

TEHNOLOGII GENERALE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

CUPRINS

1. Introducere. Particularitatea industriei alimentare. Procese tehnologice în industria alimentară. Ramuri ale industriei alimentare.

2. Materii prime utilizate în industria alimentară. Apa în industria alimentară. Compoziția chimică a alimentelor. Materii prime vegetale: Cereale, plante oleaginoase. Legume și fructe. Sfecla de zahăr. Tutunul. Hameiul. Materii prime de origine animală. Carnea. Laptele. Ouăle. Materii prime auxiliare pentru prepararea produselor alimentare

3. Introducere în tehnologia laptelui și a produselor lactate. Tehnologia laptelui de consum. Tehnologia produselor lactate acide. Tehnologia untului. Tehnologia fabricării brânzeturilor

4. Introducere în tehnologia cărnii și a produselor din carne. Procese tehnologice de abator. Procese tehnologice de prelucrare a cărnii. Conservarea cărnii. Tehnologia produselor din carne. Materii prime, materii auxiliare și materiale pentru fabricarea produselor din carne. Semifabricate din carne. Brat și șrot. Tehnologia generală de fabricare a mezelurilor

5. Tehnologia uleiurilor vegetale comestibile. Pregătirea semințelor oleaginoase pentru prelucrare. Măcinarea materiilor prime oleaginoase. Tratarea hidrotermică și presarea măcinăturii oleaginoase. Extracția uleiului cu solvenți. Distilarea misceleii. Recuperarea dizolvanțului. Rafinarea uleiurilor vegetale brute. Hidrogenarea uleiurilor vegetale. Fabricarea margarinei

6. Tehnologia zahărului. Proprietățile fizice ale zaharozei și ale soluțiilor sale apoase. Procesul tehnologic de fabricare zahărului din sfecla de zahăr. Principiile procesului de extracție prin difuzie a zahărului din tăietei de sfeclă. Purificarea și concentrarea zemii de difuzie. Fierberea și cristalizarea zahărului.

7. Tehnologia produselor zaharoase. Fabricarea produselor pe bază de masă de caramel. Tehnologia de fabricare a halvalei

8. Tehnologia conservării legumelor și a fructelor. Pregătirea legumelor și a fructelor pentru prelucrare. Conservarea legumelor și a fructelor prin refrigerare. Conservarea fructelor și a legumelor prin congelare. Conservarea produselor vegetale prin acidifiere. Semifabricate din fructe. Tehnologia sucurilor de legume și fructe. Tehnologia produselor conservate cu ajutorul zahărului. Tehnologia conservelor sterilizate de legume și fructe

9. Introducere în tehnologia produselor fermentative. Fabricarea drojdiei de panificație Tehnologia vinului. Tehnologia de obținerea a vinurilor albe. Tehnologia de obținere a vinurilor roșii

10. Introducere în tehnologia morăritului Procesul tehnologic de măcinare a grâului

Introducere

Tehnologia generală în industria alimentară, studiază procesele tehnologice prin care materiile prime vegetale sau animale sunt transformate în alimente, care constituie produsele finite ale industriei alimentare.

Particularitatea industriei alimentare

Industria alimentară este deosebit de complexă. Ea prezintă o serie de particularități legate atât de natura materiilor prime prelucrate, cât și de produselor finite obținute. Materiile prime sunt în majoritate produse de natură biologică, perisabile și degradabile. Majoritatea materiilor prime se caracterizează printr-o labilitate mare. Sub acțiunea factorilor interni (echipament enzimatic propriu) și a celor externi (factori de mediu: temperatură, prezența umidității, microorganisme), ele se depreciază, uneori foarte rapid.

Producția agricolă are caracter sezonier (se obține în anumite perioade ale anului), și este influențată de tehnologia de cultivare, respectiv de creșterea a diferitelor specii vegetale și animale, de factori climatici.

Materiile prime prelucrate în industria alimentară au de multe ori caracteristici fizice, chimice și biochimice *neomogene*, care variază în timp în limite foarte largi ceea ce impune o continuă modificare a parametrilor de producție. Din acest motiv, în unele subramuri ale industriei alimentare se practică încă de la începutul procesului tehnologic *omogenizarea* materiei prime, adică alcătuirea din două sau mai multe loturi cu indici calitativi diferiți, a unei singure partide care să asigure o prelucrare uniformă din punct de vedere calitativ. Datorită caracterului sezonier al producției agricole și a faptului că aceasta este uneori supusă deprecierii rapide, este necesar să fie prelucrată în timp scurt și cu maximă eficiență. În anumite cazuri prelucrarea se desfășoară pe campanii când utilajele și forța de muncă sunt solicitate la maxim. În industria alimentară se prelucreează o varietate de materii prime prin procedee specifice, iar ca produse finite rezultă o gamă largă de produse alimentare.

Procesul tehnologic cuprinde ansamblul operațiilor fizico-mecanice și al proceselor chimice și biochimice dintr-un sistem industrial necesare pentru obținerea unui produs cu caracteristici fizico-chimice și organoleptice prestabilite. La obținerea unui produs cu caracteristici date, contribuie atât operații fizice și mecanice cât și procese chimice și biochimice legate într-o succesiune logică.

Ordonarea liniară a operațiilor și proceselor, de la intrarea materiilor prime în sistem până la ieșirea din sistem a produselor finite dorite, constituie **fluxul tehnologic**. Acesta se reprezintă grafic prin schema de principiu sau **schema procesului tehnologic**.

