, pesticidele, microflora epifită;
- **curățirea fructelor/legumelor** – care constă în îndepărtarea codițelor, a sâmburilor, a cojii, a casei semințelor, etc.;
- **divizarea** – în cuburi, tăiței, care este facultativă;
- **conservarea** – care se realizează prin adăugarea în recipientele cu fructe/legume a unei soluții apoase de conservant (apa maximum 10% din greutatea fructelor/legumelor). Recipientele utilizate sunt butoaie care au o capacitate de 100-200 de litri, în prealabil spălate, aburite și parafinate în interior. Soluția de SO<sub>2</sub> se adaugă în 2-3 etape în butoi.

Soluțiile se prepară ținând cont de datele din tabelul 10.7.



Densitatea soluțiilor de dioxid de sulf

Concentrația SO <sub>2</sub> , %	Densitatea, g/cm <sup>3</sup>	Concentrația SO <sub>2</sub> , %	Densitatea, g/cm <sup>3</sup>
0,5	1,0028	4,5	1,0248
1,0	1,0056	5,0	1,0275
1,5	1,0085	5,5	1,0302
2,0	1,0113	6,0	1,0328
2,5	1,0141	6,5	1,0353
3,0	1,0168	7,0	1,0377
3,5	1,0194	7,5	1,0401
4,0	1,0221		

Doza de dioxid de sulf variază între 0,1 și 0,2% în funcție de durata conservării, astfel:

- pentru o conservare de 3 luni doza este de 0,1%;
- pentru o conservare de 6 luni doza este de 0,15%;
- pentru o conservare de 12 luni doza este de 0,24%;

Soluțiile se prepară ținând cont de datele din tabelul X.7.

După ce s-a adăugat conservantul, butoaiile se înfundă și se rostogolesc pentru omogenizarea amestecului de fructe cu conservantul și apoi sunt depozitate.

#### 10.3.4. Tehnologia produselor vegetale conservate prin uscare

Metoda uzual folosită industrial pentru deshidratarea fructelor și legumelor este uscarea cu aer cald, cu diferite tipuri de uscătoare (tunel, bandă, cu zone).

În funcție de caracteristicile materiei prime și ale produsului finit, se impun anumite condiții tehnice pentru realizarea deshidratării legumelor și fructelor cu ajutorul aerului cald.

Deshidratarea prin pulverizare a pastei de tomate se face prin adaos preliminar de substanțe stabilizatoare și de umplutură. Ca agenți de stabilizare se folosesc bisulfizi de sodiu și alte substanțe, care favorizează menținerea culorii în timpul procesului de uscare, ca materiale de umplutură, care reduc higroscopicitatea produsului finit, se folosesc semințele de roșii fin măcinate, amidon, etc. umiditatea pulberii de pastă de tomate este cuprinsă între 2,5 și 3,5%.

În cazul produselor lichide, sensibile față de temperaturi ridicate, se poate realiza uscarea continuă în strat fluidizat vibratoriu, ceea ce previne lipirea și frecarea produsului uscat. Pe acest principiu s-a realizat un uscător vertical, folosit pentru obținerea pulberilor din sucul de fructe și legume, durata procesului de uscare este de ordinul secundelor.

Deshidratarea în strat de spumă se aplică pentru obținerea pulberilor de citrice, tomate, diferite fructe, ca atare sau sub formă de piureuri. Extinderea cea mai mare a tehnicii de deshidratare în strat de spumă s-a constatat la obținerea pulberii de tomate.

În ceea ce privește uscarea prin liofilizare, principalul inconvenient constă în consumul de energie, care este de câteva ori mai mare decât cel realizat la tehnologiile clasice de deshidratare. De aceea, pentru liofilizare se folosesc materii prime scumpe și foarte perisabile, cum ar fi: fructele citrice, fructele și legumele cu conținut ridicat de vitamine. Această metodă de deshidratare este superioară față de tehnicile uzuale. Fructele liofilizate se rehidratează ușor, recăpătându-și forma, volumul, aroma, culoarea și celelalte însușiri senzoriale.

#### 10.3.5. Tehnologia sucurilor de fructe și legume

Prin sucuri de fructe se definesc acele băuturi obținute din diferite specii de fructe, coapte și sănătoase, printr-un procedeu mecanic (presare, centrifugare) sau prin difuziune și care sunt conservate prin diferite procedee (concentrare, conservare chimică, pasteurizare).

Fabricarea sucurilor de fructe s-a dezvoltat în două direcții:

- sucuri limpezi (fără particule în suspensie), care datorită eliminării suspensiilor au un grad mare de transparență;
- sucuri cu pulpă (cu particule în suspensie), la care trebuie asigurată stabilitatea suspensiilor).

### **Tehnologia sucurilor limpezi**

Se apreciază că fiecare specie de fruct urmează o tehnologie specifică, dar toate tehnologiile, indiferent de fruct și de calitatea sa, cuprind operațiile de obținere a sucului printr-un procedeu mecanic sau prin difuziune și de limpezire a sucului brut prin diferite procedee.

#### Obținerea sucurilor de fructe

Sucurile de fructe se pot obține prin presare, centrifugare și prin difuziune.

#### Presarea

Este metoda cea mai folosită pentru obținerea sucului. Înaintea operației de presare, majoritatea fructelor suferă o serie de tratamente preliminare, constând în divizarea mai mult sau mai puțin avansată și, uneori, un tratament enzimatic preliminar, cu scopul distrugerii substanțelor pectice. Gradul de mărunțire influențează în mare măsură randamentul presării. Operația de presare depinde de presiunea aplicată și de durata ei.

Factorii care influențează presarea sunt: suculența materiei prime; grosimea stratului de material; consistența și structura stratului de presare; variația în timp a presiunii; materialele auxiliare folosite; metoda de prelucrare prealabilă a fructelor.

Există un număr foarte mare de tipuri de prese utilizate pentru obținerea sucului, dar, indiferent de tipul folosit, suc trebuie să aibă un conținut de substanțe solide insolubile care să fie ușor eliminate prin decantare.

**Centrifugarea.** În centrifugă, materialul este supus accelerației centrifugale, care este direct proporțională cu pătratul vitezei unghiulare și cu raza. Principalii factori care condiționează extracția sucului sunt: turația centrifugei, durata centrifugării, gradul de umplere a centrifugei și gradul de mărunțire a materiei prime; în ceea ce privește randamentul în suc, s-a stabilit că durata centrifugării are o influență predominantă față de viteza de centrifugare. Cele mai utilizate sunt centrifugele filtrante, cu ax vertical și tambur filtrant conic perforat.

**Difuzia.** Această metodă prezintă avantajele unui randament mare în suc și al unei productivități ridicate. S-a constatat că sucurile de fructe obținute prin difuzie sunt de bună calitate, compoziția chimică nu diferă substanțial de a celor obținute prin presare, dar se consideră necesară specificarea pe etichetă a acestui procedeu.

**Limpezirea sucurilor de fructe.** Sucul brut obținut la presarea fructelor are o vâscozitate și conține o cantitate mare de particule în suspensie, care sedimentează încet. Pentru a obține sucuri limpezi este necesar să se elimine sedimentul din suc, operație care se poate realiza prin mai multe metode: autolimpezirea, limpezirea enzimatică, prin cleire, cu argile, prin încălzire rapidă, prin centrifugare, etc.

**Autolimpezirea** se bazează pe proprietatea ce o au sucurile de a se limpezi spontan după un anumit timp.

**Limpezirea enzimatică** se recomandă pentru tratarea sucurilor bogate în substanțe pectice (mere, coacăze) și pentru obținerea sucurilor concentrate, în vederea reducerii vâscozității și evitării fenomenului de gelificare. Se utilizează preparate enzimatice pectolitice, care realizează sedimentarea și reducerea vâscozității sucurilor în câteva ore, față de câteva luni necesare autolimpezirii.

**Limpezirea prin cleire** constă în adăugarea în suc a unor soluții coloidale care formează cu substanțele sistemului coloidal ale sucului combinații insolubile sau transformă coloizii hidrofili ai sucului în coloizi hidrofobi; prin neutralizarea coloizilor naturali ai sucului are loc sedimentarea lor. Metoda de cleire cea mai utilizată este cea cu ajutorul soluțiilor de tanin și gelatină.

**Limpezirea cu argile absorbante**, respectiv bentonite, reduce în măsură mai mică conținutul de coloizi din suc de aceea se poate aplica tratarea combinată a sucului cu bentonită și gelatină sau cu poliacrilamidă.

**Limpezirea prin încălzirea și răcirea rapidă** a sucului duce la separarea suspensiilor din suc de fructe. Se recomandă ca încălzirea să se facă la 77...78°C, timp de 70-80 s, urmată de răcirea rapidă la temperatura camerei sau la 4...5°C.

**Limpezirea prin centrifugare** se bazează pe acțiunea forței centrifuge, care duce la separarea rapidă a impurităților, a suspensiilor și a microorganismelor. Prin acest tratament nu se realizează o reducere a vâscozităților, deoarece substanțele coloidale nu sedimentează.

**Filtrarea sucurilor.** După operația de limpezire, sucurile de fructe nu sunt perfect limpezi; de aceea este necesară filtrarea care asigură transparență și stabilitate produsului. Ca materiale filtrante se folosesc: pânză, celuloză, azbest și pământul de infuzorii. Sucurile de fructe se filtrează la temperatura camerei sau la rece, iar uneori se practică o încălzire la 50...60°C, pentru accelerarea procesului de filtrare.

În industria sucurilor de fructe se folosește o gamă mare de filtre: filtre cu umplutură de colmatare, filtre-presă care pot fi: cu rame și cu plăci. În ultimul timp, pentru a asigura o eficacitate mai bună a procesului de filtrare, s-a realizat operația de polifiltrare, care constă într-o dublă filtrare a sucului în același aparat.

**Conservarea sucurilor de fructe.** Conservarea poate fi realizată prin diferite procedee, conform schemei din figura 10.1.

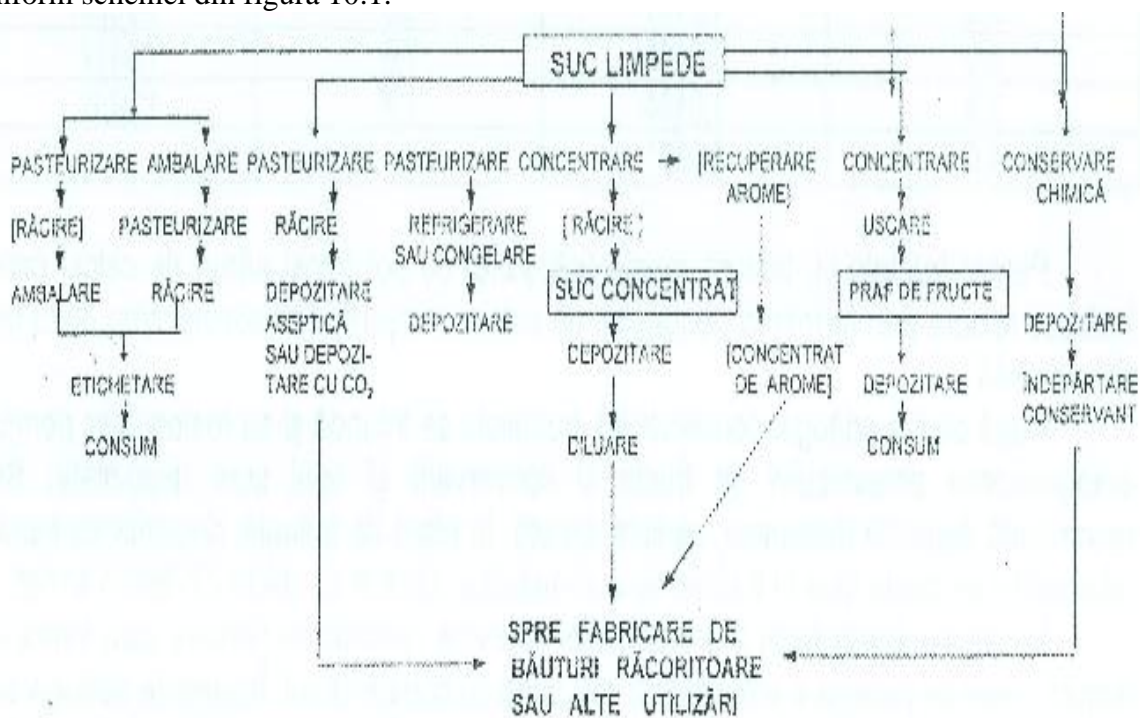


Fig. 10.1. Schema tehnologică generală de conservare a sucurilor limpezi

### Tehnologia sucurilor cu pulpă

Problema principală ce apare la fabricarea nectarului este evitarea sedimentării particulelor. Ca urmare, trebuie să se acorde o atenție deosebită operației de omogenizare. Sucurile cu pulpă, chiar la un grad de mărunțire de 0,4 mm au tendința de a se sedimenta în timp, ceea ce înrăutățește aspectul comercial. Pentru a se evita aceste neajunsuri, este necesar să se micșoreze dimensiunile particulelor 50-100 μ. Astfel se asigură obținerea unei suspensii stabile în timp și o îmbunătățire a gustului produsului. Pentru a se atinge un grad de mărunțire atât de înaintat se folosesc mai multe tipuri de omogenizare, cele mai utilizate fiind omogenizatoarele cu pistoane (cu plunger). Unele linii tehnologice, ca linia Bertuzzi, folosesc o instalație de centrifugare, care elimină părțile celulozice și realizează o stabilitate a produsului mai bună în timp.

Procesul de omogenizare fină determină o saturare a produsului cu aer care datorită oxigenului conținut, duce la oxidarea substanțelor organice din produs micșorând conținutul de vitamine, respectiv valoarea nutritivă. Pentru eliminarea aerului din produs se folosesc procedee termice, sub vid sau combinate. Cea mai utilizată este metoda combinată de dezaerare, prin care produsul este supus în același timp efectului termic și vacuumului.

Schema tehnologică generală de obținere a sucurilor cu pulpă este prezentată în figura 10.2.

Tendința actuală în ceea ce privește ambalarea nectarului este de a folosi materiale complexe (sistem Tetra-pak) pe principiul dozării și conservării aseptice a produselor.

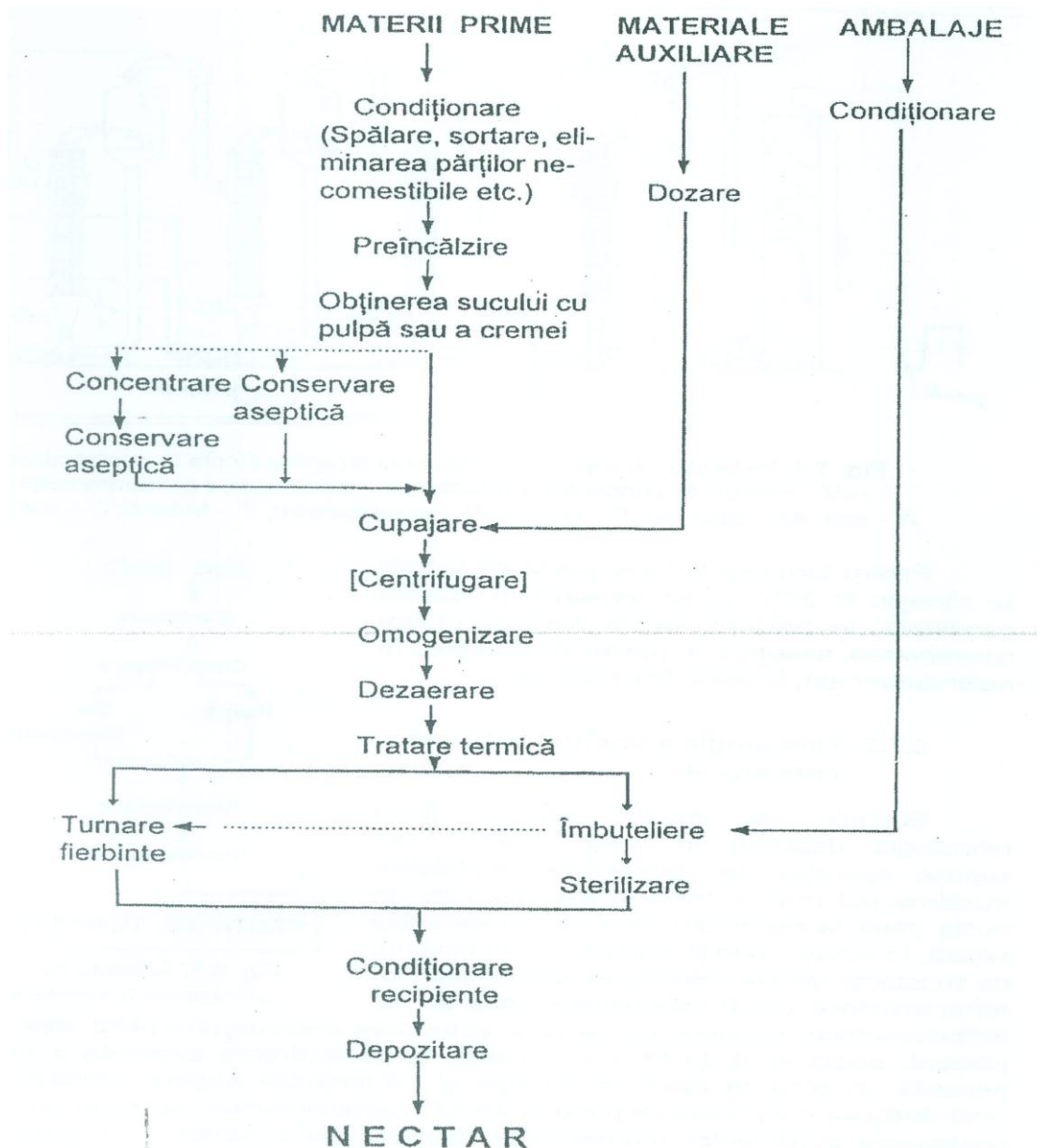


Fig. 10.2. Schema tehnologică generală de fabricare a sucurilor cu pulpă

Tehnologia sucurilor cu pulpă din materii prime vegetale este orientată în trei direcții:

- Nectarurile se obțin din fructe aparținând diferitelor specii (caise, piersici, vișine, gutui, pere, prune, struguri, coacăze negre, zmeură, căpșune, mure, afine, etc.), conform rețetelor de fabricație (tabelul 10.8.)
- Sucurile cu pulpă obținut din legume prelucrează: tomate, sfeclă, morcovi, ardei, țelină, spanac, varză, etc.



- Deoarece sucurile de legume nu au calități suficient de plăcute, se recomandă cupajarea acestora cu sucuri de fructe sau alte sucuri de legume, obținându-se așa-numitele sucuri cupajate sau cocteiuluri

Tabel 10.8.

Rețete de fabricație pentru 100 kg nectar de fructe cu substanță uscată solubilă minim 10 grade refractometrice

Sortimentul	Rețeta de fabricație, kg					
	Piure de fructe		Sirop de zahăr		Acid	
	kg	s.u.s., %	kg	s.u.s., %	ascorbic	Citric
Nectar de caise	60	10	40	10	0,01	0,2
Nectar de gutui	40	7	60	14	0,01	0,2
Nectar de pere	40	10	60	11	0,01	0,5
Nectar de piersici	60	8	40	15	0,01	0,2
Nectar de prune	60	12	40	9	0,01	0,4
Nectar de vișine	70	11	30	11	0,01	-

### 10.3.6. Tehnologia producerii concentratelor de fructe și legume

În funcție de gradul de concentrare se deosebesc:

- Semiconcentrate cu 30-50% s.u.s (pasta de tomate, sucuri de citrice). Se caracterizează printr-o stabilitate redusă, fiind necesar un procedeu de conservare suplimentar (congelare, pasteurizare, sterilizare);
- Concentrate propriu-zise cu minimum 65% s.u.s., stabilite în timp, fără un alt procedeu de conservare. Pentru a evita transformările senzoriale și reducerea valori alimentare, se recomandă răcirea rapidă până la 20°C, iar păstrarea să se facă la temperaturi reduse (2°C).

#### Tehnologia concentratelor de tomate

În această grupă se includ bulionul și diferitele tipuri de pastă, cu 12-40% s.u.s., obținute prin prelucrarea tomatelor ajunse la maturitate tehnologică. Concentratele de tomate sunt folosite în alimentație pentru a îmbunătăți culoarea, gustul și valoarea nutritivă a unor produse alimentare.

Tehnologia fabricării pastei de tomate cuprind trei faze:

- obținerea sucului brut;
- concentrarea acestuia și condiționarea;
- ambalarea produsului respectiv.

Schema tehnologică de obținere sucului brut este prezentată în figura 10.3.

#### Recepția materiei prime

Se face cantitativ și calitativ, (extractul refracto-metric trebuie să fie de 5-7%). Transportul intern al tomatelor se face hidraulic. Tomatele cad în mașina de prespălare și apoi sunt trecute în mașina de spălat.

Operația de spălare urmărește, în special, reducerea indicelui Howard și evitarea prezenței nisipului în produsul finit. Sortarea se face pe banda de sortare și cu role. Pe partea înclinată a benzii de sortare se face o spălare cu dușuri a tomatelor sortate, care cad în zdrobitor. Se recomandă separarea semințelor înainte de preîncălzire, deoarece se evită trecerea substanțelor tanante în suc și o valorificare mai bună a semințelor.

Grupul de separare a semințelor este format din: zdrobitorul de tomate, separatorul de pulpă, zdrobitorul de pulpă și un separator centrifugal pentru semințe.

Sucul și pulpa zdrobită trec la preîncălzite în schimbătoare de căldură cu serpentină. Sucul de tomate rezultat de la grupul de strecurare – rafinare - ultrarafinare este dirijată la concentrare, deșeurile fiind presate cu o presă cu șurub.

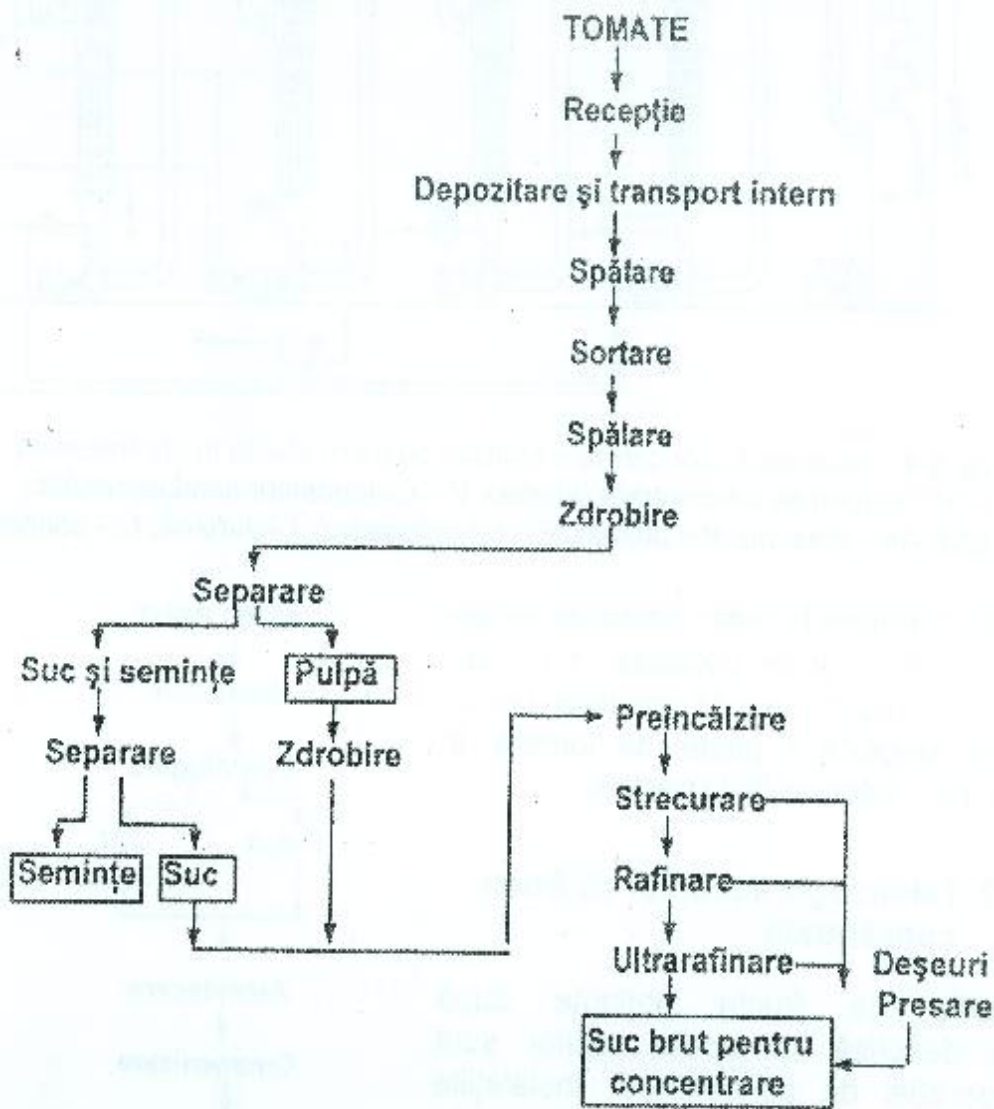


Fig. 10.3. Schema tehnologică de obținere a sucului brut de tomate

### **Concentrarea sucului brut**

Operația se face în funcție de tipul de produs obținut (bulion cu 12%, 18% substanță uscată solubilă).

Pentru concentrarea sucului de tomate se folosesc instalații de concentrare cu simplu efect, cu dublu efect sau triplu efect. Orientările actuale sunt spre instalațiile de concentrare cu patru efecte în contracurent și cu curent paralel (figura 10.4.).

Pentru a realiza o concentrare rapidă a sucului de tomate și a evita formarea crustei, se recomandă aplicarea schemei tehnologice din figura 10.5.

### **Condiționarea și ambalarea pastei de tomate**

În vederea asigurării stabilității microbiologice a produsului, se face tratarea termică a pastei de tomate. Conservarea prin termosterilizare se poate face prin turnarea pastei de tomate fierbinte în recipiente de 3/1 și prin sterilizare rapidă a recipientelor de 1/10 și 1/1. O linie de condiționare a pastei de tomate este formată din bazinele de colectare a pastei de tomate, pompă, preîncălzitor de pastă (tip Rototherm), mașină de dozat și mașină de închis.

Pasta de tomate poate fi dozată și în tuburi de aluminiu și pasteurizată.

