

LICEUL TEHNOLOGIC DE INDUSTRIE ALIMENTARĂ



MINISTERUL EDUCAȚIEI  
NAȚIONALE



*Insp. școlar pt. IPT*  
*prof. Rada Elena*  
*JRE*



Liceul Tehnologic de Industrie Alimentară  
Fetești - Ialomița  
Intrare nr. 4508 din 3 X 2017  
Ieșire nr. \_\_\_\_\_ din \_\_\_\_\_

# MATERII PRIME ȘI MATERIALE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

Suport de curs  
CDL – industrie alimentară

Autori,  
Prof. Anton Elena  
Prof. Chelbea Cristina Ștefania  
Prof. Stoica Gabriela Beti

2017 - 2018

Adresă: Str. Bănățenilor, nr. 14, Fetești – Ialomița Cod 925150  
Nr. Tel/Fax 0243 362713

Adresă e-mail : [gs\\_ind\\_alim\\_fetesti@yahoo.com](mailto:gs_ind_alim_fetesti@yahoo.com)

## MATERII PRIME ȘI MATERIALE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

1. MATERII PRIME DE ORIGINE VEGETALĂ
  - 1.1. Cerealele
  - 1.2. Făina
  - 1.3. Legumele
  - 1.4. Fructele
  - 1.5. Strugurii
  - 1.6. Plantele oleaginoase
  - 1.7. Sfecla de zahăr
  - 1.8. Cartoful
2. MATERII PRIME DE ORIGINE ANIMALĂ
  - 2.1. Carnea
  - 2.2. Peștele
  - 2.3. Laptele
  - 2.4. Ouăle
3. MATERII PRIME DE ORIGINE MINERALĂ
  - 3.1. Apa
  - 3.2. Sarea
4. MATERIALE FOLOSITE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

**CAPITOLUL I:  
MATERII PRIME DE ORIGINE VEGETALĂ**

- 1.1 Cerealele
  - 1.1.1. Tipuri de cereale
  - 1.1.2. Grâul
    - 1.1.2.1. Specii de grâu
    - 1.1.2.2. Caracteristicile bobului de grâu
    - 1.1.2.3. Structura morfologică a bobului de grâu
  - 1.1.3. Porumbul
    - 1.1.3.1. Structura morfologică a bobului de porumb
  - 1.1.4. Orzul
  - 1.1.5. Compoziția chimică a cerealelor
  - 1.1.6. Însușirile fizice ale cerealelor
  - 1.1.7. Întrebări și teme de control
- 1.2. Făina
  - 1.2.1. Sortimente de făină
  - 1.2.2. Însușirile fizice ale făinii
  - 1.2.3. Compoziția chimică a făinii
  - 1.2.4. Însușirile tehnologice ale făinii
  - 1.2.5. Întrebări și teme de control
- 1.3. Legumele
  - 1.3.1. Clasificarea legumelor
  - 1.3.2. Compoziția chimică a legumelor
  - 1.3.3. Păstrarea legumelor
  - 1.3.4. Întrebări și teme de control
- 1.4. Fructele
  - 1.4.1. Clasificarea fructelor
  - 1.4.2. Compoziția chimică a fructelor
  - 1.4.3. Ambalarea fructelor
  - 1.4.4. Depozitarea fructelor
  - 1.4.5. Întrebări și teme de control
- 1.5. Strugurii
  - 1.5.1. Clasificarea strugurilor
  - 1.5.2. Structura strugurelui
  - 1.5.3. Compoziția chimică a strugurilor
  - 1.5.4. Întrebări și teme de control
- 1.6. Plantele oleaginoase
  - 1.6.1. Generalități
  - 1.6.2. Structura morfologică a semințelor oleaginoase
  - 1.6.3. Compoziția chimică a semințelor oleaginoase
  - 1.6.4. Floarea soarelui
  - 1.6.5. Întrebări și teme de control
- 1.7. Sfecla de zahăr
  - 1.7.1. Soiuri de sfeclă de zahăr
  - 1.7.2. Structura morfologică a sfeclei de zahăr
  - 1.7.3. Compoziția chimică a sfeclei de zahăr
  - 1.7.4. Calitatea tehnologică
  - 1.7.5. Întrebări și teme de control
- 1.8. Cartoful
  - 1.8.1. Soiuri de cartof
  - 1.8.2. Structura morfologică a cartofului
  - 1.8.3. Compoziția chimică a cartofului
  - 1.8.4. Întrebări și teme de control

## 1.1. CEREALELE

### 1.1.1. Tipuri de cereale

Cerealele sunt plante ce fac parte din familia Gramineelor, cultivate pentru semințele lor, care se utilizează în alimentația omului și a animalelor și în diferite industrii pentru conținutul lor bogat în amidon și substanțe proteice.

Tipurile de cereale sunt:

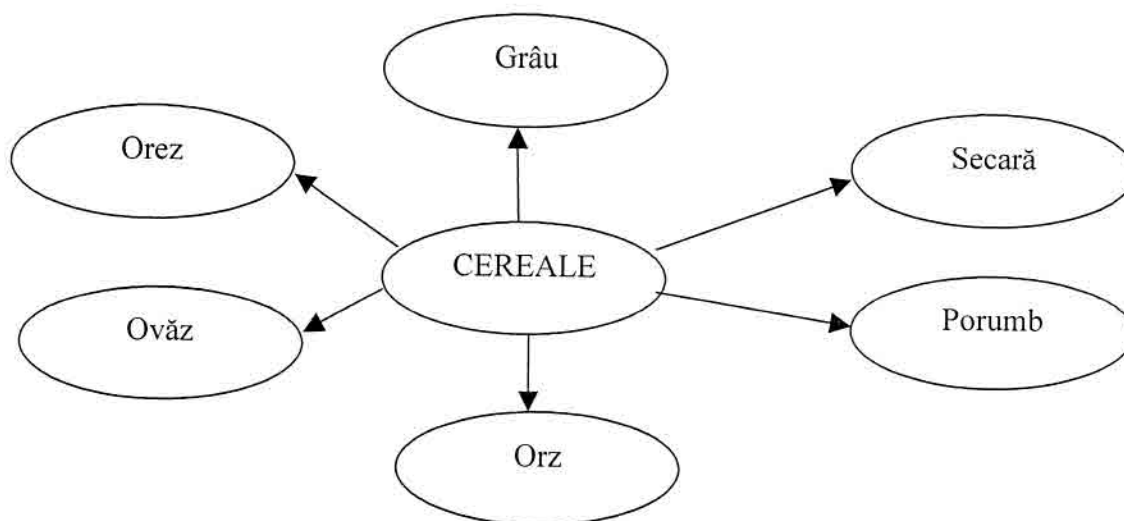


Figura 1.1. Tipuri de cereale

*Calitatea cerealelor se caracterizează prin:*

- Proprietățile ( caracteristicile) fizice;
- Compoziția chimică;
- Proprietățile tehnologice de măcinș și panificație;
- Comportarea în timpul păstrării în diferite condiții.

*Caracteristicile fizice ale cerealelor sunt:*

- Masa hectolitrică , exprimată în kg/hl;
- Greutatea a 1000 boabe (masa acestora exprimată în grame);
- Masa specifică (densitatea);
- Sticlozitatea;
- Duritatea.

### 1.1.2.

### Grâul



#### 1.1.2.1. Soiuri de grâu

Grâul face parte din familia GRAMINEE, genul TRITICUM. El reprezintă materia primă în industria morăritului.

- Genul TRITICUM DURUM ( grâu dur) este folosit la fabricarea pastelor făinoase.
- Genul TRITICUM VULGARE (grâu moale) se

utilizează la obținerea produselor de panificație, patiserie și franzelărie.

### 1.1.2.2. Caracteristicile bobului de grâu

Bobul de grâu are:

- Forma ovală, mai mult sau mai puțin bombată;
- Lungimea de 4 – 10 mm și lățimea de 2,5 – 3,5 mm;
- Fața dorsală netedă, cu asperități doar în locul de atașare în spic;
- O adâncitură (**șanțuleț**) pe fața ventrală (dorsală);
- Perișori la un capăt (**bărbița bobului**).

### 1.1.2.3. Structura morfologică a bobului de grâu

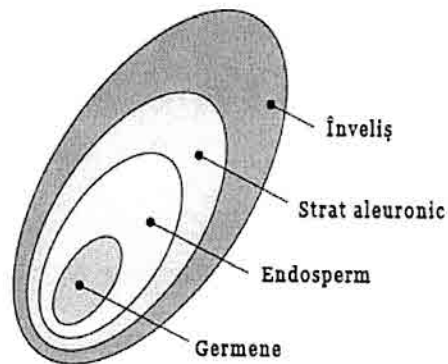


Figura 1.2. Structura morfologică a bobului de cereale

Părțile anatomice ale bobului de grâu sunt:

- *Înveliș* - cu rol protector, bogat în celuloză și substanțe minerale;
- *Strat aleuronic* – format din celule mari, bogate în amidon și substanțe proteice greu asimilabile;
- *Endospermul sau corpul făinos al bobului* – format din celule mari, bogate în amidon și substanțe proteice ușor asimilabile;
- *Embrion sau germene* – cuprinde părțile viitoarei plante și este bogat în vitamine, grăsimi și enzime.

Prin măcinare din bobul de grâu rezultă:

- *Tărâțe* – din înveliș și embrion;
- *Făină* – din stratul aleuronic și endosperm;
- *Embrion separat* – folosit la obținerea unor produse dietetice.

### 1.1.3. Porumbul



Porumbul face parte din familia GRAMINEE, genul ZEA MAYS.

Este materia primă din care se obține mălaiul. În industria morăritului se folosește porumb cu *boabe făinoase* din care se obține mălaiul și porumb cu *boabe sticloase* din care se fabrică produse speciale: fulgii de porumb sau pufuleții.

Boabele de porumb au formă și mărime diferite, variind în funcție de soi și poziția pe știulete.

#### Știați că...?

Pe plan mondial, porumbul ocupă locul trei ca suprafață (după grâu și orez) și primul loc ca producție.

### 1.1.3.1. Structura morfologică a bobului de porumb

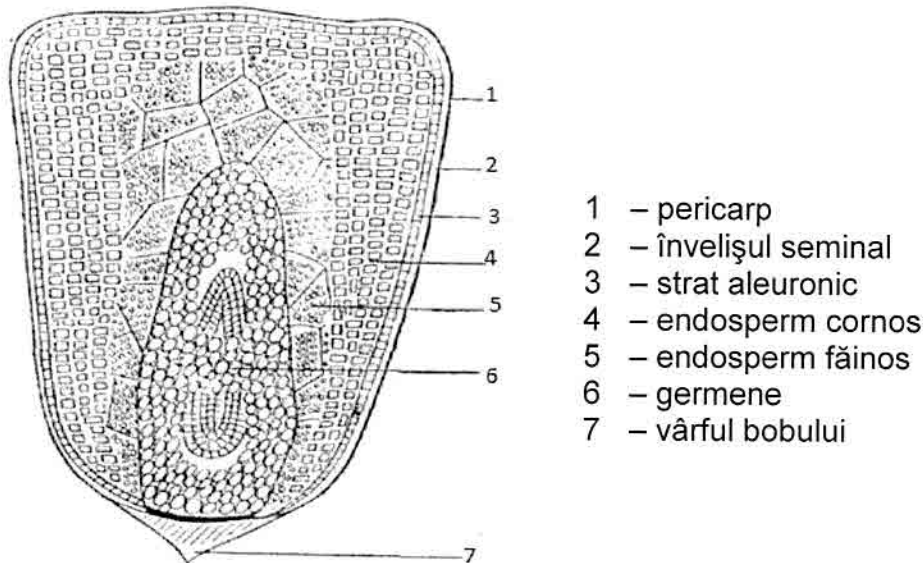


Figura 1.3. Structura morfologică a bobului de porumb

Prin măcinare, părțile anatomice ale bobului de porumb se transformă astfel:

- Învelișul în tărâțe;
- Endospermul cornos în mălai extra (grișat);
- Endospermul făinos în mălai superior și mălai comun
- Germenele se separă cu scopul folosirii lui la extragerea uleiului.

### 1.1.4. Orzul

Are 29 specii perene și anuale, diin care se cultivă doar două specii, care au forme de toamnă și primăvară.

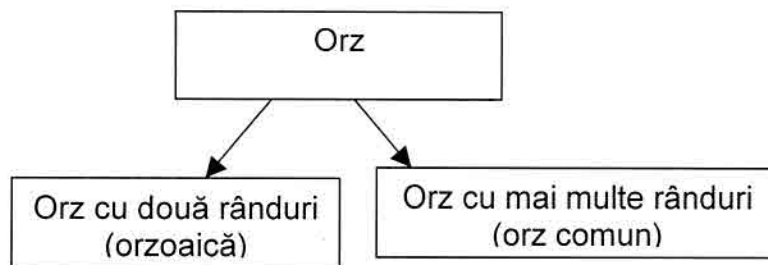


Figura 1.4. Soiuri de orz

În industria berii, se folosește orzoaica de primăvară, pentru că este un soi productiv, cu bobul făinos, cu conținut redus de substanțe proteice și coajă.

### 1.1.5. Compoziția chimică a cerealelor

Factorii care influențează compoziția chimică a cerealelor sunt: solul, soiul cultivat, gradul de maturitate al boavelor, îngrășămintele folosite, condițiile pedoclimatice etc.

Principalele componente chimice ale boabelor de cereale sunt: proteinele,

Tabelul 1.1. Compoziția chimică a principalelor semințe de cereale (%)  
 (<http://conspecte.com/Merceologia-marfurilor-alimentare/cereale-leguminoase-boabe-si-produse-rezultate-din-prelucrarea-acestora.html> )

Specia	Apă	Glucide	Proteine	Lipide	Celuloză	Cenușă
Grâu	15	67	12 - 14	1,7	1,6	1,7
Secară	15	70,2	10,2	1,5	1,6	1,5
Orz	15	66	10,5	2	4	2,5
Ovăz	12	60	9,6	4,8	10	3,6
Orez	13,6	75,4	8	1	1	1
Porumb	15	68,6	8,5	4,4	2,2	1,3

*Glucidele:* ocupă cea mai mare parte a boabelor de cereale. Cele mai importante glucide sunt: amidonul, celuloza, hemiceluloza, glucoza și zaharoza.

Amidonul este principalul component al grâului, porumbului și secarei. În procesul tehnologic de obținere a pâinii, amidonul din aluatul supus coacerii gelifică, contribuind la formarea miezului.

*Proteinele* din boabele de cereale sunt: albumine (leucozina), globulinele, prolaminele, gluteninele. Cele mai importante sunt gliadina și glutenina, care în prezența apei se umflă formând o masă elastică numită gluten. Calitatea produselor de panificație este condiționată de cantitatea și calitatea glutenului.

*Lipidele* sunt concentrate în embrion și în timpul depozitării necorespunzătoare râncezesc ducând la alterarea boabelor.

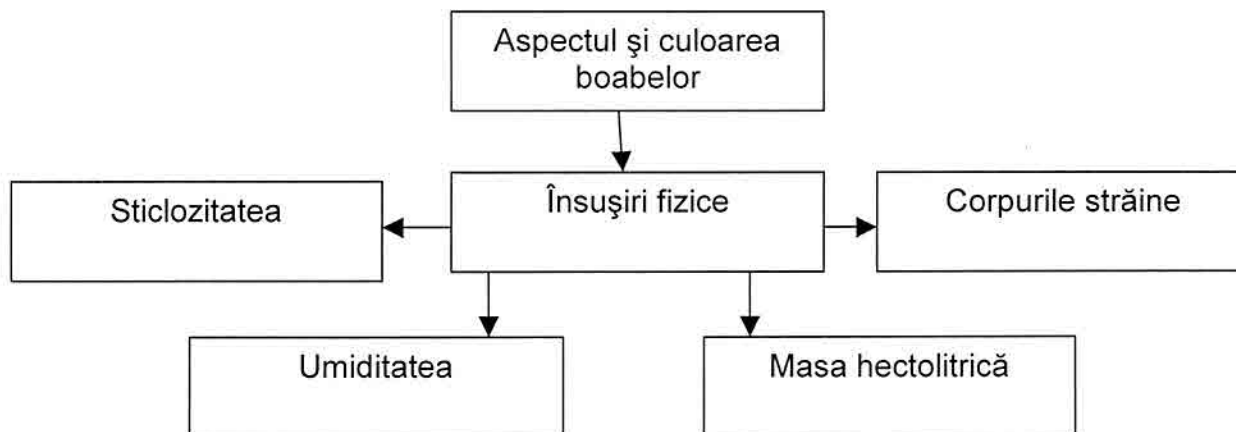
*Vitaminele* B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub>, PP, A și E.

*Enzimele* sunt catalizatori biochimici, cu rol important în procesele biochimice. În cereale se găsesc enzimele amilaze (  $\alpha$  și  $\beta$  amilaza), care descompun amidonul în decursul fermentației aluatului în dextrine și maltoză și enzimele proteolitice care catalizează hidroliza proteinelor.

*Substanțele minerale* din cereale sunt: fosfor, potasiu, sodiu, sulf, clor, magneziu, fier, siliciu care prin ardere rămân sub formă de cenușă. Ele predomină în înveliș, în stratul aleuronic și în embrion.

*Apa* este un factor important atât în depozitarea cerealelor cât și în prelucrarea lor. Umiditatea optimă a cerealelor este în jurul valorii de 14%.

### 1.1.6. Însușirile fizice ale cerealelor



1. *Aspectul și culoarea boabelor* – sunt însușiri importante în aprecierea stării generale a cerealelor deoarece dau indicații cu privire la stadiul de recoltare și condițiile de depozitare ale acestora.

Boabele normale sunt: pline, bine dezvoltate, coapte, sănătoase. Culoarea este specifică fiecărei cereale după cum urmează:

Grâul – de la galben – deschis la galben roșcat;

Porumbul – de la alb – gălbui la portocaliu;

Ovăzul – galben pai;

Secara – galben verzui;

2. *Corpurile străine* din masa de cereale sunt:

a. Impurități minerale ( sârmă, praf, nisip, sticlă)

b. Resturi organice (pleavă, frunze, părți de tulpini, insecte moarte, neghină)

c. Semințe de buruieni (tăciune, cornul secarei, muștar sălbatec)

d. Boabe din alte culturi

e. Boabe alterate (putrezite, mucegăite, atacate de insecte)

f. Boabe depreciate din cultura de bază (sparte, seci, nedezvoltate, strivite)

g. Resturi de ambalaje ( sfori, bucăți de saci, hârtii).

Conținutul de impurități din masa de cereale influențează negativ celitatea procesului de măcinăș și calitatea produsului finit.

Conținutul maxim de impurități din masa de cereale admis este de 3% pentru grâu și 5% pentru porumb și orz.

3. *Masa hectolitrică* caracterizează însușirile de emăcinăș ale cerealelor. Ea reprezintă masa unui hectolitru de cereale – boabe (kg/hl).

Factorii care influențează masa hectolitrică sunt:

- Conținutul de corpuri străine;

- Umiditatea;

- Masa specifică;

- Forma și mărimea boabelor.

Masa hectolitrică este un indice important în stabilirea prețului cerealelor, la stabilirea dimensiunilor celulelor de siloz și în stabilirea randamentului de făină.

4. *Sticlozitatea* reprezintă gradul de compactizare al endospermului în bob.