Procesele tehnologice din industria alimentară se clasifică în:

1. Procese de condiționare a materiilor prime prin tehnologii de prelucrare ce nu transformă caracterul materiei prime:
 - -condiționarea cerealelor;
 - -condiționarea fructelor și legumelor;
 - -colectarea și condiționarea laptelui de consum;
 - -tehnologia de abator a cărnii.
2. Procese de prelucrare a materiilor prime prin metode fizico-chimice:
 - tehnologia produselor făinoase;
 - tehnologia zahărului;
 - tehnologia amidonului, a glucozei și a dextrinei;
 - tehnologia uleiurilor vegetale;
 - tehnologia băuturilor nealcoolice și a apelor minerale.
3. Tehnologii de conservare a produselor alimentare:
 - -tehnologia conservelor din legume și fructe;
 - -tehnologia conservelor din carne;
 - -tehnologia conservelor din pește.
4. Tehnologia de prelucrare a produselor prin metode biotehnologice cu ajutorul enzimelor sau microorganismelor:
 - tehnologia spirtului;
 - tehnologia berii;

- tehnologia vinului;
- tehnologia fabricării produselor lactate fermentate;
- tehnologia smântânii și a untului;
- tehnologia brânzeturilor;
- tehnologia produselor de panificație;
- tehnologia prelucrării tutunului.

Ramuri ale industriei alimentare

Industria alimentară este alcătuită din următoarele ramuri:

- industria zahărului;
- industria produselor zaharoase;
- industria amidonului, glucozei și dextrinei;
- industria uleiurilor vegetale;
- industria cărnii și a produselor din carne;
- industria laptelui și a produselor lactate;
- industria morăritului, panificației și a produselor făinoase;
- industria valorificării fructelor și a legumelor;
- industria spirtului și a băuturilor alcoolice;
- industria berii;
- industria vinului;
- industria tutunului.

Materii prime utilizate în industria alimentară.

Materiile prime prelucrate de industria alimentară sunt produse de natură biologică, în majoritate de origine animală și vegetală, în care procesele biochimice nu încetează după recoltare, atât în perioada păstrării cât și în timpul prelucrării.

Materii prime vegetale

Cereale

Cerealele sunt plante din familia Graminee. Ele sunt cultivate pentru semințele lor bogate în amidon. Ca materii prime în industria alimentară sunt utilizate

următoarele cereale: *grâul, secara, porumbul, orzul, orezul, ovăzul, meiul și hrișca*. Cerealele ocupă pe glob cele mai mari suprafețe dintre toate plantele de cultură. Astfel, 50% din suprafața arabilă a Terrei este cultivată cu cereale. Fructul cerealelor este o cariopsă (fruct uscat indehiscent) care poate fi păstrat în condiții corespunzătoare, perioade îndelungate de timp, de ordinul anilor. Grâul este cereala principală din industria morăritului.

Porumbul este folosit în industria morăritului, amidonului, spirtului și a berii.

Orzul este folosit la fabricarea malțului pentru bere și a sladului pentru spirt. *Sladul* este un amestec biologic complex care se obține din cereale, în special, din orz încolțit.

În general toate cerealele au trei părți componente principale: învelișul bobului, endospermul și embrionul.

Proporția părților anatomice principale în semințele de grâu, secară, porumb și orz este redată în tabelul următor:

Proporția părților anatomice principale în cereale

| Cereale | Înveliș, % | Endosperm, % | Embrion, % |
|---------|------------|--------------|------------|
| Grâu | 14-18 | 79-84 | 2-4 |
| Secară | 20-25 | 71-77 | 2,5-4 |
| Porumb | 5-11 | 81-84 | 8-14 |
| Orz | 27-30 | 56-69 | 2,6-3 |

Calitatea cerealelor se caracterizează prin:

- proprietățile (caracteristicile) fizice;
- compoziția chimică;
- proprietățile tehnologice de măcinare și panificație;
- comportarea în timpul păstrării în diferite condiții.

Caracteristicile fizice ale cerealelor sunt următoarele:

- masa hectolitră (masa unui volum de 1hl) exprimată în kg/hl;
- greutatea a 1000 boabe (masa acestora exprimată în g);
- masa specifică (densitatea);
- sticlozitatea;
- duritatea.

Compoziția chimică a boabelor de cereale depinde de soiul lor, de gradul de maturitate la recoltare, gradul de umplere a bobului și este influențată de umiditatea și compoziția solului, cantitatea și calitatea îngrășămintelor folosite, clima etc. Compoziția chimică a principalelor cereale este redată în tabel :

Compoziția chimică a boabelor pentru principalele cereale (%)

| Produsul | Umiditate | Amidon | Celuloză | Subst. proteice | Lipide | Subst. minerale |
|----------|-----------|--------|----------|-----------------|---------|-----------------|
| Grâu | 12-16 | 58-76 | 2 | 7-25 | 1,6-2,5 | 1,68-2 |
| Secară | 12-16 | 57-62 | 2,5 | 7-16 | 1,6-2,5 | 1,79-1,9 |
| Porumb | 12-20 | 60-70 | 2,2 | 5-16 | 4-5 | 1,2-1,8 |
| Orz | 10-17 | 56-63 | 5 | 10-13 | 1,6-2,5 | 2,5 |

Umiditatea nu trebuie să depășească 14%, deoarece în caz contrar, în timpul conservării apar o serie de procese biochimice datorate accelerării respirației însoțită de procese enzimatic complexe, care duc la alterarea masei de boabe.