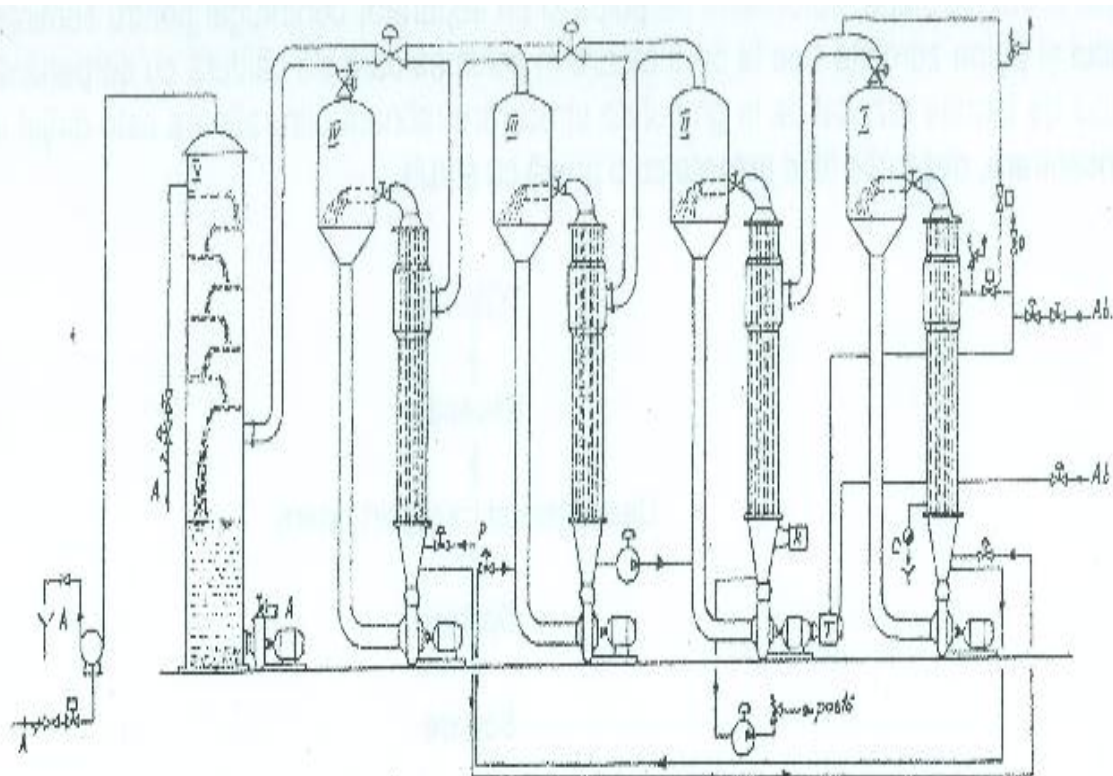


Fig. 10.4. Instalația de concentrare Manzini cu patru efecte în contracurent:  
 I-IV – corpuri de concentrare (efecte); V – condensator semibarometric;  
 A – apă; Ab – abur viu; P – produs; R – refractometru; T – turbină; C - condens

Pentru turnarea la rece, pasta de tomate se răcește la 20°C și se dozează în butoaie parafinat. În prezent, există tendința pentru conservarea aseptică a pastei de tomate, în rezervoare mari, folosind linii speciale.

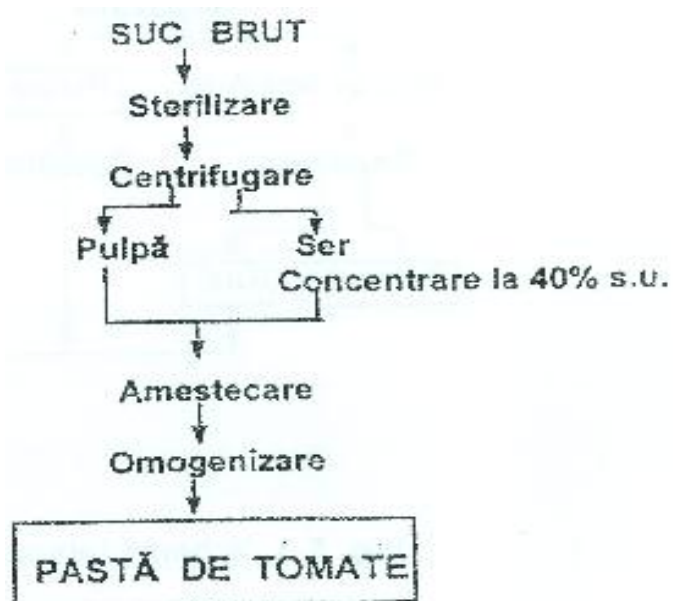


Figura 10.5. Schema de concentrare ultrarapidă a sucului de tomate

### **Tehnologia sucurilor de fructe concentrate**

Sucurile de fructe obținute după tehnologia descrisă în acest capitol sunt supusă operației de concentrare. Instalațiile moderne pot realiza concentrarea sucurilor de fructe până la maximum de 7 ori concentrația inițială. În aceste condiții sucurile cu un conținut de substanță uscată solubilă de aproximativ 10° refractometrice pot fi concentrate până la 70° refractometrice, concentrația la care activitatea microorganismelor este inhibată. În prezent, există tendința de a se renunța la concentrarea avansată a sucurilor, care necesită un consum mare de energie și influențează negativ calitatea produselor, realizându-se concentrarea până la 40-45° refractometrice, aplicând un procedeu de conservare suplimentar (conservarea chimică, conservare și ambalare aseptică, etc.)

Cu excepția sucului de mere și struguri, care se concentrează la 65-70° refractometrice, celelalte sucuri se concentrează până la 40-45° refractometrice.

Concentrarea sucurilor se poate realiza prin mai multe metode: evaporarea, congelare, osmoză inversă, ultrafiltrare, metoda cea mai folosită industrial fiind concentrarea prin evaporare.

Orientarea actuală la fabricarea sucurilor de fructe concentrate este folosirea unor instalații de concentrare cu dublu și triplu efect, în vederea reducerii consumului a unității și a concentrării ultrarapide pentru a asigura păstrarea calităților produsului. Instalațiile de concentrare sunt de tipul Alfa-Laval, Schmidt, Manzini, Wiegand.

#### ***Recuperarea aromelor***

Reprezintă o operație principală la fabricarea sucurilor de fructe concentrate, deoarece aromele influențează mult calitățile senzoriale ale produselor. Cantitatea de suc evaporată pentru recuperarea aromelor reprezintă 10-30% din cantitatea de suc proaspăt.

Pentru concentrarea sucurilor de fructe se folosesc sucuri bine limpezite și filtrate. În cazul sucului de mere, prin evaporarea a 10,20 sau 30% din suc se pot reține în concentratul de aromă 60,85 sau 90% din substanțele de aromă ale sucului. Cu toate acestea, în practică, gradul de evaporare este de 10%, suficient pentru a asigura obținerea unui concentrat de arome, care prin diluare să dea o aromă specifică de mere. În cazul celorlalte fructe, procentul de suc evaporat este de 20% la zmeură, mure, căpșune, 25% la vișine, 20-30 la coacăze negre și la afine.

Recuperarea aromelor din sucurile de fructe se bazează pe solubilitatea acestora în apă și pe volatilitatea lor.

#### ***Tratarea cu benzoat de sodiu***

Sucurile din fructe de pădure (afine, coacăze, zmeură, etc.) și de citrice sunt concentrate la 42-45° refractometrice și, pentru a le asigura stabilitatea la depozitare, se tratează cu 0,2% benzoat de sodiu. Acesta se adaugă sub forma unei soluții 50%, urmată de omogenizarea în produs prin agitare.

#### ***Depozitarea sucurilor concentrate***

Se face în recipiente condiționate în prealabil (cisterne de inox, damigene), în spații ferite de acțiunea razelor solare și de îngheț, la temperatura de 10...20°C. În cazul în care, după concentrare, s-a făcut răcirea sucurilor la 3...4°C. este recomandată depozitarea sucurilor în spații refrigerate.

### **10.3.7. Tehnologia produselor vegetale conservate cu zahăr**

Pentru conservarea fructelor se utilizează metoda de fierbere, cu adăugarea unei cantități determinate de zahăr, iar pentru unele produse se adaugă pectină și acizi alimentari.

Cantitatea de zahăr adăugată contribuie la ridicarea presiunii osmotice a fazei lichide a produsului, care blochează dezvoltarea microflorei de alterare, iar activitatea apei este de aproximativ 0,84. În aceste condiții, pentru anihilarea activității mucegaiurilor și drojdiilor osmofile sunt necesare unele tratamente suplimentare produselor conservate cu zahăr, cele mai utilizate fiind pasteurizarea și sterilizarea.



Produsele conservate cu zahăr se clasifică în două categorii:

- produse gelificate, din care fac parte: gemurile, marmeladele, jeleurile, produse a căror consistență solid – elastică se datorează formării unui gel de pectină – zahăr – acid.
- Produse negelificate, din care fac parte: dulcețurile, siropurile, magiunul, pastele de fructe și fructele confiate, obținute fără adaos de pectină.

### **Produse gelificate**

**Gemurile** reprezintă produse gelificate, ce se obțin din fructe proaspete sau semiconservate, fierte cu zahăr, cu sau fără adaos de acizi sau pectină, până la concentrația stabilită de normativele în vigoare, ambalate în recipiente închise ermetic și pasteurizate/sterilizate. La fabricarea gemurilor se folosesc fructe proaspete recoltate la maturitatea tehnologică sau pulpe conservate cu dioxid de sulf.

Procesul tehnologic de fabricare a gemurilor cuprinde următoarele faze:

- spălare;
- sortare;
- curățare;
- divizare;
- prepararea produsului;
- spălarea recipientelor;
- dozare;
- închidere;
- pasteurizare/sterilizare, condiționarea recipientelor pline;
- depozitare.

În tabelul 10.9. sunt prezentate rețetele de fabricație pentru gemuri.

Tabelul 10.9.

*Rețete de fabricare pentru gem cu substanță uscată solubilă  
minimum 48 grade refractometrice*

Sortimentul	Rețeta de fabricație în kg pentru 100 kg gem						
	Fructe	Marc de fructe	Marc de mere	Zahăr	Glucoza	Pectină	Acid citric
Gem de afine	65	6	10	32	17	-	0,2
Gem de acrișe	60	6	10	32	17	-	-
Gem de caise	65	6	13	31	17	-	0,1
Gem de căpșune	65	6	11	32	17	-	0,1
Gem de cireșe	65	6	10	31	17	0,3	0,5
Gem de coacăze	65	6	9	32	17	-	-
Gem de gutui	60	6	12	30	17	-	0,15
Gem de mere	60	6	10	30	17	-	0,15
Gem de mure	65	6	10	32	17	-	0,15
Gem de pere	60	6	10	30	17	-	0,15
Gem de piersici	67	6	13	31	17	-	0,45
Gem de prune	65	6	12	31	17	-	0,15
Gem de revent	55	5	11	32	17	0,3	-
Gem de trandafiri	16	-	10	34	17	0,3	0,7
Gem de vișine	65	6	10	31	17	0,3	-
Gem de zmeură	65	6	11	32	17	-	0,1
Gem desert (mere, prune)	60	Prune 6	10	30	17	-	0,15
Gem asortat (mere, pere, gutui)	60	Gutui 3 Pere 3	12	30	17	-	0,15

În figura 10.6. se prezintă o linie automată pentru formarea, umplerea și închiderea ambalajelor termoformate, utilizată pentru ambalarea gemurilor.

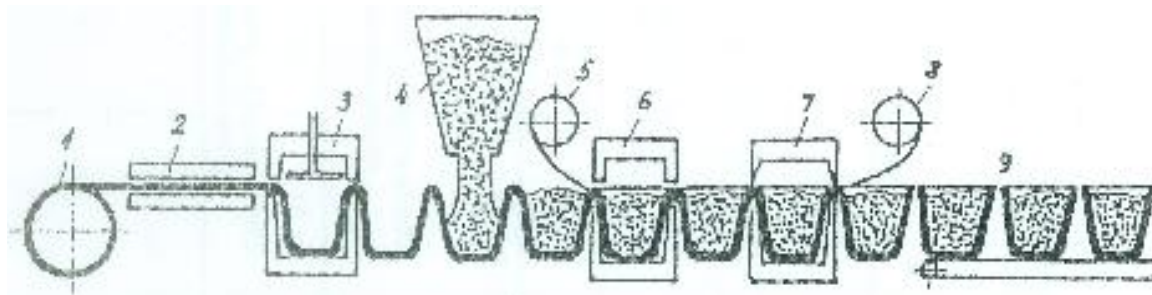


Figura 10.6. Linia de ambalare a gemurilor  
 folie pentru corp; 2 – încălzire (înmuiera foliei); 3 – formare; 4 – dozare și umplere;  
 5 – folie pentru capac; 6 – termosudare; 7 – ștanțare;  
 8 – deșeuri (folie); 9 – evacuarea produselor ambalate

**Marmelada** este produsul obținut prin concentrarea cu zahăr a marcului de fructe proaspăt sau conservat, cu sau fără adaos de acizi alimentari sau pectină. Pentru ambalarea marmeladei se pot utiliza diferite tipuri de ambalaje; borcane de sticlă, lădițe de lemn căptușite cu hârtie pergament, ambalaje complexe.

Procesul tehnologic cuprinde următoarele faze:

- prepararea marcului;
- alcătuirea rețetei;
- concentrare;
- dozare;
- închidere.

**Jeleurile** reprezintă produse gelificate, obținute din sucuri de fructe în amestec cu zahăr, pectină cu sau fără adaos de acid citric, purtând denumirea fructelor din care provin sucurile utilizate. Materia primă utilizată la fabricarea jeleurilor de fructe se prezintă sub formă de fructe proaspete sau suc de fructe conservat cu dioxid de sulf.

Procesul tehnologic de fabricare a jeleurilor include două etape:

- fabricarea sucurilor de fructe, care cuprinde: spălarea fructelor, divizare, fierbere, presare, spălarea sucului, limpezire;
- prepararea jeleurilor, care cuprinde: alcătuirea șarjelor, fierbere, concentrare, dozare, închidere, pasteurizare/sterilizare, depozitare.

În tabelul 10.10. se prezintă rețetele de fabricație pentru unele sortimente de jeleuri.

Tabelul 10.10.

Rețete de fabricație pentru jeleuri de fructe cu substanță uscată solubilă de minimum 61 grade refractometrice

Sortimentul	Rețete de fabricație în kg pentru 100 kg jeleu			
	Suc de fructe	Zahăr	Pectină	Acid citric
Jeleu de căpsune	65 kg de 6 grade refractometrice	56	1	0,2
Jeleu de gutui	60 kg de 10 grade refractometrice	54	-	0,2
Jeleu de mure	62 kg de 8 grade refractometrice	55	2	0,2
Jeleu de vișine	60 kg de 10 grade refractometrice	54	2	-
Jeleu de zmeură	62 kg de 8 grade refractometrice	55	1	0,2
Jeleu de cătină albă	38 kg de 10 grade refractometrice	58	0,9	-

### **Produse negelificate**

**Dulceața** reprezintă produsul obținut prin fierberea fructelor în sirop de zahăr, cu adaos de acid citric și concentrarea produsului.

Procesul tehnologic de preparare a dulceții cuprinde următoarele faze:

- spălare;
  - sortare;
  - curățare;
  - divizare;
  - operații preliminare specifice (întărirea texturii la fructele moi, înțeparea la fructele verzi, opărirea la fructele tari);
  - prepararea dulceții;
  - răcire;
  - spălarea recipientelor;
  - dozare;
  - închidere;
- pasteurizare/sterilizare;
- condiționarea recipientelor pline;
  - depozitare.

**Siropurile** sunt produse obținute prin concentrarea sucurilor de fructe cu zahăr și adaos de acid citric, ambalate în butelii de sticlă, închise cu capsule metalice.

Procesul tehnologic se desfășoară în două etape:

- obținerea sucului de fructe;
- prepararea siropului.

În tabelul 10.11. sunt prezentate rețetele de fabricație a unor sortimente de siropuri de fructe.

Tabelul 10.11.

**Rețete de fabricație pentru 100 kg sirop de fructe cu substanță uscată solubilă de 44 grade refractometrice**

Suc de fructe		Zahăr, kg	Glucoza, kg	Acid citric, kg	Pectină, kg	Apă, L
cu substanță uscată solubilă, grade refractometrice	kg					
6	48	23,8	24	0,7	0,1	10
7	45	23,6	24	0,7	0,1	12
8	43	23,4	24	0,7	0,1	14
9	40	23,2	24	0,7	0,1	18
10	38	23,0	24	0,7	0,1	23
11	36	23,0	24	0,7	0,1	25
12	36	23,0	24	0,7	0,1	25
13	36	22,8	24	0,7	0,1	25
14	36	22,6	24	0,7	0,1	25

**Pastele de fructe** sunt produse obținute prin concentrarea marcului de fructe, cu adaos de zahăr, ambalate în recipiente închise și pasteurizate. Paste de fructe se prepară dintr-o singură specie de fructe sau din amestec de fructe.

Procesul tehnologic de fabricare a pastelor de fructe cuprinde următoarele faze:

- alcătuirea șarjelor;
- desulfizarea marcului;
- concentrare;
- dozare;
- închidere;



- pasteurizare/sterilizare.

În tabelul 10.12. se prezintă rețetele de fabricație a unor sortimente de paste de fructe.

Tabelul 10.12.

**Rețetele de fabricație pentru paste de fructe cu substanță uscată solubilă de minimum 58 grade refractometrice**

Sortimentul	Rețeta de fabricație în kg pentru 100 kg produs finit	
	Marc de fructe	Zahăr
Pastă de caise	80 kg marc de 10 grade refractometrice	51
Pastă de căpșune	100 kg marc de 6 grade refractometrice	53
Pastă de cireșe	80 kg marc de 10 grade refractometrice	51
Pastă de pere	90 kg marc de 9 grade refractometrice	51
Pastă de piersici	90 kg marc de 9 grade refractometrice	51
Pastă de vișine	80 kg marc de 10 grade refractometrice	51
Pastă de măceșe	50 kg marc de 9 grade refractometrice	55

**Magiunul** reprezintă un produs concentrat, rezultat din fierberea prunelor, fără adaos de zahăr.

**Fructele confiate** se obțin printr-un proces de saturare osmotică a fructelor cu zahăr, până la un conținut în zahăr a produsului finit de 65-70%.

### **10.3.8. Tehnologia conservelor sterilizate de fructe și legume**

#### **Tehnologia conservelor sterilizate de legume**

Prin termosterilizare se pot conserva toate tipurile de legume prelucrate sub diferite forme.

Sortimentele de conserve de legume sunt cuprinse în următoarele grupe:

- conserve de legume în apă și bulion;
- conserve de legume în ulei;
- conserve de legume în oțet.

Procesul tehnologic cuprinde următoarele faze:

- spălare;
- sortare;
- curățare;
- divizare;
- tratamente termice preliminară (opărire, răcire, prăjire);
- prepararea lichidului de acoperire (saramură, bulion, sos tomat, soluție de oțet);
- spălarea recipientelor;
- umplere;
- marcare;
- închidere;
- sterilizare;
- condiționarea recipientelor pline;
- depozitare.

Materia primă reprezintă factorul principal în asigurarea calității produselor finite.

Lichidul de umplere se prepară după cum se prezintă în cele ce urmează.

*Prepararea saramurii.* Lichidul de acoperire pentru conservele de legume în apă este saramura cu concentrație 1,5-2%.

*Prepararea bulionului de tomate.* Bulionul de tomate utilizat la conservele de legume în bulion se prepară din tomate proaspete, în instalația de fabricare a sucului din linia de pastă de tomate, cu adaos de 2% sare. În lipsa tomatelor proaspete se poate folosi pastă de tomate diluată.

*Prepararea sosului tomat.* La prepararea sosului tomat pentru conservele de legume în ulei se folosesc legume proaspete: ardei, morcov, ceapă și pătrunjel frunze. După efectuarea operațiilor preliminare (spălare, curățire, divizare) legumele se călesc în ulei, în cazane duplicate, până la înmuiere. Se adaugă suc de tomate, preparat din tomate proaspete în linia de suc sau prin diluarea pastei de tomate în perioadele în care nu există tomate în stare proaspătă. În acest amestec se adaugă sarea și piperul măcinat și se fierbe până la concentrația de minim 8 grade refractometrică.

*Prepararea soluției de oțet.* Soluția de oțet pentru conservele de legume în oțet se prepară prin fierbere în cazane duplicate sau în instalații speciale.

În producția fabricilor de conserve o pondere importantă o au conservele de mazăre verde, fasole păstăi, spanac, tomate în bulion.

### **Tehnologia conservelor sterilizate de fructe**

Compoturile reprezintă conserve din fructe (întregi sau divizate) în sirop de zahăr, ambalate în recipiente închise ermetic și sterilizate. De regulă, compoturile se fabrică dintr-o singură specie și poartă de numirea fructului din care provin.

Procesul tehnologic de fabricare a compoturilor cuprinde următoarele faze:

- spălare;
- calibrare;
- curățare;
- sortare;
- divizare;
- opărire;
- prepararea siropului;
- spălarea recipientelor;
- umplere;
- marcare;
- închidere;
- pasteurizare;
- condiționarea recipientelor pline;
- depozitare.

În tabelul 10.13 sunt prezentate regimurile de sterilizare la compoturi.

Regimurile de sterilizare utilizate la compoturi

Sortimentul	Tipul de ambalaj			
	BOB	BOA	C1/2	C/1/1
Compot de afine	<u>20-15-20 min</u> 100°C	<u>20-18-20 min</u> 100°C	<u>15-12-15 min</u> 100°C	<u>15-15-15 min</u> 100°C
Compot de afine	<u>20-15-20 min</u> 100°C	<u>20-18-20 min</u> 100°C	<u>15-12-15 min</u> 100°C	<u>15-15-15 min</u> 100°C
Compot de caise	20-20-20 min 100°C	20-25-20 min 100°C	15-15-15 min 100°C	15-20-15 min 100°C
Compot de căpșune	20-17-20 min 100°C	-	15-10-15 min 100°C	15-15-15 min 100°C
Compot de cireșe	20-25-20 min 100°C	20-30-20 min 100°C	15-20-15 min 100°C	15-25-15 min 100°C
Compot de coarne	<u>20-18-20 min</u> 100°C	-	-	-
Compot de gutui	20-25-20 min 100°C	20-30-20 min 100°C	15-20-15 min 100°C	15-25-15 min 100°C
Compot de mere	20-25-20 min 100°C	20-30-20 min 100°C	15-20-15 min 100°C	15-25-15 min 100°C
Compot de mure	20-15-20 min 100°C	-	15-12-15 min 100°C	15-15-15 min 100°C
Compot de pere	<u>20-25-20 min</u> 100°C	<u>20-30-20 min</u> 100°C	<u>15-20-15 min</u> 100°C	<u>15-25-15 min</u> 100°C

#### 10.4. Verificarea calității și indicatori de calitate

Pentru *conservele din legume și fructe* temperatura obișnuită de sterilizare este de 117...124°C. Aprecierea calității conservelor sterilizate din legume și fructe, ca și în cazul celorlalte sortimente de conserve sterilizate, necesită examinarea, atât a recipientelor pentru stabilirea posibilităților de păstrare în timp, cât și a conținutului, pentru verificarea concordanței cu normele de calitate în vigoare.

Pe lângă examinarea exterioară a recipientului, a marcării și etichetării acestuia, verificarea ermeticității (cu vid și cu apă caldă) și controlul sterilității sunt obligatorii. Pentru conservele destinate exportului în țările cu climă tropicală, în paralel cu termostatarea la 37°C, se execută și termostatarea la 55°C, timp de cinci zile.

Bombajele sunt defecte majore care fac conservele inapte pentru valorificare, în consumul public ca atare. Loturile de conserve unde se evidențiază bombaje fizice, chimice sau biologice sunt excluse din circuitul alimentar.

Verificarea aspectului interior al recipientelor constă în verificarea culorii și aspectului vernisajului (uniformitatea, prezența petelor de marmorare, a punctelor sau zonelor de corodare); verificarea aspectului lipiturii (prezența aglomerărilor de aliaj, uniformitatea ei).

Anterior examinării organoleptice, asupra conținutului se poate determina masa netă, conținutul procentual de lichid – conținutul procentual de legume/fructe.

Din punct de vedere psiho-senzorial, se efectuează probe asupra produsului rece sau încălzit, după cum acesta este destinat a fi consumat rece sau cald. Se are în vedere aprecierea calității conținutului propriu-zis, cât și a lichidelor de acoperire (sos, ulei, suc). Se verifică următoarele caracteristici: aspect, miros, gust, culoare, consistența conținutului, starea de limpezire a sucului.

Din punct de vedere fizico-chimic, se apreciază asupra probei bine omogenizate integritatea (prin determinarea masei nete și a cantității de legume și fructe, a proporției legumelor și a celei de sos, suc sau ulei, lichid; determinarea conținutului de grăsime; determinarea conținutului total de proteine; determinarea conținutului de amidon, a conținutului

de făină de soia sau concentrat proteic de soia; determinarea conținuturilor de sare, nitriți, polifosfați, determinarea conținutului de substanțe solubile), precum și prospețimea (prin determinarea azotului ușor hidrolizabil; determinarea hidrogenului sulfurat; determinarea acidității; evidențierea gradului de oxidare a grăsimii – reacția Kreiss negativă).

Aprecierea calității igienice a conservelor din legume și fructe vizează examinarea bacteriologică și determinarea contaminanților chimici (metale grele, reziduuri de pesticide, antibiotice, hormoni, contaminanți ai mediului ambiant).

La fabricarea conservelor de legume și fructe se au în vedere următoarele date aproximative:

- pierderi la curățire legume (tabelul 10.14.);
- pierderi la prăjirea cepei 20%;
- pierderi la tocare, mărunțire fină, malaxare 0,1-0,2%;
- consum specific pentru cutii, capace etichete 1,016 buc/cutie;
- bombaj, maximum 1% față de total producție (cutii/total cutii realizate-100);
- suprafața construită: 60m<sup>2</sup>/t pentru secții de 2-3,5 t/zi; 55 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 5-7 t/zi și 50 m<sup>2</sup>/t pentru secții de 10-16 t/zi.

Condițiile microbiologice care se impun sunt: absența bombajului biologic, absența microflorei anaerobe și facultativ aerobe, absența formelor vegetative ale tuturor categoriilor de microorganisme.

În tabelul 10.14. sunt prezentate pierderile care se produc la curățirea produselor vegetale.

Tabel 10.14.

*Pierderi la curățirea unor produse vegetale*

<b>Produsul</b>	<b>Pierderi %</b>	<b>Natura pierderilor</b>
Gutui	9,5-22,4	Pedunculi, semințe, casă semințe
Ardei	16,2-20,8	Pedunculi, caliciu, semințe
Bame	10,4-14,4	Pedunculi, caliciu
Castraveți	15,2-30,5	Pedunculi, curățire, semințe
Dovlecei	3,6-8,5	Pedunculi, caliciu
Fasole verde	6,4-11,3	Pedunculi, ațe, capete
Mazăre verde	48-58,2	Pedunculi, păstăi
Pătlăgele roșii	5,3-12,4	Pedunculi, pieliță, semințe
Pătlăgele vinete	8,6-25,2	Pedunculi, pieliță, caliciu
Cartofi	15,8-30,5	Curățitură (coajă, ochi, pulpă aderentă)
Ceapă	6,4-12,5	Frunze pieloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Usturoi	7,6-14,8	Frunze pieloase, resturi părți aeriene, discul bazai
Hrean	25,8-28,9	Curățitură
Morcovi	26,4-38,2	Colet, curățitură
Pătrunjel rădăcină	22,5-34,6	Colet, curățitură
Păstârnac	20,4-28,6	Colet, curățitură
Țelină	25,4-3,6	Colet, rădăcini subțiri, curățitură
Pătrunjel frunze	5,8-10,6	Tulpini, pedunculi
Mărar	4,5-8,7	Tulpini, pedunculi
Leuștean	5,4-15,6	Pețiol, nervuriete
Țelină frunze	3,8-7,6	Frunze vătămate

Din punct de vedere tehnic, sterilizarea se poate face în următoarele tipuri de utilaje:

• ***Sterilizatoare cu funcționare discontinuă (în șarje,) care pot fi:***

- autoclave verticale și orizontale;
- sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, cu economizor (Rotomat Atmos, Lubeca LW 2020);
- sterilizatoare cu coșurile în mișcare de rotație, fără economizor (Lubeca 3003);
- sterilizatoare statice fără economizor, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu economizor, cu mediul de încălzire/răcire în circulație;
- sterilizatoare statice cu schimbător de căldură cu plăci pe circuitul de răcire (Jumbo, Lagarde – Stork).