### 1.1.7. Întrebări și teme de control

#### A.

1. Definiți cerealele

2. Enumerați tipurile de cereale cultivate la noi în țară.

3. Enumerați părțile componente ale cerealelor.

4. Descrieți structura morfologică a cerealelor.

5. Precizați componentele care dau valoare nutritivă a cerealelor.

6. Enumerați produsele care rezultă din prelucrarea boabelor de cereale.

#### B.

**Selectați varianta corectă din enunțurile de mai jos.**

1. La fabricarea pastelor făinoase se utilizează:

a. Grâul moale;

b. Grâul dur;

c. Un amestec de grâu moale cu grâu dur;

d. Porumb.

2. Făina se obține din măcinarea:

a. Învelișului;

b. Embrionului;

c. Endospermului;

d. Tuturor componentelor.



**Apreciați enunțurile de mai jos cu adevărat sau fals.**

1. Partea dorsală a bobului de grâu prezintă o adâncitură numită șanțulețul bobului;
2. Porumbul sticlos se folosește la obținerea fulgilor și a pufuleților;
3. Orzul face parte din familia graminee, specia *Zea mays*.

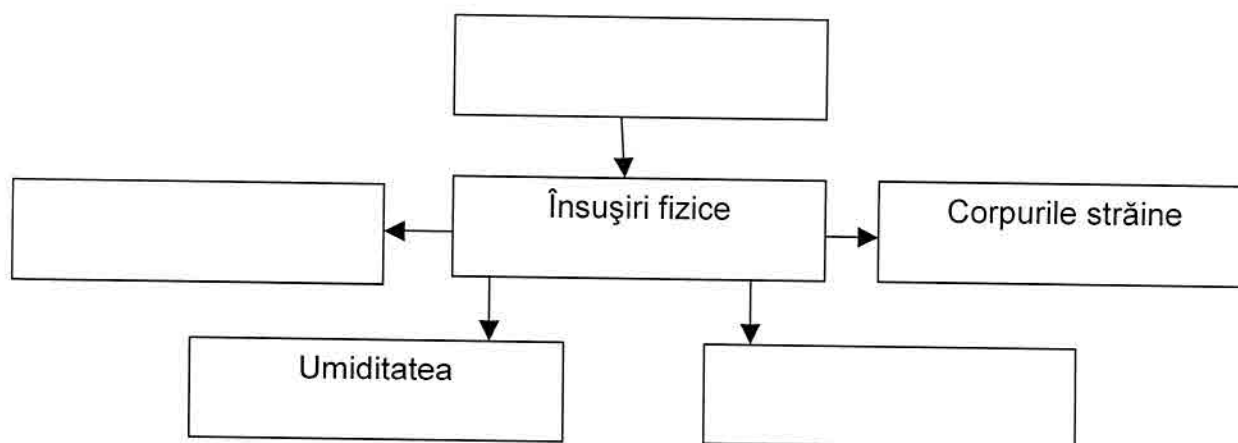
**Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să capete sens.**

1. Culoarea ovăzului este .....pai.
2. Sticlozitatea reprezintă gradul de compactizare al ..... în bob.
3. Cele mai importante componente care dau valoare nutritivă a cerealelor sunt:.....

**Selectați din enumerarea de mai jos factorii care determină importanța masei hectolitrică în caracterizarea calității cerealelor.**

Prețul cerealelor, cantitatea de amidon, dimensiunea celulelor de siloz, randamentul în făină, conținutul de germeni.

**Figura de mai jos reprezintă principalele însușiri fizice ale cerealelor.**



- a. Completați spațiile libere cu însușirile fizice ale cerealelor
- b. Enumerați categoriile de corpuri străine care pot apărea în masa de cereale.

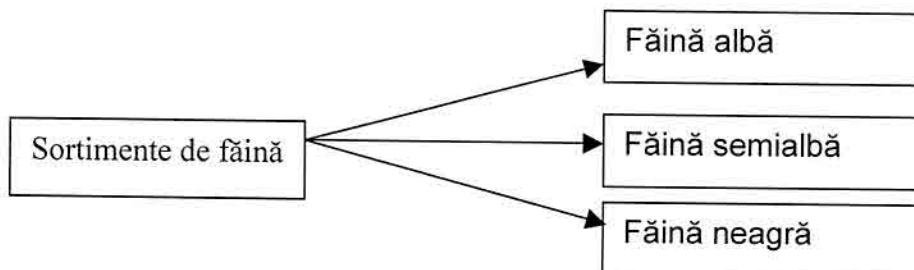
## **1.2. FĂINA**

- 1.2.1. Sortimentele de făină
- 1.2.2. Însușirile fizice ale făinii
- 1.2.3. Compoziția chimică a făinii
- 1.2.4. Însușirile tehnologice ale făinii
- 1.2.5. Întrebări și teme de control

Făina se obține prin măcinarea boabelor de grâu și reprezintă materia primă de bază, utilizată la fabricarea produselor de panificație și a pastelor făinoase.

### **1.2.1. Sortimentele de făină**

La fabricarea produselor de panificație se utilizează trei sortimente de făină, stabilite în funcție de culoarea și aspectul fiecărui sortiment.



Fiecare sortiment corespunde unui anumit tip (*grad de extracție*). Tipul reprezintă conținutul maxim în substanțe minerale al făinii multiplicat cu 1000.

Conform standardului, asocierea dintre sortimentul de făină și tipul făinii este următoarea:

- Făină albă – tip 480
- Făină semialbă (intermediară) – tip 780
- Făină neagră – tip 1300.

### 1.2.2. Însușirile fizice ale făinii

Principalele caracteristici senzoriale și fizice ale făinii sunt: culoarea, gustul, mirosul și finețea.

#### **Rețineți!**

Făinurile de extracție redusă au culoare albă cu nuanță gălbuie.

Făinurile de extracție mai mare au culoare albă cu nuanță cenușie sau culoare cenușie deschis, deoarece în componența lor intră și părți din învelișul bobului (tărâțe).

*Culoarea* este însușirea care diferențiază sortimentele de făină între ele, precum și natura lor (făina de grâu, de secară).

Culoarea făinii utilizată la fabricarea pâinii, influențează aspectul produsului finit, dându-i chiar denumirea de pâine albă, semialbă sau neagră.

*Mirosul* este caracteristic, plăcut fără miros de mucegai, de încins sau de substanțe chimice.

*Gustul* trebuie să fie plăcut, dulceag, fără scrâșnet la mestecare. Gusturile de ranced, amar, acru sau alt gust străin indică o alterare a făinii, datorită unei depozitări necorespunzătoare, a prezenței dăunătorilor sau a măcinării unui grâu bolnav.

*Finețea* (granulozitatea) se referă la mărimea particulelor care compun masa de făină.

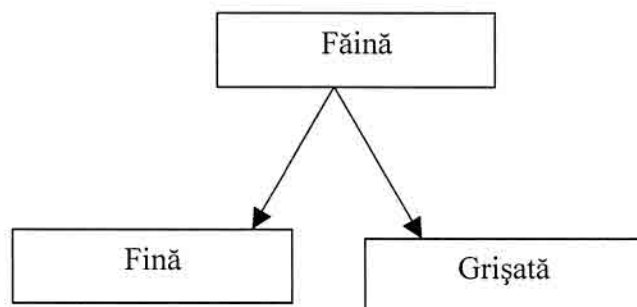


Figura 1.6. Tipuri de făină

Când predomină particulele mici, făina este fină (netedă sau moale);

Când predomină particulele mari, făina este grișată (aspră).

### 1.2.3. Compoziția chimică a făinii

Din punct de vedere chimic, făina conține: proteine, glucide, lipide, vitamine, enzime, săruri minerale etc.

Tabel 1.2. Compoziția chimică a făinii

Sortul de făină	Proteine	Amidon	Celuloză	Substanțe minerale
Albă	10,7 – 11,8	78,7 – 82,5	0,12 – 0,15	0,38 – 0,5
Semialbă	12,1 – 12,7	70,8 – 77,3	0,19 – 0,97	0,60 – 1,20
Neagră	12,9 - 15	66,25 – 70,1	1,14 – 1,87	1,30 – 1,90

#### 1.2.4. Însușirile tehnologice ale făinii

Însușirile tehnologice, numite și „însușiri de panificație” se referă la:

- Capacitatea de hidratare
- Puterea făinii
- Capacitatea de a forma și reține gazele de fermentație

Capacitatea de hidratare reprezintă însușirea făinii de a absorbi apa atunci când vine în contact cu ea la prepararea aluatului. Această însușire condiționează randamentul și calitatea produselor.

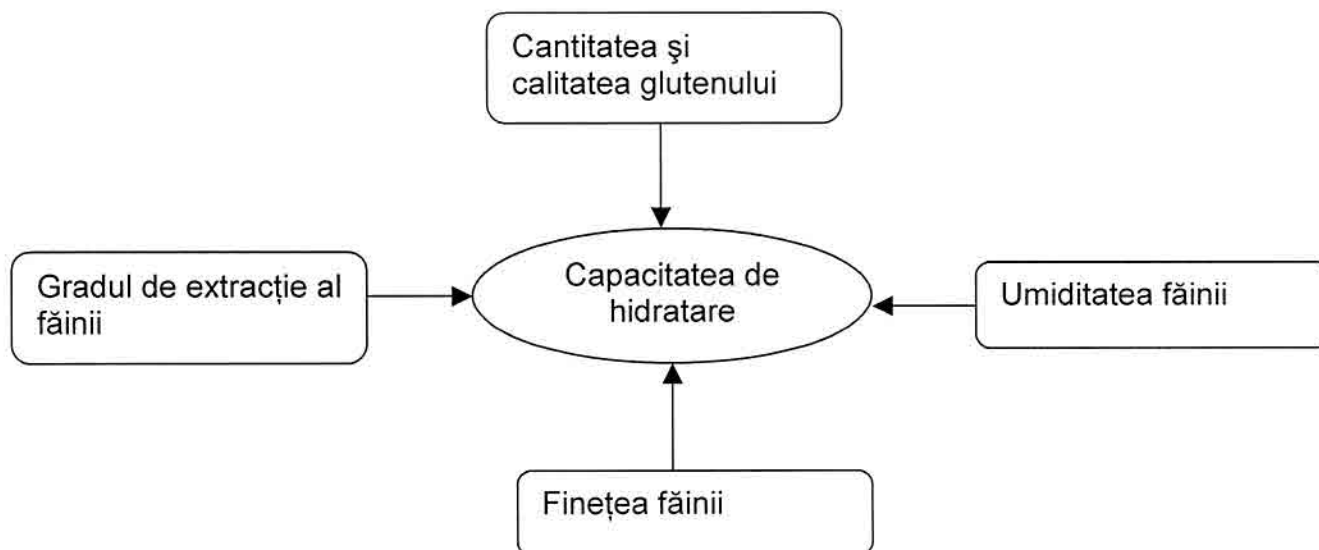


Figura 1.7. Factorii de care depinde capacitatea de hidratare

#### Rețineți!

Capacitatea de hidratare este mai mare la făinurile cu cantitate și calitate a glutenului superioară.

Cu cât gradul de extracție este mai mare cu atât capacitatea de hidratare este mai mare.

Capacitatea de hidratare este mai mare la făinurile fine.

Cu cât umiditatea făinii este mai mare cu atât capacitatea de hidratare se reduce.

În funcție de capacitatea de hidratare făinurile de grâu se pot clasifica:

Sortimentul de făină	Categoriile de calitate	Capacitatea de hidratare , %
Albă	Foarte bună	Peste 58
	Bună	54 – 58
	Satisfăcătoare	Sub 54
Semialbă	Foarte bună	Peste 60
	Bună	58 – 60

Neagră	Foarte bună	Peste 64
	Bună	60 – 64
	Satisfăcătoare	Sub 60

Tabel 1.3. Clasificarea făinurilor în funcție de capacitatea de hidratare

Puterea făinii reprezintă însușirea tehnologică de a forma un aluat cu anumite proprietăți reologice (elastico – plastice) în decursul utilizării ei la obținerea produselor de panificație. Această însușire se datorește atât cantității cât și calității glutenului.

### Rețineți!

Făina puternică are o cantitate mare de gluten de bună calitate (elasic și rezistent), iar făina slabă are o cantitate redusă de gluten de calitate inferioară ( rezistență și elasticitate redusă, dar extensibilitate mare).

Capacitatea de a forma și a reține gazele de fermentație este o însușire importantă a făinii, deoarece de ea depinde volumul produselor și porozitatea miezului. Formarea și reținerea gazelor de fermentație se caracterizează prin cantitatea de CO<sub>2</sub> produsul în aluatul supus fermentației timp îndelungat (4 – 5 ore) și prin cantitatea pe care o poate reține aluatul. La o cantitate mare de formare și reținere a gazelor de fermentație, produsele finite au volum mare și miez elastic.

### 1.2.5. Întrebări și teme de control

#### A.

1. Definiți făina.
2. Enumerați sorturile de făină folosite în panificație.
3. Explicați însușirile fizice ale făinii.
4. Precizați componentele care dau valoare nutritivă făinii.
5. Enumerați însușirile tehnologice ale făinii.

#### B.

#### Selectați varianta corectă.

1. Tipul făinii reprezintă conținutul maxim de substanțe minerale multiplicat cu:
  - a. 100;
  - b. 1000;
  - c. 10;
  - d. 20.
2. Făina albă corespunde tipului:
  - a. 480;
  - b. 1200;
  - c. 780;
  - d. 550.

#### Apreciați afirmațiile de mai jos cu adevărat sau fals.

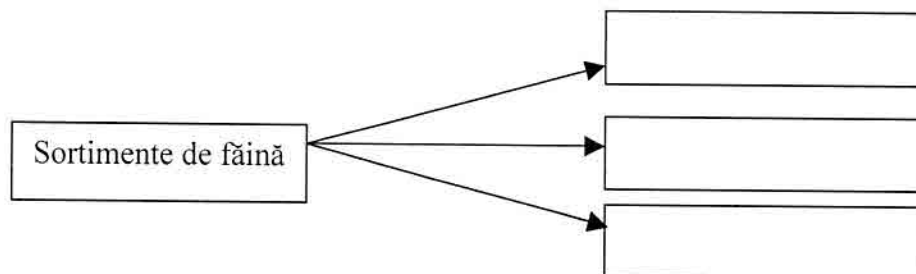
1. Finețea făinii se referă la culoarea pe care o are masa de cereale.
2. Puterea făinii reprezintă însușirea de a forma un aluat cu anumite proprietăți reologice.
3. Capacitatea de hidratare este mai mare la făinurile cu cantitate și calitate a glutenului inferioară.

#### Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să capete sens.

1. Gustul .....al făinii arată că aceasta este alterată.
2. Dacă în masa de făină predomină particule mici, atunci făina este .....
3. Cu cât umiditatea făinii este mai mare cu atât capacitatea de hidratare se

**Selectați din enumerarea de mai jos însușirile fizice ale făinii:**

1. Mirosul, conținutul de proteine, gradul de extracție, finețea, masa hectolitrică.
2. Figura de mai jos reprezintă principalele sortimente de făină.



- a. Completați spațiile libere cu sortimentele de făină;
- b. Enumerați caracteristicile senzoriale ale făinii și descrieți una dintre ele la alegere.

## 1.3. LEGUMELE

### 1.3.1. Clasificarea legumelor

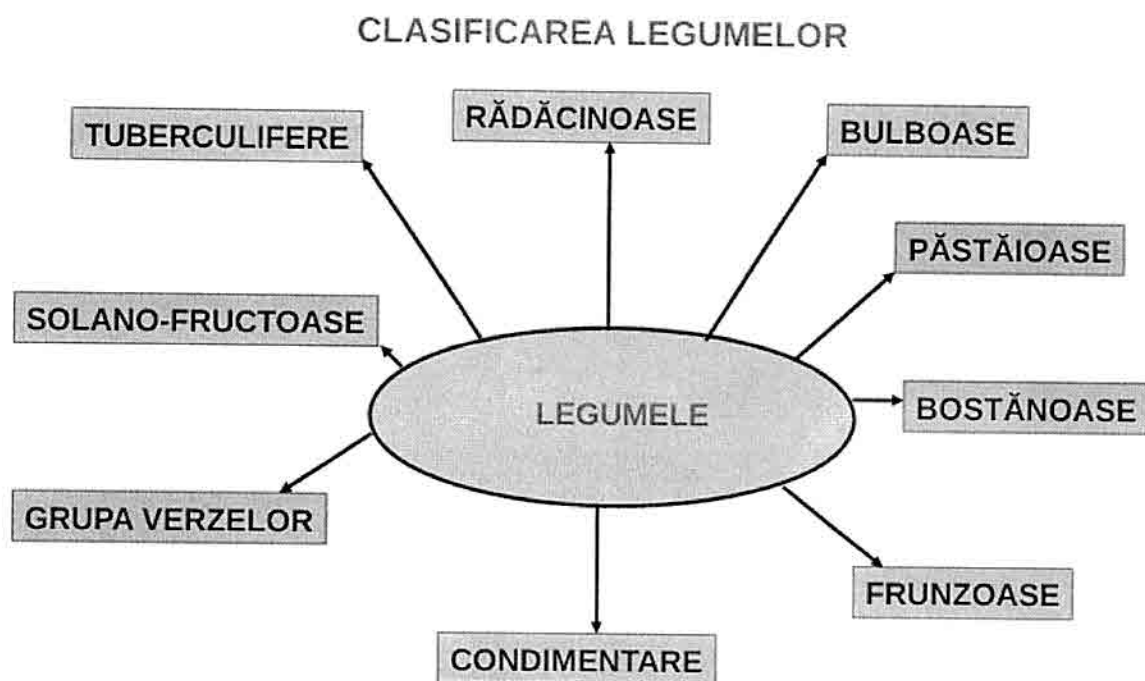


Figura 1.8. Clasificarea legumelor

#### A. LEGUME RĂDĂCINOASE

Partea comestibilă o formează rădăcina alcătuită din o coajă subțire, pulpa și cilindrul central, format din țesut lemnos și sărac în substanțe nutritive.

1. *Morcovul* este cea mai nutritivă rădăcinoasă datorită conținutului mare de caroten și vitamine. Există soiuri timpurii, semitimpurii și târzii, diferențiate prin formă, greutate, culoare, consistență, aromă, rezistență la transport și depozitare, perioada de vegetație. Indiferent de soi, morcovii se clasifică în două clase de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

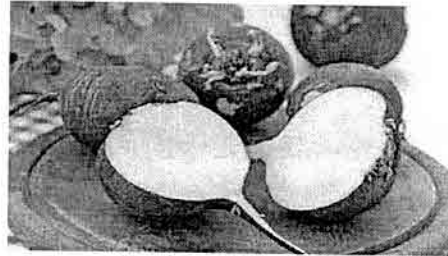
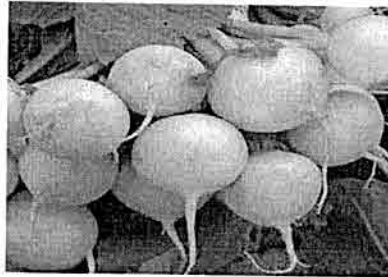
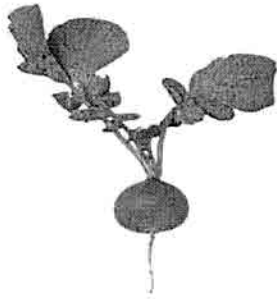


2. *Pătrujelul, țelina și păstârnacul.*



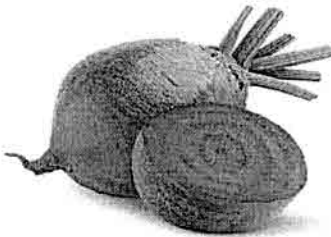
Sunt folosite pentru rădăcinile și frunzele foarte aromate (datorită conținutului mare de uleiuri eterice). Culoarea variază de la alb – cenușiu cu nuanță gălbuie la pătrunjel și păstârnac, la brun – ruginiu la țelină. Ele se clasifică în două clase de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

### 3. Ridichile



Sunt rădăcinoase care se consumă numai în stare crudă pentru pulpa crocantă, suculentă, cu gust plăcut, puțin picant. Există ridichii de lună, de vară, de iarnă.