Amidonul este principalul constituent al bobului. Endospermul este format din celule mari, poliedrice, cu pereții subțiri, pline cu granule de amidon, înconjurate de substanțe proteice. Amidonul se compune din două substanțe amilopectina 80% și amiloza 20%. Substanțele proteice cele mai importante din cereale sunt gliadina și glutenina, deoarece generează *gluten*.

Glutenul este ca o masă elastică și vâscoasă care comunică aluatului capacitatea de reținere a gazelor ce se formează prin fermentarea acestuia precum și alte însușiri de panificație.

Lipidele sunt acumulate în procent mai mare în embrion și în stratul aleuronic situat la exteriorul endospermului. În boabele de cereale se găsește un complex enzimatic format din amilaze, fosfataze și lipaze. Cereale conțin vitaminele B1, B6, PP, E, acid pantotenic.

Înainte de depozitare, cerealele trebuie să fie precurățate deoarece corpii străini, având umiditatea mai mare decât cerealele, îngreunează uscarea acestora și facilitează infecțiile cu microorganisme. Dacă cerealele au umiditate mai mare decât 14% (uneori umiditatea poate ajunge la 20%), ele trebuie uscate artificial pentru a se asigura conservabilitatea lor. Pentru uscare se folosesc diferite tipuri de uscătoare cu aer cald cu funcționare continuă prevăzute cu zone de preîncălzire, uscare, și răcire, în care boabele nu trebuie să depășească temperatura de 50-55⁰C, iar durata de uscare este de 60-90 min. La depozitarea cerealelor trebuie să se țină seama că acestea sunt organisme vegetale vii, a căror produse de respirație (vapori de apă și căldură) stimulează accelerarea procesului de respirație. La creșterea umidității cu numai 2-3%, respirația crește mult, iar la creșterea temperaturii cu 10⁰C, respirația se accelerează de circa 5 ori.

Principalele procese care au loc în timpul păstrării cerealelor sunt:

- respirația;
- postmaturația;
- germinarea;
- autoîncălzirea;
- încingerea.

Acestea pot fi evitate prin condiționarea cerealelor înainte de depozitare și prin îndepărtarea căldurii degajate și a CO₂ în timpul depozitării. La întreprinderile de morărit și la fabricile de malț depozitarea cerealelor se face în silozuri de beton.

Plante oleaginoase

Sunt denumite plante oleaginoase plantele ale căror semințe sau fructe (măsline) au un conținut ridicat de lipide (ulei).

Ele constituie materia primă pentru fabricarea uleiurilor vegetale, și sunt cultivate, în principal pentru acest scop.

Principalele plante oleaginoase sunt: *floarea soarelui, inul pentru ulei, ricinul, rapița, susanul, muștarul negru*, iar în zonele tropicale și subtropicale *măslinul, cocotierul, palmierul de ulei*.

Se obțin uleiuri vegetale și din specii de plante din alte grupe fitotehnice cum sunt : *soia, arahidele, bumbacul, porumbul* (din germe), *macul, dovleacul, nucul, vița de vie* etc.

Uleiurile vegetale se obțin prin presare sau extragere cu solvenți selectivi. Materialul care este supus presării se macină în prealabil și se încălzește pentru a mări fluiditatea uleiului și pentru a coagula substanțele proteice. Prin încălzire are loc ruperea și distrugerea structurilor celulare a celulelor purtătoare de ulei.

Presarea se face în prese de diferite tipuri. Materialele rămase după presare se numesc *turte de presă*, iar cele rămase după extracția cu solvenți se numesc *șroturi*.

Uleiurile vegetale se împart în două grupe: uleiuri alimentare și uleiuri tehnice (industriale).

Uleiurile alimentare se obțin din: soia, floarea-soarelui, rapiță, arahide, bumbac, cocotier, palmier, măslin, porumb, susan.

Uleiurile alimentare obținute din plantele oleaginoase se folosesc în alimentație sau se utilizează în industria conservelor, la fabricarea margarinei, la obținerea de lecitină. Uleiurile alimentare sunt folosite în industria săpunurilor și în industria vopselelor.

Uleiurile industriale se obțin din semințe de in, ricin, rapiță, măslin. Uleiurile industriale sicative, care au un conținut ridicat de acizi grași polinesaturați (de exemplu acid linolenic cu trei duble legături) se folosesc pentru obținerea de vopseluri, lacuri, culori pentru pictura în ulei, cerneluri tipografice etc.

Alte uleiuri industriale, nesicative, cum sunt cele de ricin se utilizează ca uleiuri de ungere a organelor de mașini în mișcare.

În general, toate semințele oleaginoase se compun din două părți distincte: miezul și coaja. Miezul cuprinde embrionul, două cotiledoane, iar la unele semințe (ricin, in) un endosperm.

Calitatea semințelor oleaginoase este definită de masa hectolitrică, compoziția chimică, proprietățile tehnologice și comportarea în timpul depozitării.

Masa hectolitrică a semințelor de floarea soarelui este cuprinsă între 42-45 kg/hl, a boabelor de soia între 71-75 kg/hl, iar a semințelor de rapiță între 64-68 kg/hl.