• ***Sterilizatoare cu funcționare continuă, care pot fi:***

- sterilizatoare rotative (MC/FMC Sterilmatic; Steristork; Storklave);
- sterilizatoare hidrostatice (Carvallo cu și fără contrapresiune de aer, Hydroflow, etc.);
- sterilizatoare cu transport orizontal (Hydrolock);
- sterilizatoare cu flacăra (Steryflame, Hidroflame).

Pentru sterilizarea în vrac a compozițiilor pentru conservele de legume și fructe se utilizează instalația Jupiter – DCAPV, instalația care lucrează după procedeul Kafedshiev – Kolev sau după procedeu ITA.

#### **10.4.1. Examinarea cutiei**

Caracteristicile normale ale cutiei pline sunt următoarele:

- forma: cilindrică sau paralelipipedică, capace concave, fără deformări, fără turtiri sau pierderi de conținut;
- falțul: uniform, presat pe toată întinderea circumferinței sale;
- lipitura: suficient de lată, uniformă, lucioasă, fără aglomerări de metal la lipitură, bine consolidată.

În mod normal, tabla cutiei la exterior trebuie să fie curată, lucioasă, fără pete negre sau de rugină.

Marcarea conservelor de legume și fructe se face prin ștanțare pe capac și etichetarea pe corp în cazul ambalajelor metalice, sau etichetarea în cazul ambalajelor de sticlă. Eticheta trebuie să conțină următoarele specificații: denumirea firmei producătoare și sigla; denumirea sortimentului; tipul și calitatea; numărul standardului sau norma tehnică; masa netă; termenul de garanție și termenul de valabilitate; data fabricației și compoziția chimică.

Verificarea ermeticității cutiei sau borcanului se face prin introducerea recipientului într-un vas cu apă încălzită la fierbere (apa fiind într-un volum de circa patru ori mai mare decât al recipientului) și menținerea lui timp de 5-7 minute atât cu capacul în sus cât și cu el în jos. Degajarea unui curent de bule de aer dovedește neermeticitatea recipientului.

#### **10.4.2. Examinarea organoleptică a conținutului conservelor din legume și fructe**

Conținutul cutiei de conserve în momentul deschiderii, poate fi găsit alterat datorită infectării conservelor cu flora microbiană care nu produce gaze sau dacă cutia nu este etanșă și gazele au ieșit. În acest caz bombajul lipsește.

Conținutul conservei trebuie să aibă:

- aspect specific sortimentului;
- să umple în întregime cutia, fără spumă, fără goluri de aer, fără îmbrumare puternică consecință a suprasterilizării;
- fără aderență la tabla cutiei;
- bucățile de legume și fructe să-și păstreze forma la scoaterea din cutie;
- uleiul să fie limpede fără impurități, iar dacă sunt conserve cu sos acesta să fie omogen, apos.

Nu se admit sfărmituri de legume și fructe decât în cantitate mică.



Conținutul să aibă consistență normală, bucățile de legume și fructe să își păstreze forma și structura specifică cărnii sau legumelor fierte.

Când conținutul cutiei este o pastă, trebuie să aibă consistență uniformă, fără goluri sau exudare abundentă de lichid apos.

#### **A. Examen organoleptic conserve din legume**

**a) Felul ambalajului și starea lui** – se examinează ambalajul atât la exterior cât și la interior, urmărindu-se tipul materialului din care este confecționat, starea lui și dacă prezintă defecte.

**b) Aspectul conținutului** – se examinează mărimea și forma legumelor din conservă, dacă ele corespund speciei și soiului respectiv, dacă sunt uniforme. Se analizează limpiditatea lichidului și dacă el prezintă sedimente.

**c) Culoarea** – legumelor din conservă este dată de prezența pigmentilor și se determină vizual. Ea trebuie să fie uniformă și caracteristică speciei din care legumele fac parte.

**d) Consistența** – se determină prin palpare și trebuie să fie specifică soiului, puțin moale, de legumă fiartă.

**e) Gustul și mirosul** – sunt printre cele mai importante caracteristici de calitate ale legumelor din conservă și determină în mare măsură consumarea acestora. Trebuie să fie specifice speciei și soiului de legumă, fiind determinate de conținutul de glucide, acizi organici, substanțe tanate.

**f) Prezența corpurilor străine** – se examinează dacă conserva de legume prezintă corpuri străine de conținutul acesteia (pietricele, nisip, frunze, etc.)

#### **B. Examen organoleptic conserve din fructe**

**a) Felul ambalajului și starea lui** – se examinează ambalajul atât la exterior cât și la interior, urmărindu-se tipul materialului din care este confecționat, starea lui și dacă prezintă defecte.

**b) Aspectul conținutului** – se examinează mărimea și forma fructelor din conservă, dacă ele corespund speciei și soiului respectiv, dacă sunt uniforme. Se analizează limpiditatea lichidului și dacă el prezintă sedimente.

**c) Culoarea** – fructelor din conservă este dată de prezența pigmentilor și se determină vizual. Ea trebuie să fie uniformă și caracteristică speciei din care fructele fac parte.

**d) Consistența** – se determină prin palpare și trebuie să fie specifică soiului, puțin moale, de fruct fiert.

**e) Gustul și mirosul** – sunt printre cele mai importante caracteristici de calitate ale fructelor din conservă și determină în mare măsură consumarea acestora. Trebuie să fie specifice speciei și soiului de fruct, fiind determinate de conținutul de glucide, acizi organici, substanțe tanate.

**f) Prezența corpurilor străine** – se examinează dacă conserva de fructe prezintă corpuri străine de conținutul acesteia (pietricele, nisip, frunze, etc.)

### **10.4.3. Examinarea fizico-chimică a conservelor din legume și fructe**

#### **A. Determinarea acidității**

În compoziția produselor alimentare se găsesc substanțe cu caracter acid (acizi și săruri acide) care imprimă o reacție acidă acestora. Substanțele cu caracter acid pot proveni din materia primă, din procesele tehnologice sau se pot forma în timpul păstrării.

Aciditatea este o proprietate importantă în aprecierea calității produselor alimentare întrucât ea contribuie în mod direct la formarea gustului (gustul acru este dat de prezența acizilor în produs), iar pentru unele produse este un indicator al prospețimii acestora.

Indicatorii care definesc aciditatea produselor alimentare sunt:

- aciditatea titrabilă (totală, fixă și volatilă);
- aciditatea activă.

*Aciditatea totală* este dată de totalitatea substanțelor cu caracter acid din produs care pot fi neutralizate cu soluții alcaline. Se determină prin titrare, neutralizând substanțele acide dintr-o cantitate cunoscută de produs trecută în soluție, cu o soluție bazică (hidroxid de sodiu sau potasiu) de normalitate cunoscută, în prezența unui indicator (fenolftaleina).

Aciditatea totală = aciditatea fixă + aciditatea volatilă

Exprimarea *g acid predominant la 100 de grame produs* se face prin înmulțirea gradelor de aciditate cu un coeficient ce exprimă echivalența dintre 1 cm<sup>3</sup> NaOH 1 n și acidul de exprimare. Astfel, pentru acidul citric echivalentul este de 0,070; pentru acidul lactic 0,090; pentru acidul tartric 0,075; pentru acidul malic 0,067.

*Aciditatea volatilă* reprezintă fracția volatilă a acidității totale (conținutul în acizi volatili: formic, acetic etc.) care se determină prin neutralizare cu soluții alcaline, după o prealabilă antrenare prin distilare cu vapori de apă. Aciditatea volatilă este componenta dinamică a acidității totale care poate crește substanțial în procesele de degradare.

*Aciditatea fixă (nevolatilă)* este dată de totalitatea acizilor care nu sunt antrenați cu vapori de apă. Ea se determină prin calcul, prin diferența dintre:

Aciditatea fixă = Aciditatea totală – Aciditatea volatilă

*Aciditatea activă* reprezintă concentrația ionilor de hidrogen disociați în soluție (logaritmul zecimal luat cu semn schimbat al concentrației ionilor de hidrogen). În practică, se utilizează exprimarea acidității în unități de pH.

Pentru fiecare produs sau grupă de produse există un anumit mod de pregătire a probei în vederea analizei și particularități în ceea ce privește tehnica de lucru.

• **Principiul metodei:** neutralizarea probei de analizat prin titrare cu sol. de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei drept indicator, până la virarea bruscă a culorii în roz persistent min. 30 s.

• **Aparatura (figura 10.7.):**

- biuretă gradată cu diviziuni de 0,1 cm<sup>3</sup> și precizie de 0,05 cm<sup>3</sup>;
- pahar Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>;
- balon cotat de 50 ml cu dop rodat;
- pipetă; sticlă picătoare;
- pâlnie de sticlă
- sticlă de ceas

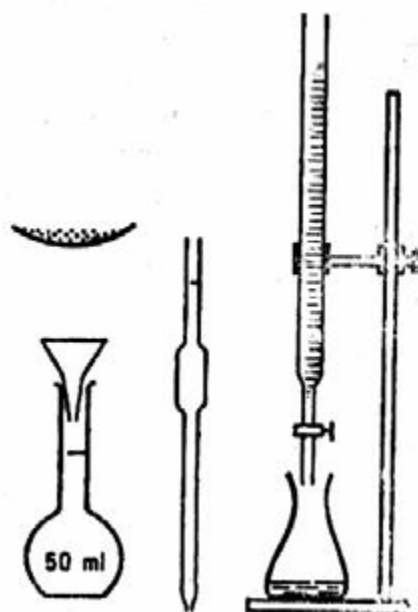


Fig. 10.7. Aparatura necesară pentru determinarea acidității

• **Reactivii necesari:**

- hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;
- fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;
- apă distilată proaspăt fiartă și răcită lipsită de bioxid de carbon.

• **Modul de lucru:**

Se ia 1g din proba pentru analiză și se introduc într-un vas Erlenmayer de 100 cm<sup>3</sup>. Se adaugă 20 cm<sup>3</sup> apă distilată și trei picături de fenolftaleină. Se amestecă bine conținutul vasului și se titrează cu soluție de hidroxid de sodiu, agitând bine, până la apariția unei colorații roz deschis, care nu dispare timp de 30 secunde.

Aciditatea conservelor de legume se exprimă cel mai adesea în grame acid acetic, dar se mai poate exprima și în grame acid malic, tartric, lactic, și se calculează după formula:

$$A = [(V_{\text{NaOH}} * n_{\text{NaOH}}) / V_{\text{probei}}] * 100 * 0.006 \quad (10.1)$$

În care:

$V_{\text{NaOH}}$  = volumul soluției de NaOH întrebuințată la titrare, în cm<sup>3</sup>.

$n_{\text{NaOH}}$  = normalitatea soluției de NaOH întrebuințată la titrare.

0,090 = echivalentul gram al acidului lactic.

Ca rezultat se ia media aritmetică a două determinări paralele.

Aciditatea conservelor de legume trebuie să fie de maxim 0,4g acid acetic.

aciditatea conservelor de fructe se exprimă cel mai adesea în grame acid citric și se calculează după formula:

$$\text{Aciditate} = [(V \times n) / V_1] \times 100 \times 0,07 \quad (10.2)$$

Unde:

$V$  – volumul soluției de NaOH folosit la titrare (cm<sup>3</sup>);

$V_1$  – volumul probei analizate (cm<sup>3</sup>);

$n$  – normalitatea soluției de NaOH folosită la titrare;

0,07 – cantitatea în grame de acid citric corespunzătoare la un cm<sup>3</sup> de soluție de NaOH 0,1n.

Aciditatea conservelor de fructe trebuie să fie de maxim 0,4g acid acetic.

Cunoașterea limitelor normale ale acidității produselor alimentare are o mare însemnătate în practica comercială întrucât, creșterea anormală a acestora peste valorile maxime admise constituie un indiciu al începutului de alterare și chiar al degradării produselor.

**B.Determinarea conținutului de grăsime din conservele de legume**

Metoda de determinare cantitativă a grăsimilor se bazează pe proprietatea acestora de a se dizolva în solvenți organici volatili.

Metoda curent folosită în determinarea substanțelor grase, valabilă și în caz de litigii, este **metoda Soxhlet**.

• **Principiul metodei:** extracția repetată cu eter etilic sau cu eter de petrol a substanțelor grase din proba de analizat, urmată de dozarea grăsimii extrase dintr-un volum măsurat de eter de petrol, prin îndepărtarea solventului și cântărirea rezidului gras obținut.

• **Aparatură:**

- aparat Soxhlet (figura 7.8.);

- baie de nisip electrică;

- etuvă electrică reglabilă la  $103 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

*Aparatul Soxhlet* folosit pentru determinare este alcătuit din următoarele părți componente:

1 - *balon de distilare cu fundul plat*, cu capacitatea de 250 cm<sup>3</sup>, care colectează extractul eteric.

2 - *corp extractor* alcătuit dintr-un cilindru de sticlă închis în partea inferioară.

În extractor se introduce un cartuş poros care conţine proba de analizat. Extractorul este prevăzut cu două tuburi laterale:

- un sifon care ajunge la cca 1/3 din înălţimea extractorului şi care serveşte la trecerea solventului cu grăsime din extractor în balon;
- un tub mai larg care face legătura dintre balon şi partea superioară a extractorului prin care trec vaporii de solvent spre refrigerent.

3 - refrigerent ascendent cu coloană în zig-zag (agent de răcire).

4 şi 5 - tuburi laterale.

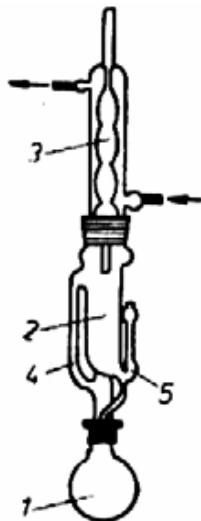


Fig. 10.8. Aparatul Soxhlet

• **Mod de lucru:**

Se iau 5...10 g din proba supusă analizei, fin măcinată şi se introduc într-un cartuş de hârtie poroasă, care a fost în prealabil cântărit.

Cartuşul standard este confecţionat din hârtie specială poroasă, având forma unui cilindru închis la partea inferioară şi prevăzut cu capac la partea superioară. În lipsa cartuşului original, se poate confecţiona unul din hârtie de filtru poroasă, în prealabil degresată şi uscată. Înălţimea cartuşului trebuie să fie cu 0,5 cm mai mică decât nivelul curburii superioare a sifonului.

Proba se cântăreşte direct în cartuş, la balanţa tehnică, cu precizie de 0,01 g. Întreaga instalaţie Soxhlet trebuie să fie bine uscată în etuvă, la 105°C, înainte de determinare. Cartuşul cu proba se usucă în etuvă la 105°C, timp de o oră şi, după răcire în exicator, se introduce în extractorul aparatului. Orice urme de apă în instalaţie antrenează şi substanţa care denaturează rezultatul determinării.

După aceste operaţii pregătitoare, se introduce în corpul extractorului solventul (eter de petrol), până se realizează o primă sifonare şi apoi o nouă cantitate, până la cca. 2/3 din înălţimea sifonului. Prin încălzire solventul organic din balon trece în stare de vapori. Vaporii din tubul lateral ajung la nivelul refrigerentului, se condensează şi cad sub formă de picături pe cartuşul din extractor.

Când nivelul lichidului acumulat prin condensarea vaporilor în extractor ajunge la nivelul sifonului, aparatul sifonează, întreaga cantitate de lichid trecând în balon. Extracţia se continuă astfel cu 10...15 sifonări pe oră. Solventul dizolvă parţial substanţele grase din proba de analizat şi cu fiecare sifonare acestea sunt aduse în balon.

În mod obişnuit, o extracţie se verifică după cca. 60 de sifonări. Pentru aceasta, pe o rondelă de hârtie de filtru se pune o picătură din solventul aflat în extractor. Dacă după evaporarea solventului pe hârtia de filtru nu rămân urme, extracţia se consideră terminată.

După extracţie, solventul din balon se recuperează prin distilare, iar balonul cu reziduu se usucă la 105°C, timp de o oră.

Reziduuul gras rămas în balon se stabileşte prin cântărire.

$$\text{Conținutul în grăsimi, \%} = (m_1/m) \times 100 \quad (10.3)$$

În care:

$m_1$  = masa substanțelor grase din balon, în g;

$m$  = masa probei luată în analiză, în g.

• **Observații:**

Pentru extragerea și determinarea cantitativă a substanțelor grase, se folosesc și *metode rapide* în care separarea substanțelor grase se face prin centrifugare.

Determinarea substanțelor grase după separarea lor prin centrifugare se realizează prin *metoda acido-butirometrică* (cu butirometrul Gerber).

Metoda constă în tratarea probei cu acid sulfuric concentrat care va distruge o mare parte din materia organică, eliberând lipidele care sunt apoi aglomerate prin adăugarea unor mici cantități de solvent, care facilitează separarea și măsurarea lor.

În locul acidului sulfuric se poate utiliza și un amestec de acid percloric – acid lactic, eliminându-se în acest fel acțiunea corozivă puternică a acidului sulfuric, ca și apariția unor compuși de carbonizare ai hidraților de carbon sau proteinelor.

### C. Determinarea conținutului de sare

Conținutul de sare este limitat în produsele alimentare și se verifică prin analize chimice la acele produse la care sarea este o componentă a rețetei de fabricație sau la care se folosesc materii prime și semifabricate conservate anterior prin sărare.

Ca metodă de lucru rapidă și care nu necesită reactivi speciali se folosește **metoda Mohr**.

• **Pregătirea probei:**

-în cazul produselor lichide, probele se omogenizează prin agitare și apoi se filtrează prin vată sau hârtie de filtru cu porozitate mare;

-în cazul produselor consistente, cu sau fără lichid, probele se omogenizează într-un mojar sau cu omogenizatorul mecanic, până la obținerea unei paste.

• **Principiul metodei:** titrarea ionilor de clor din extractul apos neutralizat al probei de analizat cu azotat de argint, în prezența cromatului de potasiu ca indicator.

• **Reactivii:**

-azotat de argint, sol. 0,1 n;

-hidroxid de sodiu, sol. 0,1 n;

-fenolftaleină, sol. alcoolică 1%;

-cromat de potasiu, sol. 10%.

• **Mod de lucru:**

Într-un pahar Berzelius, tarat în prealabil, se cântăresc la balanța tehnică, cu precizie de 0,01 g, cca. 100 g probă lichidă sau 20 g produs sub formă de pastă ( $m$ ).

În cazul produselor lichide, cantitatea de probă se trece într-un balon cotat de 200 cm<sup>3</sup> ( $V_1$ ) și se aduce la semn cu apă distilată.

În cazul produselor păstoase se adaugă 50 cm<sup>3</sup> apă distilată, se încălzește la flacără pe o sită de azbest și se fierbe timp de 2...3 minute, agitând din când în când. Se acoperă cu o sticlă de ceas și se răcește la temperatura de 20°C. Se trece cantitativ conținutul balonului într-un balon cotat de 200 cm<sup>3</sup> și se aduce la semn cu apă distilată. Se filtrează conținutul balonului printr-o hârtie de filtru cutată, cu porozitate mare, într-un vas Erlenmayer curat și uscat.

Cu o pipetă gradată se iau 20 cm<sup>3</sup> din filtratul de analizat sau direct din balonul cotat (cazul produselor lichide), se introduc într-un vas Erlenmayer de 200 cm<sup>3</sup> și se neutralizează, prin titrare cu soluție de hidroxid de sodiu 0,1 n, în prezența fenolftaleinei ca indicator, până la apariția culorii roz-pal, persistentă min. 30 s.

Într-un alt vas de filtrare se introduc cu pipeta 20 cm<sup>3</sup> ( $V_2$ ) din filtrat sau direct din balonul cotat (în cazul produselor lichide), se adaugă direct volumul de soluție de hidroxid de sodiu

stabilit pentru neutralizare, 1 cm<sup>3</sup> soluție de cromat de potasiu ca indicator, se agită și se titrează cu azotat de argint (V), sub agitare, până la apariția culorii portocaliu-roșcat.

Conținutul de sare se calculează cu formula:

$$\text{Clorura de sodiu, \%} = ((0,005844 \times V \times V_1) / (m \times V_2)) \times 100 \quad (10.4)$$

Unde:

0,005844 = cantitatea de clorură de sodiu corespunzătoare la 1 cm<sup>3</sup> azotat de argint sol. 0,1 n, în g;

V = volumul soluției de azotat de argint 0,1 n folosit la titrare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>1</sub> = volumul la care s-a adus proba luată prin determinare, în cm<sup>3</sup>;

V<sub>2</sub> = volumul de lichid, respectiv filtrat, luat prin titrare, în cm<sup>3</sup>;

m = masa probei luată prin determinare, în g.

Conținutul de sare în lichid pentru conservele de legume trebuie să fie cuprins între 0,5 și 1,5%.

#### **D. Determinarea proporției componentelor față de masa netă la conservele din legume și fructe**

Această determinare prezintă importanță pentru conservele din fructe, legume, pește și carne.

• **Pregătirea probelor:** recipientii metalici sau din sticlă se curăță de etichete, se spală în exterior și se usucă.

• **Mod de lucru:**

Fiecare recipient se cântărește la balanța tehnică, obținându-se masa brută (m), după care se deschide și se trece în întregime conținutul printr-o sită aflată deasupra unui vas lăsându-se să se scurgă 5 minute, mișcând sita din când în când. În acest fel are loc separarea părții solide de cea lichidă. Se cântărește recipientul gol, cu capacul acestuia, aflându-se masa (m<sub>1</sub>).

Se aplică următoarele formule de calcul:

$$M_n = m - m_1 \quad (10.5)$$

Unde:

M<sub>n</sub> = masa netă (g)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

$$C = ((m - m_2) / (m - m_1)) \times 100 \quad (10.6)$$

Unde:

C = proporția în legume și fructe (%)

m = masa brută (g)

m<sub>1</sub> = masa recipientului gol (tara) (g)

m<sub>2</sub> = masa recipientului cu lichid (g)

Rezultatul obținut în ce privește masa netă se confruntă cu ceea ce este înscris pe eticheta recipientului (ținându-se seama de toleranța admisă), iar proporția în legume și fructe se confruntă cu prevederile din standardul de produs.

#### **E. Determinarea substanțelor solubile**

Se realizează prin metoda refractometrică.

Principiul metodei: se bazează pe relația ce există între indicele de refracție și conținutul de substanțe solubile (zahărul) din proba analizată

Mod de lucru: pentru determinarea conținutului de zahăr se utilizează un refractometru portabil, prevăzut cu o scară gradată în procente

Din proba analizată se pun 2-3 picături pe prisma fixă a refractometrului, se acoperă prisma și se citește direct conținutul de zahăr în procente, la linia de demarcație între câmpul luminos și cel întunecat.

Conservele de fructe trebuie să aibă un conținut minim de zahăr de 16-18%.

#### **10.4.4. Defecte ale conservelor din legume și fructe**

Defectele conservelor pot fi datorate:

- sterilizării
- depozitării

Astfel, **defectele datorate sterilizării:**

##### **• Substerilizarea**

Acest defect se datorează nerespectării regimului de sterilizare stabilit (temperatură și timp de ridicare, menținere, răcire); folosirii de formule de sterilizare necorespunzătoare, adică formule care nu au fost stabilite în mod științific; grad de infectare inițială mare a produsului (nerespectarea condițiilor igienice și întreruperi în procesul tehnologic).

Consecințele substerilizării sunt următoarele:

- Alterarea produselor cu bombarea capacelor. Acest defect rezultă în urma activității microorganismelor care au supraviețuit procesului de sterilizare, ceea ce înseamnă că acesta nu a fost bine realizat.

- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor mezofile.
- Alterarea cu bombaj datorită microorganismelor termofile.
- Alterarea fără bombaj.

##### **• Suprasterilizarea**

Suprasterilizarea se datorează depășirii temperaturii de sterilizare și a timpilor de ridicare și de menținere a temperaturii, precum și de răcire; răcirii incomplete după sterilizare; folosirii de formule de sterilizare supradimensionate (valori sterilizatoare prea mari).

Suprasterilizarea are următoarele consecințe:

- pierderea luciului recipientului la exterior (cutii de tablă cositorită);

- marmorarea interiorului cutiilor, defect specific conservelor care conțin proteine bogate în aminoacizi cu sulf, care, la temperaturi ridicate, pun în liberare  $H_2S$  care reacționează cu staniul sau fierul, formându-se sulfura de staniu (culoare cenușie) sau sulfura de fier (culoare neagră).

- Înmuierea excesivă a țesuturilor, care este consecința destrămării masive a țesutului muscular și a degradării colagenului în glutină (gelatină) și gelatoze. Răcirea incompletă și lentă contribuie la intensificarea înmuierii țesutului muscular.

##### **• Deformarea permanentă a capacelor (bombaj fizic complet sau de arcuire)**

Se explică astfel: când falțul este uniform strâns pe toată circumferința capacului, datorită presiunii mari din interior, capacele se bombează puternic, ceea ce conduce atât la închiderea nervurilor capacelor cât și a falțurilor acestora. Deformația rămâne permanentă și după răcire. Defectul apare la recipientele neexhaustate înainte de închidere, deci atunci când în recipient nu s-a realizat un vid suficient (200-300 mmHg), datorită introducerii conținutului sub temperatura prescrisă, atunci când nu au fost folosite mașini de închis sub vid.

##### **• Desfacerea lipiturii longitudinale a recipientelor metalice**

Acest defect apare mai ales când printr-o execuție defectuoasă rezistența ei este mică. Cauza este prezența aerului în recipient, care își mărește presiunea în timpul sterilizării.

##### **• Formarea de „ciocuri” la ambele capace**

Apariția acestui defect se explică astfel: când lipitura longitudinală este solidă, presiunea interioară puternică produce deformarea permanentă a capacelor în punctele de minimă

rezistență, adică acolo unde falțul nu este strâns uniform pe toată circumferința capacului. În aceste puncte falțul nu rămâne etanș și cutia se consideră rebutată.

- **Turtirea corpului cutiei**

Are loc când presiunea din autoclavă este prea mare; când presiunea de aer (contrapresiunea) se menține în autoclavă și după răcirea recipientelor; când în autoclavă presiunea crește foarte rapid.