### 4. Sfecla roșie



Este valoroasă prin conținutul mare de glucide, săruri minerale (K, Ca) și vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C

## B. LEGUME TUBERCULIFERE

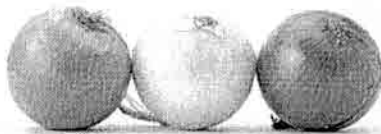
### Cartoful



este o plantă erbacee din familia solanaceelor, cu flori albe sau violete și tulpini subterane terminate cu tuberculi de formă rotundă, ovală sau alungită. Planta este cultivată pentru acești tuberculi care sunt comestibili, bogați în amidon, motiv pentru care sunt folosiți în alimentație, dar și ca furaj. Sunt materie primă și pentru industria alcoolului și a glucozei.

## C. LEGUME BULBIFERE

### 1. Ceapa



### 2. Usturoiul, prazul, sparanghelul



Acestea se consumă pentru bulbul bogat în substanțe nutritive dar și pentru frunze, atunci când sunt tinere. Ele sunt bogat în uleiuri eterice fitoncide și vitamine din grupa B precum și vitaminele C și E.

*Ceapa* – după modul de producere, ceapa se clasifică în:

- Ceapă uscată din arpagic;
- Ceapă uscată din sămânță: ceaclama;
- Ceapă uscată din răsad: ceapa de apă.

Ceapa uscată se prezintă în două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

*Usturoiul* se prezintă sub formă de căpățâni cu greutatea de 30 – 40 g. căpățânile au forma rotundă, turtită la bază, având la suprafață tunici acoperitoare, de culoare albă, aproape transparente, rezistente la rupere. Usturoiul se consumă ca atare sau drept condiment în mâncăruri și în industria conservelor.

Se prezintă în două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

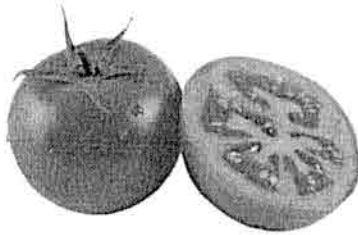
*Prazul* se cultivă pentru tulpina falsă (bulbul) și mai puțin pentru frunzele tinere. Are tulpina de formă cilindrică, cu o lungime de 30 – 60 cm, de culoare albă.

Se prezintă în două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

*Sparanghelul* are rădăcini cărnoase și frunze nedevelopate, asemănătoare unor solzișori. Se consumă lăstarii tineri care sunt foarte gustoși.

#### D. LEGUME SOOLANO – FRUCTOASE

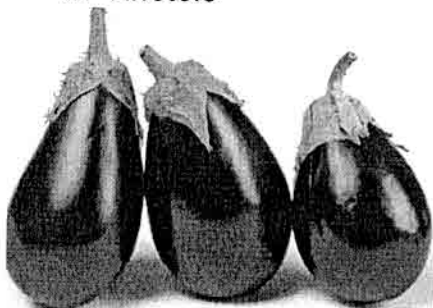
##### 1. *Tomatele*



##### 2. *Ardeii*



##### 3. *Vinetele*





Structura morfologică a legumelor solano – fructoase este prezentată în figura 1.9.

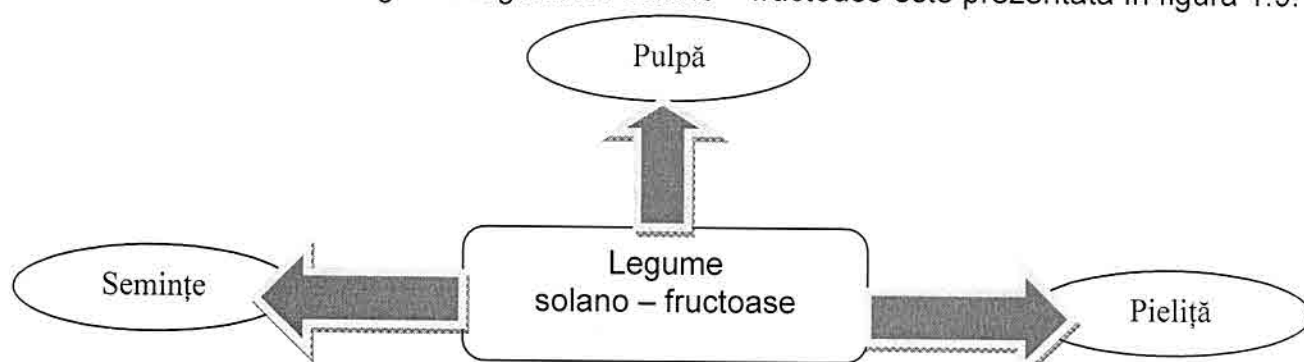


Figura 1.9.

1. *Tomatele (pătlăgelele roșii)*

Caracteristicile tomatelor sunt: forma (rotundă, ovală, ușor turtită, alungită etc.), mărimea (50 – 100 g), pelița (netedă sau slab încrețită), culoarea, aspectul pulpei, conținutul în substanță uscată, rezistența la temperatură și păstrare.

Ele se livrează sub trei categorii de calitate: extra, calitatea I și calitatea a II-a.

2. *Ardeiul soiuri: grași, gogoșari, lungi (Kapia), iuți.*

Ei se livrează sub două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

**Rețineți!**

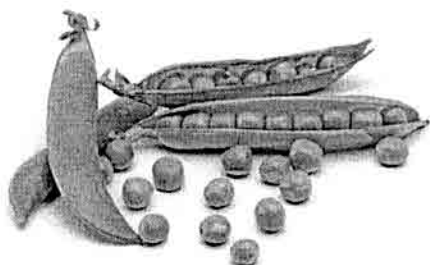
Ardeiul are conținutul cel mai mare în vitamina C din această grupă de legume.

3. *Pătlăgelele vinete* – se consumă înainte de maturitatea tehnologică. Fructele sunt mari (200 – 250 g), au forme alungite, globuloase, piriforme, cu pelița netedă, lucioasă, violetă de diferite nuanțe. Cele mai bune soiuri sunt cele cu lojile seminale puțin conturate, cu puține semințe și elastice la apăsare.

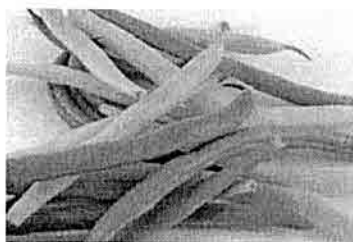
Se livrează sub două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

E. LEGUME PĂSTĂIOASE:

- Mazărea;
- Fasolea;
- Soia;
- Bamele.



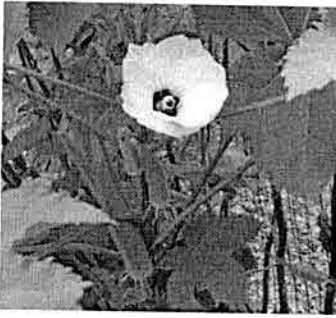
Mazăre



Fasole păstăi



Soia



## Bame

Legumele păstăioase se consumă sub formă de păstăi verzi sau boabe proaspete, uscate sau conservate. Ele sunt bogate în substanțe proteice, amidon, vitaminele B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, provitamina A, săruri minerale (Ca, P și Fe).

### Rețineți!

Dintre toate legumele, legumele păstăioase au cel mai mare conținut în substanțe proteice.

1. MAZĂREA păstăi sau boabe. Păstăile conțin 6 – 10 boabe, bune pentru consum. Ele devin dure datorită creșterii conținutului de amidon, celuloză și cenușă, pe măsură ce păstăia apropie de maturitatea tehnologică.

2. FASOLEA se consumă păstăile cât sunt fragede, cărnoase și suculente, precum și boabele uscate.

Se livrează sub două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.

3. SOIA se consumă fructul care se prezintă sub formă de păstăi scurte, cu semințe ovale, de culoare albă, galbenă, brună, neagră sau pestriță. soia este o sursă foarte importantă de proteină superioară și de ulei. Boabele se folosesc pentru extragerea uleiului și a proteinelor. Derivatele proteice sunt folosite în industria cărnii dar și la obținerea altor produse alimentare.

4. BAMELE se consumă pentru păstăi, ca atare sau se conservă. Fructul este o capsulă de formă piramidală cu 5 – 11 muchii care indică numărul lojilor cu semințe în interior, fiind bogat în grăsimi și proteine. Suprafața păstăilor este acoperită cu perișori aspri de culoare verde.

## F. LEGUME BOSTĂNOASE

- Castraveți;
- Dovlecei;
- Pepeni galbeni și verzi.

Sunt legume bogate în glucide, vitamine B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, C, PP, provitamina A și proteine.

1. Castraveții pot avea formă oval cilindrică sau oval alungită, de diferite mărimi. Suprafața poate fi netedă sau acoperită cu perișori rigizi, situați direct pe pielea sau pe excrescențe.

2. Dovleceii se consumă înainte de maturitatea tehnologică. Sunt apreciați pentru frăgezime și valoare nutritivă ridicată.

3. Pepenele galben este o legumă de desert, consumată la maturitate și apreciată pentru calitățile gustative și valoarea nutritivă ridicată dată de conținutul de zaharuri, de vitamine (B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, C și E) și de săruri minerale.

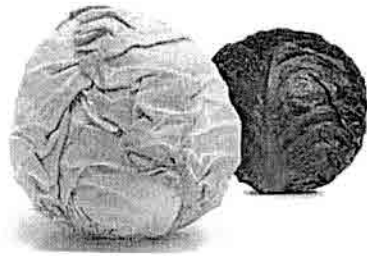
Se poate prelucra în vederea obținerii de siropuri, dulcețuri sau fructe confiate.

4. Pepenele verde este o legumă de desert, consumată în stare proaspătă.

## G. LEGUME DIN GRUPA VERZELOR – sunt legume cu valoare nutritivă ridicată

- Varza albă;
- Varza roșie;
- Varza creață;
- Varza de Bruxelles;
- Conopida;
- Guliile.

1. *Varza albă și roșie*

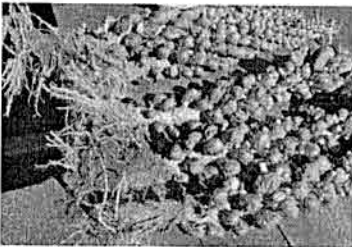


Varza albă are o căpățână ce iese dintr-o tulpină, pe care sunt așezate mugurii și frunzele de culoare verde la exterior și albă în interior.

Varza roșie se deosebește prin culoarea frunzelor care este roșie – violacee.



2. *Varza creață* – prezintă frunzele încręțite.



3. *Varza de Bruxelles* are căpățânile așezate una lângă alta, în formă de spirală



4. *Conopida* se folosește pentru inflorescența sa formată din lăstari floriferi incomplet dezvoltăți. Căpățâna este compactă, de culoare alb – gălbuie, cu structură de finețe mijlocie.

5. *Guliile*



se folosesc pentru tulpina îngroșată, de formă sferică sau ușor alungită de culoare verde deschis. Pulpa este de culoare albă, puțin verzuie pe margini și cu gust dulce.

## H. LEGUME FRUNZOASE

- Spanacul;
- Salata verde;
- Andivele.

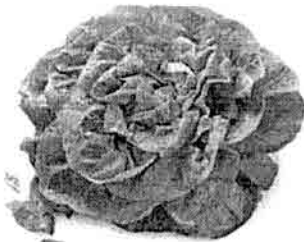
### 1. *Spanacul*



se consumă pentru frunzele bogate în fier, caroten, vitaminele B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub> și C.

### 2. *Salata verde*

are patru varietăți: lăptuca, marula, salata pentru foi și salata aurie.



### 3. *Andive*



(păpuși de frunze) sunt o specie de cicoare. Seamănă cu salata, dar are gustul mai amar, frunze de culoare albă sau alb-gălbuie.

## I. LEGUME CONDIMENTARE

Sunt bogate în uleiuri eterice, fiind folosite pentru îmbunătățirea gustului și aromei mâncărilor și conservelor.

### 1. *Mărarul*



Folosit pentru prepararea mâncărilor sau la obținerea conservelor. Se utilizează atât frunzele cât și tulpina.

### 2. *Leușteanul*



Folosit pentru prepararea mâncărilor sau la obținerea conservelor. Se utilizează atât frunzele cât și tulpina și semințele.

3. Cimbrul



Are tulpina ramificată și frunzele subțiri, alungite și ascuțite la vârf.  
Se consumă frunzele proaspete sau uscate.

4. Hreanul



Se consumă rizomii proaspeți (Tulpină subterană a anumitor plante.)  
pentru gustul arzător și mirosul foarte înțepător cu acțiune fitoncică.

1.3.2. Compoziția chimică a legumelor

Apă	79 – 95 %		
Substanță uscată 5 – 21 %	Glucide	Glucoză; Fructoză; Zaharoza; Amidon; Celuloză; Hemiceluloză; Substanțe pectice.	1 – 15 %
	Proteine		1 – 7 %
	Lipide		0,1 – 0,7 %
	Substanțe minerale	K, Ca, Fe, Na, P, S, Al, Mn	0,6 – 0,8 %
	Acizi organici	Malic; Oxalic; Citric.	0,1 – 7 %
	Uleiuri eterice		
	Glucozide		
	Fitoncide		
	Enzime		
	Pigmenți	Caroten; Xantofilă; Licopina; Antociane.	
Vitamine	Provitamina A, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , C, E, K		

Tabelul 1.4. Compoziția chimică a legumelor

1.3.3. Păstrarea legumelor

Se face în lăzi proprii, în condiții de refrigerare: maximum 4°C. o umiditate relativă a

### 1.3.4. Întrebări și teme de control

#### A.

1. Precizați partea comestibilă la rădăcinoase.
2. Justificați de ce rădăcinoasele care au cilindrul central mai mare au valoare nutritivă mai mică.
3. Enumerați utilizările soiei în industria alimentară.
4. Indicați parametrii de depozitare a legumelor.

#### B.

##### Selectați varianta corectă

1. Partea comestibilă a cartofului o constituie:
  - a. Fructul,
  - b. Rădăcina,
  - c. Tuberculii,
  - d. Frunza.
2. Fitoncidele au acțiune:
  - a. Sterilizantă;
  - b. Filtrantă;
  - c. Antibiotică.
  - d. ....

##### Apreciați afirmațiile de mai jos cu adevărat sau fals.

1. Depozitarea legumelor se face la 10°C, cu o umiditate scăzută a aerului.
2. Prazul este cea mai nutritivă rădăcinoasă, datorită conținutului mare în caroten.
3. Andivele seamănă cu salata dar au gust amar.
4. Usturoiul este foarte bogat în fitoncide.

##### Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să capete sens.

1. Ardeiul are conținutul cel mai mare în vitamina .....dintre legumele solano – fructoase.
2. Dintre legume, legumele păstăioase au cel mai mare conținut în .....
3. Castravetele face parte din grupa .....

##### Realizați corespondența dintre cifrele din coloana A care reprezintă legume și literele din coloana B care reprezintă grupa din care fac parte.

A	B
1. Vinetele	a. Rădăcinoase
2. Andivele	b. Bulboase
3. Fasolea	c. Solano-fructoase
4. Ceapa	d. Păstăioase
5. Păstârnacul	

## 1.4. FRUCTELE

### 1.4.1. Clasificarea fructelor

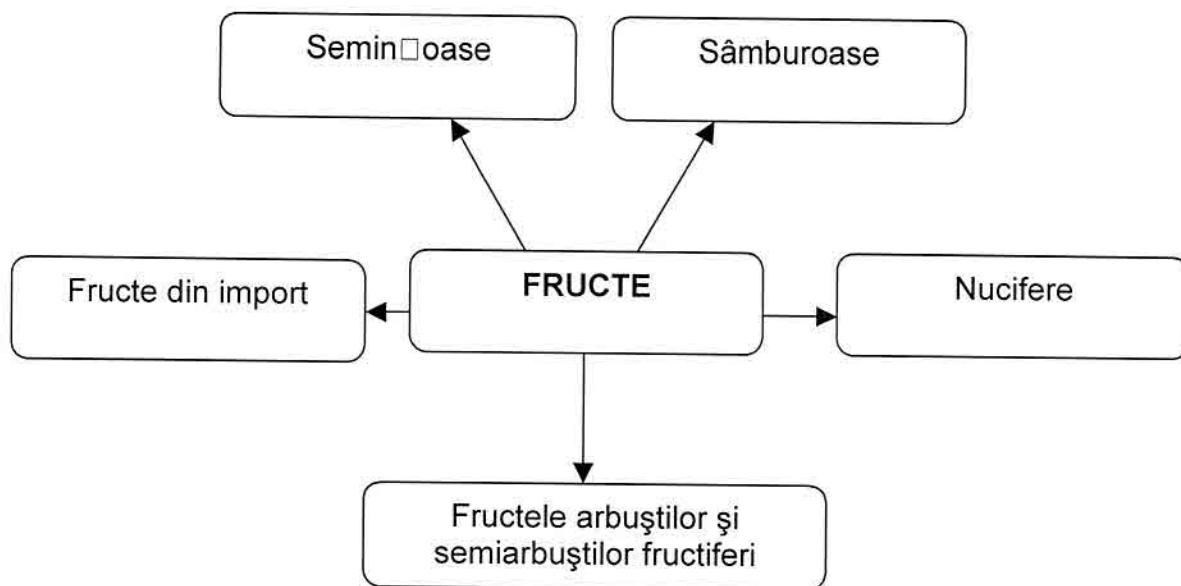


Figura 1.10. Clasificarea fructelor

#### A. FRUCTELE SEMINȚOASE

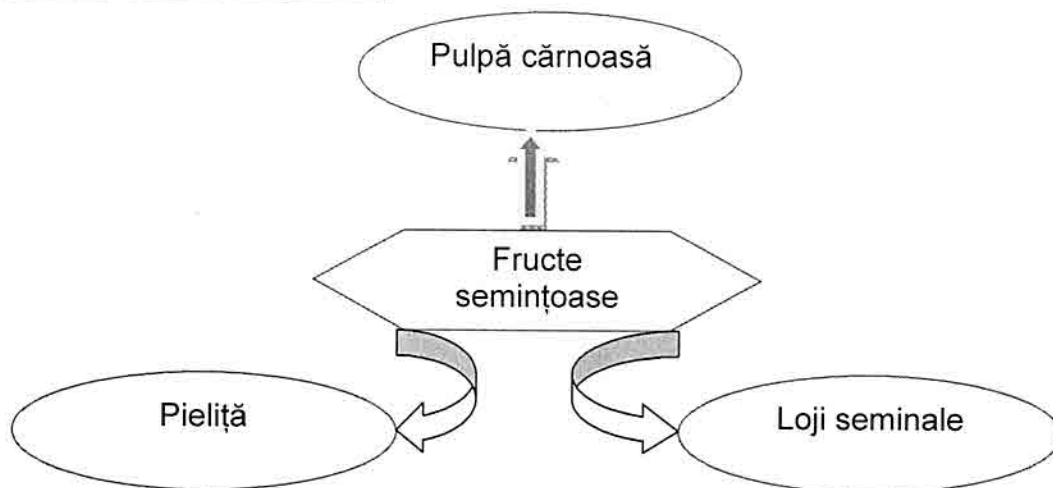
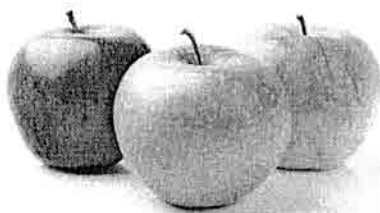


Figura 1.11. Structura fructelor semințoase

#### 1. Merele



Se pot păstra un timp mai în delungat. Ele se caracterizează prin formă, mărime, culoare, aspectul pielitei, gust și aromă.