Compoziția chimică a unor semințe oleaginoase cultivate la noi în țară este prezentată în tabelul următor :

Compoziția chimică a semințelor oleaginoase

| Produsul | Umiditate, % | Ulei, % | Substanțe proteice, % | Glucide inclusiv celuloză, % | Substanțe minerale, % |
|------------------------|-----------------|------------|-----------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|
| Floarea soarelui | 9-11 | 43-48 | 18-20 | 23-33 | 2-3 |
| Soia | 11-15 | 16-20 | 30-36 | 23-29 | 3-6 |
| Rapiță | 6-8 | 33-44 | 25-28 | 21-26 | 3-5 |
| Inul pentru ulei | 9-11 | 35-40 | 25-27 | 24-29 | 3-4 |

Uleiurile vegetale conțin acizi grași saturați și nesaturați (acid oleic, acid linolic și linolenic).

Germeii de porumb reprezintă 10-12% din masa boabelor și conțin 45-50% (cei recuperați din industria amidonului, unde au fost supuși spălării) sau 18-30% (cei proveniți din industria morăritului).

Semințele de dovleac sunt conținute în fructul dovleacului reprezentând 2-3% din masa acestuia și se compun din 65-75% miez, 25-35% coajă. Conținutul în ulei este 33-36%.

Celulele diferitelor materii prime oleaginoase au forme și dimensiuni diferite, dar în principiu structura și compoziția sunt asemănătoare. Celula este înconjurată de o membrană, iar în interiorul ei se găsește oleoplasma, granule de proteine (aleuron), nucleul și alte componente. Oleoplasma este formată din citoplasma propriu-zisă și din ulei dispersat omogen sub formă de incluziuni ultramicroscopice. Încălzirea semințelor oleaginoase are loc mult mai ușor decât la cereale datorită conținutului mare de substanțe nesaturate, care favorizează oxidarea nebiologică. De aceea umiditatea de echilibru la care trebuie păstrate semințele oleaginoase este mai mică decât la cereale și depinde de conținutul în ulei al acestora conform relației:

$$U = 14 \cdot \frac{100 - C}{100} (\%)$$

De exemplu: pentru semințele cu un conținut în ulei C=30%, umiditatea de păstrare calculată cu această relație este de 9,8%.

După recoltarea plantelor oleaginoase, se îndepărtează resturile vegetale, semințele mici și seci și se usucă la umiditatea de păstrare, luându-se măsuri de protejare împotriva umezeli.

Sfecla de zahăr

Sfecla de zahăr este o plantă biennială din care se extrage zahăr. Pentru fabricarea zahărului se folosesc rădăcinile din primul an de dezvoltare a plantei. Rădăcina sfeclei de zahăr are forma conică sau cilindrică alungită, este albă și are pe suprafață asperități. Masa rădăcinii variază între 200-2000g. La maturitate sfecla de zahăr conține circa 75% apă și 25% substanță uscată reprezentată de zaharoză (în medie 17,5%), celuloză și hemiceluloză (3,5%), substanțe pectice (2,4%), substanțe azotate (1,25%) și substanțe minerale (0,1-1%).

Legumele și fructele

Legumele și fructele constituie materia primă principală pentru industria conservelor vegetale. Legumele și fructele provin de la mai multe familii de plante. Părțile comestibile ale legumelor pot fi:

- fructele: tomatele, pătlăgelele vinete, ardeii, castraveții, dovlecei;
- păstăi: fasole verde;
- tuberculi: cartofi;
- frunze: varză, salată, pătrunjel, spanac, lobodă, mărar, ștevie;
- inflorescență: conopida;
- bulbi: ceapa, usturoiul;
- rădăcini: morcovi, pătrunjel, țelină, sfeclă roșie, ridiche.

Legumele și fructele se aseamănă din punct de vedere al compoziției. Ele au conținut ridicat de apă (72-95%), conțin glucide cu moleculă mică, celuloză, acizi organici (malic, citric, tartric și oxalic) și sunt sărace în proteine și în lipide. Legumele și fructele mai conțin substanțe minerale, vitamine, arome (uleiuri eterice), pigmenți.

Fructele sunt împărțite în următoarele grupe în funcție de structura lor:

- grupa speciilor cu semințe sau *semințoase* (pomoidae), caracterizată prin fructe cărnoase, cu mai multe semințe în lojele (căsuța) fructului: măr, păr, gutui, păducel;
- grupa speciilor de fructe cu sămburi tari sau *sâmburoase*, la care fructele sunt drupe cărnoase și au un singur sămbure: prun, cireș, vișin, cais, piersic, corcoduș;
- grupa speciilor cu *fructe bace*: care au fructe cărnoase, cu miez zemos în care sunt incluse semințele: agrișe, coacăze roșii, coacăze negre, afine, struguri;
- grupa speciilor cu *fructe poliachene*: căpșuni, mure, fragi, zmeură care sunt compuse din calciu, receptacul, semințe.

Legumele conțin caroten (excepție fac vinetele, ceapa), vitaminele C, B₁, B₂, B₅. Legumele și fructele pot fi păstrate în stare proaspătă sau pot fi conservate prin diferite procedee.