În consecință, se impune: respectarea presiunii din autoclavă la sterilizare, mai ales dacă se lucrează cu contrapresiune, respectarea duratei de încălzire la temperatura de sterilizare; creșterea treptată a presiunii de aer în autoclavă (contrapresiunii); scăderea treptată a presiunii din autoclavă în timpul răcirii.

- **Modificarea gustului, mirosului și culorii conținutului**

Poate fi consecința oxidării lipidelor, reacțiilor de tip Maillard, formării sulfurii de fier.

La **depozitarea conservelor** pot apărea următoarele defecte:

- **Ruginirea recipientelor metalice**

Apare datorită umezelii relative prea mari a aerului din depozit. Ruginirea are loc în punctele în care există pori în stratul de cositor, care pun tabla de oțel în contact cu mediu agresiv exterior. Ruginirea poate conduce la perforarea tablei și la alterarea produsului.

- **Coroziunea electrochimică**

Are drept cauză principală formarea unei pile galvanice locale.

Când în recipient nu există oxigen, elementul galvanic este Fe (catod) – Sn (anod). Staniul fiind anod trece în soluție, iar la nivelul porilor se formează H<sub>2</sub> gazos. Coroziunea în acest caz este lentă.

Dacă există oxigen, elementul galvanic este staniul (catod) – fierul (anod). Fierul trece în soluție, coroziunea putând merge până la perforarea tablei din interior către exterior.

Coroziunea electrochimică este influențată de: valoarea pH-ului, (coroziunea decurge rapid la pH = 4,5); temperatura de depozitare ridicată; porozitatea tablei (tabla cu porozitate mare se corodează rapid și mai intens).

- **Înmuierea țesuturilor și schimbarea gustului**

Se produce dacă temperatura de depozitare este mare.

- **Înghițarea conținutului**

Are loc dacă temperatura de depozitare în timpul iernii este sub temperatura punctului crioscopic al conservei.

- **Degradarea culorii datorită luminii**

Are loc în special în cazul conservelor vegetale (fasole verde, mazăre verde, castraveți, etc.), ambalate în recipiente de sticlă de culoare albă, defectul fiind însoțit și de pierderea de vitamine, în principal vitamina C.



## 11. NORME GENERALE DE IGIENĂ ÎN SECȚIILE DE PRODUCȚIE

### 11.1. Condiții generale de igienă pentru spațiile unităților de producție

Proiectarea, amplasarea, construirea și dimensionarea spațiilor de producție trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- să permită realizarea cu ușurință a operațiilor de curățare și igienizare în mod corespunzător și eficient;
- să ofere protecție atât lucrătorilor cât și produselor alimentare procesate;
- să asigure condițiile optime de microclimat necesare depozitării și producției (temperatura, umiditate, circulația aerului, lumina, etc);
- să nu permită accesul dăunătorilor (insecte, rozătoare, păsări).

Proiectarea clădirilor, dimensionarea și compartimentarea spațiilor se fac în funcție de profilul unității și volumul estimat al activității.

Din punct de vedere constructiv:

- pavimentul trebuie să fie realizat din materiale ușor de curățat și dezinfectat, impermeabile, nonabsorbante, netoxice și ușor lavabile;
- tavanele și pereții trebuie să aibă înălțimea potrivită pentru a permite realizarea cu ușurință a operațiilor de curățare și dezinfectare. Acestea trebuie construite astfel încât să se prevină acumularea prafului și murdăriei, respectiv formarea condensului și igrasiei;
- ferestrele și celelalte forme de aerisire trebuie să fie construite astfel încât să se evite acumularea murdăriei. Acestea trebuie să fie dotate cu plase de protecție împotriva insectelor;
- ușile trebuie să fie ușor de curățat și dezinfectat;
- anexele social-sanitare trebuie amplasate în afara spațiilor de producție și dotate corespunzător (vestiare filtru, obiecte sanitare întregi, apă rece și caldă, săpun și dezinfectant, etc)

Amplasarea, construirea și amenajarea unităților de producție a alimentelor se face cu aviz sanitar emis de Direcția Județeană de Sănătate Publică, Agenția Județeană de Protecția Mediului, Direcția Județeană de Urbanism.

#### ***Asigurarea apei potabile***

La proiectarea unităților de producție a alimentelor se va ține cont de asigurarea în zona a unei surse de apă care trebuie să corespundă calitativ și cantitativ necesităților. Alimentarea cu apă, de obicei, se efectuează prin racordarea la rețeaua centrală de alimentare cu apă a localității. În cazul în care în zona respectivă nu există rețea publică sau dacă debitul este insuficient, întreprinderea trebuie să se aprovizioneze din surse proprii (sursele de apă de suprafață, sursele de apă subterană).

În România apa potabilă este definită și reglementată prin *Legea nr. 458 din 8 iulie 2002 - privind calitatea apei potabile*, completată și modificată prin *Legea nr. 311 din 28 iunie 2004*. La nivelul Uniunii Europene, apa potabilă este reglementată prin *Directiva 98/83/CE privind calitatea apei destinate consumului uman*.

Pentru ca apa să fie consumată fără riscuri, în ceea ce privește starea de sănătate a consumatorilor, trebuie să îndeplinească o serie de condiții organoleptice, fizice, chimice, biologice și bacteriologice.

Controlul calității apei se face periodic, după un program prestabilit, prelevându-se probe atât de la racordul de intrare în unitate cât și de la fiecare robinet.

După necesitate se efectuează trei categorii de analize:

- Analiza completă pentru a determina în ansamblu caracteristicile apei;
- Analize curente pentru determinarea caracteristicilor principale, care condiționează folosirea apei, din punct de vedere microbiologic (numărul total de germeni, coliformi

totali, numărul de *E.coli*) din punct de vedere chimic sau determinarea unor indicatori ai impurificării apei;

- Analize speciale, pentru determinarea unor anumitor caracteristici, care prezintă interes într-o situație de moment.

#### **Evacuarea reziduurilor**

Evacuarea reziduurilor lichide se face în rețeaua de canalizare a localității. Instalațiile de evacuare a apelor uzate trebuie să fie proiectate și construite astfel încât să evite riscul contaminării produselor alimentare. Colectarea deșeurilor lichide, în localități fără canalizare se va face în recipiente etanșe cu capac, confecționate din material rezistent, ușor de spălat și dezinfectat.

Evacuarea reziduurilor solide se face cu unități autorizate sanitar, după un program stabilit contractual. Recipientele de colectare și spațiile de depozitare vor fi menținute în permanența stare de curățenie.

#### **Ventilația, iluminatul și zgomotul**

Condițiile de ventilație, iluminat, zgomot și vibrații din unitățile de producție a alimentelor trebuie să se încadreze în normele de igienă stabilite de Ministerul Sănătății.

Ventilația naturală și mecanică a spațiilor de producție trebuie să fie asigurată prin mijloace suficiente și eficiente, evitându-se pătrunderea fluxului de aer dintr-un spațiu contaminat într-un spațiu curat. Sistemele de ventilație, condiționarea și răcirea trebuie astfel proiectate încât să permită cu ușurință accesul la filtrele sau piesele care necesită curățare sau înlocuire.

Spațiile de producție a alimentelor trebuie să fie dotate cu sisteme de iluminare naturală și/sau artificială, suficientă și eficientă. Corpurile de iluminat așezate deasupra utilajelor, meselor de lucru și spațiilor de circulație/depozitare trebuie să aibă plase pentru a colecta eventualele cioburi provenite de la becuri.

Nivelul de zgomot este reglementat pentru diferite locuri de muncă. Zgomotul din unitate nu trebuie să producă poluarea sonoră a locuințelor și a altor unități.

## **11.2. Reglementări privind supravegherea condițiilor generale de igienă pentru siguranța alimentelor**

În unitățile de producție a alimentelor trebuie să se asigure supravegherea și instruirea și/sau perfecționarea în materie de igienă a persoanelor care manipulează alimentele, în funcție de activitatea pe care acestea o desfășoară. Toate persoanele care lucrează în sectorul alimentar, în care se manipulează alimente sunt obligate să își însușească noțiuni de igienă individuală și a locului de muncă.

Unitățile de producție a alimentelor trebuie să identifice activitățile care sunt determinante pentru siguranța alimentară și trebuie să garanteze că procedurile implementate sunt stabilite, implementate, menținute și revizuite pe baza principiilor utilizate în sistemul de analiză a riscurilor și punctelor critice de control (*HACCP*).

Analiza și controlul asupra riscurilor sanitare presupune utilizarea unor metode raționale, sistematice, cea mai eficientă fiind metoda *HACCP*. Implementarea sistemului *HACCP* este o cerință legală, prevăzută în H.G. 924/2005 - Condiții generale de igienă a produselor alimentare, art.3 și art.4 și în Legea nr. 150/2004 – privind siguranța produselor alimentare. Implementarea *HACCP* este legată de stabilirea în prealabil a regulilor de bună practică privind următoarele: construcția, amplasarea utilajelor, procesul tehnologic, personalul, curățenia și dezinfecția, combaterea dăunătorilor, materiile prime și auxiliare folosite inclusiv apa), trasabilitatea și transportul produsului.

*ISO 22000:2005* este cel mai nou standard internațional destinat asigurării siguranței alimentare. Un beneficiu major este că *ISO 22000* va facilita implementarea sistemului de igiena alimentară Codex Alimentarius, în mod armonizat, în cadrul organizațiilor din lumea întreagă, fără deosebiri de țară sau produse alimentare implicate, incluzând principiile *HACCP*. *ISO 22000:2005* va permite, astfel, tuturor tipurilor de organizații din sfera alimentelor și alimentației

să-și implementeze un sistem de management al siguranței alimentare, organizații ca: producători de materii prime, produse alimentare, operatori și subcontractori de transport și depozitare, dar și producători de echipamente, materiale de ambalare, agenți de curățare, aditivi și ingrediente până la prestatorii de servicii turistice și alimentație publică.

### 11.3. Norme generale privind controlul alimentelor

Controlul oficial al alimentelor reprezintă inspecția efectuată de autoritățile competente asupra alimentelor, aditivilor alimentari, materialelor și obiectelor care vin în contact cu alimentele pentru a verifica respectarea dispozițiilor legale în vigoare referitoare la prevenirea riscurilor pentru sănătatea publică, garantarea tranzacțiilor comerciale, protejarea intereselor consumatorilor și informarea acestora.

Controalele trebuie să cuprindă o evaluare generală a riscurilor potențiale în domeniul siguranței alimentare, asociate activității de producție, pentru a estima dacă se efectuează în mod corespunzător operațiunile de monitorizare și verificare.

În vederea determinării riscurilor legate de siguranța alimentară se ține seama de natura produselor alimentare, de modul în care acestea sunt manipulate și ambalate, depozitate. Riscurile alimentare, limitele critice de control precum și măsurile de control ce se impun, sunt stabilite de către managerul de calitate și managerul entității comerciale.

Controlul se poate efectua periodic sau ori de câte ori se suspectează o neregulă și poate cuprinde una sau mai multe dintre următoarele operațiuni:

- *Inspecția.* În timpul inspecției se poate verifica starea și modul de utilizare a spațiilor și dotărilor existente în blocul alimentar și aferent acestuia, calitatea și proveniența materiilor prime, ingredientelor, materialelor tehnologice și auxiliare, semifabricatelor și produselor finite. Se pot verifica produsele și procedeele de curățare și dezinfectare, procedeele de procesare, etichetarea și prezentarea alimentelor cât și metodele de conservare utilizate.

- *Prelevarea de probe (eșantioane), analiza și interpretarea rezultatelor.* Pentru efectuarea de analize se pot recolta eșantioane atât din materiile prime, semifabricate, produsul finit sau materiile și materialele ce intră în contact cu alimentele. Analizele vor fi efectuate de laboratoare acreditate.

- *Controlul igienei personalului.* Controlul are ca obiect verificarea respectării normelor de igienă privind igiena personală, a echipamentului examinărilor medicale obligatorii.

- *Examinarea materialelor scrise și documentare.* Inspectorii pot examina materialele scrise și documentele cu privire la activitatea controlată.

- *Examinarea tuturor sistemelor de verificare stabilite de agentul economic și a rezultatelor obținute.*

### 11.4. Transportul și depozitarea alimentelor

Alimentul poate fi contaminat sau poate să nu ajungă la destinație într-o stare corespunzătoare pentru consum, dacă pe timpul transportului nu se iau măsuri eficiente de control, chiar dacă au fost luate măsuri adecvate de igienă.

Pe timpul transportului produselor pot apărea **riscuri** cauzate de:

- starea de igienă și starea tehnică a mijloacelor de transport;
- starea fizică și de igienă a ambalajelor de transport (ex.: navete, tăvi);
- desfășurarea necorespunzătoare a operațiilor de încărcare-descărcare;
- igiena personalului implicat în activitatea de transport.

De aceea, în timpul transportului trebuie luate **măsuri** pentru:

- a proteja alimentul de potențialele surse de contaminare;
- a proteja alimentul de deteriorare, acesta devenind astfel nepotrivit pentru consum;
- a asigura un mediu care să nu favorizeze dezvoltarea microorganismelor patogene sau de alterare și producerea toxinelor în aliment.

### **Reguli de igienă la depozitare**

Spațiile de depozitare a alimentelor vor fi proiectate /construite /amenajate astfel încât să asigure păstrarea caracteristicilor organoleptice, fizico-chimice și microbiologice a alimentelor.

Suprafața pereților, tavanele, ușile vor fi realizate din materiale netoxice, lavabile, ușor de întreținut. Ferestrele vor fi astfel construite încât să se evite acumularea murdăriei și vor fi echipate după caz cu plase de protecție împotriva insectelor. Suprafețele care intră în contact cu produsele alimentare trebuie să fie ușor de curățat și dezinfectat, realizate din materiale netede, netoxice și lavabile.

Deșeurile alimentare și alte deșeurii trebuie să fie colectate și depozitate temporar în containere închise ermetic, menținute în bună stare de funcționare, care pot fi igienizate și dezinfectate cu ușurință. Spațiile pentru colectarea și depozitarea temporară a deșeurilor vor fi menținute curate, protejate împotriva insectelor și animalelor dăunătoare.

După destinația lor, spațiile pentru depozitarea alimentelor cuprind:

- spații frigorifice (refrigerare și congelare);
- spații pentru păstrarea produselor uscate și a conservelor;
- spații pentru păstrarea legumelor și fructelor.

Materiile prime și ingredientele trebuie depozitate în așa fel încât să prevină alterarea acestora și să le protejeze împotriva contaminării, asigurându-se păstrarea și comercializarea lor în condițiile de temperatură recomandate și înscrise pe etichetă sau pe documentele de însoțire. Acestea vor fi depozitate pe principiul rotării stocurilor, separate pe sortimente, eventual pe zile de fabricație, pentru scoaterea lor la consum înainte de expirarea perioadei de valabilitate. Materiile prime, ingredientele, produsele semifabricate și finite care pot favoriza dezvoltarea microorganismelor patogene sau formarea toxinelor, vor fi păstrate la temperaturi adecvate, astfel încât să se evite riscul îmbolnăvirilor.

Spațiile frigorifice sunt destinate refrigerării sau congelării produselor. Spațiile de refrigerare pot funcționa corespunzător până la o temperatură de 4<sup>0</sup>C; refrigerarea are caracter bacteriostatic, încetinind multiplicarea microorganismelor, fără însă a le distruge. Produsele congelate se păstrează la temperaturi cuprinse -12°C și -18°C. Există și posibilitatea efectuării unei congelari rapide sub -30°C (optim -38°C /-40°C) deoarece pereții celulari nu se distrug și substanțele nutritive nu se pierd; congelarea distruge o parte din bacteriile patogene și condiționat patogene, existând însă posibilitatea supraviețuirii unor forme sporulate.

Amplasarea spațiilor de refrigerare și de congelare se face în încăperi curate, bine ventilate, iluminate, fără însorirea directă a aparatului, cu acces ușor. Utilajele frigorifice trebuie să nu producă zgomot și să nu producă supraîncălzirea încăperilor.

**Personalul** care asigură transportul, depozitarea și manipularea produselor alimentare (materii prime, semifabricate, produse culinare) va fi instruit să manevreze corect și atent ambalajele de transport pentru a nu se produce deteriorarea acestora și contaminarea produselor. Personalul va purta echipamentul de protecție sanitară (păstrat în vehiculul respectiv), la urcarea pe platforma mașinii și în timpul tuturor operațiunilor în care acesta vine în contact direct cu alimentele, va fi instruit și va avea carnet de sănătate. Echipamentul de protecție sanitară trebuie să fie complet și într-o perfectă stare de curățenie.

## 12. METODE DE CURĂȚARE, IGIENIZARE, DEZINFECȚIE, DEZINSECȚIE, DERATIZARE

### 12.1. Curățenia și igienizarea în unitățile de producție culinară

Curățenia este metoda de decontaminare care asigură îndepărtarea microorganismelor de pe suprafețe, obiecte sau tegumente, odată cu îndepărtarea prafului și a substanțelor organice. Aplicarea corectă a metodelor de curățenie a suprafețelor, obiectelor și echipamentelor poate realiza o decontaminare de 95-98%, foarte apropiată de cea obținută prin dezinfecție. Prin activitatea de curățenie se acționează asupra tuturor microorganismelor, dar nu înlocuiește dezinfecția.

Pentru a avea eficacitate maximă, activitățile de curățenie și igienizare în spațiile de producție trebuie:

- Să se desfășoare continuu, având o intensitate mai mare imediat după oprirea procesului de producție;
- Operațiile de curățare și igienizare trebuie să se efectueze cu o intensitate sporită în spațiile cu risc mare de contaminare microbiană;
- Să se respecte programele preliminare, planurile și instrucțiunile de igienizare din manualul calității și siguranței alimentului aprobat de conducerea societății comerciale. Fiecare unitate își stabilește un program propriu de curățenie și igienizare,
- Operațiunile de curățenie și igienizare trebuie realizate de către personal angajat special pentru efectuarea acestor operațiuni.
- În funcție de gradul de contaminare, se vor stabili metodele de curățenie.
- Frecvența efectuării operațiilor de curățenie se stabilește în funcție de rezultatele obținute la testele de verificare a eficienței igienizării.
- Operațiunile de curățenie se încep întotdeauna dinspre locurile mai curate către cele mai murdare, dinspre tavan spre podea, dinspre încăperile de lucru către anexele sanitare;
- Substanțele chimice și ustensilele de curățenie vor fi depozitate protejat, într-un spațiu special amenajat, pentru evitarea riscului de contaminare chimică sau microbiologică. Acest spațiu trebuie prevăzut cu posibilități de aerisire, pentru uscarea ustensilelor;
- Metode de curățenie și igienizare sunt aspirarea, măturarea umedă, ștergerea umedă, spălarea cu soluții de detergenți urmată de dezinfecție, zugrăvirea, vopsirea.
- Ordinea de efectuare a activităților de curățenie și igienizare este: curățarea mecanică, spălarea cu detergenți, clătirea, dezinfecția, clătirea, uscarea, controlul activității de curățenie și igienizare.

**Curățarea mecanică** are ca obiectiv eliminarea de pe toate suprafețele care vin în contact cu alimentele în cursul procesului tehnologic a depunerilor de murdărie constituite din reziduuri organice de proveniență alimentară, în care sunt înglobate și microorganisme.

Curățarea mecanică trebuie să se realizeze:

- din punct de vedere fizic, îndepărtarea tuturor depunerilor vizibile și a mucusului (mâzgă) de pe suprafețe;
- din punct de vedere chimic, eliminarea tuturor urmelor de substanțe chimice provenite de la soluțiile de spălare sau dezinfecție;
- din punct de vedere microbiologic, reducerea la maxim a microflorei existente.

Metodele folosite pentru efectuarea operației de curățare mecanică sunt:

- aspirarea și/sau perierea prafului și a altor impurități de pe suprafața ustensilelor, utilajelor și a echipamentelor tehnologice;
- îndepărtarea cu aer comprimat/apă sub presiune a depunerilor de murdărie;
- detașarea și răzuirea depozitelor de murdărie;
- ștergerea umedă a suprafețelor cu lavete și detergenți sau alte soluții de spălare.

Pentru asigurarea condițiilor de igienă corespunzătoare se vor stabili metodele de curățare mecanică în funcție de natura și specificul suprafețelor, utilajelor și instalațiilor ce urmează a fi curățate și să asigure dotarea executanților cu ustensile necesare.

Pentru efectuarea curățeniei, în fiecare unitate trebuie să existe trei seturi de ustensile: un set utilizat numai la efectuarea curățeniei în vestiare, dușuri și holuri, un alt set trebuie utilizat numai pentru efectuarea curățeniei la toalete, iar cel de-al treilea set va fi utilizat pentru efectuarea curățeniei în spațiile de producție.

**Spălarea** este operația care se poate aplica în anumite cazuri când curățarea mecanică nu este suficientă pentru îndepărtarea tuturor depunerilor de murdărie care aderă la suprafețe. Depunerile de murdărie acumulate pe suprafețele care vin în contact cu produsele în timpul proceselor tehnologice și care trebuie îndepărtate prin spălare sunt constituite, de obicei, din resturi organice care aderă la aceste suprafețe prin intermediul grăsimilor sau din săruri minerale de calciu și de magneziu insolubile, formate mai ales în urma folosirii apei cu duritate mare în cursul operațiilor de spălare.

Substanțele de spălare care se pot folosi pentru acest domeniu:

- substanțe alcaline: sodă caustică, sodă calcinată, polifosfați;
- substanțe acide-soluții slab acide de acid clorhidric sau azotic;
- substanțe tensioactive – detergenți (anionici, cationici, amfilionici, neionici) în concentrație de 2-20%.
- pentru spălarea ustensilelor, utilajelor și instalațiilor trebuie folosită apă potabilă caldă și detergenți avizați de Ministerul Sănătății.

Pentru spălare va fi folosită apă caldă (35 – 45°C pentru apa de spălare, 60 – 65°C pentru apa de clătire), potabilă, în cantitate suficientă și este folosită pentru:

- dizolvarea substanțelor chimice folosite ca agenți de spălare și dezinsecție;
- antrenarea depunerilor de murdărie desprinse de pe suprafețe;
- clătirea finală a suprafețelor, cu scopul îndepărtării agenților chimici de spălare.

Agenții chimici folosiți la spălare trebuie să îndeplinească următoarele cerințe:

- să nu fie toxici și periculoși în timpul manipulării;
- să se dizolve ușor și complet în apă;
- să nu aibă acțiune corozivă asupra materialelor din care sunt confecționate suprafețele spălate;
- să emulsioneze și să saponifice grăsimile;
- să soluționeze sau să desprindă particulele solide organice sau anorganice;
- să fie active și în apele dure;
- să se poată îndepărta ușor prin clătire;
- să nu aibă mirosuri puternice și persistente pe care să le transmită produselor/suprafețelor;
- să fie avizate de Ministerul Sănătății și Familiei pentru folosirea în unitățile de industrie alimentară.

La alegerea agenților chimici pentru spălare trebuie să se țină seama de:

- natura impurităților ce trebuie îndepărtate;
- materialul din care sunt confecționate suprafețele de spălat;
- modul de spălare folosit (mecanic sau manual).

Concentrația soluțiilor folosite pentru spălare este determinată de gradul de murdărie a suprafețelor și de mențiunile din instrucțiunile de utilizare ale acestora.

**Dezinsecția** suprafețelor spălate se realizează atunci când prin curățare și spălare nu se realizează îndepărtarea totală a încărcăturii microbiene.

Operația de dezinsecție trebuie să se efectueze ținând seama de:

- natura microorganismelor care trebuie distruse (bacterii, drojdii, mucegaiuri);
- agentul dezinfectant utilizat, temperatura și durata aplicării;
- modul de spălare a suprafețelor și caracteristicile acestora, rezultatul urmărit.

Dezinsecția se poate realiza prin utilizarea **agenților chimici** care trebuie să îndeplinească aceleași condiții ca și cei folosiți pentru spălare. Pentru efectuarea operației de dezinsecție a suprafețelor pot fi utilizați agenții chimici existenți pe piață, în concentrațiile recomandate de fabricant, dar numai dacă aceștia au aviz sanitar de utilizare în industria alimentară (ex.: substanțe dezinfectante: clorul și compușii lui – cloramine, hipoclorit de sodiu, clorura de var sau dezinfectanți tensioactivi – cationici, anionici).

Dezinsecția prin utilizarea **agenților fizici** constă în folosirea căldurii ca agent de dezinsecție și prezintă avantajul că nu este un agent poluant. Tratarea termică în scopul dezinsecției suprafețelor de lucru, a utilajelor, recipientelor și ustensilelor se realizează prin opărire sau fierbere, utilizând apă fierbinte cu temperatura cuprinsă între 83 ÷ 85°C, timp de aproximativ 10 minute. Obiectele mici pot fi dezinsecțate prin fierbere în cazane sau vase cu dimensiuni adecvate. Pentru ca tratarea termică să dea rezultatele scontate, este necesar ca obiectele supuse acestui mod de dezinsecție să fie bine curățate și spălate în prealabil.

**Clătirea** este operația care trebuie efectuată în mod obligatoriu după operația de dezinsecție cu agenți chimici. Scopul operației de clătire este de a îndepărta de pe suprafețele dezinsecțate urmele de substanțe chimice. Pentru efectuarea clătirii trebuie utilizată numai apă potabilă, curată și în cantitate suficientă. Temperatura apei utilizate pentru clătire trebuie să fie cuprinsă între 60 – 65°C, pentru a favoriza uscarea suprafețelor clătite. Clătirea poate fi realizată sub jet de apă. În funcție de tipul și concentrația substanței chimice folosite pentru dezinsecție, clătirea trebuie efectuată o dată sau de mai multe ori. Nu este admisă clătirea repetată în aceeași apă care a fost deja folosită la o clătire.

Întrucât umiditatea rămasă pe suprafețele spălate, dezinsecțate și clătite poate favoriza dezvoltarea microorganismelor, se recomandă **uscarea** acestora.

Metodele de uscare utilizate în procesul de igienizare în unitățile de producție alimentară sunt:

- **uscarea cu jet de aer** este folosită cu precădere pentru uscarea suprafețelor și locurilor greu accesibile din utilajele și instalațiile tehnologice. Pentru uscarea cu jet de aer se folosește aer curat, uscat cald/rece. Aerul folosit pentru uscare trebuie pregătit în instalații speciale, întrucât acesta trebuie să fie curat și nu să producă recontaminarea suprafețelor. Timpul de uscare este determinat de cantitatea de apă rămasă pe suprafețe după spălare.

- **ventilația naturală** este utilizată în mod frecvent pentru uscarea suprafețelor care nu rețin apă după spălare sau care nu pot fi uscate prin alte metode. Timpul de uscare este determinat de cantitatea de apă rămasă pe suprafețe, după spălare, de temperatura și umiditatea aerului. Pentru uscarea suprafețelor prin ventilație naturală, acestea trebuie expuse la uscare numai în spații curate, unde nu există riscul de recontaminare.