În funcție de aceste însușiri merele sunt:

- Grupa A, superioare;
- Grupa B, mijlocii;
- Grupa C, obișnuite.

Fiecare grupă cuprinde trei calități: extra, calitatea I și calitatea a II-a

## 2. Perele



a.

Sunt fructe cu pulpa mai suculentă și mai sticloasă decât merele. Au formă și mărime variabile. Perele sunt mai bogate în tanin, puțin elastice, aspre, sărace în ceară.

Pulpa are culoarea albă până la verzuie sau galben deschis.

Consistența poate fi tare, untoasă sau mălăioasă. După gust ele pot fi: foarte dulci, dulci, dulci acidulate, slab astringente, fade etc.

Fiecare grupă cuprinde trei calități: extra, calitatea I și calitatea a II-

## 3. Gutuile

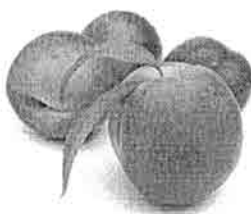


Sunt valoroase prin compoziția chimică și prin rezistența la păstrare. Ele pot avea dimensiuni mari, culoare galben – postocalie, miros plăcut, pătrunzător, caracteristic.

## B. FRUCTE SÂMBUROASE



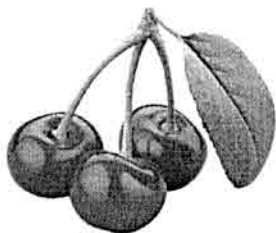
Caise



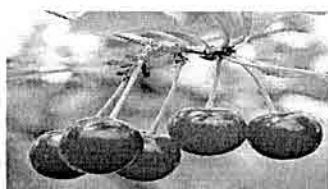
Piersici



Prune



Cireșe



Vișine

Au pulpa mai suculentă și sâmburele tare care închide în interior sămânța. Ele se clasifică după însșirile specifice și comerciale în două grupe: grupa A și grupa B, fiecare cu două categorii de calitate: calitatea I și calitatea a II-a.



### C. FRUCTELE ARBUȘTILOR ȘI SEMIARBUȘTILOR FRUCTIFERI

Au pulpa succulentă, zemoasă, cu semințe mici răspândite în pulpa fructului.



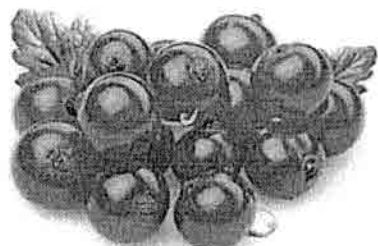
Căpșună



Afine



Zmeură



Coacăze



Struguri

### D. FRUCTE NUCIFERE

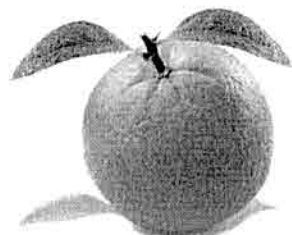


Nucile

Trebuie să aibă coaja sănătoasă, curată, fără să fie atacată de paraziți și fără urme de coajă verde. Miezul trebuie să fie sănătos, cu gust normal și să poată fi scos cu ușurință din coajă.

### E. FRUCTE DIN IMPORT

#### 1. Citricele



Portocale



Lămâi



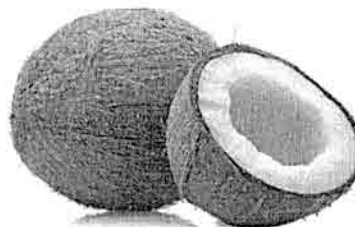
Grapefruit



Banane



Curmale



Nuci de cocos



Smochine

#### 1.4.2. Compoziția chimică a fructelor

Compoziția chimică a fructelor variază în funcție de specie, soi, factori climaterici și sol. Principalele componente sunt: apa și substanța uscată. Substanța uscată este formată din: glucide, substanțe pectice, acizi organici, substanțe tanante, proteine, lipide, uleiuri eterice, substanțe colorante, săruri minerale, vitamine și enzime.

Tabelul 1.5. Compoziția chimică a fructelor

Apă	80 – 90 %		
Substanța uscată 10 – 20 %	Glucide	Glucoză; Fructoză; Zaharoza; Amidon; Celuloză; Substanțe pectice.	0,6 – 1,2 %
	Proteine		0,4 – 2 %
	Lipire		0,5 %
	Substanțe minerale	Ca, P, Fe	0,3 – 0,8 %
	Acizi organici	Malic Tartric Citric	0,1 – 7 %
	Uleiuri eterice		
	Substanțe tanante		
	Enzime		
	Pigmenți	Caroten Licopen Antociane	
	Vitamine	Provitamina A, B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , C	

#### Știați că...?

Fructele și legumele contribuie, prin sărurile minerale la neutralizarea acidității organismului, care poate apărea la consumul excesiv de produse alimentare de origine animală.

### 1.4.2. Depozitarea fructelor

În stare proaspătă se face în lăzi proprii, în condiții de refrigerare, maximum 4°C, o umiditate relativă a aerului 80 – 85 %, cu evitarea acțiunii directe a luminii solare și asigurarea ventilației.

### 1.4.3. Întrebări și teme de control

#### A.

1. Enumerați fructele semințoase.
2. Descrieți fructele semințoase.
3. Indicați parametrii de depozitare a fructelor.
4. Explicați durata redusă de păstrare a perelor
5. Justificați utilizarea cu preponderență a gutuilor pentru industrializare.

#### B.

**Selectați varianta corectă, din enunțurile de mai jos:**

1. Perele fac parte din grupa:  
a. Nucifere; b. semințoase; c. sămburoase; d. fructe de import.
2. Fructele sunt surse de:  
a. proteine; b. glucide simple; c. lipide; d. săruri minerale.

#### C.

**Apreciați afirmațiile de mai jos cu adevărat sau fals:**

1. Depozitarea fructelor se face la 10°C, cu o umiditate scăzută a aerului.
2. Fructele contribuie la creșterea acidității organismului.
3. Fructele sămburoase au pulpa suculentă și sămburele tare care închide în interior sămânța.
4. Bananele își continuă coacerea și după recoltare.

#### D.

**Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să capete sens.**

1. Împiedicarea apariției modificărilor nedorite se realizează numai prin respectarea condițiilor .....de recoltare, transport și depozitare.
2. La depozitare, periodic se vor verifica și elimina fructele cu început de .....
3. Fructele semințoase sunt .....false sau adevărate.

#### E.

**Faceți corespondența dintre cifrele din coloana A, care reprezintă fructe și literele din coloana B care reprezintă grupa din care fac parte.**

A	B
1. Afinele	a. Semințoase
2. Portocalele	b. Sămburoase
3. Nucile	c. Nucifere
4. Gutuile	d. Fructele arbuștilor și semiarbuștilor fructiferi
5. caisele	

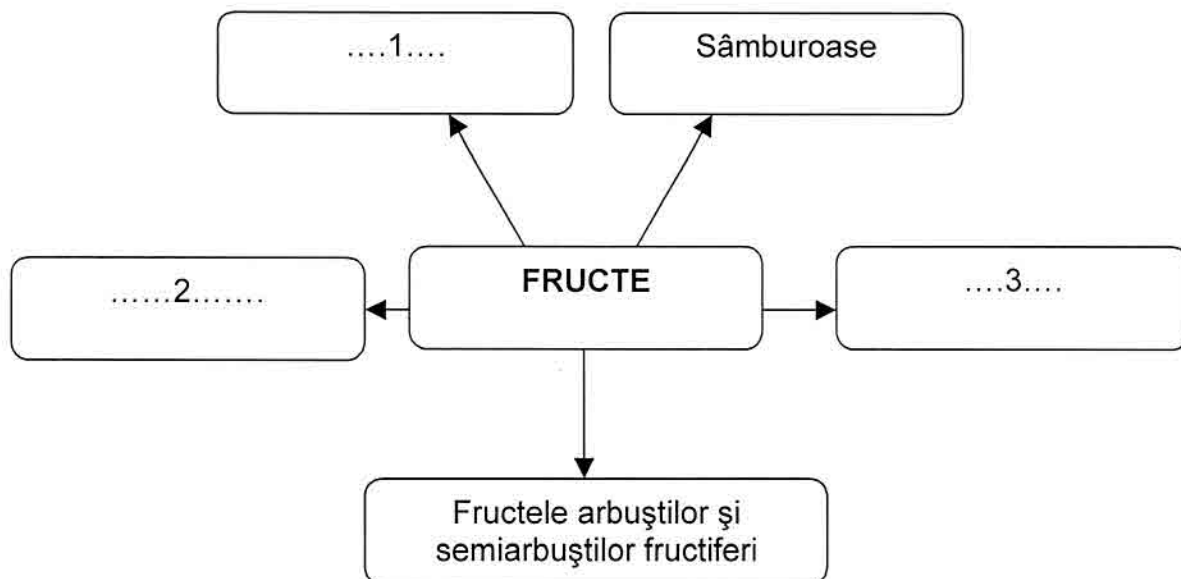
#### F.

**Selectați din enumerarea de mai jos fructele sămburoase:**

Zmeura, lămâile, piersicile, merele, caisele, cireșele, nucile, vișinile, smochinele.

**G.**

Schema de mai jos reprezintă clasificarea fructelor.



- Completați corespunzător căsuțele 1,2,3.
- Enumerați fructele din grupa arbuștilor și semiarbuștilor fructiferi
- Descrieți fructele din grupa sâmburoaselor.
- Dați cinci exemple de produse obținute din fructe.

## 5.5. STRUGURII

### 5.5.1. Clasificarea strugurilor

Strugurii sunt fructele viței de vie. Din punct de vedere al destinației lor se clasifică:

Tabelul 1.6. Clasificarea strugurilor

Struguri pentru consum	În stare proaspătă	Chasselas;
	Conservați: sucuri, dulceați, compoturi, musturi concentrate.	Afuz – Ali; Perla de Csaba; Coarnă albă; Coarnă neagră; Muscat de Hamburg.
Struguri pentru vinificație	Vinuri albe	Riesling italian; Pinot gris; Alligoté; Crâmpoșie; Galbenă; Creată; Fetească albă; Grasă; Frâncușă; Plăvaie; Iordană; Chardonnay.
	Vinuri roșii	Merlot; Fetească neagră; Cabernet Sauvignon; Băbească.

	Vinuri aromate	Muscat otonel; Tămâioasă românească; Busuioacă.
Struguri pentru stafide	Apirene – fără semințe	Sultanina Corinth Kiş - Miş

**5.5.2. Structura strugurelui** este prezentată în figura figura 1.12.

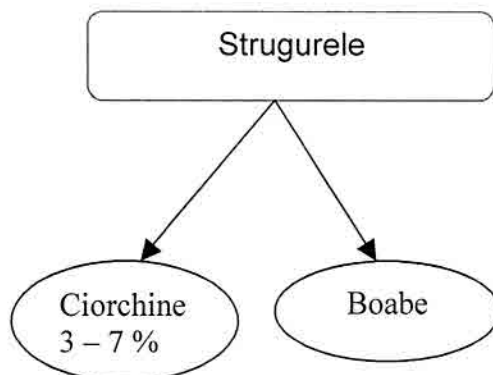
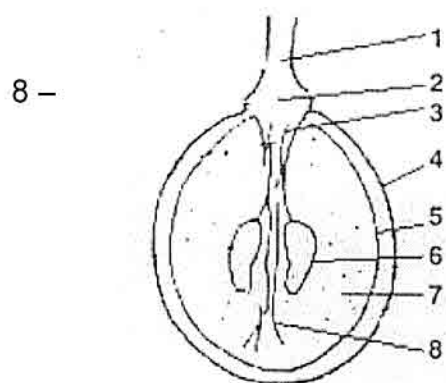


Figura 1.12. Structura strugurelui

Boabele sunt alcătuite din: peliță (7-11%), miez (85-90)% și semințe (3-5%).  
În figura 1.13. este reprezentată structura bobului de strugure.



1 – pedicel, 2 – burelet, 3 – pensulă, 4 –  
epidermă, 5 – epicarp, 6 – semințe, 7 – mezocarp,  
endocarp.

Figura 1.13. structura bobului de strugure

### 5.5.3. Compoziția chimică a strugurilor

Tabel 1.7. Compoziția chimică a strugurelui

Părți componente	Miez %	Peliță %	Semințe %	Ciorchini %
Apă	60 – 90	60 – 80	25 – 50	55 – 60
Substanțe azotoase	0,2 – 0,5	2	6	2
Grăsimi	-	0,1	8 - 15	-

Celuloză	f. puțin	4	28	5
Substanțe minerale	0,2 – 0,6	0,5 - 1	1 – 2	1 – 2
Glucide	5 – 21	Puțin	Urme	Urme
Acid malic	0,1 – 1,5	Puțin	-	0,05 – 0,3
Acid tartric	0,4 – 1	f. puțin	-	Urme
Substanțe tanante	Urme	0,5 – 4	2,2 - 8	1 – 6,4

*Apa este componenta principală din punct de vedere cantitativ.*

*Glucidele sunt reprezentate de glucoză și fructoză, care se acumulează prin procesul de fotosinteză.*

*Acizii organici se găsesc atât liberi cât și sub formă de săruri. Ei sunt reprezentați de acid tartric și acidul malic și în cantități mici acidul citric.*

*Cantități mari de acid tartric imprimă mustului și vinului gust de verdeață. la creșterea concentrației de alcool și la scăderea temperaturii, tartratul acid de potasiu și tartratul neutru de calciu se depun și formează tirighia (piatra vinului).*

*Acidul malic în cantități mici asigură vinului fructozitate, iar la niveluri mari conferă gustul de crud.*

*Substanțele azotoase măresc valoarea nutritivă a strugurilor, respectiv a mustului și vinului, constituind sursa de azot pentru drojii și bacterii utile / inutile.*

*Substanțe pectice sunt reprezentate de tanin și se găsesc mai ales în semințe și ciorchini. Dau gust astringent mustului care vine în contact cu ciorchini sau semințe zdrobite.*

*Substanțele de aromă sunt prezente în straturile adânci ale pielitei, iar la unele soiuri de hibridi și în miez. Principalele uleiuri eterice care imprimă aroma strugurilor sunt: geraniol, terpinol, linalol, citronelol.*

*Vitaminele se găsesc în cantitate mare în pielită. cele mai importante sunt: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, E, PP; A, C.*

*Enzimele mai importante din punct de vedere tehnologic sunt: polifenoloxidaza, lacaza (produce casarea mustului și vinului), enzimele pectolitice și proteazele.*

### Știați că?

- Prin conținutul lor bogat în glucide, acizi organici, săruri minerale, vitamine etc., posedă o valoare nutritivă și terapeutică foarte mare, având asupra organismului o acțiune de reconfortare, vitaminizare și mineralizare.
- Cura de struguri constă în consumarea zilnică a unei cantități de 1 kg struguri proaspeți, timp de 3 – 6 săptămâni. Este recomandată pentru ameliorarea unor afecțiuni ale căilor respiratorii, digestive, hepatice, splenice etc.

### 5.5.4. Întrebări și teme de control

#### A.

1. Enumerați grupele de struguri după destinația lor.
2. Precizați condițiile de calitate ale strugurilor de masă.
3. Indicați parametrii de depozitare a strugurilor.

#### B.

#### Selectați varianta corectă:

1. Perla de Csaba face parte din grupa:
  - a. Strugurilor pentru vinificație; b. strugurilor pentru consum; c. strugurilor pentru stafide; d. strugurilor de masă.
2. Strugurii sunt surse de:
  - a. Proteine și lipide; b. glucide simple, proteine și vitamine; c. glucide simple, vitamine și săruri minerale; d. lipide

C.

**Apreciați afirmațiile de mai jos cu adevărat sau fals:**

1. Depozitarea strugurilor se face la 10<sup>0</sup>C, cu o umiditate scăzută a aerului.
2. Consumul de struguri contribuie la creșterea acidității organismului.
3. Apirenele sunt strugurii fără semințe.
4. Soiul Fetească Neagră este pentru consum în stare proaspătă.

D.

**Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să capete sens.**

1. Împiedicarea apariției modificărilor nedorite se realizează numai prin respectarea condițiilor .....de recoltare, transport și depozitare.
2. Strugurii sunt formați din ciorchini și .....

E.

**Faceți corespondența dintre cifrele din coloana A, care reprezintă fructe și literele din coloana B care reprezintă grupa din care fac parte.**

A	B
1. Pinot gris	a. Struguri pentru vinuri roșii
2. Băbească	b. Struguri pentru vinuri albe
3. Muscat Ottonel	c. Struguri pentru consum
4. Chasselas	d. Struguri pentru stafide.
5. Corinth	

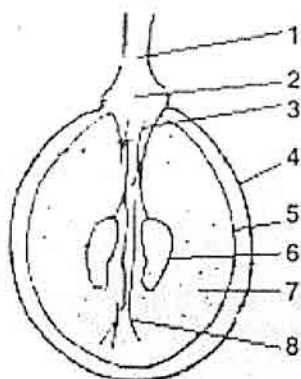
F.

**Selectați din enumerarea de mai jos strugurii pentru consum în stare proaspătă sau conservată:**

Muscat de Hamburg, Iordană, Kiș-Miș, Tămâioasă Românească, Afuz-Ali, Coarnă albă, fetească Albă.

G.

**Schema de mai jos reprezintă structura bobului de strugure.**



- a. Denumiți reperele 1,4,6,7.
- b. Precizați efectul pe care îl are contactul semințelor zdrobite și a ciorchinilor asupra mustului de struguri.
- c. Dați cinci exemple de produse obținute din struguri.

## 5.6. PLANTELE OLEAGINOASE

### 5.6.1. Generalități

Plantele oleaginoase reprezintă materia primă utilizată în industria uleiurilor. Repartiția materiilor grase în plante se regăsește în figura 1.13.

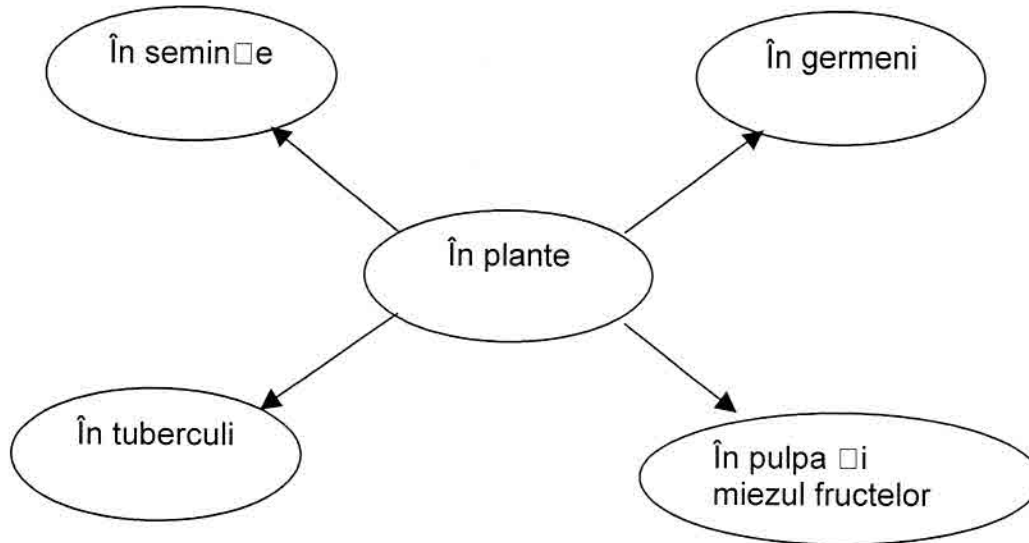


Figura 1.13. Repartiția materiilor grase în plante

Conținutul de materie grasă (ulei) variază între 1 – 5 %. În cazul plantelor cultivate pentru producția de uleiuri vegetale, concentrația de grăsime este 18-60%. Aceste plante sunt numite plante oleaginoase.