Strugurii

Strugurii sunt fructele viței de vie. Se cultivă soiuri de struguri pentru vin și pentru consum direct sau conservare. Strugurii sunt formați din boabe 93-97% și ciorchini 3-7%. Boabele sunt formate din: pieliță și miez. Pielita, la rândul ei, este

formată din două părți principale: respectiv *cuticula*, partea exterioară a bobului care protejează bobul și *epiderma* care permite fenomenul de transpirație a bobului.

Miezul este format din:

-epicarp, situat în partea periferică a bobului, unde strugurele acumulează zaharuri;

-mezocarp, situat în partea centrală, unde se localizează cea mai mare parte de zaharuri;

-endocarpul, unde sunt localizate semințele.

Pelița conține 80% apă, restul fiind format din:

-tanin 0,5-4%;

-celuloză 4%;

-substanțe extractive neazotoase 20%;

-substanțe azotoase 2%;

-lipide 0,1%;

-cenușă (substanțe minerale) 0,5-1%.

Miezul conține:

60-90% apă;

5-21% glucide;

0,2-0,6% substanțe minerale;

0,5-2,5% acizi organici (malic și tartric);

10-40% substanțe extractive azotoase;

0,4% substanțe azotoase.

Cantitatea de miez și concentrația lui în zaharuri depinde de soiul de viță, climă, sol, mod de cultură, timpul de recoltare etc. În medie din 100 kg struguri rezultă:

65-75 litri must;

15-25 kg tescovină (din pelițe,semințe);

3-7 kg ciorchini.

Tutunul

Tutunul se cultivă pentru frunze destinate industriei produselor pentru fumat (țigarete, țigări foi, tutun pentru pipă).

Din frunzele de tutun se extrage acidul nicotinic (vitamina PP) și acid citric (10-15% substanță, uscată). Frunzele de tutun conțin atât compuși organici (80% din substanța uscată) cât și compuși minerali.

Compușii minerali sunt reprezentați de:

-zaharuri solubile 2-27%, care prin ardere formează acizi organici, aldehide, fenoli și alte substanțe care îmbunătățesc aroma și gustul tutunului;

-celuloză (7-8%), are rol important în întreținerea arderii;

-compuși azotați formați din albumine (8%) și alcaloizi (0,3-5%);

- nicotina, este cel mai important dintre alcaloizi. Aceasta se găsește în toate organele plantei cu excepția semințelor.

-acizi organici, se găsesc în proporție mică în frunzele verzi, dar proporția lor crește în urma procesului de fermentare până la 12-16%;

-rășini și uleiuri eterice în proporție de 2-16%, respectiv 0,1-1%, imprimă aromă tutunului.

Calitatea tutunului este apreciată după mai multe criterii, subiective și obiective. Criteriile obiective sunt însușirile frunzelor uscate și combustibilia. Criteriile subiective sunt aroma, gustul și acțiunea narcotică.

Combustia este criteriul care apreciază cât de bine, uniform și fără flacără arde tutunul. La o ardere bună, cenușa este albă.

Cenușa este un amestec de substanțe minerale și organice, incomplet arse sau condensate ca produsii de piroliză.

Aprecierea combustiei țigaretelor se poate face prin determinarea randamentului de ardere pe baza relației:

$$R = 100\left(1 - \frac{m_1}{m}\right)$$

m_1 - cantitatea de substanță organică incomplet arsă din scrum;

m - cantitatea de substanțe organice din tutun.

Hameiul

Hameiul se cultivă pentru inflorescențele plantelor femele utilizate la fabricarea berii pentru a-i conferi aroma și gustul specific. Compoziția chimică a conurilor de hamei la maturitate tehnologică este: 75-80% apă, 20-25% substanță uscată, din care 10-20% compuși azotați, substanțe proteice (polipeptide, aminoacizi), 20-25% substanțe extractive neazotate (zaharuri, dextrine, lignine, pectine), 8-12% celuloză, 5-10% cenușă, 2-8% tanin, 8-25% substanțe amare și rășini, 0,2-0,5% ulei volatil.

Pentru industria berii prezintă importanță substanțele amare, rășinile, uleiul volatil și taninul. Acizii amari dețin un rol important în fabricarea berii dând gustul, spuma și efectul conservant, antiseptic. Taninul are un rol important în limpezirea berii și imprimarea culorii caracteristice.

Plante medicinale aromatice

Plante medicinale aromatice conțin substanțe odorante și sunt folosite în industria cosmetică, alimentară, farmaceutică. În industria alimentară, unele plante medicinale și aromatice sunt folosite pentru colorarea, aromatizarea și obținerea unor gusturi plăcute ale alimentelor.

Coriandrul conține în fruct ulei volatil 0,2-1,7% folosit în aromatizarea mezelurilor și a băuturilor.

Chimionul se cultivă pentru fruct care conține 3-7% ulei volatil cu întrebuințare în industria alimentară și în medicină.

Fenicul conține în fruct 2-7% ulei volatil folosit pentru aromatizarea băuturilor și a bomboanelor.

Anasonul are aceleași utilizări ca și feniculul.

Menta se cultivă pentru partea aeriană (frunze), care în stare uscată conține 0,2-3,5% ulei volatil folosit în industria alimentară, farmaceutică și cosmetică.

Angelica se cultivă pentru partea subterană care conține ulei volatil cu miros plăcut și gust aromat.

Materii prime de origine animală

Carnea

Carnea este unul dintre cele mai importante alimente de origine animală atât prin valoarea sa nutritivă cât și prin amploarea consumului.