- **ștergerea suprafețelor cu materiale textile** este o metodă utilizată pentru uscarea ustensilelor, accesoriilor și suprafețelor ușor accesibile. Materialele folosite pentru ștergerea suprafețelor nu trebuie folosite și în alte scopuri.

## 12.2. Combaterea dăunătorilor. Dezinsecția și deratizarea

Mijloacele de protecție împotriva insectelor constau în:

- împiedicarea pătrunderii insectelor în spațiile de producție și de depozitare prin:
  - montarea plaselor de protecție la ferestre și uși (acolo unde este posibil);
  - închiderea permanentă a ferestrelor și ușilor de acces.
- curățarea permanentă a spațiilor de producție, a depozitelor și anexelor social-sanitare prin îndepărtarea permanentă a deșeurilor tehnologice, a gunoiului menajer;
- menținerea unui microclimat adecvat care să nu favorizeze dezvoltarea insectelor;
- controlul riguros al materiilor prime la recepție pentru a nu fi infestate;
- dezinsecția periodică;

- menținerea permanentă a curățeniei și dezinsecția periodică a rampelor și a punctelor de colectare a deșeurilor.

**Dezinsecția** spațiilor de producție și de depozitare poate fi efectuată prin:

- pulverizare cu insecticide;
- gazare cu gaze toxice sau substanțe volatile;
- atragerea și distrugerea insectelor în diverse capcane (ex.: aparate electronice cu lumină ultravioletă).

Pentru efectuarea operațiilor de dezinsecție și gazare trebuie întocmit un plan anual de acțiune. Dezinsecția spațiilor de producție și de depozitare trebuie efectuată numai de personalul autorizat al firmelor specializate în efectuarea acestor activități. Pentru efectuarea dezinsecției trebuie utilizate numai substanțe avizate de Ministerul Sănătății. Alegerea tipului de substanță utilizată pentru dezinsecția spațiilor de producție și depozitare este responsabilitatea firmei specializate. Indiferent de data la care sunt programate în planul anual lucrările de dezinsecție și gazare, șefii unităților trebuie să inspecteze permanent spațiile de producție și depozitare și, în funcție de rezultatele constatate, să solicite efectuarea unor activități suplimentare.

Insecticidele, gazele toxice și substanțele volatile folosite la dezinsecția spațiilor de producție și depozitare trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să aibă o toxicitate maximă față de insecte, indiferent de stadiul lor de dezvoltare și să nu fie periculoase pentru produsele depozitate, om și animale;
- să distrugă insectele într-un interval scurt de timp;
- să fie rezistente față de factorii de mediu (umiditate, temperatură și lumină);
- să nu afecteze utilajele, ustensilele și ambalajele;
- să aibă acțiune remanentă de lungă durată;
- să fie active atât la temperatura camerei, cât și la temperaturi mai joase;
- să nu imprime miros sau gust particular produselor;
- să nu fie inflamabile și explozibile;
- să fie autorizate de Ministerul Sănătății.

**Deratizarea** constă în totalitatea activităților întreprinse în scopul combaterii rozătoarelor care constituie surse de contaminare cu boli infecțioase (fiind purtătoare de germeni patogeni) atât pentru om, cât și pentru animale. Metodele utilizate pentru combaterea rozătoarelor sunt metodele profilactice, metodele mecanice și metodele chimice.

**Metodele profilactice** au ca scop evitarea apariției și răspândirii rozătoarelor și sunt realizate prin:

- împiedicarea pătrunderii rozătoarelor în clădiri, depozite și subsoluri prin:
  - eliminarea posibilelor locuri de acces (goluri și crăpături în elementele de construcție, fisuri pe lângă instalațiile de apă și canalizare, tubulaturi etc.);
  - montarea de site etanșe și realizarea gârzii hidraulice la sifoanele de pardoseală și canalizare;
  - îndepărtarea vegetației agățătoare de pe pereții exteriori ai clădirilor;
  - protejarea cu site sau alte sisteme de protecție a ușilor și ferestrelor exterioare;
  - închiderea permanentă a ferestrelor și ușilor exterioare, nedotate cu sisteme de protecție;
- eliminarea posibilităților de hrănire prin:
  - păstrarea produselor alimentare numai în depozite protejate împotriva accesului rozătoarelor;
  - curățarea permanentă a spațiilor de producție și depozitare;
  - îndepărtarea în timp util a deșeurilor tehnologice;
  - depozitarea deșeurilor numai în recipiente bine închise;
  - evacuarea zilnică a deșeurilor și menținerea stării de igienă a platformelor de depozitare a acestora;
  - protejarea surselor de apă;



- îndepărtarea din spațiile de producție și depozitare a ambalajelor, precum și eliminarea oricăror materiale care pot constitui adăpost pentru rozătoare;
- igienizarea vecinătăților pentru distrugerea cuiburilor.

*Metodele mecanice* au ca scop evitarea apariției și răspândirii rozătoarelor și sunt realizate prin folosirea capcanelor și curselor. Capcanele și cursele vor fi amplasate în serie pe căile obișnuite de circulație a rozătoarelor. Periodic aceste capcane trebuie verificate, iar rozătoarele prinse trebuie eliminate.

*Metodele chimice* constau în utilizarea raticidelor (substanțe toxice care omoară rozătoarele). Raticidele pot fi utilizate sub formă de momeli amplasate pe căile de circulație a rozătoarelor sau prin prăfuire în galeriile acestora. Aceste metode sunt utilizate numai pentru deratizarea spațiilor exterioare din jurul clădirilor.

Deratizarea spațiilor de producție și de depozitare trebuie efectuată numai de personal autorizat al firmelor specializate, responsabilitatea alegerii substanțelor chimice utilizate pentru deratizare revenind acestora.

## 13. IGIENA SPAȚIILOR, UTILAJELOR, LUCRĂTORILOR

### 13.1. Igiena spațiilor de producție și depozitare

Activitățile de menținere a stării de igienă corespunzătoare în spațiile de producție și de depozitare trebuie efectuate în mod planificat și organizat. Pentru aceasta coordonatorul procesului de producție va întocmi planuri de igienizare și curățare în care vor fi precizate: activitățile efectuate, locul, frecvența, materialele utilizate, cine efectuează, cine verifică efectuarea activității, cine verifică eficacitatea activității. Planurile vor fi afișate la loc vizibil în unități.

Curățenia spațiilor de producție și de depozitare trebuie efectuată de personal de îngrijire instruit, special destinat acestei activități. Personalul care este folosit pentru efectuarea curățeniei trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- să cunoască tehnica efectuării curățeniei;
- să respecte regulile de igienă;
- să aibă carnet de sănătate, vizat la zi;
- să utilizeze la efectuarea curățeniei numai ustensilele adecvate;
- să fie dotat cu echipament de protecție sanitară adecvat.

După amplasare și frecvență, curățenia efectuată în spațiile de producție și de depozitare poate fi:

▪ *curățenia generală* – a tuturor suprafețelor (tavane, pereți, ferestre și uși, mese de lucru, obiecte sanitare etc.) – efectuată prin spălare cu apă caldă și agenți chimici. Ca frecvență, curățenia generală trebuie efectuată săptămânal și ori de câte ori este cazul. Frecvența de efectuare a curățeniei generale atât în spațiile de producție cât și în spațiile de depozitare este stabilită de coordonator, în funcție de starea de igienă a acestor spații.

▪ *curățenia curentă* – a pardoselilor, gurilor de canal, utilajelor și a suprafețelor care se murdăresc în mod curent, efectuată prin îndepărtarea reziduurilor solide și a prafului, prin ștergerea umedă și aerisire. Curățenia curentă este efectuată în permanență pe timpul defășurării proceselor tehnologice și de depozitare.

▪ *curățenia la sfârșitul programului de lucru* – a pardoselilor, ustensilelor, utilajelor și echipamentelor tehnologice, a suprafețelor de lucru și de depozitare, efectuată prin eliminarea reziduurilor solide, curățarea și spălarea suprafețelor de lucru, pardoselilor și gurilor de canal cu apă caldă și detergenți.

*Dezinfecția spațiilor de producție și de depozitare.* În timpul desfășurării proceselor tehnologice, a operațiilor de manipulare și depozitare, contactul produselor cu suprafețele de lucru și de depozitare poate constitui una din principalele surse de contaminare, dacă nu este menținută o stare de igienă corespunzătoare. În acest sens, trebuie efectuate lucrările de dezinfecție concomitent cu dezinfecția ustensilelor, utilajelor și a echipamentelor. Dezinfecția spațiilor de depozitare trebuie efectuată numai după finalizarea curățeniei generale și include și dezinfecția sifoanelor de pardoseală. Operația va fi efectuată de personalul care efectuează curățenia. După efectuarea dezinfecției, toate suprafețele dezinfectate vor fi spălate cu apă potabilă până la eliminarea totală a substanțelor chimice utilizate pentru dezinfecție.

### 13.2. Igiena spațiilor social- sanitare

Toate spațiile social-sanitare trebuie inscripționate corespunzător scopului destinat, iar în interiorul acestora trebuie afișate avertizări referitoare la respectarea normelor de igienă și utilizare a instalațiilor sanitare. Pentru asigurarea condițiilor de igienă în spațiile social-sanitare trebuie efectuate următoarele activități: curățarea, spălarea cu detergent, dezinfecția, clătirea, dezinsecția și deratizare, verificarea stării de igienă. Scopul efectuării acestor operațiuni în spațiile social-sanitare sunt următoarele:

- eliminarea de pe toate suprafețele a depunerilor de murdărie;
- eliminarea tuturor urmelor de substanțe chimice, provenite din soluțiile de spălare sau dezinfecție;

- reducerea la maxim a microflorei existente;
- combaterea dăunătorilor.

Curățarea spațiilor social-sanitare trebuie efectuată zilnic și ori de câte ori este nevoie, prin: măturare, ștergerea prafului, îndepărtarea păianjenilor, evacuarea gunoiului și spălare cu apă fierbinte sub presiune, folosind detergenți și apoi dezinfectare cu substanțe chimice. Curățarea se face dinspre zona cu operații salubre spre zona cu operații insalubre (vestiar echipament de protecție către vestiar haine stradă), respectiv dinspre tavan spre podea.

Menținerea curățeniei și protecția împotriva insectelor asigură condiții de igienă corespunzătoare. Periodic, conform planului anual de dezinsecție sau la cererea șefului de laborator, vor fi efectuate de către firme de specialitate lucrări de dezinsecție și în spațiile social-sanitare. Zilnic, la vestiare și pe holuri, personalul de îngrijire trebuie să efectueze curățenie prin spălarea pardoselilor, a gurilor de canal și dezinfectarea acestora cu soluții dezinfectante. Chiuvetele, dușurile și WC-urile trebuie curățate zilnic prin spălarea cu apă caldă și detergenți, apoi dezinfectate.

Pentru asigurarea condițiilor necesare menținerii permanente a igienei, grupurile sanitare trebuie să fie dotate cu:

- sistem de alimentare curentă cu apă caldă și rece;
- materiale pentru spălarea, dezinfectarea și uscarea igienică a mâinilor (săpun lichid, dezinfectant, hârtie igienică, prosoape de unică folosință etc.);
- cuiere pentru echipamentul de protecție sanitară;
- perii pentru curățarea și spălarea mâinilor;
- ventilare naturală/mijloace de ventilare mecanică (acolo unde este cazul);
- produse odorizante.

Controlul stării de igienă în spațiile social-sanitare trebuie să se efectueze zilnic și are ca scop verificarea efectuării operațiilor de curățare, spălare și dezinsecție, existența materialelor necesare menținerii igienei, precum și a integrității instalațiilor sanitare din toate spațiile social-sanitare.

Controlul eficienței igienizării se face prin teste de sanitație și teste de determinare a alcalinității.

### **13.3. Igiena ustensilelor, utilajelor și echipamentelor tehnologice**

Pentru menținerea stării de igienă corespunzătoare a ustensilelor, utilajelor și echipamentelor tehnologice trebuie ținut seama de următoarele aspecte:

- *Frecvența efectuării operațiunilor de curățare dezinsecție* (permanent – în timpul lucrului după fiecare operație tehnologică, acolo unde este posibil, zilnic la sfârșitul programului);
- *Menținerea stării de igienă a ustensilelor, utilajelor și echipamentelor tehnologice trebuie să se desfășoare în mod planificat și la termene bine stabilite;*
- *Planurile de mentenanță a utilajelor și echipamentelor tehnologice trebuie respectate*
- *Planurile trebuie afișate în unitățile de producție și cunoscute de către toți lucrătorii;*
- *Pentru activitățile efectuate trebuie menținute înregistrări.*

Toate **operațiile de mentenanță** (întreținere și reparații) ce se vor efectua asupra utilajelor și echipamentelor tehnologice vor fi incluse într-un plan specific fiecărei unități. Efectuarea operațiilor de reparare și întreținere se va înregistra în fișe, completate și verificate la zi, iar frecvența acestora va fi stabilită în funcție de pericolele asociate. Operațiile de mentenanță trebuie efectuate astfel încât acestea să nu devină sursă de contaminare a fluxului tehnologic sau a produsului prin contaminare fizică (corpuri străine), contaminare chimică (lubrifianți, produse de curățenie etc.) sau contaminare microbiologică.

**Igiena ustensilelor** - toate ustensilele utilizate în operațiile proceselor tehnologice trebuie să:

- \* fie rezistente la acțiuni mecanice, termice și chimice;
- \* poată fi curățate ușor (netede, fără adâncituri și alte locuri de retenție);
- \* nu cedeze substanțe care să impurifice produsele;
- \* nu modifice valoarea nutritivă a produselor;
- \* aibă suduri continue, uniforme, fără asperități;
- \* nu aibă suprafețe vopsite care vin în contact cu produsul;
- \* nu prezinte urme de deteriorare (îndoite, rupte, sparte, crăpate etc.);
- \* fie adecvate scopului urmărit (găleată pentru lichide, cuțit pentru tăiat, șprițuri pentru ornarea și decorarea produselor etc);
- \* fie în număr suficient (corelat cu numărul operațiilor);
- \* fie curate, uscate și fără mirosuri străine;
- \* fie de forma și capacitatea corespunzătoare scopului urmărit;
- \* fie confecționate din materiale rezistente, incasabile și avizate pentru folosirea în industria alimentară.

**Igiena utilajelor și echipamentelor tehnologice** - pentru asigurarea și menținerea unei igiene corespunzătoare, utilajele și echipamentele tehnologice din dotarea unităților de producție a alimentelor trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- \* să fie rezistente la acțiuni mecanice, termice și chimice;
- \* să se poată curăța ușor:
- \* să fie netede, fără adâncituri și locuri de retenție;
- \* să aibă suduri continue și uniforme;
- \* să fie impermeabile;
- \* să nu aibă șuruburi sau nituri proeminente;
- \* să fie ușor demontabile;
- \* să nu cedeze substanțe care să contamineze produsele;
- \* să nu aibă suprafețe vopsite care vin în contact cu produsul;
- \* să aibă în jurul lor un spațiu corespunzător pentru funcționarea tehnică, întreținere, reparații, curățare și control (minim 80 mm);
- \* părțile și mecanismele mobile lubrificate care sunt amplasate deasupra zonelor de producție să fie carcasate, iar acolo unde acest lucru nu este posibil, să fie prevăzute cu tăvi sau jgheaburi de picurare.

Echipamentele neutilizate trebuie să fie ținute într-o perfectă stare de igienă, în afara zonei de producție, acoperite cu huse și controlate periodic pentru a preveni formarea unor cuiburi de dăunători. Echipamentele utilizate ocazional trebuie să fie curățate după utilizare, acoperite cu huse și controlate permanent.

### **13.4. Starea de sănătate a lucrătorului**

Starea de sănătate și comportamentul igienic a lucrătorilor din unitățile de producție a alimentelor prezintă o importanță deosebită pentru obținerea unor produse sigure din punct de vedere igienico-sanitar. Deoarece personalul vine în contact direct cu produsele fabricate este absolut necesară respectarea unor reguli referitoare la:

- controlul medical la angajare și controlul periodic;
- controlul stării de sănătate înainte de începerea lucrului;
- respectarea regulilor de igienă în timpul lucrului;
- respectarea regulilor de igienă la terminarea programului de lucru;
- igiena echipamentului de protecție sanitară;
- educația sanitară.

Coordonatorul secției de producție trebuie să:

- verifice în carnetele de sănătate ale angajaților, concluziile medicului privind starea de sănătate a angajatului, data expirării valabilității controlului medical periodic;
- asigure condiții pentru prezentarea personalului la controalele medicale periodice;
- păstreze în condiții de siguranță carnetele de sănătate ale personalului din cadrul unității.

### ***Controlul stării de sănătate înainte de începerea lucrului***

În toate unitățile de producție trebuie organizat controlul stării de sănătate a personalului înainte de începerea lucrului, prin verificarea acestuia de către coordonatorul secției. Acesta constă în observarea și verificarea:

- semnelor de boală (infecții ale pielii, plăgi, abcese, panariții, dureri abdominale, diaree, senzații de vomă, stare febrilă, tuse, dureri în gât, secreții nazale, otite etc.);
- semnelor de stres sau de oboseală fizică avansată;
- prezența stării de ebrietate.

Personalul cu stare de sănătate necorespunzătoare nu trebuie admis la lucru și va fi trimis la medic. Personalul va fi reprimis la lucru numai cu avizul medicului. Atunci când un angajat este depistat cu o boală contagioasă, trebuie efectuată de urgență dezinsecția spațiilor de la locul de muncă. Persoanele care au venit în contact cu bolnavul trebuie trimise la medic, pentru a fi examinate. Personalul lucrător va fi instruit și obligat să aducă la cunoștința șefului ierarhic orice afecțiune digestivă cutanată, respiratorie sau de altă natură care ar putea să favorizeze contaminarea produselor în timpul fabricației, iar în caz contrar va purta răspunderea nedeclarării simptomelor.

## **13.5. Reguli de igienă în timpul lucrului și sfârșitul programului de lucru**

***Pe timpul desfășurării programului de lucru*** personalul trebuie să respecte următoarele reguli de igienă:

\* să lucreze numai echipat cu echipamentul de protecție sanitară specific activității ce o desfășoară;

\* să-și spele mâinile cu apă caldă și săpun și să le dezinfecteze după: schimbarea operației de lucru, manipularea materiilor prime și a ambalajelor, fiecare pauză, la reintrarea în zona de lucru, curățarea și dezinfectarea locurilor de muncă, atingerea părului, nasului, gurii și pielii, folosirea WC-ului, ori de câte ori este necesar.

\* să nu intersecteze fazele salubre ale procesului tehnologic cu fazele insalubre;

\* să utilizeze pentru colectarea și evacuarea deșeurilor tehnologice numai traseele stabilite în cadrul unității.

În cazul în care, *în timpul desfășurării activităților*, operatorul suferă o rănire, acesta trebuie să părăsească imediat locul de muncă pentru a se evita contaminarea. Este interzis operatorilor care prezintă leziuni cutanate deschise să manipuleze produse alimentare sau să atingă suprafețele, ustensilele, utilajele care vin în contact cu acestea. Persoanele în cauză trebuie să poarte obligatoriu plasturi intens colorați și/sau mănuși.

***La terminarea programului de lucru*** personalul din unitățile de producție trebuie să respecte următoarele reguli de igienă:

\* să curețe și să dezinfecteze suprafețele, ustensilele și instalațiile cu care a lucrat;

\* să curețe și să dezinfecteze spațiile de producție;

\* să colecteze deșeurile rezultate în urma activității și să le depoziteze în spațiile special destinate acestui scop;

\* să părăsească spațiul de producție numai pe traseele stabilite în acest sens;

\* să meargă la vestiar, să se spele sau să facă duș și să schimbe echipamentul de protecție sanitară cu hainele de stradă;

\* să părăsească unitatea de producție numai pe traseele stabilite care nu trebuie să se intersecteze cu spațiile de producție.

### 13.6. Igiena personală a lucrătorului

Normativele sanitare prevăd pentru operatori din unitățile de producție a alimentelor care manipulează, prepară, ambalează, transportă produse alimentare sau vin în contact cu utilajele folosite la prelucrarea acestora, obligativitatea respectării următoarelor reguli de igienă personală înainte de începerea lucrului:

- \* dezbrăcarea hainelor de stradă în vestiarele special amenajate în acest scop;
- \* scoaterea bijuteriilor, agrafelor, ceasurilor etc.;
- \* efectuarea unui duș general cu apă caldă și săpun, urmat de dezinfecția mâinilor;
- \* tăierea unghiilor și strângerea părului sub bonetă sau capelina;
- \* îmbrăcarea echipamentului de protecție sanitară a alimentului care trebuie să fie curat, complet și bine întreținut;
- \* prezentarea la controlul stării de igienă și sănătate, efectuat de conducătorul procesului tehnologic.

**Dezbrăcarea hainelor de stradă** - Pentru a ajunge la vestiar personalul nu trebuie să treacă cu hainele de stradă prin zonele salubre. Hainele de stradă se dezbracă numai la vestiarul destinat acestui scop. Acestea se păstrează în dulapuri individuale, separate de echipamentul de protecție sanitară a alimentului.

**Scoaterea bijuteriilor / ceasurilor** - Bijuteriile/ceasurile trebuie scoase, întrucât nu permit spălarea corectă a mâinilor, între bijuterii și piele rămânând porțiuni cu încărcătură microbiană ce pot deveni surse de contaminare a produselor sau pot produce contaminări fizice prin căderea acestora în produs.

**Spălarea** are ca scop îndepărtarea murdăriei de pe suprafața mâinilor/corpului și cuprinde următoarele etape:

- *umezirea* mâinilor/corpului cu apă caldă;
- *săpunirea* mâinilor/corpului folosind săpun lichid (mâinile se spală pe fiecare parte a lor și cu atenție dosul mâinii, degetele, spațiile dintre degete, zonele din jurul unghiilor etc.);
- *clătirea* mâinilor/corpului cu apă caldă până la eliminarea tuturor urmelor de săpun;
- *dezinfecția* mâinilor cu substanțe dezinfectante;
- *clătirea* mâinilor cu apă caldă până la eliminarea urmelor de dezinfectant;
- *uscarea* mâinilor/corpului se poate face folosind:
  - aer cald, atunci când există dotarea necesară;
  - prosoape de unică folosință pentru mâini;
  - prosoape textile individuale pentru corp.

Substanțele și ustensilele folosite pentru spălarea mâinilor/corpului sunt:

- **apa caldă** – trebuie să fie potabilă, suficient de caldă (37 – 40°C) și cantitate necesară (30 litri/min la un duș);
- **săpunul lichid (șamponul)** – trebuie depozitat în recipiente curate;
- **dezinfectant** – numai cei avizați pentru a fi utilizați în industria alimentară;
- **periuța de unghii** – trebuie să fie individuală, cu peri suficient de numeroși și duri pentru îndepărtarea murdăriei de sub unghii.

O atenție deosebită trebuie acordată igienei mâinilor operatorilor. Pentru menținerea stării de igienă corespunzătoare, aceștia trebuie să se spele pe mâini:

- la începerea lucrului;
- la schimbarea operației de lucru;
- după atingerea părului, nasului, urechilor, gurii
- după manipularea materiei prime și ambalajelor sau a oricăror obiecte murdare;
- după fiecare pauză, la reîntrirea în zona de lucru;
- după folosirea WC-ului;
- după curățarea și dezinfectarea locurilor de muncă.

## 14. NORME DE SECURITATE ȘI SĂNĂTATE ÎN MUNCĂ

### 14.1. Aspecte privind sănătatea și securitatea în muncă

Sistemul de management al securității și sănătății în muncă reprezintă un model de lucru pentru toate organizațiile care doresc să țină sub control riscurile de accidentare și/sau îmbolnăvire profesională (accidente, incidente și boli profesionale).

Documentația de referință ce stă la baza întocmirii instrucțiunilor de prevenire pentru fiecare angajat implicat în producția de alimente este:

1. Legea sănătății și securității în muncă nr.319/2006 și norma sa metodologică de aplicare.

2. H.G. nr.1051/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru manipularea manuală a maselor care prezintă riscuri pentru lucrători, în special la afecțiuni dorsolombare;

3. H.G. nr.1146/30.08.2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pentru utilizarea în muncă de către lucrători a echipamentelor de muncă;

4. H.G. nr.1091/16.08.2006 privind cerințele minime pentru sănătate și securitate pentru locuri de muncă;

5. H.G.nr 971/26.07.2006 privind cerințele minime pentru semnalizarea de securitate și/sau de sănătate la locul de muncă;

6. H.G. nr.1048/09.08.2006 privind cerințele minime de sănătate și securitate pentru utilizarea de către lucrători a echipamentelor individuale de protecție la locul de muncă;

7. H.G. nr.457/18.04.2003 privind asigurarea securității utilizatorilor de echipamente electrice de joasă tensiune;

Instrucțiunile privind sănătatea și securitatea în muncă sunt:

- Proprii fiecărei organizații;
- Aprobate de către conducerea organizației;
- Conțin reguli minime pentru prevenirea accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale, prevăzute de legislația în vigoare;
- Sunt perfectibile și adaptabile condițiilor concrete de desfășurare a activităților proprii;
- Sunt adaptate fiecărui post din organigrama organizației în funcție de tipurile de riscuri profesionale la care este expus lucrătorul.

Instrucțiunile proprii privind sănătatea și securitatea în muncă se pot revizui periodic și pot fi modificate ori de câte ori este necesar, ca urmare a modificărilor survenite la nivel legislativ, schimbărilor intervenite în tehnologia de lucru, a modificărilor standardelor și particularitățile metodelor de lucru ce urmează a fi reglementate din punct de vedere al sănătății și securității în muncă, cu aprobarea conducerii.

Cunoașterea și respectarea acestor proceduri proprii este obligatorie pentru toți lucrătorii. Prevederile acestor instrucțiuni sunt prelucrate în cadrul instruirii la locul de muncă sau instruirilor periodice programate și suplimentare. Toate elementele referitoare la instruire (materialul predat, durata și data instruirii) se vor consemna în fișa de instruire individuală privind securitatea și sănătatea în muncă, care constituie documentul cu valoare juridică. Toate instruirile se vor efectua cu respectarea reglementărilor din normele metodologice de aplicare.

Legii 319/2006, și cu precizările concretizate în instrucțiuni proprii privind instruirea lucrătorilor.

Supravegherea sănătății lucrătorilor față de riscurile pentru securitate și sănătate, pentru prevenirea îmbolnăvirii lucrătorilor cu boli profesionale cauzate de agenți nocivi chimici, fizici, fizico-chimici sau biologici caracteristici locului de muncă precum și suprasolicităriile diferitelor organe sau sisteme ale organismului în procesul de muncă, este asigurată de către medicii specialiști în medicina muncii.

După realizarea procedurilor și implementarea acestora în organizație se poate opta pentru *certificarea propriului sistem în conformitate cu cerințele standardului internațional OHSAS 18001:2008*.