Plantele oleaginoase pot avea uleiul concentrat în:

- Semințe – floarea soarelui, soia, rapița;
- Fructe – măslinul, cocotierul, palmierul;
- Tuberculi – arahide.

În întreprinderile din țara noastră, ca materii prime se folosesc semințele oleaginoase (floarea soarelui, soia, rapița) și deșeurile oleaginoase (germenii de porumb).

### 5.6.2. Structura morfologică a semințelor oleaginoase

Semințele oleaginoase au în componența lor două părți principale: coaja și miezul. (figura 1.14.)

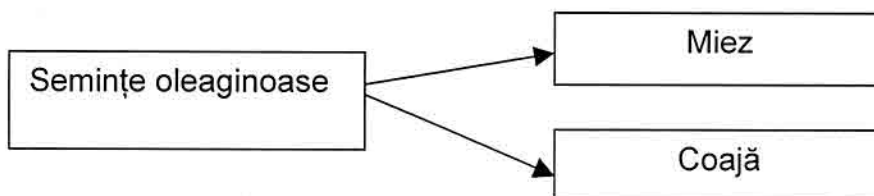


Figura 1.14. Structura morfologică a plantelor oleaginoase

*Miezul* este alcătuit din: embrion, două cotiledoane, endosperm.

*Coaja* este învelișul exterior al semințelor și are rolul de a proteja miezul contra factorilor mecanici (șocuri), chimici (acțiunea aerului, gazelor) și biochimici (enzime).



### 5.6.3. Compoziția chimică a semințelor oleaginoase

Compoziția chimică variază în funcție de tipul plantelor oleaginoase. Din punct de vedere chimic, semințele oleaginoase conțin cantități mari de apă, lipide, proteine și zaharuri. În cantități mici se găsesc: fosfatide, steride, ceruri, substanțe colorante și alți compuși chimici care se extrag odată cu uleiul, numite substanțe care însoțesc materia grasă.

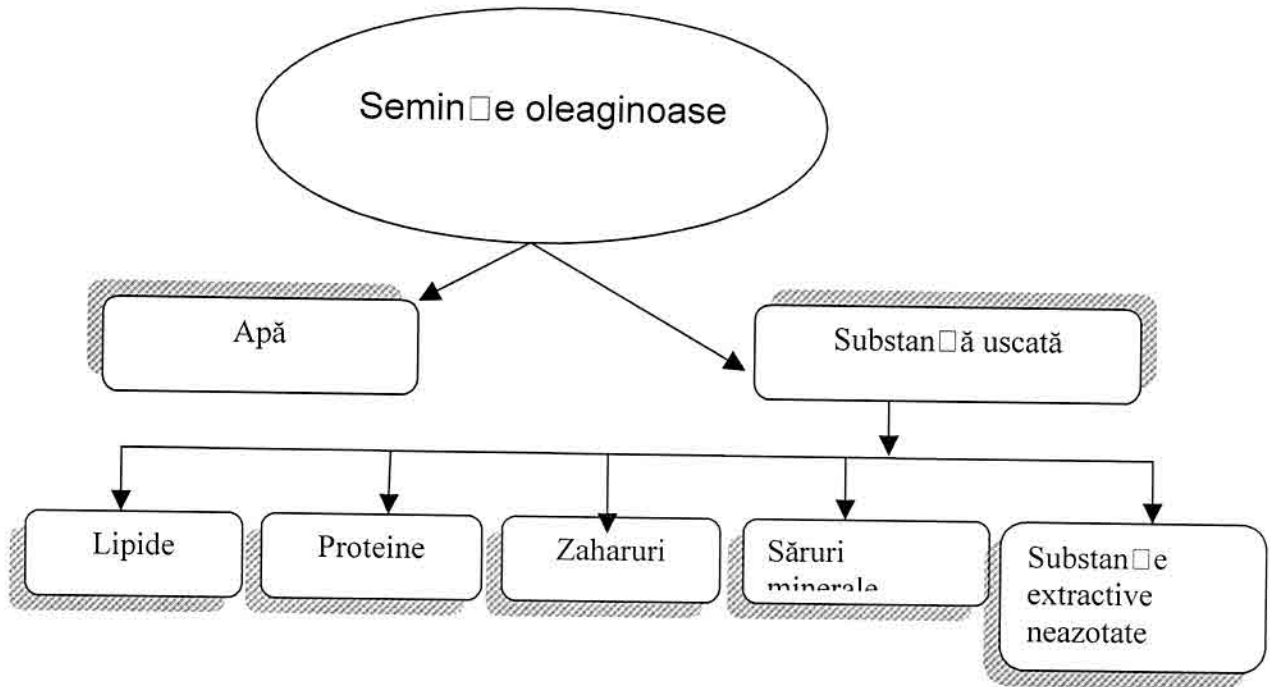


Figura 1.15. Compoziția chimică a semințelor oleaginoase

### 5.6.4. Floarea soarelui

Este originară din America Centrală și a fost adusă în Europa în secolul al XVI-lea. Ea este una din principalele culturi oleaginoase din țara noastră, fiind cultivată în majoritatea zonelor țării cu excepția zonele de munte.

#### Structura morfologică a semințelor de floarea soarelui

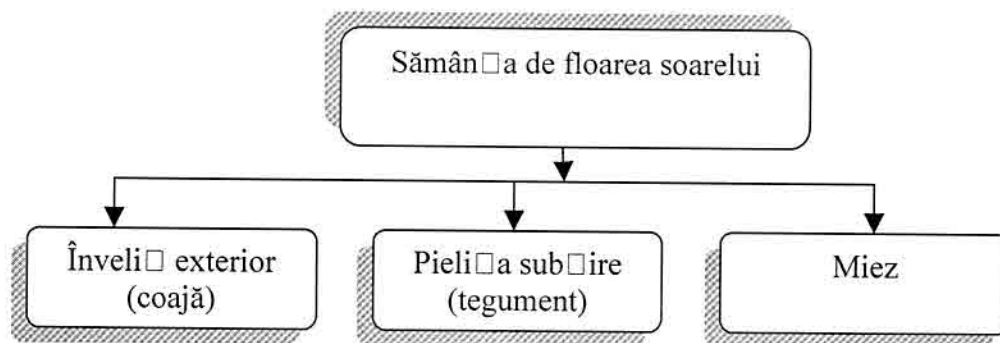


Figura 1.16. Structura morfologică a seminței de floarea soarelui

Uleiul, proteinele și substanțele neazotate sunt concentrate în miezul semințelor, în coajă găsindu-se celuloza și hemiceluloza.

Prin decojirea semințelor, rezultă cojile care servesc drept combustibil în întreprinderile de ulei, sau reprezintă materia primă la fabricarea furfuroului (solvent utilizat la rafinarea uleiurilor minerale).

Din punct de vedere calitativ, semințele de floarea soarelui utilizate în procesul tehnologic de obținere a uleiului, trebuie să îndeplinească următoarele caracteristici:

- Umiditate, maximum 11%;
- Conținut de corpuri străine, maximum 4%;
- Semințe cu defecte (mușegăite, râncede, strivite, decojite), maximum 10%.

#### 5.6.5. Întrebări și teme de control

##### A.

1. Definiți plantele oleaginoase.
2. Enumerați țesuturile în care materia grasă poate fi concentrată.
3. Descrieți structura morfologică a semințelor oleaginoase.
4. Precizați componentele care dau valoare nutritivă plantelor oleaginoase.

##### B.

**Selectați varianta corectă:**

1. Materia grasă poate fi concentrată în:
  - a. țesutul plantelor, țesutul animalelor, secrețiile unor plante;
  - b. țesutul animalelor, coajă;
  - c. țesutul plantelor, secrețiile unor plante, coajă;
  - d. țesutul animalelor, coajă și secrețiile unor plante.
2. Părțile principale ale plantelor oleaginoase sunt:
  - a. Miezul și coaja;
  - b. Miezul și proteinele;
  - c. Miezul, coaja și proteinele;
  - d. Miezul, coaja și lipidele.

##### C.

**Apreciați afirmațiile de mai jos cu adevărat sau fals.**

1. Miezul semințelor de floarea soarelui este alcătuit din embrion și endosperm.
2. Coaja semințelor oleaginoase protejează miezul de factorii mecanici, chimici și biochimici.
3. Semințele decorticabile sunt: floarea soarelui, inul și rapița.

##### D.

**Completați spațiile libere astfel încât propozițiile să aibă sens:**

1. Floarea soarelui face parte din familia.....
2. Din punct de vedere chimic, plantele oleaginoase conțin ....., proteine, zaharuri, săruri minerale, substanțe extractive neazotate.
3. Cotiledoanele și endospermul conțin ..... de .....care se consumă în prima perioadă a dezvoltării noii plante.

##### E.

**Selectați din enumerarea de mai jos plantele oleaginoase care au materia grasă concentrată în semințe:**

Floarea soarelui, măslinele, soia, palmierul, cocotierul, rapița, arahidele.

## 5.7. SFECLA DE ZAHĂR

### 5.7.1. Soiuri de sfeclă de zahăr

Sfecla de zahăr aparține genului Beta, familia Chenopodiceae, ea reprezintă materia primă utilizată în industria zahărului.

Există mai multe specii de sfeclă, unele sălbatice și altele cultivate. Sfecla care se cultivă este sfeclă albă, comestibilă, sfeclă de nutreț și sfeclă de zahăr. Sfecla de zahăr are un conținut de zahăr de 17–20%.

### 5.7.2. Structura morfologică a sfeclei de zahăr

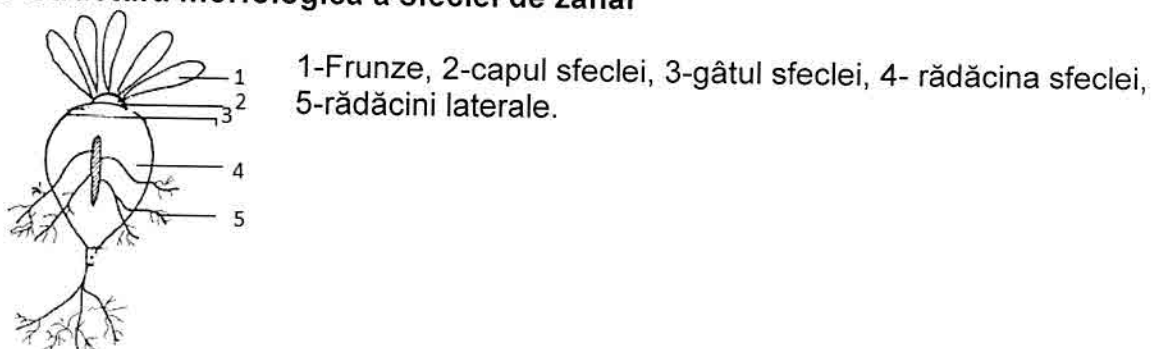


Figura 1.17. Structura morfologică a sfeclei de zahăr

Din punct de vedere morfologic sfecla de zahăr (figura 1.17.) este alcătuită din:

- Coletul de frunze;
- Rădăcina.

Coletul de frunze reprezintă 1/3 din masa rădăcinii și este alcătuit din:

- Frunzele propriu-zise;
- Capul – partea superioară a rădăcinii din care cresc frunzele, constituie 5-15% din masa rădăcinii și are un conținut scăzut de zahăr;
- Gâtul – face trecerea între capul și corpul rădăcinii.

Rădăcina sfeclei reprezintă materia primă din care se obține zahărul și poate atinge o masă între 350 și 1000g, în funcție de soi.

Ea se compune din:

- Corpul sfeclei;
- Vârful rădăcinii.

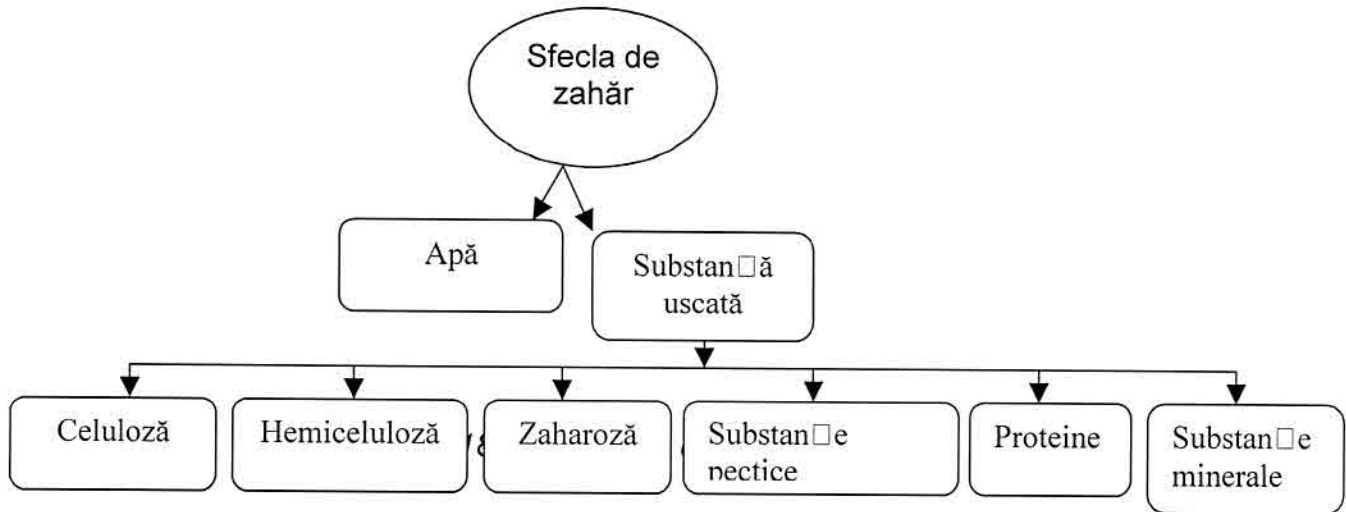
În secțiune, rădăcina prezintă mai multe inele concentrice (numărul de inele variază în funcție de soi) care fac referire asupra conținutului de zahăr. Cu cât numărul de inele este mai mare cu atât conținutul de zahăr este mai mare.

Rădăcina sfeclei este formată din patru feluri de țesuturi:

- Epiderma - formează stratul exterior al rădăcinii și este formată din mai multe straturi de celule cu pereții îngroșați;
- Țesutul fibros și fasciculul liberolemnos dau rădăcinii rezistență;
- Parenchimul – format din celule bogate în zahăr.

### 5.7.3. Compoziția chimică a sfecei de zahăr

Din punct de vedere chimic, sfecla conține apă și substanță uscată. (figura 1.18.)



### 5.7.4. Calitatea tehnologică a sfecei de zahăr

Calitatea tehnologică a sfecei de zahăr reprezintă totalitatea caracteristicilor care o fac aptă pentru prelucrarea ei în vederea obținerii zahărului. Acestea sunt:

- Conținutul în zahăr(%);
- Puritatea sucului intracelular;
- Rezistența sfecei la tăiere;
- Elasticitatea tăițelilor;
- Conținutul în marc;
- Compoziția nezahărului din suc.

5.7.5. Întrebări și teme de control

## 5.8. CARTOFUL

Face parte din familia Solanaceelor, genul *Solanum tuberosum* și reprezintă materia primă de bază pentru fabricarea spiritului.

Este originar din America de Sud, iar la noi în țară a ajuns la începutul secolului al XIX-lea.

Se cultivă în zonele cu climă temperată și soluri bine afânate. Cele mai producătoare zone din țara noastră sunt: Suceava, Covasna, Harghita și Brașov.

### 5.8.1. Soiuri de cartofi

În funcție de domeniul de utilizare și de perioada de vegetație, cartofii se pot clasifica:

a. După domeniul de utilizare:

- Alimentari;
- Industriali.

b. După perioada de vegetație:

- Timpurii;
- Extratimpurii;
- Semitimpurii;
- Tardive;
- Semitardive.

c. După mărime:

- Mici (până la 50 g/bucată);
- Mijlocii (50-100 g/bucată);
- Mari (peste 100 g/bucată).

### 5.8.2. Structura morfologică a cartofului

Din punct de vedere morfologic, cartoful este alcătuit pornit de la exterior spre interior din:

- Peridermă, formată din trei straturi;
- Parenchimul amidonos, este un țesut bogat în amidon;
- Fasciculul liberolemnos, format din fascicule liberiene și fascicule vasculare;
- Măduva cartofului, format din celule mari de parenchim pline cu granule de amidon.

### 5.8.3. Compoziția chimică a cartofului

Din punct de vedere chimic cartofii conțin aproximativ 75% apă și 25% substanță uscată. Substanța uscată este formată din: lipide, zaharuri (amidon, celuloză, zaharoză), proteine și substanțe minerale.

În tabelul 1.8. este prezentată compoziția chimică a cartofilor.

Componentul	Valori medii
Apă	75%
Grăsime	2%
Compuși neazotați din care:	20,85%
- Amidon	18%
- Celuloză	0,4%
Cenușă	1%

- Amidonul prezintă importanță la fabricarea spirtului.
- Celuloza se găsește în coajă.
- Proteinele sunt formate din albumină și aminoacizi: tirozină, solanină, tuberină etc. Miezul cartofilor în contact cu aerul își schimbă culoarea la suprafață în brun-roșcat, datorită oxidării aminoacizilor.
- Substanțele minerale sunt: săruri de potasiu și săruri ale acizilor fosforici.

#### Știați că?

- Incașii cultivau cartofi și porumb de acum mai mult de 2000 ani.
- În cazul durerilor de cap, fruntea pacientului este frecată cu cartof crud.
- Cartoful este folosit împotriva tulburărilor digestive.
- Florile de cartofi erau oferite celor mai elegante doamne.

### 5.8.4. Întrebări și teme de control

## **CAPITOLUL II: MATERII PRIME DE ORIGINE ANIMALĂ**

- 2.1. Carnea
  - 2.1.1. Specii de animale și păsări
  - 2.1.2. Structura cărnii
  - 2.1.3. Categoriile de carne
  - 2.1.4. Compoziția chimică a cărnii
  - 2.1.5. Caracteristicile cărnii
  - 2.1.6. Transformările care au loc în carne după tăiere
  - 2.1.7. Întrebări și teme de control
- 2.2. Peștele
  - 2.2.1. Specii de pește
  - 2.2.2. Structura cărnii de pește
  - 2.2.3. Compoziția chimică a cărnii de pește
  - 2.2.4. Transformările care au loc în pește după pescuire
  - 2.2.5. Caracteristicile cărnii de pește
  - 2.2.6. Întrebări și teme de control
- 2.3. Laptele
  - 2.3.1. Compoziția chimică a laptelui
  - 2.3.2. Proprietățile fizico-chimice ale laptelui
  - 2.3.3. Întrebări și teme de control
- 2.4. Ouăle
  - 2.4.1. Structura oului
  - 2.4.2. Compoziția chimică a oului
  - 2.4.3. Tipuri de ouă
  - 2.4.4. Conservarea ouălor
  - 2.4.5. Ambalarea ouălor proaspete
  - 2.4.6. Caracteristicile ouălor proaspete
  - 2.4.7. Verificarea calității
  - 2.4.8. Întrebări și teme de control

## 2.1. CARNEA

### 2.1.1. Specii de animale și păsări

În general carnea este constituită din musculatura scheletului animalelor cu porțiuni de țesut conjunctiv și adipos (gras).