Se folosește carnea următoarelor animale: bovine, porcine, ovine, păsări, vânat.

Carnea reprezintă țesutul muscular și țesuturile cu care acesta vine în legătură naturală: țesut conjunctiv, cartilagos, osos, adipos, vase și nervi, la păsări fiind inclusă și pielea.

Partea principală a cărnii o formează țesutul muscular, care reprezintă 40-50% din masa corpului animal. După structură, țesutul muscular poate fi: țesut muscular striat (musculatura scheletului), țesut muscular neted (musculatura organelor interne).

Din punct de vedere tehnologic, cea mai mare importanță o are țesutul muscular striat. Acesta este format din celule cilindrice sau prismatice alungite având lungimea de 40-50 mm și grosimea 20-50 μm.

Compoziția chimică medie a cărnii este următoarea: 72-75% apă și 18-22% protide; 0,5-3,5% lipide; 0,8-1,8% substanțe minerale; 1,2% glicogen și produși de hidroliză ai acestuia; 1,6% azot neproteic și 0,1% vitamine și enzime.

Conținutul în apă al cărnii depinde de vârsta animalului și de starea lui de îngrășare, variind între 48-79%. La animalele tinere conținutul de apă este mai ridicat decât la cele bătrâne, iar la animalele îngrășate conținutul de apă al țesutului muscular este mai scăzut decât la cele cu constituție slabă sau medie.

Țesutul muscular conține vitamine din grupul B și enzime dintre care amintim enzime glicolitice, proteolitice și lipaze.

Elementele minerale prezente în carne sunt P, K, Fe, Ca, Mg, Na, urme de Mn, Cu, Zn, Al.

Carnea de pește diferă puțin în privința compoziției chimice de carnea de mamifere sau păsări.

Compoziția medie a cărnii de pește este:

- apă 68-85%;
- protide 15-22%;
- lipide 0,3-31%;
- vitaminele A,B;
- substanțe minerale 0,5-1,2%.

Laptele

Laptele este un component de bază al alimentației omului, în special a copiilor. Laptele constituie materia primă pentru industria laptelui. Este prelucrat în special laptele de vacă, dar și cel de oaie, bivoliță.

Laptele este un sistem coloidal complex de lipide și proteine într-o soluție apoasă de săruri, lactoză, vitamine și enzime.

Unele componente ca lactoză, săruri, vitamine hidrosolubile sunt dizolvate în apă, substanțele proteice se găsesc sub formă coloidală, iar lipidele sunt emulsionate sub formă de globule sferice având diametrul 0,1-10 μm .

Laptele de vacă conține 87-89% apă; 4,5-5,2% glucide (lactoză); 3,6-4,25% lipide; 3,4% protide; 0,8-0,95% substanțe minerale, enzime și vitamine.

Laptele conține vitamina A, B2, B6, E, K, D3 și în cantități mici vitamina C și B1. Laptele proaspăt este slab acid având pH-ul 6,3-6,8. În industria laptelui, aciditatea se măsoară în grade Thörner notate $^{\circ}\text{T}$ care reprezintă volumul soluției NaOH 0,1N, exprimat în cm^3 , necesar pentru neutralizarea a 100cm^3 lapte în prezența fenolftaleinei ca indicator.

Laptele proaspăt de vacă sau de capră are o aciditate cuprinsă între 15-19 $^{\circ}\text{T}$, laptele de oaie maxim 24 $^{\circ}\text{T}$, iar laptele de bivoliță are aciditatea maximă 21 $^{\circ}\text{T}$.

Prin bogăția în factori nutritivi și apă, laptele constituie un mediu de cultură bun pentru dezvoltarea microorganismelor, fiind un aliment perisabil. Asupra laptelui acționează în special microorganisme ca streptococi sau lactobacili, care provoacă fermentația lactică prin care lactoza este transformată în acid lactic. Metabolizarea lactozei începe cu hidroliza acesteia de către lactază, enzimă elaborată de acești germeni, rezultând galactoză și glucoză. Galactoza este apoi convertită în glucoză și transformată cu concursul mai multor sisteme enzimatice în stadiul de acid lactic care imprimă aciditatea laptelui.

Lipidele din lapte sunt mai ales trigliceride care reprezintă 98% din totalul lipidelor, fosfolipide, steride (în special colesterol și lecitină).

Substanțele proteice din lapte sunt cazeina, lactalbumina și lactoglobulina. Cazeina se găsește în lapte în proporție de 2,7% sub formă de cazeinat de calciu. Cazeina este o fosfoproteidă ce conține în moleculă toți aminoacizii esențiali în proporții echilibrate, având o mare valoare nutritivă. În lapte, cazeina se află sub formă coloidală fiind precipitată cu acizi, săruri, (sulfat de magneziu, clorură de calciu) sau cu enzime. Soluția care rămâne după separarea cazeinei este zerul care conține lactalbumina și lactoglobulina.

Sărurile minerale se găsesc în lapte sub forma fosfaților de calciu, potasiu, magneziu, a citraților de sodiu, magneziu, calciu și a clorurilor de sodiu, calciu, potasiu.

Enzimele din lapte sunt amilaza, proteaza, catalaza, lipaze, esteraze.

Ouăle

Din punct de vedere nutritiv, ouăle sunt alimente valoroase și concentrate. Ele ocupă un loc important în alimentația omului, fiind în același timp materie primă în industria alimentară (în industria produselor făinoase și a biscuiților).