Certificarea sistemului conferă organizației multiple avantaje:

- Asigurarea securității și sănătății în muncă prin eliminarea și/sau reducerea cauzelor potențiale de accidentare și îmbolnăvire profesională;
- Asigurarea controlului organizației asupra pericolelor, accidentelor și riscurilor la locul de muncă al salariaților;
- Limitarea incidentelor și accidentelor de muncă ce implică responsabilitatea juridică a organizației;
- Îmbunătățirea condițiilor de muncă și a performanțelor individuale ale lucrătorilor
- Organizarea eficientă a activităților la locul de muncă;
- Creșterea conștientizării personalului cu privire la importanța siguranței la locul de muncă și a propriei sănătăți fizice și mentale;
- Creșterea motivării personalului și a comunicării printr-o participare activă în procesul de îmbunătățire continuă și de reducere a riscurilor la locurile de muncă;
- Îmbunătățirea imaginii comerciale, a marketingului și a competitivității în cazul unui sistem de management recunoscut prin certificare, chiar și îndeplinirea unor posibile criterii de licitație;

## **14.2. Conținutul instrucțiunilor privind securitatea și sănătatea în muncă**

Instrucțiunile de securitate și sănătate în muncă cuprind:

### ➤ **Prevederi generale:**

- Conținutul instrucțiunii;
- Scopul instrucțiunii;
- Domeniul de aplicare;
- Conexiunea cu alte documente;
- Elemente privind revizuirea instrucțiunii;
- Documentația de referință;
- Abrevierile utilizate.

### ➤ **Prevederi comune** (comune cu a altor posturi din cadrul organizației):

- Instruirea personalului;
- Controlul preventiv la intrarea în serviciu;
- Obligații ale lucrătorilor;
- Protecția împotriva electrocutării;
- Protecția împotriva incendiilor;
- Protecția împotriva substanțelor periculoase;
- Deservirea, supravegherea și controlul proceselor de muncă;
- Deplasarea la și de la locul de muncă;
- Acordarea primului ajutor.

### ➤ **Prevederi specifice** (se evaluează postul):

- Echipamentul individual de protecție;
- Reguli de securitate privind utilizarea echipamentelor, ustensilelor, utilajelor, instalațiilor;
- Reguli privind diferite tipuri de activități.

Din totalitatea prevederilor comune ale instrucțiunilor privind securitatea și sănătatea în muncă, cele mai importante sunt:



### ***Controlul preventiv la intrarea în serviciu***

Conducătorul locului de muncă este obligat să constate, înainte de preluarea efectivă a serviciului, dacă lucrătorii din subordine se prezintă în stare fizică normală, odihniți, echipați conform reglementărilor interne, pentru îndeplinirea în bune condiții a sarcinilor de serviciu. Lucrătorii care nu îndeplinesc aceste condiții nu vor fi admiși la lucru. Conducătorul locului de muncă trebuie să verifice modul de dotare a subordonaților cu rechizitele, dispozitivele, sculele și echipamentul de protecție și de muncă necesar, corespunzător factorilor de risc specifici activităților repartizate. Lucrătorilor le este interzis să se prezinte la serviciu sub influența băuturilor alcoolice, a drogurilor sau a medicamentelor cu efecte similare, să le introducă și/sau le consume la locurile de muncă.

### ***Obligații ale lucrătorilor***

Lucrătorii sunt obligați să-și însușească, să respecte și să aplice legislația, normele, reglementările și instrucțiunile de securitate a muncii specifice funcției îndeplinite și operațiilor executate.

În scopul prevenirii accidentelor de muncă și a îmbolnăvirilor profesionale lucrătorii au și următoarele îndatoriri:

- să desfășoare activitatea în așa fel încât să nu expună la pericol de accidentare sau îmbolnăvire profesională atât persoana proprie cât și pe celelalte persoane participante la procesul de muncă;
- să verifice (înainte de începerea lucrului cât și în timpul acestuia) dacă instalațiile, mașinile, utilajele, sculele și rechizitele sunt în bună stare de funcționare, fiind admise numai acelea care prezintă siguranța în funcționare;
- să nu acționeze sau să intervină asupra echipamentelor de muncă pentru care nu a primit sau nu are sarcini în acest sens, nu este instruit, examinat și/sau autorizat;
- să nu deconecteze sau să anuleze, indiferent de mijloace (mecanice, electrice, etc.) nici o instalație de semnalizare (optică sau acustică), de blocare sau protecție;
- să aducă la cunoștința conducătorului locului de muncă sau oricărui șef superior ierarhic încălcările normelor de securitate a muncii săvârșite de alți lucrători, atragând atenția celor vinovați;
- să înștiințeze conducătorul locului de muncă imediat ce s-a produs un eveniment;
- să folosească efectiv și corect, în timpul lucrului, echipamentul individual de protecție, specific factorilor de risc de la locul de muncă și activității pe care o desfășoară;
- să nu părăsească locul de muncă fără aprobarea conducătorului acestuia;
- să evite jocul și glumele în timpul programului de lucru, trecerea peste obstacole, fuga, urcarea sau coborârea prin sărirea treptelor;
- să nu fumeze și să nu introducă țigări sau alte surse de foc la locurile de muncă unde acest lucru este interzis;
- să asigure potrivit prescripțiilor tehnice și de securitate a muncii supravegherea permanentă a echipamentelor de muncă încredințate, în vederea bunei funcționări a dispozitivelor de siguranță, a aparatelor de măsură și control, etc.;
- să nu introducă, să nu depoziteze și/sau să transporte la locul de muncă sau în perimetrul unității materiale, produse sau mărfuri periculoase, materii explozive în interesul personal;
- să nu consume/introducă/depoziteze la locul de muncă produse alcoolice/substanțe stupefiante;
- să nu transporte și să nu manipuleze produse petroliere în ambalaje din material plastic cu excepția celor antistatizate și special destinate în acest scop.

### ***Protecția împotriva electrocutării***

Pentru protecția împotriva electrocutării prin atingere directă și indirectă trebuie respectate următoarele:

1. executarea intervențiilor la instalațiile electrice trebuie să se facă numai de către personal calificat în meseria de electrician, autorizat și instruit pentru lucrul respectiv;

2. executarea intervențiilor se vor face în baza unei forme de lucru (autorizații de lucru, instrucțiuni tehnice interne de protecție a muncii, atribuții de serviciu, dispoziții verbale, procese verbale, obligații de serviciu, propria răspundere);

3. părțile active ale instalațiilor și echipamentelor electrice vor fi acoperite cu materiale electroizolante;

4. cutiile (carcasele) de protecție ale tablourilor electrice trebuie încuiate în permanență;

5. se vor respecta indicațiile producătorului cuprinse în documentația tehnică referitoare la pornire, funcționare, oprire, curățare, întreținere, reparații.

#### **Se interzice:**

1. folosirea în stare defectă a instalațiilor și a consumatorilor de energie electrică de orice fel;

2. executarea de improvizații la instalațiile electrice de orice fel;

3. îndepărtarea dispozitivelor, carcaselor, capacelor de protecție;

4. folosirea legăturilor provizorii prin introducerea conductoarelor electrice fără ștecher direct în prize;

5. utilizarea consumatorilor de energie electrică (reșouri, radiatoare, etc.) în încăperi unde sunt depozitate sau se prelucrează materiale inflamabile;

6. suspendarea corpurilor de iluminat direct de conductoare.

Lucrătorii vor verifica înaintea utilizării (punerii sub tensiune) oricărui echipament existența și integritatea carcaselor, dispozitivelor de protecție etc. Orice neconformitate (cabluri supuse deteriorărilor mecanice, rupte, cu izolația deteriorată, lipsa prizelor, a ștrecherilor, a întrerupătoarelor etc.) va fi comunicată conducătorului locului de muncă sau șefului ierarhic superior.

#### ***Protecția împotriva substanțelor periculoase***

Este obligatoriu marcarea tuturor rezervoarelor, conductelor sau ambalajelor care conțin substanțe periculoase (toxice, inflamabile și/sau explozive). Se interzice lucrul cu foc deschis și/sau surse de foc (țigări aprinse, brichete, materiale incandescente) în locurile unde se manipulează, depozitează substanțe și produse periculoase.

#### ***Prevenirea incendiilor***

Locurile de muncă, în funcție de dimensiunile și destinația clădirilor, de echipamentele pe care acestea le conțin, de proprietățile fizice și chimice ale substanțelor prezente, trebuie prevăzute cu dispozitive corespunzătoare de stingere a incendiilor, și dacă este necesar cu detectoare de incendii și sisteme de alarmă. Dispozitivele neautomatizate de stingere trebuie să fie ușor accesibile și ușor de manevrat, iar prezența acestora trebuie semnalizată în conformitate cu prevederile H.G.971/2006.

Controlul/supravegherea din punct de vedere al prevenirii incendiilor a activităților se va face atât în timpul desfășurării cât și după încheierea acestora. Se vor menține condițiile realizate pentru evacuarea utilizatorilor în siguranță și pentru securitatea echipelor de intervenție în caz de incendiu. Vor fi întreținute în stare operativă mijloacele tehnice de apărare împotriva incendiilor.

#### ***Se interzice:***

• exploatarea mijloacelor tehnice cu defecțiuni, improvizații sau fără protecție față de materialele sau substanțele combustibile în spațiul unde sunt utilizate;

• accesul în spațiile cu risc mare de incendiu sau explozie a lucrătorilor și a altor persoane fără echipament adecvat condițiilor de lucru;

• folosirea dispozitivelor, aparatelor, uneltelor și sculelor neprotejate corespunzător sau care pot produce scântei în spații sau locuri cu risc de explozie;

• depozitarea produselor, a materialelor și substanțelor combustibile fără a fi păstrată distanța de siguranță față de sursele de căldură sau protejarea lor astfel încât să nu se aprindă;

• folosirea sobelor sau a altor mijloace de încălzire defecte, cu improvizații sau supraalimentate cu combustibili;

- depunerea în scumiere a altor deșeuri de materiale combustibile (hârtie, carton, textile), golirea scumierelor în coșurile de hârtie sau în alte locuri unde există materiale combustibile sau aruncarea la întâmplare a resturilor de țigări sau a chibritelor aprinse;

Produsele și substanțele combustibile se transportă, manipulează și depozitează în ambalaje adecvate, realizate și inscripționate corespunzător, în vederea identificării riscurilor de incendiu și stabilirii procedeelelor și substanțelor de stingere ori de neutralizare. Materialele și substanțele care prezintă pericol de autoaprindere se păstrează în locuri adecvate naturii lor, bine ventilate, luându-se măsuri de control și preîntâmpinare a fenomenului de autoîncălzire.

Toate instalațiile/conductele prin care circulă substanțe lichide sau gaze se marchează prin culori specifice de identificare a naturii substanței.

### ***Echipamente de stingere a incendiilor***

***Stingătoarele de incendiu*** sunt cea mai eficientă armă împotriva unui început de incendiu. Din punct de vedere al agentului de stingere, ***stingătoarele*** sunt clasificate în: stingătoare de incendiu cu pulbere, stingătoare de incendiu cu dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>), și stingătoare de incendiu cu spumă aeromecanică. În funcție de dimensiunile și cantitatea de agent de stingere pe care o conțin, ***stingătoarele de incendiu*** sunt împărțite în: stingătoare portabile (sau portative) și stingătoare transportabile (sau carosabile, pe roți).

Pentru a crește eficiența ***stingătoarelor de incendiu***, conform normelor interne și internaționale au fost stabilite mai multe clase de incendiu, pentru fiecare clasă fiind eficiente anumite tipuri de stingătoare.

*Etape ale utilizării unui stingător de incendiu* (figura nr. 14.1)

1. Se scoate piedica de siguranță;
2. Se îndreaptă furtunul la baza focului ;
3. Se apasă mânerul pentru a permite eliberarea agentului de stingere;
4. Se mișca furtunul astfel încât să poată fi stins incendiul.



Fig.14.1. Modul de utilizare a stingătorului de incendiu

### **14.3. Accidente de muncă posibile și reguli de intervenție**

În timpul desfășurării activităților specifice meseriei de operator la prepararea conservelor de carne, pește și legume, personalul poate suferi, din diverse cauze, unele accidente de muncă. Lucrătorii, indiferent de rolul lor în organizație, trebuie să cunoască aceste posibile pericole precum și modul de acordare a primului ajutor.

**Accidentul de muncă** constă în vătămarea violentă a organismului sau în intoxicația acută profesională, care se produc în timpul procesului de muncă sau în îndeplinirea îndatoririlor de serviciu și care provoacă incapacitate temporară de muncă de cel puțin o zi, invaliditate ori deces

Accidente de muncă, după natura lor și a factorilor care le generează, se pot clasifica astfel:

- *după gravitate* (accidente cu incapacitate temporară de cel puțin o zi, accidente ce produc invaliditate, accidente mortale)
- *după numărul persoanelor* (individuale și colective)

- *după natura factorilor generatori* (accidente mecanice, accidente termice, accidente chimice, accidente electrice).

Cauzele principale care pot determina accidente de muncă de natură tehnică, organizatorică și psihologică.

a) *Cauzele tehnice* constau în nerespectarea proiectelor și tehnologiei de montaj, folosirea de scule necorespunzătoare și utilaje care prezintă defecte vizibile sau ascunse, exploatare nerațională, lipsa dispozitivelor de protecție a muncii, instalații electrice sub presiune sau hidraulice defecte, folosirea unor aparate de măsură și control defecte etc.

b) *Cauzele organizatorice* pot fi: lipsa de supraveghere și control, aglomerarea de persoane și materiale de prisos, iluminatul insuficient (dacă se lucrează în timpul nopții), pregătirea profesională necorespunzătoare și neaprofundarea instructajului de protecție a muncii, lipsa sau degradarea echipamentului de protecție și de lucru, regimul nerațional de muncă etc.

c) *Cauzele psihologice* constau în: diminuarea atenției și a capacității de coordonare datorită obosealii accentuate și consumului de băuturi alcoolice sau altor cauze.

Accidentele se datoresc în majoritatea cazurilor lipsei măsurilor de tehnica securității muncii ele pot surveni în următoarele situații: căderi de la înălțime, căderi de corpuri de la înălțime, existența unor scule și materiale defecte, dezordine la locul de muncă, defecțiuni la aparatele acționate mecanic, neatenție, oboseală etc.

### ***Măsuri de prim ajutor în caz de rănire***

Orice rană se poate infecta ușor cu microbi de pe obiectul care a produs rănirea, de pe pielea rănită, din praf, din pământ, de pe mâinile persoanei care dă ajutor, de la pansamente murdare etc. Aplicarea unui pansament presupune:

- spălarea mâinilor cu săpun sau înmuierea degetelor în tinctură de iod;
- interzicerea spălării rănii cu apă sau cu alte substanțe farmaceutice precum și presărarea prafurilor sau acoperirea cu unguente, acestea împiedicând vindecarea, introducând în rană murdăria de pe suprafața pielii, fapt ce determină infectarea acesteia;
- cheagurile de sânge nu se îndepărtează de pe rană, pentru a se evita hemoragia;
- rana se acoperă cu un pansament sterilizat, peste care se aplică pansamentul cu tifon sau fașă.

Dacă nu există pansament steril, se poate folosi o batistă curată, proaspăt călcată, o bucată de pânză curată etc. Porțiunea de pânză care acoperă rana trebuie stropită cu câteva picături de iod, în așa fel încât să se obțină o pată mai mare decât rana. Deosebit de importantă este aplicarea tincturii de iod la rănilor murdare.

### ***Măsuri de prim ajutor în caz de hemoragie:***

- se ridică membrul rănit în sus
- se acoperă rana care sângerează puternic cu un tampon de tifon și se presează timp de 4-5 minute, fără ca degetele să atingă rana și după ce hemoragia se oprește, fără a se înlătura tamponul, se pune deasupra răni încă o perniță din alt pachet de tifon sau o bucată de vată și se aplică pansamentul (sub o oarecare presiune);
- când hemoragia nu se oprește prin pansare, se procedează la presarea vaselor deasupra rănii, cu degetele, cu un garou sau cordon de tifon răsucit, ori prin îndoirea membrului în articulație. În toate cazurile de hemoragie puternică se va chema de urgență medicul.

În hemoragiile nazale, accidentatul se așază cu capul dat ușor pe spate, i se deschide gulerul, i se pune o compresă rece la rădăcina nasului și pe nas se presează cu degetele nările. În nas se introduc tampoane de vată îmbibate în apă oxigenată.

### ***Măsuri de prim ajutor în luxații și fracturi***

În luxații, se recomandă repaus absolut, aplicarea compreselor reci și imobilizarea membrului luxat, folosind în acest scop baticuri, basmale, șervete sau orice bucată de pânză tăiată în formă de triunghi. Locul accidentat nu se masează, membrul luxat nu se mișcă, iar reducerea luxației va fi efectuată numai de medic. În fracturi, primele măsuri sunt imobilizarea

membrului respectiv și suprimarea durerii. În scopul înlăturării durerilor se vor administra accidentatului calmante (algocalmin, antinevralgic ș.a.).

Dacă nu avem la îndemână nici un material de imobilizare, vom folosi ca atelă la membrul inferior celălalt membru sănătos. Membrul superior se fixează la torace cu fașă sau curea, cu antebrațul susținut în unghi drept, într-o legătură sau o eșarfă.

Se va evita orice mișcare bruscă, deoarece durerea poate provoca șocul și spasmul muscular, care duce uneori la dislocarea fragmentelor osoase și implicit la leziuni ale vaselor și nervilor, devenind o fractură deschisă. În această situație, se va proceda ca în cazul unei plăgi (pansament steril, oprirea hemoragiei ș.a.), ulterior tratând fractura.

#### ***Măsuri de prim ajutor în caz de răniri datorate pătrunderii corpurilor străine***

Dacă un corp străin pătrunde sub piele sau sub unghii, va fi îndepărtat numai dacă există certitudinea că operația va putea fi executată cu ușurință și în întregime. La cea mai mică complicație se va apela la medic. După înlăturarea corpului străin, locul rănit va fi bandajat cu tinctură de iod și pansat. Corpurile străine care pătrund în ochi, vor fi înlăturate prin ștergerea ochiului cu un tampon de vată sau tifon sau prin spălarea cu un jet de soluție de acid boric sau apă curată dintr-un ceainic. Jetul de soluție va fi îndreptat de la unghiul exterior al ochiului (de la tâmplă) spre cel interior (spre nas). Nu se admite frecarea ochiului. Corpurile străine din trahee și faringe vor fi înlăturate numai de medic.

#### ***Măsuri de prim ajutor în accidentele electrice***

În cazul unui accident electric, prima măsură constă în scoaterea accidentatului de sub tensiune. Atingerea persoanei care se găsește sub tensiune, fără respectarea măsurilor de precauție, prezintă pericol pentru viața celui care intervine, deci se va folosi echipamente de protecție, chiar improvizat. Reținem că măsura ce trebuie întreprinsă este deci deconectarea acelei părți a instalației cu care accidentatul se află în atingere. Dacă deconectarea instalației nu se poate executa suficient de repede, trebuie luate măsuri pentru îndepărtarea accidentatului de sursele conducătoare de curent cu care vine în contact.

Măsurile de prim ajutor depind de starea în care se află accidentatul după scoaterea lui de sub curent.

- Dacă accidentatul este lucid, însă a fost anterior în nesimțire sau a stat un timp îndelungat sub curent, i se va asigura o liniște perfectă până la venirea medicului și va fi ținut sub observație timp de 2-3 ore. Dacă medicul nu poate fi chemat imediat, accidentatul va fi transportat urgent la primul punct sanitar.
- Dacă accidentatul și-a pierdut cunoștința, până la venirea medicului va fi culcat, i se vor descheia hainele, se va asigura un curent de aer proaspăt, i se va da să miroase amoniac și va fi fricționat pentru a i se încălzi corpul. Dacă accidentul respiră neregulat, foarte rar și spasmotic, i se va face respirație artificială. Chiar dacă respirația, bătăile inimii, pulsul lipsesc accidentatul nu trebuie considerat decedat, ci i se va acorda primul ajutor prin efectuarea respirației artificiale până la sosirea medicului.

După scoaterea de sub tensiune a accidentatului și așezarea lui pe un loc uscat, se trece de urgență la primul ajutor, care constă în aplicarea respirației artificiale.

Înainte de a se recurge la respirația artificială, este necesar:

- să se elibereze accidentatul de îmbrăcămintea care îi stânjenește respirația (fularul, gulerul, cureaua de pantalon, pantalonii etc);
- se va elibera gura accidentatului de obiecte străine (de exemplu: protezele dentare);
- dacă gura este încheștată puternic, se va deschide în acest scop, se împinge în afară maxilarul inferior, așezând câte patru degete de la ambele mâini, în spatele unghiurilor maxilarului inferior, sprijinind degetele mari de la extremitatea ei și deplasând-o, în așa fel încât dinții de jos să-i depășească pe cei de sus.

### ***Primul ajutor în accidentele termice***

În general, accidentele se datorează atingerii suprafețelor încălzite ale utilajelor sau contactului întâmplător cu aburi, apă fierbinte, flacăra ș.a. Efectele accidentelor termice sunt arsurile și șocul termic.

Pentru preîntâmpinarea șocurilor termice, este necesar să se ia următoarele măsuri:

- izolarea surselor de căldură cu diferite dispozitive pentru micșorarea radiațiilor, ca perdele de apă, paravane din tablă căptușită cu azbest sau alt material;
- folosirea dușurilor de aer proaspăt, care micșorează acțiunea dăunătoare a radiațiilor calorice;
- întrebuintarea echipamentului de protecție corespunzător, care să rețină razele calorice și să permită transpirația;
- consumarea de apă carbogazoasă salină;
- camerele în care se lucrează la cald să fie cât mai aerisite și lipsite de igrasie.

### ***Măsuri de prim ajutor în arsuri***

Arsurile se tratează diferit în funcție de gravitatea lor. Eritemul fără bășici sau răni deschise (arsuri de gradul I) se tratează cu unguent specific, după care se aplică un bandaj steril. Dacă se formează bășici, sau răni deschise, se distruge epiderma (arsuri de gradul II), se procedează identic, după care accidentatul este trimis la cabinetul medical. Când arsurile sau opăririle afectează mai mult de o treime din suprafața corpului sunt considerate accidente grave (arsuri de gradul III).

### ***Primul ajutor în accidentele chimice***

Accidentele chimice sunt considerate acțiuni agresive a unor substanțe chimice sub formă de gaze, vapori, soluții sau pulberi asupra corpului omenesc; ele se manifestă prin arsuri chimice, intoxicații sau otrăviri. Căile prin care substanțele toxice pătrund în organism sunt organele respiratorii, digestive și pielea. Cel mai frecvent toxinele pătrund în organism prin căile respiratorii, trecând în plămâni și răspândindu-se prin intermediul sângelui în tot organismul. Substanțele toxice pătrund mai greu pe căile digestive, de obicei atunci când nu sunt respectate regulile igienice.

După natura lor vătămătoare asupra organismului, substanțele chimice pot fi toxice (otrăvitoare) și iritante.

▪ Substanțele toxice păstrunse în organism produc intoxicații manifestate prin tulburări și fenomene de otrăvire. Ele sunt de două feluri: *acute*, când substanța toxică a păstruns brusc în cantități mari, și *cronice*, când se acumulează treptat în organism, în cantități mici și într-o perioadă mai lungă de timp. Primul caz este considerat accident de muncă, iar cel de-al doilea boală profesională.

▪ În cazul arsurilor chimice provocate de acizi, baze și oxidanți puternici care distrug pielea și țesuturile, se va spăla locul respectiv cu multă apă, după care se va pudra cu bicarbonat de sodiu (în cazul acizilor) sau se va turna oțet diluat (în cazul bazelor). Arsura la ochi, fiind foarte periculoasă, se spală cu multă apă.

▪ În cazul intoxicației cu gaze, se va scoate accidentatul din mediul respectiv, folosindu-se masca de gaze sau o batistă umedă la nas, și va fi dus la aer curat, unde se va face respirație artificială.

## 15. NORME DE PROTECȚIA MEDIULUI

### 15.1. Calitatea mediului și standardele ISO 14001

Prin calitatea mediului se înțelege starea acestuia la un moment dat. Cunoașterea calității mediului este importantă pentru asigurarea condițiilor de viață ale oamenilor, animalelor și plantelor și pentru menținerea stării lor de sănătate. Uneori se urmărește și calitatea estetică a mediului și calitatea sistemelor teritoriale (nivel de organizare, indicatori privind starea de sănătate a populației).

#### Standardele ISO 14000

Organizațiile sunt preocupate din ce în ce mai mult să atingă și să demonstreze performanțele de mediu, controlând influența propriilor activități, produse sau servicii asupra mediului înconjurător. Aceste aspecte se înscriu în contextul legislației din ce în ce mai stricte, al dezvoltării politicilor economice și a altor măsuri destinate să încurajeze protecția mediului înconjurător, a creșterii preocupării întreprinderilor privind problemele legate de mediu, inclusiv cele legate de dezvoltarea durabilă.

Managementul mediului are drept scop utilizarea responsabilă a resurselor naturale, economice și umane astfel încât mediul să fie protejat.

Apariția standardelor internaționale ISO 14000 a dus la transformarea managementului mediului de la o cerință locală la una globală. Performanța de mediu a organizațiilor din întreaga lume va fi comparată cu prevederile standardelor 14000 și abilitatea companiilor de a satisface aceste standarde va afecta chiar și acceptarea produselor și serviciilor oferite pe piață.

Standardele Managementului Mediului constituie un etalon după care organizațiile și companiile își pot măsura performanța în ceea ce privește relația cu mediul înconjurător. Aceste standarde furnizează un proces structurat care face posibilă introducerea unui Sistem al Managementului Mediului viabil.

Seria de standarde ISO 14000 a fost dezvoltată de Organizația Internațională pentru Standardizare în scopul de a stabili cerințele primare pentru Sistemele de Management de Mediu.

#### Avantajele implementării Sistemului de management al mediului - ISO 14001:

- îmbunătățirea imaginii organizației în fața autorităților legale, a clienților și a organizațiilor publice;
- asigurarea unor costuri reduse pentru gestionarea deșeurilor;
- identificarea activităților cu aspecte semnificative de mediu și ținerea acestora sub control;
- mărirea încrederii clienților în onestitatea companiei și în preocuparea acesteia față de protejarea mediului;
- încadrarea activităților organizației în reglementările naționale și internaționale privind protecția mediului;
- identificarea modalităților de reducere a pierderilor
- minimalizarea riscurilor;
- sistematizarea tuturor activităților de mediu relevante care duc la reducerea riscurilor de mediu;
- reducerea consumului de energie, a consumului de apă, materii prime, în general al tuturor resurselor și implicit a costurilor;
- limitarea incidentelor ce implică responsabilitatea juridică a organizației;
- simplificarea demersurilor de obținere a acordurilor și autorizațiilor de mediu;
- posibilitatea de a accesa noi piețe unde certificarea de mediu este obligatorie;
- prevenirea accidentelor;

### 15.2. Poluarea mediului

Poluarea reprezintă apariția unor factori perturbatori în mediu, care pot provoca dezechilibre ecologice. Factorii se numesc poluanți. Aceștia pot fi naturali și antropici.

**Poluanți naturali:** erupții vulcanice, cutremure, praf cosmic, meteoriți, inundații, alunecări de teren, emisii de gaze din interiorul solului, precipitații abundente, viteza vântului etc.