Speciile de animale sunt redată în figura 2.1., iar cele de păsări în figura 2.2.

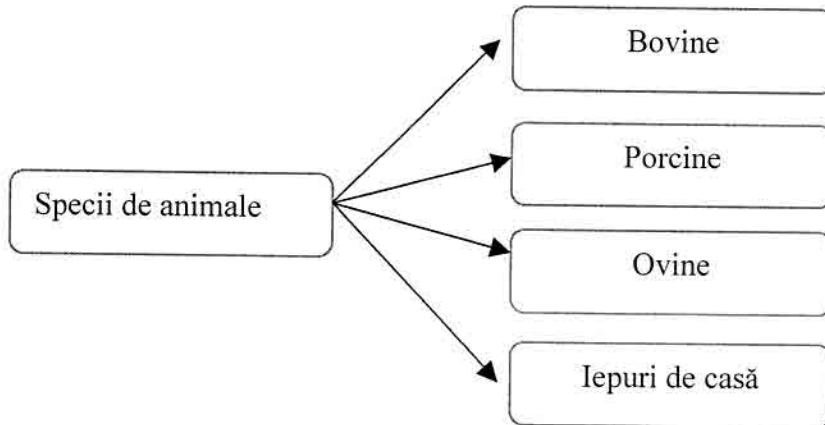


Figura 2.1. Specii de animale

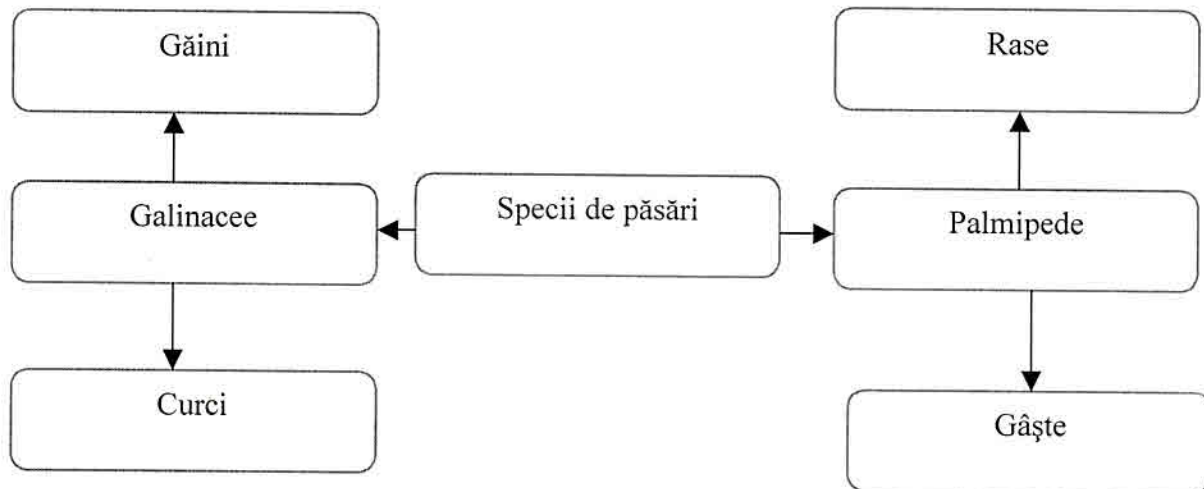


Figura 2.2. Specii de păsări

### 2.1.2. Structura cărnii

Carnea este formată în cea mai mare parte din țesut muscular, care reprezintă aproximativ 50% din greutatea corporală, și din țesut conjunctiv, țesut gras, țesut osos, vase de sânge și nervi.

*Țesutul muscular* este format din fibre musculare, care mai multe la un loc, unite cu ajutorul țesutului conjunctiv fin, formează fascicule musculare. Mai multe fascicule musculare, unite tot prin țesut muscular fin, formează mușchii care sunt separați între ei prin membrane conjunctive rezistente.

*Țesutul conjunctiv* este un țesut de susținere și de legătură între organele interne.

*Țesutul adipos* se formează din celule de țesut conjunctiv prin acumulare de grăsime și este mai dezvoltat la animalele grase.

Țesutul osos constituie scheletul animalului și ia naștere din transformarea țesutului conjunctiv prin acumularea de substanțe minerale.

Când țesutul conjunctiv dintre fasciculele musculare este însoțit de țesut adipos carnea apare marmorată.

Când țesutul adipos pătrunde în interiorul fasciculului muscular, împănându-l, carnea se numește perselată.

### 2.1.3. Categoriile de carne

- După specia de la care provine carnea:
    - ✓ Carne de vită: adultă (peste 3 ani); de mânzat (între 6 luni și 3 ani); de vițel (până la 6 luni).
    - ✓ Carne de porc: tipul 1 – cu slănină; tipul 2 – fără slănină.
    - ✓ Carne de ovine: de batal (Berbec castrat în vederea îmbunătățirii calității cărnii și a lânii.); de oaie; de miel.
  - După proporția de țesuturi care aderă la mușchi:
    - ✓ Carne cu os;
    - ✓ Carne macră (moale);
    - ✓ Carne aleasă.
  - După starea termică:
    - ✓ Carne de bovine: caldă, zvântată, refrigerată, congelată;
    - ✓ Carnea de porcine: zvântată, refrigerată, congelată;
    - ✓ Carnea de ovine: zvântată, refrigerată, congelată.
- Carnea în carcasă se livrează sub formă de:
- Carcase întregi – ovine;
  - Semicarcase – porcine;
  - Sferturi de carcasă – bovine.

#### **Rețineți!**

*Carnea caldă* este carnea nerăcită, livrată la maximum o oră de la tăierea animalelor.

*Carnea zvântată* este carnea răcită în condiții naturale, având la suprafață o pojghiță uscată.

*Carnea refrigerată* este carnea răcită în condiții care să asigure în profunzime (la os) temperatura de 0 ... 4 °C.

*Carnea congelată* este carnea răcită în condiții care să asigure în profunzime (la os) temperatura de maximum -12°C.



#### 2.1.4. Compoziția chimică a cărnii

Compoziția chimică a cărnii este influențată de factorii prezentați în figura 2.3.

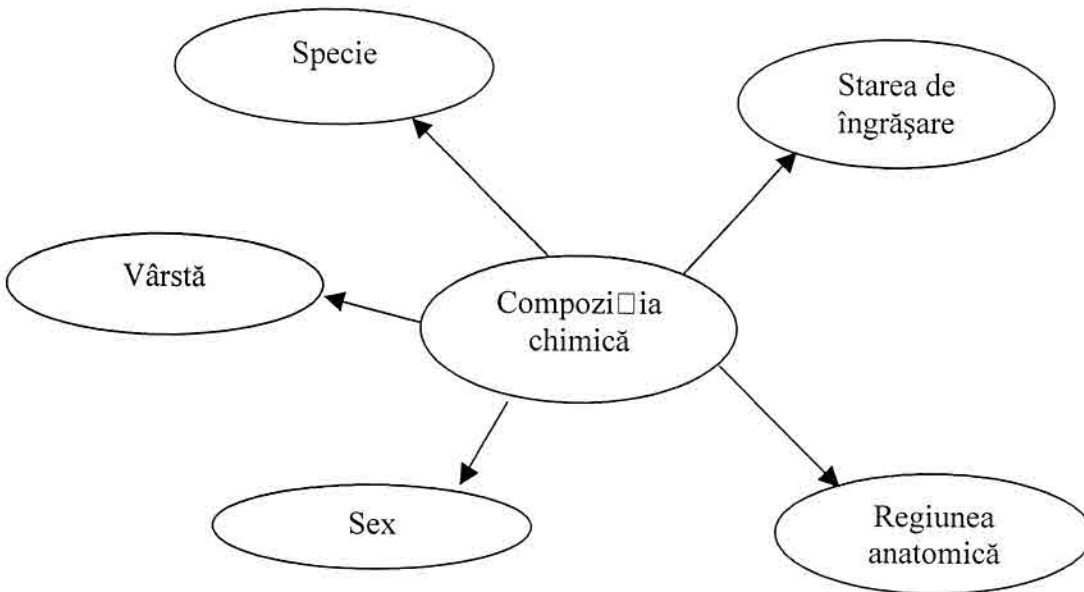


Figura 2.3. Factorii care determină compoziția cărnii

Compoziția chimică a țesutului muscular este prezentată în tabelul 2.1.

Tabelul 2.1. Compoziția chimică a țesutului muscular

Componenta		Conținut %
Apă		72-75
Substanță uscată	Substanțe proteice	18-22
	Substanțe extractive	2,6
	Lipide	3
	Săruri minerale	0,9-1,2

Compoziția chimică determină valoarea nutritivă a cărnii. Cele mai importante sunt substanțele proteice care conțin toți aminoacizii esențiali (indispensabili vieții) și în cantități suficiente organismului.

Carnea conține săruri minerale în special fier și fosfor și cantități mici de calciu.

Vitaminele existente în carne sunt: B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub> și B<sub>12</sub>.

#### 2.1.5. Caracteristicile cărnii

Calitatea cărnii este dată de caracteristicile senzoriale, fizico-chimice, microbiologice, tehnologice și de valoarea nutritivă.

Caracteristicile senzoriale ale cărnii proaspete sunt prezentate în tabelul 2.2.

Tabelul 2.2. Caracteristicile senzoriale ale cărnii proaspete

Nr. crt.	Factorii de apreciere	Caracterizare
1.	Aspect exterior	La suprafață carnea prezintă o peliculă uscată. Tendoanele sunt lucioase, elastice și tari. Suprafețele articulare sunt netede și lucioase. Lichidul sinovial este limpede. În secțiune este lucioasă, ușor umedă, fără a fi lipicioasă.
2.	Culoare	La suprafață carnea are culoarea roz până la roșu. În secțiune este caracteristică speciei și regiunii musculare respective.
3.	Consistență	Carnea este fină și elastică. În secțiune este compactă și urmele formate la apăsarea cu degetul dispar repede.
4.	Miros	Plăcut, caracteristic speciei.
5.	Măduva oaselor	Umple în întregime canalul medular, elastică, de culoare și consistență normală. În secțiune este lucioasă.
6.	Bulionul de carne după fierbere și decantare	Transparent, limpede și plăcut aromat. La suprafață separă un strat compact sau insule mari de grăsime cu miros și gust plăcut.

*Caracteristicile fizico-chimice* se determină prin examene de laborator și sunt: pH-ul, conținutul de apă, conținutul de substanțe proteice, grăsimea etc.

*Caracteristicile tehnologice* se referă la: capacitatea de reținerre a apei și capacitatea de hidratare.

*Caracteristicile microbiologice* se pun în evidență prin examen microscopic.

*Valoarea nutritivă* este dată de conținutul în proteine, lipide, săruri minerale și vitamine.

#### 2.1.6. Transformările care au loc în carne după tăiere

Transformările care au loc în carne după tăiere sunt redată în figura 2.4.

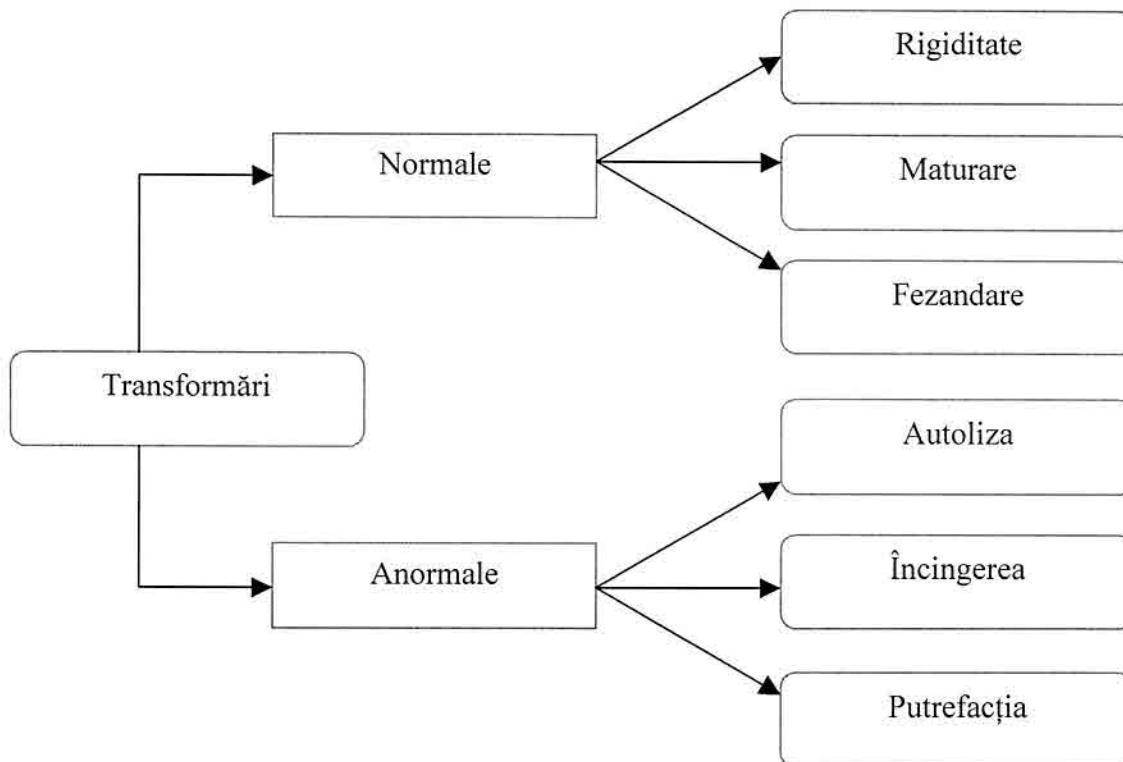


Figura 2.4. Transformările care au loc în carne după tăiere

### Rețineți!

În timpul *rigidității* carnea este moale, flască, iar dacă este fiartă devine aspră, cu gust fad, și supa obținută nu are aroma specifică de carne.

*Carnea maturată* este fragedă și succulentă.

*Fezandarea* este un proces de maturare specifică pentru carnea de vânat.

*Autoliza* se produce sub acțiunea enzimelor proprii țesutului muscular și este premergătoare fazei incipiente de degradare a cărnii.

*Încingerea* sau aprinderea cărnii se produce atunci când carnea nu este lăsată să se răcească, fiind stivuită îngrămădit.

*Putrefacția* este un proces de alterare a cărnii.

### 2.1.7. Întrebări și teme de control

## 2.2. PEȘTELE

### 2.2.1. Specii de pește

Principalele specii de pește care se prelucrează la noi în țară sunt prezentate în figurile 2.5., 2.6., 2.7.

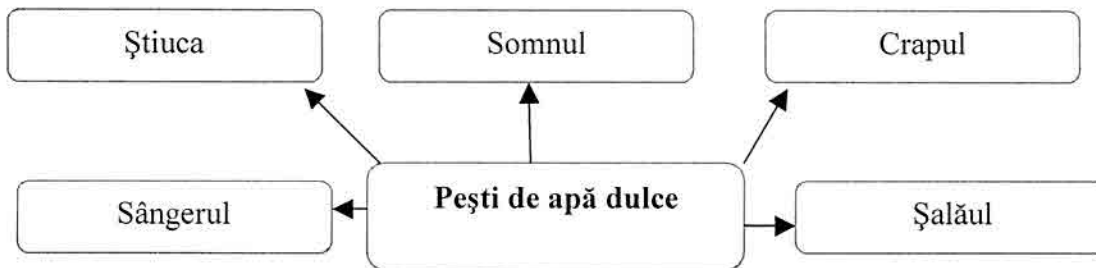


Figura 2.5. Specii de pește de apă dulce

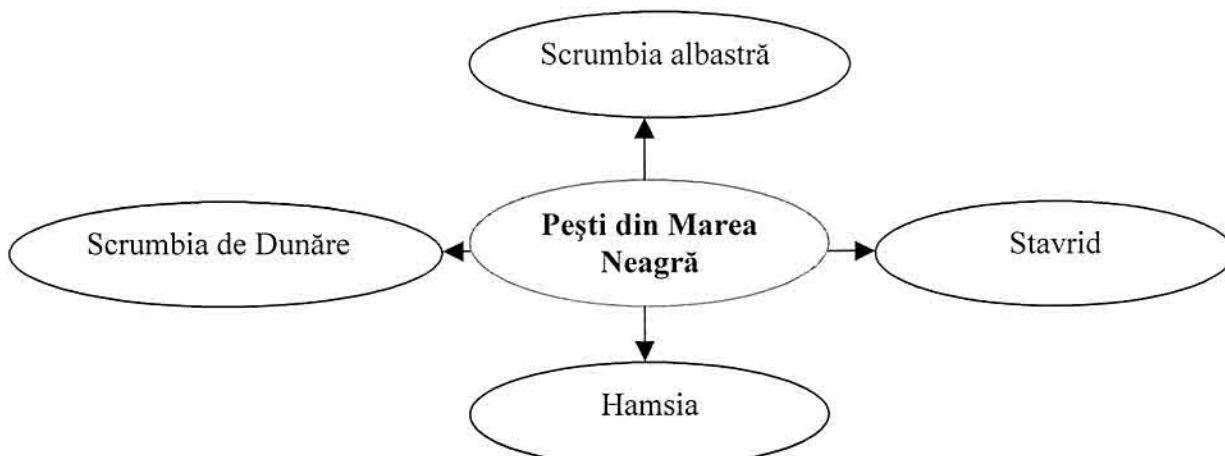


Figura 2.6. Specii de pește din Marea Neagră

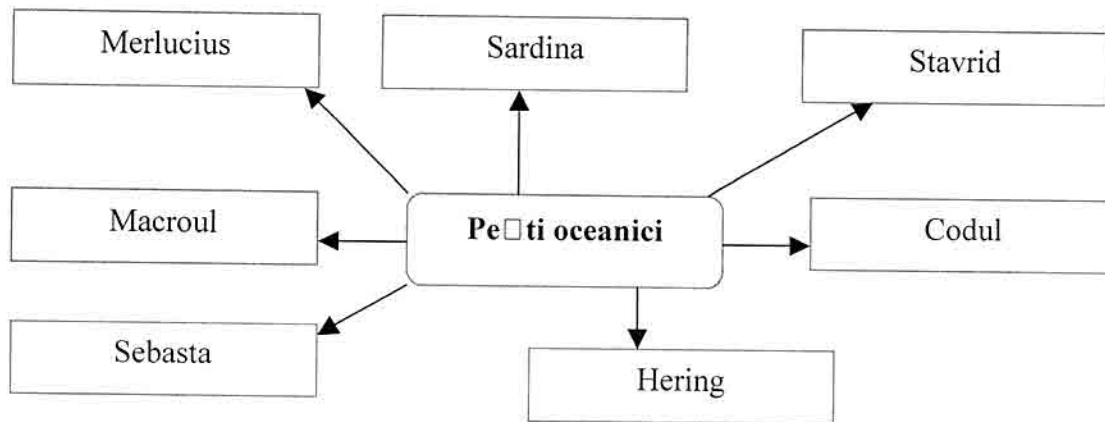


Figura 2.7. Specii de pește oceanic

### 2.2.2. Structura cărnii de pește

Carnea de pește are următoarea structură:

- țesut muscular;
- țesut adipos;
- țesut conjunctiv;
- țesut osos.