Oul este format din:

10% coajă;

59% albuș;

- 30% gălbenuș,
- 1% membrane cochiliene.

El conține două sisteme coloidale diferite: un sistem apos ovoalbuminic (albușul oului) și unul lipoproteic cu conținut scăzut de apă (gălbenușul).

Ouăle conțin apă, substanțe proteice, lipide (trigliceride, fosfolipide, colesterol), substanțe minerale (P, S, K, Na, Cl, Ca, Mg, Fe, Cu, Mn, I) și vitamine A, D, B₂, B₆, B₁₂, E.

Compoziția chimică a ouălor pentru diferite specii de păsări este prezentată în tabelul următor:

Compoziția chimică a ouălor pentru diferite specii de păsări

| Specia | Masa unui ou, g | Apa, % | Protide, % | Lipide, % | Subst. neazotate, % | Subst. minerale, % | Valoare energetică, kcal/100g |
|--------|-----------------|--------|------------|-----------|---------------------|--------------------|-------------------------------|
| Găină | 58,1 | 72,5 | 13,3 | 11,6 | 1,5 | 1,1 | 91 |
| Rață | 72,6 | 70,1 | 13 | 14,5 | 1,4 | 1,0 | 131 |
| Gâscă | 161 | 70,4 | 13,9 | 13,3 | 1,3 | 1,1 | 136 |
| Curcă | 83,2 | 72,6 | 13,2 | 11,7 | 1,7 | 0,8 | 131 |

Conservarea ouălor cu coajă se poate face prin următoarele metode:

- refrigerare;
- conservare în apă de var (4-5 luni) ;
- conservare în soluție de silicat de sodiu 3,5-10% (10 luni);
- astuparea porilor cu grăsime sau cu uleiuri minerale (6 luni).

Conținutul ouălor se poate conserva prin congelare sau uscare.

Uscarea este cea mai bună metodă de conservare a conținutului ouălor întrucât prezintă următoarele avantaje:

- ouăle pot fi manipulate și depozitate fără costuri mari deoarece au masă și volum mic;
- se păstrează o perioadă mare de timp;
- pot fi dozate cu precizie.

Dezavantajele produselor de ouă uscate constau în pierderea aromei de ou proaspăt.

Se poate supune uscării albușul și gălbenușul separat sau împreună.

Tehnologia produselor uscate din ouă include următoarele operații:

- spălarea ouălor în apă cu 100-200 ppm clor activ;
- spargerea ouălor și separarea albușului de gălbenuș dacă acestea se usucă separat;
- filtrarea produselor pentru îndepărtarea cojilor, a membranelor, șlazelor;
- omogenizarea;
- pasteurizarea;

-dezahararea (îndepărtarea glucozei), operație necesară în cazul albușului, realizată prin fermentare dirijată cu microorganisme (bacili sau drojdii) sau prin tratare cu enzime glucoz-oxidază și catalază;

-uscarea prin pulverizare într-un uscător turn în curent de aer cald;

-răcirea la temperatură mai mică de 30°C prin transport pneumatic sau prin amestecarea pulberi cu CO₂;

-ambalarea ermetică, de regulă sub atmosferă de CO₂ .

Materii auxiliare pentru prepararea produselor alimentare

Calitatea și compoziția produselor alimentare sunt determinate, în principal, de materiile prime principale (făină, lapte, carne etc.).

Dar, în procesele tehnologice de obținere a produselor alimentare se mai folosesc o serie de materii auxiliare (grăsimi, condimente, coloranți, arome etc.) cu pondere mai puțin însemnată ce contribuie la obținerea și definitivarea însușirilor produsului alimentar.

Materiile auxiliare pot fi utilizate atât la prepararea produselor alimentare (sarea comestibilă, substanțe gelifiante, uleiul vegetal) cât și la îmbunătățirea însușirilor organoleptice ale produselor alimentare (condimente, coloranți, arome, acizi alimentari).

Materiile auxiliare sunt folosite și pentru condiționarea și stabilizarea produselor (dioxidul de sulf, substanțe decolorante, materiale filtrante, substanțe conservante).

Introducere în tehnologia laptelui și a produselor lactate

Proprietăți fizico-chimice ale laptelui

Laptele este produsul de secreție al glandelor mamare ale mamiferelor.

În industrie, este prelucrat în special laptele de vacă, dar și cel de oaie, capră, bivoliță.

Proprietățile fizice și senzoriale ale laptelui de vacă sunt următoarele: culoare alb-gălbuie, gust dulceag, densitate 1,027-1,034 kg/dm³, punct de fierbere 100,15-100,17°C, punct de congelare -0,555°C.

Laptele de vacă are pH-ul ușor acid situat între 6,6 și 6,8. Aciditatea laptelui se exprimă în grade Thörner. 1° Thörner reprezintă numărul de ml de soluție NaOH 1N necesar pentru neutralizarea unui litru de lapte.

Laptele este un amestec complex format din: apă, lipide, protide, glucide și săruri minerale.

Laptele este un lichid instabil. Globulele de grăsime, având densitatea subunitară, se separă la suprafață sub formă de smântână. Lactoza este fermentată de către unele microorganisme. Cazeina, care este dispersată coloidal în lapte, precipită sub formă de fosfocazeinat de calciu sub acțiunea acizilor când pH-ul atinge valoarea 4,6.