**Poluanți antropici:** provin din industrie, transporturi, activități menajere.

Poluarea poate fi de mai multe tipuri:

- După proveniență: naturală și antropică.
- După natura poluanților: fizică (electromagnetică, termică, radioactivă), chimică, biologică (animale, insecte, microbi etc.) și estetică.
- După starea fizică a poluantului: cu substanțe gazoase, cu substanțe lichide, cu substanțe solide.

Prevenirea și reducerea poluării necesită cheltuieli pentru diminuarea acestora la sursele generatoare de poluare și totodată pentru combaterea efectelor negative produse.

Reducerea poluării la sursele generatoare (industrie, transporturi, agricultură, turism, consumul casnic) înseamnă și economie de resurse materiale și de energie.

### **Legislația de mediu**

Statul poate interveni prin diverse măsuri în vederea reducerii poluării.

Aceste măsuri pot viza:

- ✓ standarde referitoare la emisiile de poluanți, la calitatea produselor sau la procesul tehnologic de fabricație;
- ✓ introducerea de impozite pe poluare;
- ✓ taxe de utilizare a resurselor, sau pentru servicii de mediu: colectarea deșeurilor.

Dreptul mediului reprezintă ansamblul complex al normelor juridice care reglementează relațiile ce se stabilesc între oameni, referitoare la atitudinea față de mediu și la conservarea acestuia. În România funcționează legea protecției mediului 137/1995, care vizează toate aceste aspecte.

## **15.3. Managementul deșeurilor**

Managementul (gestionarea) deșeurilor cuprinde toate activitățile de *colectare, transport, tratare, recuperare și eliminare a deșeurilor*.

Organizarea activității de gestionare a deșeurilor de producție este obligația generatorului.

Planul Național de Gestionare a Deșeurilor stabilește obiectivele strategice pe care trebuie să le îndeplinească România, precum și măsurile necesare în următorii 20 de ani, în domeniul gestionării deșeurilor.









Recuperarea și reintroducerea în circuitul economic a resurselor materiale este benefică atât pentru protejarea materiilor prime, cât și pentru mediul natural. Începând cu cea de-a doua jumătate a secolului nostru, multe țări au început să adopte o serie de măsuri care să încurajeze reducerea cantității de deșeurii produse. Aceste măsuri au la bază o serie întreagă de opțiuni care să vizeze fie reducerea consumurilor, fie reutilizarea, reciclarea, incinerarea sau depozitarea tipurilor de deșeurii care se pretează la aceste tratamente. Satisfacerea necesităților și supraviețuirea generațiilor umane prezente și viitoare, dar și menținerea vieții pe pământ, sunt posibile numai cu condiția reducerii impactului distructiv al omului asupra naturii. Între dezvoltarea societății omenești și protecția mediului este o contradicție care devine din ce în ce mai accentuată. Dezvoltarea societății umane nu se poate opri, dar nici deteriorarea mediului nu poate continua în ritmul actual. Societatea actuală produce cantități enorme de reziduuri, de tot felul. Astăzi, bunurile moderne sunt produse astfel încât repararea sau reutilizarea lor să fie profitabilă. Cantități mari de ambalaje, unele absolut necesare pentru igiena produselor, altele cu scop publicitar, reprezintă un procent ridicat din categoria deșeurilor menajere. Majoritatea acestor ambalaje sunt de plastic, material ce nu este biodegradabil. Materialele industriale sunt deosebit de periculoase pentru mediul înconjurător. Ajunse în natură, ele pot cauza mari pagube zonelor în care se află. Refolosirea materialelor nu este o acțiune simplă deoarece depinde de posibilitatea de a le aduna și de a le sorta, cât și de utilizarea lor ca materie primă în industrie. Reciclarea reprezintă unul dintre cele mai bune mijloace de prevenire a poluării, de conservare a materiei prime. Prin reciclare, aproape toate materialele folosite la obținerea unui produs sunt



redate în folosință prin reprelucrarea sau reutilizarea lor. Economia de energie este importantă deoarece producerea ei provoacă multe daune mediului înconjurător. Printre aceste daune amintim exploatarea combustibililor fosili, producerea de gaze care provoacă poluarea aerului, ploile acide și efectul de seră.

### **Reciclarea materialelor din ambalaje după utilizare**

Există numeroase tipuri de măsuri menite să îmbunătățească posibilitățile de reciclare. Proiectanții de ambalaje trebuie să fie preocupați să conceapă ambalaje din care ulterior, să poată fi separate cu ușurință materialele componente. Producătorii/importatorii pot să aplice pe ambalajele lor un sistem corespunzător de marcaj și identificare. Utilizarea marcajelor este încă facultativă. Reglementările privind acest tip de marcaje (simboluri) nu sunt încă uniformizate. Câteva exemple de simboluri:

							
<i>simbol reciclare</i>	<i>reciclare aluminiu</i>	<i>reciclare carton</i>	<i>reciclare sticla</i>	<i>reciclare metal</i>	<i>recilare PET</i>	<i>reciclare PVC</i>	<i>reciclare plastic</i>

## 16. COMUNICAREA LA LOCUL DE MUNCĂ ȘI MUNCA ÎN ECHIPĂ

Comunicarea este o abilitate foarte apreciată în ziua de azi. De cele mai multe ori, majoritatea dintre noi nu o percepem ca atare, pentru că ni se pare normal să comunicăm. Cine nu știe să comunice? A comunica presupune mai mult decât a transmite câteva informații. A comunica implică:

- alegerea unui anumit context;
- formularea corectă a întrebărilor;
- ascultarea interlocutorului;
- convingerea celuilalt și/sau „plăcerea de a comunica”;
- argumentare și respectarea dreptului la opinie;
- o anumită ținută și postură etc.

De ce este atât de important să comunicăm astfel încât ceilalți să ne înțeleagă? Pentru că modul în care comunicăm, calitatea procesului nostru de comunicare are impact asupra celor cu care interacționăm. Gândiți-vă ce reacție aveți atunci când stați de vorbă cu o persoană care face greșeli gramaticale, care intervine abuziv într-o discuție, care vă contrazice indiferent ce spuneți sau care vorbește numai ea. Și exemplele pot continua.

Comunicarea este o formă de relaționare, de schimb de informații, de cunoaștere și de interacțiune. Din acest motiv, și nu numai, prin comunicare ne definim, ne identificăm în fața celorlalți. În interacțiunile cu prietenii, clienții, șefii sau colegii, fiecare informație pe care o transmiteți spune ceva despre dvs. Iar pentru a fi siguri că imaginea pe care o transmiteți este impecabilă, comunicarea trebuie să fie la fel.

### Obiectivele capitolului 1

La sfârșitul acestui capitol cursanții vor fi capabili:

- să comunice eficient cu șeful, cu colegii din același departament, cu cei din departamente diferite și cu clienții
- să transmită corect un mesaj
- să adapteze mesajele transmise la contextul de comunicare
- să identifice posibile bariere în comunicare și să dezvolte strategii pentru înlăturarea lor
- să aplice tehnicile de comunicare deprinse, în funcție de context
- să asculte activ interlocutorul
- să formuleze corect întrebări
- să recunoască și să interpreteze corect mesaje nonverbale
- să comunice eficient în scris
- să își cunoască propriu rol în echipă
- să acționeze în calitate de mediator în echipă
- să lucreze eficient împreună cu ceilalți

### 16.1. Niveluri de comunicare

Comunicarea are loc la mai multe niveluri, pentru că numărul de persoane cu care interacționăm și natura relațiilor pe care le avem cu ele diferă. Astfel, e normal să vorbim de comunicare interpersonală când vorbim „între patru ochi” sau comunicare publică atunci când avem de ținut o prezentare în fața unui auditoriu. Fiecare nivel de comunicare implică anumite particularități, motiv pentru care necesită tratări diferențiate.

Comunicarea se desfășoară la cinci niveluri distincte:

**Comunicarea intrapersonală:** este considerată de psihologi modalitatea prin care menținem echilibrul psihic. Gândiți-vă de câte ori nu v-ați surprins vorbind cu dvs. înșivă, cu voce tare sau în gând. Indiferent că e vorba de o analiză a unei situații, de anumite decizii sau lucruri la care ne gândim, de cuvintele sau întrebările pe care singuri ni le rostim, dialogul cu noi înșine ne ajută să ne evaluăm, să reflectăm și să ne judecăm. Este momentul în care suntem pe deplin sinceri.

**Comunicarea interpersonală:** mai este numită și comunicarea „de la om la om” sau „între patru ochi”, pentru că reprezintă dialogul dintre doi interlocutori. Este și cea mai frecventă formă de comunicare. Motivele pentru care comunicăm cu celălalt oferă încă teren de discuții pentru teoreticieni și psihologi.

Majoritatea dintre noi comunicăm pentru că dorim să transmitem un mesaj. S-a stabilit însă că există mai multe motive ale interacțiunii interpersonale:

- informativ: primul sens la care ne raportăm atunci când vorbim de comunicare este cel de a informa. Dar, așa cum vom vedea, comunicarea interumană este un proces mult mai complex;
- poziționare în raport cu celălalt: prin comunicare, orice persoană își asumă o identitate și se poziționează în raport cu celălalt actor al comunicării. În orice societate acest lucru se impune;
- influențare: comunicarea va fi mereu și o încercare de a influența, de a convinge, iar una dintre caracteristicile ei este aceea de a produce efecte. Ea urmărește să-l determine pe celălalt să creadă, să gândească sau să acționeze conform convingerilor noastre;
- relațională: prin comunicare interacționăm, legăm și consolidăm relații. Din comunicare poate reieși astfel natura relației pe care o avem cu interlocutorul;
- normativă: comunicarea nu se poate desfășura, fără ca interlocutorii să se poziționeze într-un sistem de reguli împărtășite și acceptate de ambele persoane. Aceste reguli pot exista sau sunt construite reciproc în timpul dialogului de către partenerii de comunicare.

**Comunicarea de grup:** aici, deja numărul persoanelor care participă la comunicare crește. Grupul presupune prezența mai multor persoane, dar nu mai mult de 11. Vorbim de comunicare de grup în cadrul familiei (cu mai mulți membri), între prieteni, la muncă. Dar anturajul este unul intim, în care comunicarea este lipsită de inhibiții. În cadrul grupului, prin comunicare se împărtășesc cunoștințe și experiențe, se iau decizii și se rezolvă probleme.

**Comunicarea publică:** numărul persoanelor poate fi mai mare, dar nu mai mic de 3. Distanța dintre cel care vorbește și auditoriu este mai mare. Comunicarea publică este o formă de discurs, de expunere sau prezentare, întâlnită în cadrul cursurilor, conferințelor, întrunirilor.

**Comunicarea de masă:** publicul este numeros, dar și variat. Este cazul mesajelor scrise, răspândite într-un sistem instituționalizat. Forme ale acestei comunicări sunt: presa, cărțile etc.

### 16.1.1. Modalități de comunicare

Așa cum există mai multe niveluri la care putem comunica, există mai multe modalități de comunicare:

**Comunicarea scrisă:** de cele mai multe ori comunicăm în scris doar atunci când ni se cere, pentru că, din economie de timp, alegem să transmitem oral mesajele. Forme ale comunicării scrise sunt: rapoartele, adevărurile, cererile, ofertele de preț, etc. Indiferent de forma de comunicare scrisă aleasă aceasta ar trebui să respecte câteva reguli de scriere:

- **Corectitudinea:** reprezintă respectarea normelor gramaticale, de punctuație și ortografie. Scrierea corectă transmite respect pentru cel care va citi mesajul. Corectitudinea vizează nu numai conținutul, ci și alegerea unei forme potrivite de corespondență. Nu veți trimite

o prezentare de 50 de pagini pe e-mail, ci se va prefera tipărirea și trimiterea ei, pentru a fi ușor de parcurs;

- **Claritatea:** se referă la evitarea cuvintelor și exprimărilor care pot produce confuzii. Se vor evita cuvintele care pot avea mai multe înțelesuri, frazele lungi care sunt greu de citit și înțeles și termenii care nu sunt cunoscuți de cei cărora vă adresați;
- **Concizia:** cui îi place să citească pagini întregi care puteau fi exprimate la fel de bine în câteva paragrafe? Este, evident, o pierdere de timp. Pentru aceasta:
  - eliminați cuvintele care nu aduc plus de înțeles, ci sunt simpli „paraziți”, îngreunând comunicarea și înțelegerea propoziției. De exemplu, comparați: „în ce privește viteza de execuție acest dispozitiv este rapid”, cu: „dispozitivul este rapid”;
  - folosiți propoziții scurte;
  - grupați propozițiile în paragrafe, aerisite, pentru a fi mai ușor de parcurs.
- **Oficialitatea:** stilul unui act/document depinde de destinatar. Cu cât acesta va fi mai oficial cu atât și stilul va fi mai sobru, obiectiv și lipsit de orice încărcătură afectivă;
- **Politețea:** exprimări ca: „v-aș fi recunoscător”, „apreciez”, „vă mulțumesc”, „cu considerație” nu trebuie să lipsească dintr-un act/document oficial.

În cele ce urmează vom trata procedura de elaborare a unei cereri personale, întrucât această formă este cea mai întâlnită în mediul de lucru.

**Cererea personală:** este o scrisoare prin care cereți instituției unde sunteți angajați un anumit lucru. Indiferent că e vorba de o cerere de recomandare, cerere de concediu sau cerere de eliberare a unei adeverințe, forma este aceeași:

- Formula de adresare, prin care se menționează funcția persoanei căreia ne adresăm, ex: „Domnule director”;
- Textul cererii: introducerea începe cu câteva elemente specifice unei cereri: „Subsemnatul”, urmat de numele și prenumele dvs., locul de muncă, calitatea și motivul cererii;
- Încheierea: de obicei încheierea este sub forma unei formule de mulțumire: „vă mulțumesc anticipat”. În partea de jos a cererii nu trebuie să lipsească semnătura (dreapta jos) și data cererii (stânga jos);
- Adresarea scrisorii se face în subsolul paginii, ca o continuare a adresării inițiale, cu precizarea că acum se trece tot numele persoanei, însoțit de numele unității de care aceasta aparține. De ex.: Domnului Director al S.C. Comoptim S.R.L. Se vor evita prescurtări în formulele de adresare, de ex.: „d-lui”, în loc de „domnului”.

**Comunicarea orală:** este cea mai întâlnită formă de comunicare și cea mai veche. Prin comunicarea orală se transmit mai departe norme, reguli, conduite acceptate în societate, în grup sau mediul de lucru. Mesajele pe care le transmitem oral depind în mare măsură de persoanele cărora ne adresăm. Dacă ele sunt colegi, cuvintele alese țin de un limbaj nepretențios, cunoscut, putem spune chiar ușor „neșlefuit”. Gândiți-vă cum se schimbă situația dacă ne referim la șef sau la un client. Mesajul va căpăta un caracter formal, dat de natura relației pe care o avem cu interlocutorul. Diferența dintre formal și informal nu este specifică numai comunicării orale. În general, caracterul formal se referă la mesaje care circulă pe căi reglementate intern și care au legătură cu activitatea pe care o desfășurați. Caracterul informal vizează discuțiile pe care le aveți cu colegii, schimbul de păreri, impresii și orice informație care circulă neoficial.

Înainte de a comunica este important de stabilit nivelul la care comunicăm și modalitatea prin care alegem să transmitem informația. Ne adresăm unor persoane care abia s-au angajat, ne adresăm în scris sau oral, formal sau informal? Este decizia noastră, decizie care ne va influența mai departe în alegerea canalului de transmitere a mesajului, în modul în care codificăm informația.

## 16.2. Schema comunicării

În cea mai simplă formă a ei, comunicarea presupune transmiterea unui mesaj de la un emițător către un receptor. Dar dacă privim mai atent realizăm că sunt elemente fără de care o bună comunicare ar fi practic imposibilă. Vom trata toate aceste elemente separat.

**Contextul de comunicare:** tot ce facem se desfășoară într-un anumit context, de care nici comunicarea nu poate fi desprinsă. De ce este atât de important să ne raportăm la context atunci când comunicăm? Pentru că mesajul pe care îl transmitem este condiționat și influențat de contextul în care ne aflăm. De exemplu: nu îți veți reproșa unui coleg că a greșit ceva, când de față este și clientul. Acesta este doar un tip de context care ne poate influența, alte tipuri sunt:

- Contextul fizic: mediul în care se desfășoară comunicarea reprezintă contextul fizic. Sala, incinta, lumina, ambianța joacă un rol important în interacțiunea cu celălalt. Disponerea meselor într-o cameră, „ca la școală”, dă senzația unei lipse de interacțiune și deschidere în dialog. Altfel va influența comunicarea o așezare sub formă de cerc;
- Contextul cultural: se referă la normele, mentalitățile, valorile împărtășite de cei care relaționează. De obicei acestea sunt aceleași pentru fiecare cultură sau subcultură în parte;
- Contextul social și psihologic: statutul și relațiile dintre cei care comunică, natura relațiilor dintre ei. Altfel veți discuta cu un superior, cu un coleg sau cu aceeași persoană în mediul de muncă sau într-un magazin;
- Contextul temporal: reprezintă momentul în care este plasat mesajul. Gândiți-vă cum va părea un compliment dacă, imediat după, cereți o favoare persoanei căreia i l-ați adresat.

**Emițătorul:** este cel care declanșează comunicarea. Așa cum o spune și numele, emițătorul este persoana care transmite informația. Putem transmite informații atunci când râdem, când întârziem, ridicăm din sprâncene sau când rostim un salut.

**Receptorul:** este cel care primește informația transmisă de emițător. Atunci când comunicăm ne aflăm atât în ipostaza de emițător, cât și de receptor de mesaje. În momentul în care rostim un mesaj, suntem atenți și la impactul pe care acesta îl are asupra interlocutorului. „Culegem” mesaje cum sunt:

- mișcarea capului: știm că dacă sensul este de sus în jos, pe verticală, persoana ne aprobă;
- poziția corpului: dacă persoana se ridică, ar fi bine să încercăm să încheiem discuția pentru că mesajul este cât se poate de clar – interlocutorul vrea să plece;
- expresia feței: roșeața poate însemna, în funcție de context, că persoana este nervoasă, că s-a intimidat sau pur și simplu, poate temperatura din încăperea poate fi ridicată etc.

**Mesajul:** este informația (sentimentul, atingerea, mirosul, ideea, știrea) pe care o transmitem.

**Codificare-decodificare:** pentru a fi transmis, mesajul trebuie „îmbrăcat” într-o formă potrivită pentru a fi recepționat adecvat de către celălalt. Această formă este codificarea. De exemplu, mesajul: „Ai făcut treabă bună!”, poate fi codificat sub forma unei bătăi pe umăr, cu condiția ca și celălalt să aibă aceeași reprezentare a semnului. În măsura în care recunoaște mesajul, decodificarea (interpretarea) se face în momentul în care gestul este executat.

**Canalul de comunicare:** este mijlocul, calea pe care circulă mesajul. În comunicarea cu ceilalți folosim rareori un singur canal (vizual, olfactiv, auditiv, vocal). De cele mai multe ori intervin mai mult de două: ascultăm și vorbim; vorbim și gesticulăm.

**Zgomotele:** sunt perturbații, „paraziți”, care pot afecta transmiterea și receptarea corectă a mesajului. Aceștia pot fi:

- paraziți de natură fizică: zgomotul de afară, vocea din altă cameră, claxonul, sunetul unui telefon, hârtia șifonată etc.;

- paraziți de natură psihologică: erori de judecată, lipsă de deschidere, prejudecăți, experiența anterioară;
- paraziți de natură semantică: țin de interpretarea și sensul pe care noi îl dăm anumitor cuvinte.

**Răspunsul (Feedback):** prin feedback avem posibilitatea să evaluăm în ce măsură ceea ce spunem sau transmitem este înțeles corect de către celălalt. Feedback înseamnă un răspuns, o reacție prin care noi ne putem adapta mesajul. Astfel, funcțiile principale ale feedbackului devin: control, adaptare și reglare a comunicării verbale, dar și nonverbale.

**Competența de comunicare:** se dobândește în timp și presupune abilitatea de a comunica eficient, indiferent de situație.

Comunicarea nu se oprește la transmiterea mesajului. Ea începe în momentul în care dorim să transmitem ceva unei persoane sau unui grup. Înainte de a rosti anumite cuvinte sau de a face diverse gesturi, evaluăm contextul în care ne aflăm. Acesta ne influențează, putem spune chiar, că ne obligă, să ne adaptăm comportamentul și limbajul la situația de comunicare. În funcție de context, de persoana cu care comunicăm, de canalul de comunicare pe care îl alegem și de receptarea corectă a feedbackului, putem spune că am desfășurat sau nu un proces eficient de comunicare.

### 16.3. Bariere în comunicare

De multe ori ni s-a întâmplat să nu înțelegem ce ni se transmite, să constatăm că alții au înțeles cu totul altceva față de ce am transmis noi sau să ne surprindem că nu suntem atenți la persoana care vorbește. Toate sunt cauze sau efecte ale unei comunicări deficitare. În cele ce urmează vom învăța care sunt principalele bariere care intervin în procesul de comunicare, dar și în cel de ascultare și cum putem adopta cele mai bune tehnici de comunicare.

Nu întotdeauna comunicarea cu celălalt este așa cum ne-am dori noi. De multe ori apar o serie de bariere sau de interferențe. Comunicarea poate suferi la diferite niveluri (emițător, receptor, limbaj).

#### La nivelul emițătorului și receptorului:

- starea emoțională: emoția puternică poate duce la blocarea totală a comunicării;
- rutina: dacă ceea ce transmitem se desfășoară deja într-o manieră cât se poate de cunoscută celorlalți, comunicarea poate avea de suferit;
- imaginea de sine: o imagine de sine mai puțin favorabilă, afectează comunicarea (contactului vizual poate să lipsească, tonalitatea cu care este rostit mesajul poate fi una joasă, etc.);
- lipsa atenției: în funcție de contextul în care se desfășoară comunicarea, mesajul poate să ajungă sau nu la receptor (pe stradă trec foarte mulți oameni sau sunt mulți distractori, la birou sună telefonul etc.);
- egocentrismul: reprezintă manifestarea interesului doar pentru propria persoană. Astfel de persoane, egocentrice, vorbesc doar despre eul lor, casa lor, copilul lor... Rezultatul este ușor de anticipat. Ajung să vorbească singure, pentru că nimeni nu le mai ascultă;
- secretomania: la polul opus egocentricilor se află secretomanii. Aceștia refuză să împărtășească orice informație care îi privește și evită orice direcționare a conversației către discuții personale.

#### La nivel de limbaj:

- neclaritatea: reprezintă tendința de a comunica neclar, cu multe sensuri secundare, de ex.: "Am venit cu o duzină dintre colegii mei";
- prea multe verigi intermediare: presupune transmiterea mesajului prin mai multe persoane, până ajunge la destinatar. Astfel, sensul mesajului poate fi distorsionat, iar punctele importante înțelese;

- generalizarea: se generalizează atunci când se trag concluzii greșite pe baza unor fragmente de informație. Putem să o recunoaștem atunci când sunt folosite cuvinte ca: "întotdeauna", "niciodată";
- suprainformarea: se intră în prea multe detalii, fără a oferi o imagine de ansamblu;
- jargonul: este un limbaj specific doar unor grupuri (sociale sau profesionale). Poate una dintre cele mai cunoscute situații de comunicare în care folosirea jargonului ajunge să blocheze dialogul este vizita la doctor.

#### **16.4. Tehnici de comunicare**

Tehnicile de comunicare sunt modalități, mijloace prin care noi putem interveni în procesul de comunicare pentru a ne asigura că interacțiunea cu celălalt este una eficientă și plăcută de ambele părți. Astfel de tehnici privesc atât comunicarea verbală, nonverbală, precum și partea de ascultare, căreia nu îi acordăm, de multe ori, importanța cuvenită.

##### **Ascultați activ:**

- fiți atent la ce se discută, nu căutați să formulați răspunsuri, replici sau întrebări;
- evitați să presupuneți că știți ce urmează să vă spună celălalt;
- puneți întrebări pentru a vă clarifica, nu pentru a vă proba anumite argumente sau pentru a-l combate pe celălalt;
- chiar dacă nu sunteți de acord cu ce spune interlocutorul, ascultați-l până la capăt. Nu îl întrerupeți, este părerea lui;
- lăsați să treacă 2-3 secunde până să începeți să vorbiți. Astfel veți da ocazia celuilalt să își tragă răsuflarea și să se mobilizeze pentru a vă asculta;
- fiți imparțial, încercați să nu emiteți judecăți, să nu criticați sau să vă impuneți punctul de vedere;
- eliminați pe cât posibil distragerile, acordați celuilalt toată atenția dvs.;
- fiți empatic, transpuneți-vă în situația celuilalt și încercați să îi înțelegeți poziția;
- reformulați și puneți întrebări, astfel celălalt va observa că sunteți interesat și atent la ce vorbește;
- sumarizați din când în când ceea ce ați înțeles. În acest fel celălalt va vedea că sunteți interesat să rețineți corect informația.

##### **Atenție la ascultarea nonverbală:**

- mențineți contactul vizual: uitați-vă cu interes la celălalt în timp ce vorbește. În acest fel îl veți asigura că sunteți implicat și alături de el în ce se discută, dar vă veți ajuta și pe dvs. „să nu rămâneți prins” cu atenția și gândurile pe alte lucruri din jur;
- păstrați o postură dreaptă: lăsați să se vadă din poziția corpului că sunteți interesat și angajat în discuție. Păstrați o postură dreaptă și puțin înclinată spre vorbitor. Atenție! Dacă vorbitorul stă în picioare, nu aveți voie să vă așezați;
- expresia feței: nu uitați că ceea ce simțiți și gândiți se reflectă mai departe în expresivitatea feței;
- gesturile: spun foarte mult despre dvs. Atenție să nu lăsați impresia că nu mai aveți stare, că sunteți plictisit sau iritat.

##### **Faceți informația accesibilă:**

- nu oferiți mai mult de o idee în propoziție. Organizați-vă informația astfel încât să fie ordonată într-o manieră logică, care poate fi ușor urmărită;
- folosiți o exprimare pozitivă. Evitați folosirea verbelor la negativ sau a negațiilor;
- Folosiți în propoziții pronumele „eu”, persoana I, nu forme cum sunt: „se spune”, „se aude”, „unii cred”;
- Evitați cuvintele dificile sau greu de înțeles, expresiile străine sau jargonul.

### 16.4.1. Ascultarea activă

O definiție cât se poate de simplă ar putea fi aceea că ascultarea înseamnă receptarea a ceea ce ne transmite interlocutorul. Un bun ascultător însă este mai mult decât un simplu receptor de mesaje. Chiar dacă mulți avem impresia că a asculta este o stare pasivă: taci și ascuți ce spune celălalt, ascultarea activă presupune din contră foarte multă implicare. Ascultarea activă înseamnă atenție, formulare de întrebări, poziționare corespunzătoare, empatie, respect față de ce are celălalt de spus, etc. Ea este decisivă pentru a construi o relație. Ascultând, percepem și încărcătura emoțională pe care o are mesajul. În calitate de ascultători este necesar să acordăm atenție sentimentelor și atitudinilor transmise prin mesaj.