Țesutul muscular este format din fibre musculare fine și scurte unite prin țesut conjunctiv fin. distribuția musculaturii în corpul peștelui.

- mușchii spinali;
- mușchii abdominali;
- mușchii aripioarelor dorsale;
- mușchii aripioarelor codale;
- mușchii aripioarelor anale;
- mușchii aripioarelor abdominale;
- mușchii aripioarelor pectorale;
- mușchii capului.

Țesutul adipos se dezvoltă în special:

- subcutanat, mai ales în dreptul aripioarelor;
- în interiorul țesutului muscular;
- în cavitatea abdominală;
- în jurul viscerelor.

Țesutul conjunctiv are aspectul unor membrane fine și este puțin dezvoltat la pește. El îmbracă fasciculele musculare și despart mușchii.

Țesutul osos formează scheletul peștelui și poate fi osificat, parțial osificat și cartilaginios.

### 2.2.3. Compoziția chimică a cărnii de pește

Variază în funcție de specie, vârstă, hrană, anotimp și perioada de depunere a icrelor.

Compoziția chimică a cărnii de pește este redată în tabelul 2.3.

Tabelul 2.3. compoziția chimică a cărnii de pește

Componenta		Conținutul	
Apa		68-86%	
Substanță uscată	Substanțe grase (lipide)		1-30%
	Substanțe negrease	Substanțe proteice	15-20%
		Substanțe minerale	1-1,5%
		Substanțe extractive	0,4-0,9%
	Vitamine	A, B <sub>1</sub> , B <sub>3</sub> , B <sub>6</sub> , D	

Apa este componentul principal și imprimă peștelui consistența moale.

Substanțele proteice (miogen, miozină, actină, albumină) sunt ușor digerabile.

Lipidele sunt în principal: trigliceride, fosfolipide și steride.

După conținutul în lipide, peștii pot fi:

- ✓ *Grași* cu peste 8% grăsime: scrumbie, crap de crescătorie, somn, macrou etc.
- ✓ *Semigrași* între 4-8% grăsime: morun, păstrăv, plătică etc.
- ✓ *Slabi* cu mai puțin de 4% grăsime: șalău, știucă, cod, ton.

**Știați că?**

Știuca, bibanul, crapul, cambula, calcanul sau codul sunt pești cu carne albă sau dietetică.

**Rețineți!**

- Peștele este cel mai bogat aliment în iod și ocupă locul al doilea (după ceai) ca sursă de fluor.
- Carnea de pește se asimilează mai ușor decât carnea animalelor și are valoare nutritivă mai ridicată.
- Grăsimea din pește, bogată în acizi grași nesaturați, are rol în reglarea activității cardio-vasculare.

**2.2.4. Transformările care au loc în pește după pescuire**

Datorită structurii și compoziției chimice, la pește transformările în carne (figura 2.8) au loc mai rapid decât la carnea animalelor cu sânge cald.

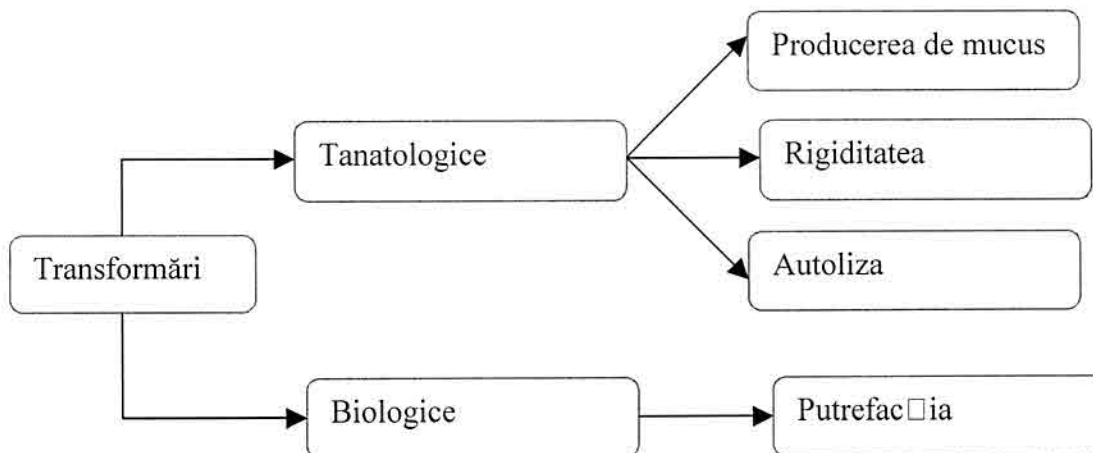


Figura 2.8. Transformările care au loc în pește după pescuire

*Producerea mucusului* se intensifică după moartea peștelui și reprezintă un mediu prielnic pentru dezvoltarea microorganismelor. El trebuie îndepărtat repede pentru ca microorganismele să nu intre în corpul peștelui.

*Rigiditatea musculară* este o stare de contracție a țesutului muscular. Pentru ca rigiditatea să se instaleze mai târziu trebuie să se ia următoarele măsuri:

- Peștele să se răcească repede la temperaturi apropiate de 0°C;
- Igiena în timpul răcirii și păstrării peștelui să fie riguros respectată;

*Autoliza peștelui* se produce după terminarea rigidității sub acțiunea enzimelor proprii țesutului muscular. În acest fel se creează condiții pentru instalarea procesului de alterare.

*Putrefacția* (alterarea) duce la modificarea caracteristicilor senzoriale care devin dezagreabile.

#### **Rețineți!**

- Rigiditatea este o caracteristică a prospețimii peștelui, momentul apariției și durata acesteia sunt în funcție de temperatura mediului, specie, vârstă, starea de oboseală și sănătate.
- Peștele viu se transportă în bazine sau cisterne cu apă răcită (maximum 10°C), iar peștele mort se transportă în lăzi de aluminiu sau din lemn împreună cu gheață, în straturi alternative și proporții egale.

### **2.2.5. Caracteristicile cărnii de pește**

Calitatea cărnii de pește este dată de caracteristicile senzoriale, fizico-chimice, microbiologice, tehnologice și de valoarea nutritivă. Caracteristicile senzoriale sunt redată în tabelul 2.4.

*Tabelul 2.4. Caracteristicile senzoriale ale peștelui*

<b>Nr. crt.</b>	<b>Obiectul examinării</b>	<b>Peste de primă prospețime</b>	<b>Pește necomestibil</b>
1.	Ochii	Limpezi, bulbucați, cu corneea transparentă	Culoare gri murdar, tulburi, mult adânciți în orbite, corneea este mată
2.	Branhii	Roșii de sânge, cu nuanțe caracteristice speciei, fără miros și mucozități	Aspect murdar, acoperite de mucozități, miros de putrefacție pronunțat
3.	Opercule	Bine lipite de branhii	Îndepărtate de branhii
4.	Gura	Închisă	Mult deschisă
5.	Mucusul	În cantitate mică, transparent, fără miros	Multe mucozități închise la culoare, cu miros de putrefacție
6.	Solzii	Lucioși, curați și bine fixați	Închiși la culoare, cad ușor
7.	Starea corpului	În stare de rigiditate cadaverică	Cu semne evidente de putrefacție
8.	Anusul	Înfundat (retractat), palid (albicios) sau slab roz	Proeminent de culoare roșu murdar
9.	Corpul	Luat în mână nu se îndoiaie	Se îndoiaie ușor
10.	Spinarea	Elastică, apăsând cu degetul urma dispare ușor	Moale dar nu elastic. Urma degetului nu dispare

		vertebrală și de coaste, fără miros, cu culoarea din timpul vieții	Miros de alterare. Carnea din jurul coloanei vertebrale este de culoare roșie pal.
12.	Proba prin fierbere	Miros și gust plăcut, specific, pronunțat	Miros de putrefacție
13.	Pus în apă	Stă la fund	Plutește la suprafață

### 2.2.6. Întrebări și teme de control

## 2.3. LAPTELE

Laptele este produsul de secreție al glandelor mamare la femelele rumegătoarelor. Termenul de lapte se referă la secreția lactată a vacilor, în celelalte cazuri, se precizează specia: lapte de oaie, lapte de capră, lapte de bivoliță.

### 2.3.1. Compoziția chimică a laptelui

Din punct de vedere fizico-chimic, laptele este o emulsie de grăsime într-o soluție apoasă, în care faza grasă este formată din globule de grăsime, iar în faza apoasă se găsesc dizolvate o serie de substanțe precum: lactoza, proteinele, sărurile minerale, vitaminele.

Compoziția chimică a laptelui este influențată de factorii redați în figura 2.9.

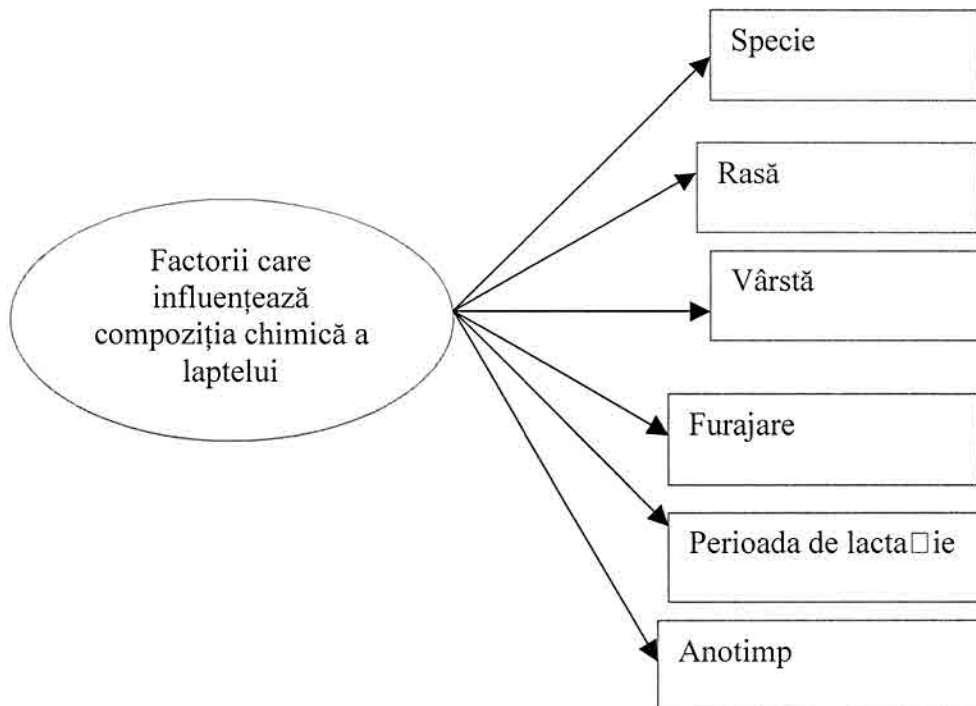


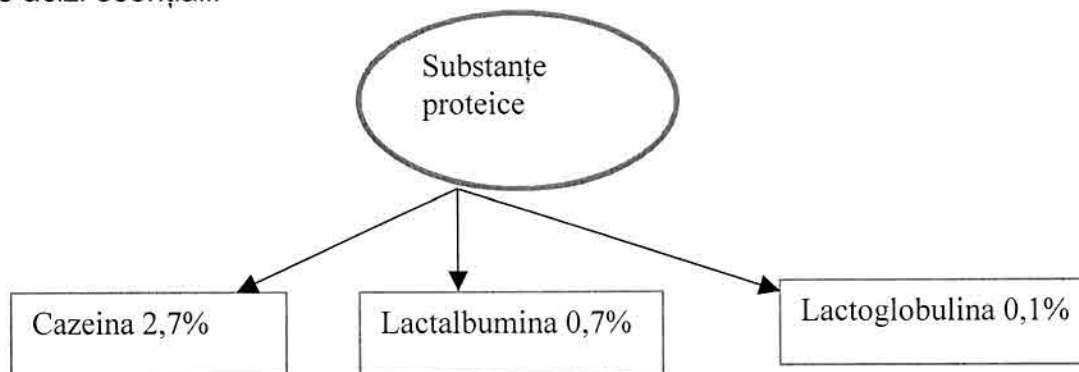
Figura 2.9. Factorii care influențează compoziția chimică a laptelui

Compoziția chimică a laptelui este redată în tabelul 2.5.

Tabelul 2.5. Compoziția chimică a laptelui

Componenta		Cantitate medie
Apă		87,3%
Substanța uscată	Proteine	3,5%
	Lipide	3,7%
	Glucide (lactoza)	4,8%
	Săruri minerale	0,7%

Substanțele proteice din lapte au valoare dietetică ridicată datorită conținutului mare de acizi esențiali.



a. Cazeina reprezintă circa 80% din totalul proteinelor din lapte. Sub acțiunea acizilor slabi sau în prezența enzimelor coagulante (cheag, pepsină) poate fi precipitată, incluzând și ceilalți componenți ai laptelui. Această proprietate stă la baza obținerii produselor lactate acide și a brânzeturilor.

b. Lactalbumina are valoare nutritivă mare, dată de conținutul mare în aminoacizi esențiali. Ea este solubilă în apă și nu precipită sub acțiunea acizilor sau enzimelor. În procesul de precipitare a cazeinei, lactalbumina trece în zer. Prin încălzirea zerului la 72°C lactalbumina precipită. În acest fel se obțin brânzeturile cu înglobare de albumină și urda.

c. Lactoglobulina este întâlnită în cantitate mare în laptele colostrăl. Nu precipită sub acțiunea acizilor, enzimelor și nici a căldurii.

Lipidele sunt un amestec de trigliceride, fosfolipide, steride, acizi grași liberi, pigmenți și vitamine liposolubile.

#### Rețineți!

- Fosfolipidele au o valoare bioalimentară mare, deoarece intră în componența celulei nervoase.
- Sub acțiunea enzimelor și a altor factori externi (temperatura mare, lumina solară, metalele grele) grăsimea din lapte rânzește, obținându-se produse urât mirositori și toxici.

Glucidele din lapte sunt reprezentate de lactoză. Sub acțiunea microorganismelor, lactoza suferă o serie de procese de fermentație: lactică, alcoolică, propionică (caracteristice obținerii diferitelor produse lactate) și butirică (nedorită, care duce la balonarea brânzeturilor).



Sărurile minerale sunt reprezentate de cloruri, fosfați și citrați de calciu, sodiu, potasiu și magneziu. În cantități mici există în lapte: sulf, zinc, fier, aluminiu, cupru etc. cele mai importante din punct de vedere nutritiv sunt sărurile de calciu și fosfor.

Vitaminele sunt de două tipuri: liposolubile (A,D,E,K) și hidrosolubile (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub>, C și PP)

### 2.3.2. Proprietățile fizico-chimice ale laptelui

1. *Densitatea* care reprezintă raportul dintre masa laptelui la 20°C și masa aceleiași volum de apă la 4°C. Valoarea densității laptelui este între 1,027 și 1,034 g/cm<sup>3</sup>.

2. *Vâscozitatea* variază în funcție de: compoziția laptelui, gradul de mărunțire a globulelor de grăsime, starea de hidratare a proteinelor și variațiile de temperatură. Ea are valori între 1,75 și 2,60 cP.

3. *Aciditatea* se exprimă în grade Thörner (°T) și este cuprinsă între 15 și 19 °T.

4. *Punctul de fierbere, punctul de congelare, indicele de refracție* dau indicații asupra unui lapte normal sau falsificat.

### 2.3.3. Întrebări

## 2.4. OUĂLE

### 2.4.1. Structura oului

Oul este un aliment de origine animală bogat în toți factorii de nutriție necesari organismului, într-o formă ușor asimilabilă.

Structura oului este redată în figura 2.10.

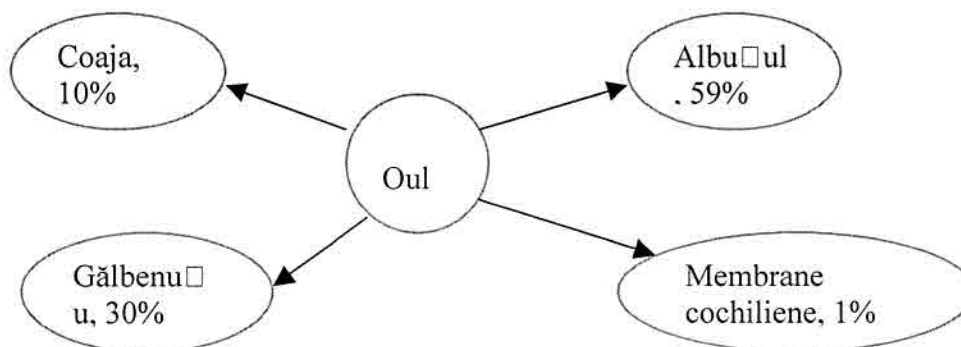
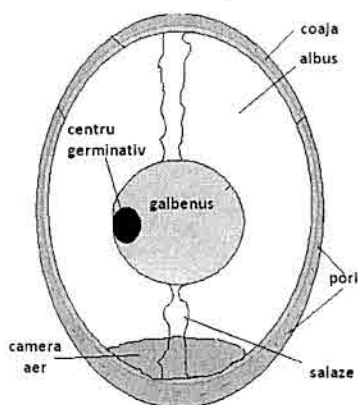


Figura 2.10. Structura oului



Coaja formată din două straturi (exterior și interior), este posoasă și acoperită cu o cuticulă ce protejează oul de microorganisme. Culoarea ei este albă, brun roșcată sau verzuie.

Albușul este dispus în straturi concentrice și îmbracă gălbenușul. Are culoare ușor verzuie, transparentă.

Gălbenușul are formă sferică și este îmbrăcat într-o membrană vitelinică. Pe suprafața lui se află discul germinativ. El este menținut în poziție verticală de către șalaze. Are culoarea de la galben la galben roșcat sau portocaliu.

Camera de aer are o înălțime de 3-5 mm la oul proaspăt și până la 1/3 din lungimea oului la cel vechi.

## 2.4.2. Compoziția chimică a oului

Compoziția chimică a oului depinde de raportul dintre componentele sale, de greutatea sa, de rasa păsării și hrana administrată. Ea este prezentată în tabelul 2.6.

Tabelul 2.6. Compoziția chimică a oului

Albuș	Apă		86%
	Substanță uscată, 14%	Proteine, ovoalbumina, ovoglobulina, ovomucina	13%
		Substanțe minerale	0,6%
		Glucide	0,4%
Gălbenuș	Apă		49-50%
	Substanță uscată, 50-51%	Lipide, trigliceride, steride, fosfolipide	33%
		Proteine, ovovitelina	16%
		Substanțe minerale: Na, K, Ca, Mg, Fe, P	1%
		Vitamine: B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , B <sub>3</sub> , B <sub>12</sub> , A, D, E, K	

### Știați că?

- În comparație cu laptele și carnea, proteinele din ouă sunt aproape de două ori mai bogate în aminoacizi cu sulf.
- Oul este alimentul cel mai bogat în lecitină.
- Se recomandă consumul de ouă fierte moi pentru a proteja conținutul de vitamine.
- Un ou de 50 g are aceeași valoare nutritivă cu 150 g lapte sau 40 g carne.