Colectarea laptelui

Fabricile de produse lactate prelucrează laptele colectat din zonele apropiate. Imediat după ce este muls, laptele trebuie supus unui tratament primar care constă în:

-filtrarea prin site, tifon sau țesături speciale pentru îndepărtarea impurităților mecanice;

-răcirea laptelui până la $+2...+5^{\circ}\text{C}$ pentru a se încetini dezvoltarea microorganismelor din lapte care sunt endogene sau provin din mediul înconjurător (praf, furaje, ustensile și utilaje, bălegar, etc.). În lapte se pot găsi bacterii lactice, drojdii și mucegaiuri.

-depozitarea în tancuri izoterme.

De la centrele de recoltare, transportul laptelui se face cu mijloace auto în bidoane sau în cisterne izoterme.

În cadrul fabricii, laptele se prelucrează, obținându-se laptele de consum sau este folosit ca materie primă pentru obținerea de produse lactate: produse lactate dietetice acide (iaurt, chefir, lapte bătut), smântână, brânzeturi, unt.

Tehnologia laptelui de consum

Procesul tehnologic de obținere a laptelui de consum cuprinde următoarele operații principale: recepția, răcirea laptelui, curățirea laptelui de impurități, normalizarea laptelui, omogenizarea, pasteurizarea, ambalarea, depozitarea.

Recepția laptelui se face atât cantitativ (gravimetric sau volumetric) cât și calitativ. Recepția calitativă constă în examinarea laptelui din punct de vedere senzorial, fizico-chimic și microbiologic.

Proprietățile fizico-chimice urmărite sunt: densitatea laptelui, conținutul de grăsime, aciditatea laptelui, etc.

Curățirea laptelui de impurități se face prin filtrare sau prin centrifugare.

Normalizarea laptelui

Conținutul de grăsime al laptelui recepționat variază în limite relativ largi iar, la livrarea laptelui de consum pe piață acesta trebuie să aibă un anumit conținut de grăsime, constant în funcție de sortiment.

Normalizarea laptelui se poate realiza prin micșorarea sau prin creșterea conținutului de grăsime. Reducerea conținutului de grăsime se realizează prin extragerea unei părți din smântână din lapte cu ajutorul separatoarelor centrifugale sau prin amestecarea unui lapte integral cu lapte smântânit.

Pentru creșterea conținutului de grăsime a laptelui se adaugă smântână proaspătă în lapte sau se amestecă laptele cu un conținut scăzut de grăsime cu un lapte având un conținut mai mare de grăsime. Calculul normalizării laptelui se poate face prin metoda pătratului lui Pearson cunoscută și sub denumirea de regula

Pentru normalizarea a 2500 l lapte cu 3,5% grăsime este necesar să se amestece cu 1980 l lapte smântânit (0,1% grăsime) și se obțin $2500 + 1980 = 4480$ l lapte normalizat cu 2% grăsime.

Omogenizarea laptelui are ca scop reducerea diametrului globulelor de grăsime din lapte de la 3,5 - 5 μm până la 2 μm ceea ce duce la stabilizarea emulsiei de grăsime, evitându-se separarea acesteia la suprafața produsului. Omogenizarea constă în trecerea laptelui sub presiune printr-o supapă de omogenizare în care are loc mărunțirea globulelor de grăsime. Temperatura optimă de omogenizare este de 60°C, iar presiunea de omogenizare este de 120 - 180 daN / cm^2 .

Pasteurizarea laptelui este operația de încălzire a laptelui la temperaturi sub 100°C pentru a se distruge formele vegetative ale microorganismelor prezente în lapte .

Regimul de pasteurizare (timpul de pasteurizare și temperatura la care are loc pasteurizarea) trebuie ales astfel încât să se asigure pe de o parte distrugerea bacilului tuberculos și pe de altă parte să nu ducă la modificarea proprietăților senzoriale și fizico-chimice ale laptelui.

Pasteurizarea se poate realiza în cazane sau în vane de pasteurizare cu pereți dubli prin care circulă agentul de încălzire sau în pasteurizatoare cu plăci.

Se pot aplica mai multe metode de pasteurizare:

- pasteurizare joasă* care se realizează la 63. . 65°C timp de 30 min;
- pasteurizare la temperaturi înalte* la minimum 72°C timp de 15secunde;
- pasteurizare instantanee* care se realizează la o temperatură de minimum 75°C urmată de răcirea bruscă la 10°C;

Dezaerarea-dezodorizarea se realizează cu ajutorul instalației Vacreator si are ca scop eliminarea eventualelor mirosuri neplăcute din lapte.

Răcirea laptelui se face în secțiunea de răcire a pasteurizatorului cu plăci. Laptele este răcit la temperatura de 4. . 6°C.

După răcire, laptele este depozitat în tancuri izoterme până în momentul ambalării. Tancurile sunt prevăzute cu agitatoare montate înclinat în plan vertical pentru a evita separarea particulelor de grăsime la suprafața laptelui.

Ambalarea laptelui de consum se poate face în bidoane de aluminiu, butelii de sticlă, butelii de material plastic, pungi din material plastic sau ambalaje din carton cerat cu polietilenă.

După ambalare, laptele este păstrat în depozit până la livrare. Perioada de depozitare este de maxim 24 ore, iar temperatura în spațiul de depozitare trebuie să fie de maxim 4°C.