Dacă o persoană simte că este ascultată vom observa că și deschiderea ei în comunicare va fi alta. Cui nu-i place să fie ascultat, să vadă că celălalt confirmă și e de acord cu ce spune, că îl completează și e atent la discuție?

O mai bună ascultare vă va ajuta:

- să îl înțelegeți mai bine pe celălalt
- să vă cunoașteți mai bine interlocutorul
- să vă înțelegeți mai bine cu persoana cu care interacționați
- să aflați toate informațiile de care aveți nevoie

Cel mai important lucru în ascultare este empatia și abilitatea de a pune întrebări. Empatia poate fi definită ca fiind capacitatea de a simți ceea ce simte altă persoană. Înseamnă să vă puteți pune „în pielea celuilalt”, să gândiți și să simțiți din poziția lui. Cum puteți face asta?

- Evitând evaluarea sau critica
- Înțelegând gândurile și comportamentul prin întrebări

În momentul de ascultare atitudinea trebuie să fie una degajată și relaxată, pentru a induce o stare de confort celuilalt. Pentru a-l asigura pe celălalt de toată atenția dvs., feedbackul este obligatoriu. Cu toate acestea, mai intervin probleme și în ascultare, cum sunt:

- egocentrismul: persoanele egocentrice nu ascultă până la capăt, întrerupând vorbitorul, se gândesc la ce vor spune, nefiind atente la informația care se transmite;
- supraîncărcarea cu mesaje: prea multe informații care vin din prea multe direcții. Dacă în timp ce discutăm cu șeful, ne sună telefonul, la care nu putem răspunde, atenția va scădea;
- grijile: o problemă care ne macină ne va scădea disponibilitatea de a asculta;
- gândirea rapidă: creierul poate procesa cca. 450 cuvinte/minut, iar vorbitorul pronunță normal cam 150; restul de timp poate fi ocupat cu alte gânduri;
- neîncrederea în informația transmisă sau chiar în persoana cu care discutăm poate duce la o ascultare deficitară;

Formularea de întrebări trebuie să se facă ținând cont de anumite principii de formulare. Pentru a fi înțeleasă și pentru ca dvs. să primiți răspunsul pe care îl așteptați, o întrebare trebuie să fie:

- scurtă: atenția ascultătorului e limitată. Până apucați să terminați întrebarea, persoana poate uita deja ce ați spus anterior;
- clară: simplificați atât cât să nu omiteți aspecte importante. Evitați să transmiteți sau să cereți mai mult de o informație în întrebare;
- relevantă: de câte ori nu vi s-a întâmplat ca oamenii să pună întrebări care nu au nici o legătură cu subiectul discutat. Sentimentul transmis nu este foarte plăcut. Urmăriți ca fiecare întrebare să aibă legătură cu ceea ce se discută pentru a nu da impresia că sunteți dezinteresat sau că vreți să schimbați subiectul;
- neutră: nu încercați să influențați interlocutorul prin modul în care puneți întrebarea sau prin construcția ei;
- pozitivă: urmăriți mesajul transmis de cele două întrebări care se referă la același lucru și totuși transmit mesaje diferite:



- Cum îi putem determina pe angajați să muncească mai bine? (probabil vă gândiți la penalizări, pedepse)
- Cum putem să facem ca angajații să aibă performanțe mai bune?
- deschisă: încercați să obțineți mai mult decât un simplu „da” sau „nu” de la celălalt. De multe ori aceste răspunsuri nu sunt suficiente pentru a vă lămurii. Așadar urmăriți să formulați întrebări deschise.

Comunicarea cu celălalt nu se desfășoară întotdeauna așa cum ne dorim. Intervin așa numitele bariere, atât în transmiterea mesajului, cât și în receptarea lui. Barierele se pot întâlni la nivelul emițătorului/receptorului (egocentrismul, secretomania, starea emoțională, etc.), dar și la nivelul limbajului (suprainformarea, prea multe verigi intermediare, generalizarea, etc.). Cunoașterea acestora ne ajută să le putem identifica atunci când apar și să putem interveni.

Procesul de comunicare este eficient atunci când putem vorbi de o relație activitate-activitate. Acest lucru înseamnă că nu numai emițătorul este activ, ci și receptorul. Empatia și formularea de întrebări sunt poate printre cele mai importante modalități de a asculta activ.

## 16.5. Comunicarea nonverbală

Surprinzător sau nu, prin nonverbal transmitem mult mai multă informație decât verbal. Comunicarea nonverbală înseamnă: gestică, mimică și postură. Este important de cunoscut semnificația pe care anumite mesaje o au pentru că în funcție de interpretarea lor corectă putem acționa corespunzător. De exemplu: dacă atunci când transmiteți unui coleg niște cerințe, veți observa că acesta se încruntă, atunci poate ar fi cazul să îl întrebați dacă are nelămuriri cu privire la ce i-ați comunicat. Totuși, interpretarea comunicării nonverbale nu trebuie generalizată, pentru că există mesaje care trebuie interpretate numai prin raportare la context.

**Gesturile:** majoritatea dintre noi gesticulăm ca o modalitate de a însoți nonverbal cuvintele pe care le rostim. De multe ori ne ajută: arătăm în direcția care ne interesează, descriem obiecte, lucruri folosindu-ne de mâini etc. Cele mai cunoscute gesturi sunt: cel de plictiseală (ducerea mâinii la gură), cel de nelămurire (clasicul scărpinat în cap), concentrare (mâna sprijină fruntea), uimire (mâna freacă bărbia) etc.

Mâinile și picioarele

- gesturile ample arată patos, grandoare;
- gesturile repezite indică agresivitate;
- gesturile mărunte sunt un semn de modestie, simplitate.

Mișcările capului

- capul ușor înclinat arată ascultare cu interes
- clătinare de sus în jos este semn al înțelegerii
- clătinare de la stânga la dreapta indică dezaprobare

**Postura:** ne oferă informații despre noi și implicarea în procesul de comunicare (atitudine, apropiere față de persoana cu care vorbim). De regulă, atunci când o persoană vorbește și stă în picioare, poziția noastră „o va copia” pe cea din fața noastră. Dacă vorbim cu niște colegi, atunci așezarea ia, de regulă, forma unui cerc.

**Mimica:** cel mai important element aici este contactul vizual și zâmbetul. De obicei atunci când vorbim cu cineva, o foarte mare parte din timp, privirea noastră este ațintită asupra ochilor și trăsăturilor feței. Majoritatea dintre noi preferă o față expresivă, care să comunice, decât una pe care nu o putem citi și ne induce astfel, un oarecare disconfort. Atenție la câteva semnale:

- Zâmbetul poate fi o manifestare a bucuriei sau a jenei;
- Mimica poate arăta încruntare, mânie, surpriză sau neplăcere;
- Contactul vizual este necesar în comunicare, dar nu mai mult de 60-70% din timp, pentru că riscați să iritați persoana. În schimb, un contact foarte redus este un semn de distanță mare între interlocutori;
- Privirea într-o parte poate indica lipsa interesului.

Comunicarea verbală poate fi valorizată sau din contră poate avea de suferit din cauza comunicării nonverbale. O gestică potrivită cu ceea ce discutăm, o postură dreaptă și încrezătoare, o privire caldă și un zâmbet plăcut sunt „mici trucuri” care ne vor ajuta oricând în comunicarea cu șefii, colegii, clienții sau prietenii.

## 16.6. Munca în echipă

În mediul de lucru, ne desfășurăm activitatea de multe ori în echipă, dar și individual, în funcție de sarcinile pe care le avem de îndeplinit. Deci formarea echipei depinde de îndeplinirea unei sarcini comune, care necesită mai multe persoane. Cel mai obișnuit grup este cel format din mai mulți subordonați și un șef cărui aceștia îi dau socoteală. Îndeplinirea sarcinii depinde în aceste condiții de mai mulți factori cum sunt: caracteristicile oamenilor care formează echipa, interacțiunea, relațiile și rolurile pe care le stabilesc între ei, dar, nu în ultimul rând, de rezolvarea situațiilor conflictuale.

O echipă se construiește de regulă pentru că se dorește rezolvarea mai eficientă, mai rapidă a unei sarcini, pentru care este nevoie de implicarea mai multor persoane. Dar oare mai mulți oameni strânși împreună se pot numi ”echipă”? Cu siguranță nu. Echipa trebuie să îndeplinească simultan mai multe caracteristici:

- dimensiunea grupului: specialiștii spun că mărimea optima este în jur de 5-12 persoane. Dacă grupul depășește acest număr apar diverse probleme: interacțiuni limitate între toți membrii grupului (vom comunica doar cu cei pe care am ajuns să îi cunoaștem), “biserițe”, fenomene de atragere și respingere, comunicare deficitară (informația nu va ajunge la toți membrii echipei), etc.;
- sarcina comună: diferența dintre un grup și o echipă stă tocmai în înțelegerea și însușirea a ceea ce are fiecare de rezolvat. În echipă, membrii se raportează la obiectivul sau sarcina pe care toți o au de realizat, gradul de cooperare este mult mai mare și relațiile mai strânse. În acest caz pierderea unui membru afectează considerabil echipa. Orientarea către același scop oferă oamenilor o mai mare implicare și angajament;
- completare reciprocă: mai multe persoane dau echipei mai multe lucruri valoroase. De la fiecare se așteaptă să contribuie cu calitățile și abilitățile proprii în rezolvarea sarcinii. Mai multe persoane nu numai că oferă mai multe puncte de vedere, dar și dețin niveluri și cunoștințe diferite care nu fac decât să ajute prin diversitate;
- Încredere: o echipă bine construită și care funcționează eficient va fi una în care relațiile sunt de deschidere, comunicare și încredere între membrii.

Legătura dintre comunicare și munca în echipă este foarte importantă. O comunicare eficientă stă la baza unei bune funcționări. Imaginați-vă ce s-ar întâmpla dacă nimeni nu ar ști ce face celălalt, dacă două persoane ar munci la aceleași lucruri, dacă ar interveni schimbări de planuri și doar o parte dintre membrii ar fi la curent cu ele, etc. Comunicarea și interacțiunea depind de stadiul în care este echipa. Este normal ca într-o echipă abia formată orientarea spre comunicare să fie mai scăzută. Pentru aceasta vom discuta în continuare care sunt stadiile formării unei echipe.

### 16.6.1. Stadiile unei echipe

Nicio echipă nu funcționează bine imediat. Este normal, pentru că membrii, chiar dacă se cunosc, se poate să nu mai fi lucrat până atunci împreună. Echipa va da randament doar după ce anumite stadii sunt parcurse:

- Formare: în acest stadiu membrii încearcă să își răspundă la o serie de întrebări: „Care este scopul nostru?”, „Ce voi face eu?”, „Ce vor face ceilalți?”, etc. Este o etapă de tatonare și de cunoaștere;
- Răbufnire: în acest stadiu apare deseori conflictul. Exprimarea părerilor sub formă de critică, nerespectarea dreptului la opinie fac să apară, de cele mai multe ori, conflictul;

- Normare: membrii rezolvă problemele apărute și ajung la un acord cu privire la respectarea unor norme comun acceptate. De abia din acest moment începe să se vadă performanța;
- Funcționare: membrii lucrează bine, sarcinile pe care și le-au propus sunt duse la îndeplinire. În această etapă echipa devine foarte unită. Toți colaborează pentru atingerea obiectivului;
- Destrămare: durata de viață a unei echipe este variabilă. Ea depinde de natura sarcinii de lucru. Dacă sarcina este mai complexă și presupune o durată mai mare de timp pentru îndeplinire, atunci și echipa va funcționa pentru mai mult timp. În momentul în care echipa și-a atins scopul, ea se destramă.

### 16.6.2. Roluri în echipă

Rolurile sunt poziții în cadrul echipei pe care membrii și le asumă. Rolurile nu sunt, și nici nu trebuie orientate numai pe sarcină. Și latura afectivă a echipei este importantă, adică orientarea pe relație.

**Rolurile orientate pe relație:** în cadrul echipei trebuie să existe o anumită atmosferă. Este bine cunoscut faptul că ne place să ne simțim bine și să ne înțelegem cu oamenii cu care lucrăm. Comunicarea deschisă contribuie la formarea sentimentului că aparținem unei echipe și că suntem acceptați de ceilalți. Astfel de roluri sunt:

- Susținătorul: laudă ideile și contribuțiile altora, dând dovadă de prietenie;
- Armonizatorul: mediază diferitele conflicte dintre membri, găsind puncte comune între păreri diferite;
- Eliberatorul de tensiuni: folosește glumele și umorul pentru a reduce tensiunea;
- Energizantul: îi motivează pe ceilalți pentru a depune un efort mai mare;
- Confruntatorul: îi confruntă direct pe cei cu comportamente neproductive.

**Roluri orientate pe sarcină:** astfel de roluri ajută ca fiecărei persoane să îi revină câte o parte din ceea ce este de făcut:

- Deschizătorul de drumuri: identifică modul de îndeplinire a sarcinii;
- Căutătorul de informații: pune întrebări, solicită opinii;
- Constructorul: construiește pe ideile exprimate de alții, oferă exemple ;
- Time keeper-ul: se ocupă ca membrii echipei să se centreze pe sarcini în timpul alocat;
- Monitorul: verifică progresul și înregistrează rezultatele obținute;
- Realistul: verifică dacă ideile prezentate au aplicabilitate practică, ancorează comentariile în realitate;
- Legiuitorul: ajută la aplicarea regulilor și menținerea standardelor;
- Sintetizatorul: combină ideile și sumarizează punctele de vedere ale echipei, ajutând membrii să înțeleagă concluziile la care s-a ajuns.

### 16.6.3. Medierea conflictelor

Diversitatea este bună dacă ne gândim la puncte de vedere diferite, calități și abilități variate, eforturi concentrate. Dar diversitatea poate duce și la apariția conflictelor. Majoritatea conflictelor izbucnesc din cauza faptului că există mai multe păreri. Nu uitați că fiecare este liber să se exprime. Din ce alte cauze pot apărea conflicte:

- Diferențe personale: percepții diferite, sisteme de valori diferite, experiențe diferite, nivel de implicare, obiective și priorități, etc.
- Comunicarea și modul de relaționare: înțelegeri diferite ale aceluiași mesaj, ascultare săracă, lipsa comunicării/a unei comunicări deschise, intervenții agresive în discuții, etc.
- Structurarea activităților: resurse limitate, atribuirea de roluri și responsabilități, etc.

### Cum putem media un conflict?

- Identificați sursa de conflict

- Clarificați sarcinile de îndeplinit
- Propuneți obiective acceptate în egală măsură
- Nu vă transformați în arbitru, ajutați doar să se ajungă la un acord
- Încurajați găsirea unei soluții pe cale amiabilă

#### **Nu uitați**

- Diferențele de opinie trebuie discutate într-o manieră deschisă
- Confruntarea trebuie orientată spre sarcină, nu pe persoană
- Atmosfera este bine să fie una de suport și de încredere, în care să nu existe sentimentul că sunt persoane care „stau degeaba” și altele care fac toată treaba
- Pentru a nu apărea conflictul cauzat de lipsa unor informații, comunicarea trebuie să existe atât pe orizontală (între colegi), cât și pe verticală (cu șeful). Atenție la pericolul „filtrării” informației. Evitați să stabiliți dvs. ce este important ca o persoană să știe. Oferiți toată informația pe care o aveți și lăsați persoana să rețină ce consideră ea relevant. Altfel, riscați să omiteți chiar informația de care ea avea nevoie

Munca în echipă este inevitabilă la locul de muncă. Toți am muncit până acum măcar o dată împreună cu alte persoane la o sarcină. Sunt meserii unde accentul este pus mai mult pe munca individuală, iar în altele pe munca în echipă. Cu toate acestea, cunoașterea propriului rol, a propriilor resurse este punctul de plecare în integrarea într-o echipă. Pe lângă aceasta, medierea situațiilor conflictuale oferă avantajul consolidării relațiilor în cadrul echipei și a rezolvării pe cale amiabilă a neînțelegerilor. Totul pentru a ajunge la performanță.

#### **Rezumatul capitolului 1**

- Comunicarea are loc la mai multe niveluri: intrapersonal, interpersonal, de grup, publică și de masă.
- Există mai multe modalități de a comunica: în scris sau oral, verbal sau nonverbal, formal sau informal, etc.
- Comunicarea presupune mai multe elemente cum sunt: emițător/receptor, canal de comunicare, mesaj, paraziți, codificare-recodificare, răspuns.
- Comunicare poate fi afectată de o serie de interferențe, la nivelul limbajului (suprainformare, prea mult verigi intermediare, etc.), dar și la nivelul emițătorului/receptorului (starea emoțională, rutina, lipsa de atenție, etc.).
- Tehnicile de comunicare sunt modalități prin care putem îmbunătăți procesul de comunicare. Acestea presupun ghidarea în dialogarea cu celălalt după o serie de principii ce țin de ascultarea activă, de comportamentul nonverbal și de modul în care ne organizăm informația.
- Comunicarea nonverbală transmite mult mai multă informație despre noi decât cea verbală. Majoritatea mesajelor pe care atât noi, cât și cei din jur le recepționăm, țin de nonverbal. Nonverbalul însoțește și completează comunicarea verbală. Cu toate acestea, în interpretarea lui, contextul joacă un rol decisiv.
- Munca în echipă presupune colaborarea mai multor persoane pentru a îndeplini o sarcină (un obiectiv) comun. Implicarea, cunoaștere clară a rolurilor și a ceea ce are fiecare de făcut, comunicarea constantă duc în final la atingerea scopului. Echipa presupune membrii cu personalități, abilități și cunoștințe diferite. De aceea în timpul interacțiunii pot lua naștere conflicte. Acționând ca mediator, conflictul se poate aplana, fără să existe posibilitatea reizbucnirii lui.

## Test de autoevaluare a cunoștințelor

1.	Comunicarea intrapersonală este:	a.	dialogul cu noi înșine	
		b.	o discuție cu mai multe persoane, nu mai mult de 11	
		c.	un dialog între 2 persoane	
		d.	o comunicare într-un anturaj intim	
2.	Miza relațională urmărește:	a.	influențarea celui cu care comunicăm	
		b.	natura relației pe care o avem cu persoana (antipatie/simpatie)	
		c.	stabilirea de reguli	
		d.	influențarea interlocutorului	
3.	Concizia se referă la:	a.	folosirea unor cuvinte cunoscute și interlocutorului	
		b.	respectarea normelor de punctuație, ortografie și cele gramaticale	
		c.	folosirea unui stil sobru, lipsit de afectivitate	
		d.	exprimarea „concentrată”, pe scurt, fără a afecta înțelesul, folosind propoziții scurte și paragrafe	
4.	Caracterul formal al comunicării se referă la:	a.	folosirea unui ton amical	
		b.	folosirea de cuvinte proprii	
		c.	mesaje care circulă pe canale reglementate în interiorul firmei, legate de muncă	
		d.	schimbul de păreri, impresii cu colegii	
5.	Formula de adresare va cuprinde:	a.	motivul pentru care scrieți cererea	
		b.	numele și funcția de care o aveți	
		c.	ziua în care adresați cererea	
		d.	funcția persoanei căreia vă adresați	
6.	Contextul cultural se referă la:	a.	spațiul fizic în care purtăm o discuție	
		b.	statutul și funcția celui cu care comunicăm	
		c.	normele, mentalitățile, valorile celor care dialoghează	
		d.	momentul din zi când două persoane se întâlnesc	
7.	Paraziții de natură semantică sunt:	a.	gândurile noastre	
		b.	zgomotul de afară	
		c.	lipsa de deschidere	
		d.	interpretarea pe care o dăm anumitor cuvinte	
8.	Dacă persoana cu care discutăm se ridică:	a.	o poftim să se așeze la loc pe scaun, pentru că nu am terminat ce aveam de spus	
		b.	încercăm să încheiem pentru că este evident că persoana nu mai poate fi reținută	
		c.	ne facem că nu am observat și continuăm în același ritm discuția	
		d.	vorbim repede, pentru a ne asigura că spunem tot ce avem de spus, dat fiind faptul că persoana vrea să plece	
9.	Egocentrismul este o barieră în comunicare care	a.	să evitați să vorbiți despre dvs.	
		b.	să îl contraziceți tot timpul pe celălalt	

	presupune:	c.	lipsa contactului vizual cu interlocutorul	
		d.	să vorbești numai despre dvs.: casa dvs., jobul dvs., prietenii dvs., necazurile dvs., etc.	
10.	Gândirea rapidă este o barieră care presupune că:	a.	putem procesa mai multă informație decât ne este transmisă în mod normal de un vorbitor	
		b.	avem foarte multe griji și ne gândim rapid la ele în timp ce interlocutorul ne vorbește	
		c.	avem capacitatea de a trece rapid de la un subiect de discuție la altul	
		d.	nu avem răbdare să îl lăsăm pe celălalt să își termine ideea	
11.	Jargonul este:	a.	o situație în care sunt transmise foarte multe informații nerelevante pentru ceea ce se discută	
		b.	un limbaj specializat, specific doar anumitor grupuri	
		c.	disponibilitatea de a asculta ce spune celălalt	
		d.	un mesaj prin care dorim să influențăm persoana de lângă noi	
12.	Normarea este un stadiu în care echipa:	a.	abia se cunoaște	
		b.	își stabilește norme, reguli, pe care membrii le vor respecta și agreea	
		c.	se destramă	
		d.	dă randament maxim	

### Rezolvări test autoevaluare

1a– 2b– 3d– 4c– 5d – 6c– 7d– 8b–9a– 10a– 11b–12b

### Temă de control

- Redactați o cerere pentru eliberarea unei adeverințe care vă este necesară pentru înscrierea la un curs.
- Gândiți-vă la o situație de comunicare în care ați fost implicat direct și în care au apărut diverse bariere. Povestiți ce s-a întâmplat și cum ați procedat astfel încât comunicarea să nu mai fie afectată. Dacă nu ați luat nici o măsură la acel moment, propuneți acum una.
- Alegeți o persoană cu care intenționați să comunicați și formulați 10 întrebări, în funcție de ce anume vreți să aflați de la ea.
- Documentați-vă cu privire la semnificația altor elemente de gestică, mimică și postură care nu au fost discutate la curs (minim 10 exemple)
- Descrieți o situație conflictuală la locul de muncă (șef, coleg sau client) și cum ați rezolvat-o. Dacă nu ați fost implicați personal, descrieți o situație conflictuală la care ați asistat și propuneți varianta dvs. de soluționare.

## BIBLIOGRAFIE

1. Banu C., *Exploatarea, întreținerea și repararea utilajelor din industria cărnii*, București, Editura Tehnică, 1990
2. Banu C. ș.a., *Manualul inginerului din industria alimentară*, București, Editura Tehnică, 1985
3. Banu C. ș.a. *Influența proceselor tehnologice asupra calității produselor alimentare (I,II)*, Editura Tehnică, București, 1974, 1979
4. Banu C. ș.a. *Principii de drept alimentar*, Editura AGIR, București, 2003.
5. Banu C. ș.a. *Manualul inginerului de industrie alimentară*, vol. I, II, București, Editura Tehnică, 1999
6. Bîrcă A. *Merceologia produselor alimentare*. Editura didactică și pedagogică, București, 2002
7. Bîrcă A. *Merceologie alimentară: Verificarea calității produselor alimentare*, Editura Omnia UNI SAST, Brașov, 2000
8. Ciurea, S.; Drăgulănescu, N., *Managementul calității totale*, Editura Economică, București, 1995
9. Daghie V. ș.a. *Analiza riscului prin puncte critice de control în circuitul alimentelor*. Editura Viața Medicală, București, 1995
10. Frățilă R. ș.a. *Bazele tehnologiei și merceologiei*, Editura Dacia, Cluj Napoca, 2000
11. Georgescu G. ș.a. *Tratat de producerea, procesarea și valorificarea cărnii*, București, Editura Ceres, 2000
12. Guțulescu, I., Dautner, M., *Tehnologia prelucrării legumelor și fructelor*, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1973;
13. Holban E. - *Frigul și alimentația* - Ed.Ceres-București-1982;
14. Ion D. ș.a. *Pregătire de bază în industria alimentară, Instruire tehnologică și de laborator*, București, Editura Oscar Print, 2001
15. Ionescu A. *Tehnologie și utilaj pentru prelucrarea peștelui*, Vol I - Universitatea Dunarea De Jos, Galați, 1992
16. Mănescu S. ș.a. *Igiena*. București, Editura Medicală, 1996
17. Oțel I. *Tehnologia produselor din carne*, București, Editura Tehnică, 1979
18. *Tehnologia de fabricare a preparatelor din carne*, referent științific I.Oțel, Brașov, Școala Brașoveană de Turism, 1987
19. Oprean, C., Kifor, C.V., *Managementul calității*, Editura Universității „Lucian Blaga”, Sibiu, 2002
20. *Utilajul și tehnologia prelucrării cărnii și peștelui*, Manual pentru clasele a XI-a și a XII-a, București, Editura Didactică și Pedagogică, 1977
21. Savu C. ș.a. *Siguranța alimentelor: riscuri și beneficii*, București, Editura Semne, 2004
22. *Instrucțiuni Tehnologice pentru prepararea conservelor din pește*. București, M.I.A.A.P.A. Centrala Pescuitului și Industrializării peștelui, 1985
23. Standard de pregătire profesională. Calificare: Preparator produse din carne și pește. Nivelul 2, M.E.C., Centrul național pentru dezvoltarea învățământului profesional și tehnic, Unitatea de implementare a proiectelor PHARE-TVET RO.0108.01, PHARE-TVET RO.0108.03
24. Tița, M.A., *Manual de analiză și controlul calității în industria alimentară*, Editura Universității “Lucian Blaga” din Sibiu, Sibiu, 2002
25. Țane, N., *Mașini și instalații pentru produse de origine vegetală*, Universitatea „Transilvania” din Brașov, 1998;

26. Țane, N., Gaceu, L., *Mașini, utilaje și instalații pentru produse vegetale*, Editura Universității „Transilvania” din Brașov, 2000;
27. Țane, N., *Mașini, instalații și utilaje pentru prelucrarea legumelor și fructelor*, Editura Universității „Transilvania” din Brașov, 2002;
28. Țenu, I., *Tehnologii, mașini și instalații pentru industrializarea produselor vegetale, Partea I (tehnologii și procedee)*, Editura Junimea, Iași, 1999;
29. Țenu, I., *Tehnologii, mașini și instalații pentru industrializarea produselor vegetale, Partea a II-a (curățirea, spălarea și condiționarea)*, Editura Junimea, Iași, 1999;
30. \*\*\* *Ordinul M.S. nr.1956/18 octombrie 1995 privind introducerea și aplicarea sistemului HACCP în activitatea de supraveghere a condițiilor de igienă din sectorul alimentar*, publicat în M.O. nr.59bis/22 martie 1996
31. \*\*\* <http://www.termo.utcluj.ro/ufa/ufapdf/ufa04a.pdf> Utilizarea frigului în industria alimentară