## 2.4.3. Tipuri de ouă

Clasificarea se referă la ouăle de găină.

1. În funcție de prospețime:
  - a. Foarte proaspete (dietetice) la 5 zile după ouare;
  - b. Proaspete
  - c. Conservate
2. După greutate:
  - a. Mari, minimum 60g;
  - b. Mijlocii, 55-60g;
  - c. Obișnuite, 50-55g;
  - d. Mici, 45-50g;
  - e. Foarte mici, 40-45g.

## 2.4.4. Conservarea ouălor

Metode de conservare:

- Refrigerare, pentru ouăle foarte proaspete, la 1 .... 5°C;
- Congelare, sub formă de melanj de ouă;
- Deshidratare, sub formă de praf de ouă;
- Conservare în soluție de var (0,5‰), asociată cu temperatura scăzută, metodă folosită din ce în ce mai puțin.

#### 2.4.5. Ambalarea ouălor proaspete

Se face în cofraje, de diferite mărimi. Se realizează marcarea atât pe ou cât și pe ambalaj, cu tuș special.

#### 2.4.6. Caracteristicile ouălor proaspete

Aprecierea prospețimii ouălor se face prin examinarea aspectului cojii, albușului, gălbenușului, camerei de aer, mirosului și gustului.

*Tabelul 2.7. Caracteristicile ouălor proaspete*

Nr. crt.	Factorii de apreciere	Caracterizare
	Aspectul cojii	Coaja nevătămată, curată, de formă normală, uscată
	Camera de aer	Imobilă și cu înălțimea de maximum 5 mm
	Albuș	Clar, translucid
	Gălbenuș	Ușor vizibil, sferic, ușor mobil, la răsucire revine în poziția inițială
	Miros și gust	Caracteristice oului proaspăt, fără miros și gust străin

#### 2.4.7. Întrebări și teme de control

## **CAPITOLUL III: MATERII PRIME DE ORIGINE MINERALĂ**

- 3.1. Apa
  - 3.1.1. Generalități
  - 3.1.2. Condiții de potabilitate ale apei
  - 3.1.3. Întrebări și teme de control
- 3.2. Sarea
  - 3.2.1. Tipuri de sare
  - 3.2.2. Condițiile de calitate ale sării
  - 3.2.3. Utilizările sării în industria alimentară
  - 3.2.4. Întrebări și teme de control

### 3.1. APA

#### 3.1.1. Generalități

Utilizările apei în industria alimentară sunt redată în figura 3.1.

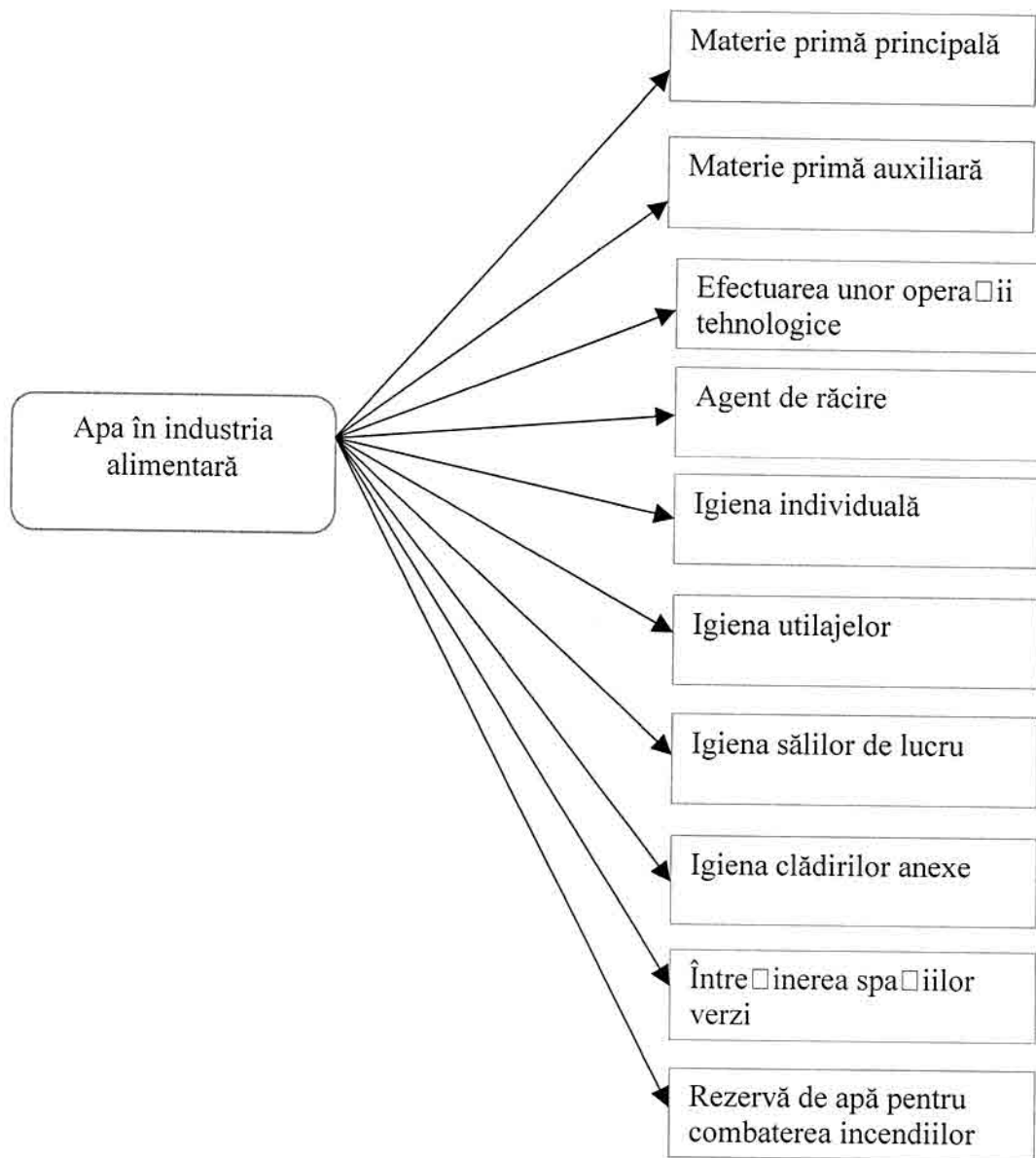


Figura 3.1. Utilizările apei în industria alimentară

Sursele de apă folosite în industria alimentară sunt:

- ✓ Apele subterane
- ✓ Apele de suprafață
  - Cursurile de apă – în situație naturală;  
– în situație amenajată.
  - Lacurile – naturale;  
– amenajate.

### 3.1.2. Condiții de potabilitate ale apei

Condițiile de potabilitate sunt:

- Organoleptice;
- Fizice;
- Chimice;
- Biologice;
- Bacteriologice.

#### a. Condițiile senzoriale

Gustul apei este dat de conținutul în minerale și gaze dezvoltate. În lipsa acestor componente apa va avea un gust fad, neplăcut și nu va satisface senzația de sete.

Oxigenul este cel care îi conferă apei caracterul de prospețime.

Conținutul în exces în săruri minerale modifică defavorabil gustul apei, conform tabelului 3.1.

Tabelul 3.1

Nr. crt.	Săruri în exces	Modificări de gust
	Fier	Gust metalic
	Calciu	Gust sălcu
	Magneziu	Gust amar
	Cloruri	Gust sărat
	CO <sub>2</sub>	Gust acrișor înțepător
	H <sub>2</sub> S	Gust neplăcut, grețos

Mirosul apei este dat de prezența unor elemente naturale sau poluante în exces. Astfel substanțele organice în descompunere, conferă apei un miros particular datorită degajării de Hidrogen sulfurat și amoniac. Prezența unor organisme vegetale transmite apei miros de iarbă și mușgai.

#### b. Condiții fizice

Temperatura apei trebuie să fie între 5 și 17°C. apa sub 5°C favorizează îmbolnăvirea, iar cea peste 17°C are gust neplăcut.

Substanțele insolubile din apă au originea în sol sau poluanți și dau turbiditatea apei. Pentru a fi potabilă nu trebuie să depășească 5 grade turbiditate (1 grad de turbiditate este egal cu turbiditatea dată de 1 mg dioxid de siliciu la 1 litru de apă).

Culoarea apei este dată de substanțele dizolvate în apă. Apa trebuie să fie transparentă.

Radioactivitatea apei rezultă din poluarea cu substanțe radioactive.

#### c. Condiții chimice

Se referă la conținutul de săruri de: arsen, crom, plumb, fluor, mercur, cadmiu, azotați, cianuri, seleniu, pesticide.

Calciul și magneziul conferă duritatea apei.

#### d. Condiții biologice

Acestea se referă la:

- Lipsa organismelor dăunătoare sănătății, ca ouă și larve;
- Lipsa organismelor care prin înmulțire modifică caracteristicile organoleptice ale apei;
- Lipsa organismelor vizibile cu ochiul liber;
- Lipsa organismelor caracteristice apei poluate;
- Limitarea organismelor animale microscopice;

#### e. Condiții microbiologice

Se referă în special la lipsa germeilor patogeni deoarece prin intermediul apei se pot transmite o serie de boli.

Bolile transmise pe calea apei:

- Infecțioase bacteriene: febra tifoidă, dizenteria, holera, tuberculoza, poliomielita, hepatita ș.a.;
- Parazitare: giardioza, amibiaza ș.a.;
- Neinfecțioase: gușa endemică, caria dentară ș.a.

### 3.2. SAREA COMESTIBILĂ

#### 3.2.1. Tipuri de sare

Sarea comestibilă (clorura de sodiu), numită și „sarea de bucătărie” reprezintă sarea obținută din exploatarea zăcămintelor de sare gemă, cristalizată în sistem cubic.

Sarea comestibilă se comercializează, în funcție de granulație, în 5 tipuri:

- Sare extrafină;
- Sare fină;
- Sare mărunță;
- Sare urluială;
- Sare bulgări.

#### 3.2.2. Condiții de calitate pentru sare

Condițiile de calitate pentru sare sunt redate în tabelul 3.2.

Tabelul 3.2. Condiții de calitate pentru sare

Tipul / caracteristica	Sare extrafină	Sare fină	Sare mărunță	Sare urluială	Sare bulgări
Gust	Sărat, fără gust străin				
Miros	Lipsă				
Culoare	Albă, uniformă		Albă, se admit nuanțe cenușii		
Corpuri străine	Nu se admit				

#### 3.2.3. Utilizarea sării în industria alimentară

În industria cărnii sarea are o acțiune complexă asigurând gustul, mirosul, culoarea și conservarea produselor din carne.

La sărarea cărnii de porc se folosește saramura cu concentrația de 20-24%, pentru a obține o mai bună legare a apei și o repartizare uniformă a sării.

În cazul preparatelor din carne, sarea se folosește la obținerea semifabricatelor (șrot și brat), sau la prepararea compoziției de umplere a membranelor.

Membranele naturale se conservă prin sărare.

La industrializarea peștelui, sărarea este metoda cea mai frecventă de conservare.

*Metode de sărare:*

- Uscată;
- Umedă;
- Mixtă.

În industria panificației sarea este folosită pentru a da gust și aromă produselor și pentru a îmbunătăți proprietățile aluatului, făcându-l mai elastic. Aluatul fără sare este moale, cu elasticitate redusă, iar produsele rezultate sunt aplatizate și cu porozitate neuniformă.

De asemenea sarea se adaugă în cantitate mai mare în cazul folosirii unor făinuri de calitate inferioară provenite din grâu nou sau încolțit pentru a frâna procesul de fermentație.

De obicei se folosește sarea mărunță și mai rar cea fină.

În industria laptelui sarea este folosită la fabricarea untului și a brânzeturilor. Adăugarea ei are drept scop de a da gust plăcut, caracteristic sortimentului, în cazul brânzeturilor, de a elimina zerul din caș, de a forma coaja de a îmbunătăți procesul de maturare și de a mări durata de conservabilitate.

Sărarea se poate face:

- Direct în compoziție;
- Cu saramură, soluție 20-22%;
- Prin presărare pe suprafața liberă a calupurilor.

În industria de prelucrare a legumelor sarea se utilizează în proporție de 0,5-1,5% pentru gust. În cazul murăturilor proporția de sare este de 4-6%, pentru pasta de muștar 2-3% și pentru pasta de tomate este 8%.



## CAPITOLUL IV: MATERIALE FOLOSITE ÎN INDUSTRIA ALIMENTARĂ

- 4.1. Generalități
- 4.2. Clasificarea materialelor de ambalare
- 4.3. Materiale metalice și aliajele lor
  - 4.3.1. Tabla cositorită
  - 4.3.2. Oțelul inoxidabil
  - 4.3.3. Aluminiul
  - 4.3.4. Staniul
- 4.4. Materiale nemetalice
  - 4.4.1. Lemnul
  - 4.4.2. Sticla
  - 4.4.3. Materiale celulozice
  - 4.4.4. Materiale plastice
- 4.5. Materiale complexe
- 4.6. Întrebări și teme de control

### 4.1. GENERALITĂȚI

*Ambalajul* reprezintă totalitatea elementelor destinate să cuprindă sau să învelească un produs sau un ansamblu de produse, în vederea asigurării calității și integrității acestora la manipulare, transport, depozitare și desfacere până la consumare sau până la expirarea termenului de valabilitate, precum și pentru înlesnirea acestor operații.

*Ambalajul* poate fi considerat ca un sistem ce îndeplinește funcții de protecție fizică, chimică, mecanică, biologică, și funcții de promovare a produsului.

*Materialul de ambalare* este destinat să învelească temporar produsul ambalat, iar *materialul de ambalaj* este destinat confecționării ambalajelor.

În figura 4.1. sunt prezentați termenii referitori la construcția și tipul ambalajelor.

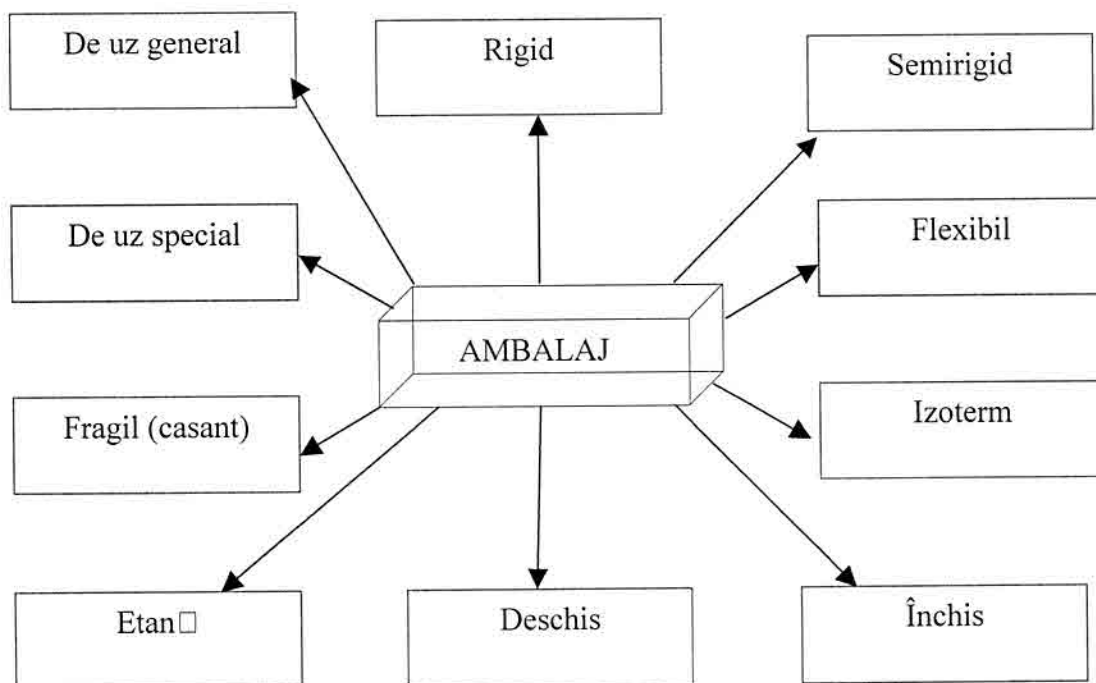


Figura 4.1. Termenii care se referă la construcția și tipul ambalajelor

- Factorii care influențează producerea și folosirea ambalajelor sunt:
- a.
    - ✓ Factori legați de natura produselor
    - ✓ Starea fizică a produselor;
    - ✓ Greutatea și densitatea produselor;
    - ✓ Rezistența produselor;
    - ✓ Mărimea și forma produselor;
    - ✓ Compatibilitatea produselor cu ambalajul.
  - b. Factori care se referă la natura materialului din care se confecționează ambalajul:
    - ✓ Permeabilitatea la vapori de apă și gaze;
    - ✓ Permeabilitatea la grăsimi și uleiuri;
    - ✓ Permeabilitatea la mirosuri și arome;
    - ✓ Comportarea la temperaturi ridicate;
    - ✓ Comportarea la temperaturi scăzute, etc.
  - c. Factori legați de riscurile transportului:
    - ✓ Tipul transportului;
    - ✓ Forma transportului: vrac, preambalat etc.;
    - ✓ Durata depozitării;
    - ✓ Natura și intensitatea riscurilor mecanice în transport.

#### 4.2. CLASIFICAREA MATERIALELOR DE AMBALARE

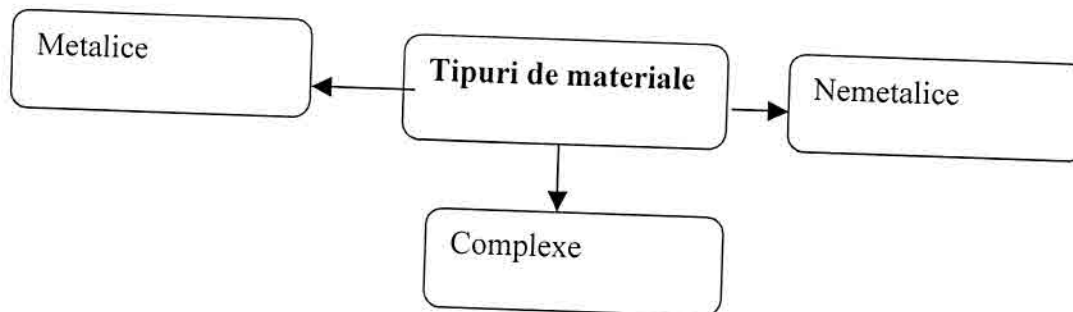


Figura 4.2. Clasificarea materialelor de ambalare

#### 4.3. MATERIALE METALICE ȘI ALIAJELE LOR

Materialele metalice au proprietăți comune: luciul caracteristic, tenacitatea, conductibilitatea termică și electrică etc.

Ambalajele metalice folosite în industria alimentară sunt confecționate din:

- Tablă cositorită;
- Tablă cositorită lăcuită;
- Oțel inoxidabil;
- Aluminiul;
- Staniul.

##### 4.3.1. Tabla cositorită

Tabla cositorită se obține prin acoperirea tablei de oțel moale cu staniu pe ambele fețe (cositorită) și este destinată confecționării ambalajelor pentru produse alimentare lichide și păstoase.

*Tabla cositorită lăcuită*

Pentru a se evita contactul dintre produsul ambalat și suprafața stratului de cositor în vederea prevenirii fenomenului de sulfurare sau modificărilor de culoare, pentru îmbunătățirea prezentării produselor conservate, suprafața interioară a tablei cositorite se lăcuiește. Condițiile pe care trebuie să le îndeplinească aceste lacuri sunt redată în figura 4.2.

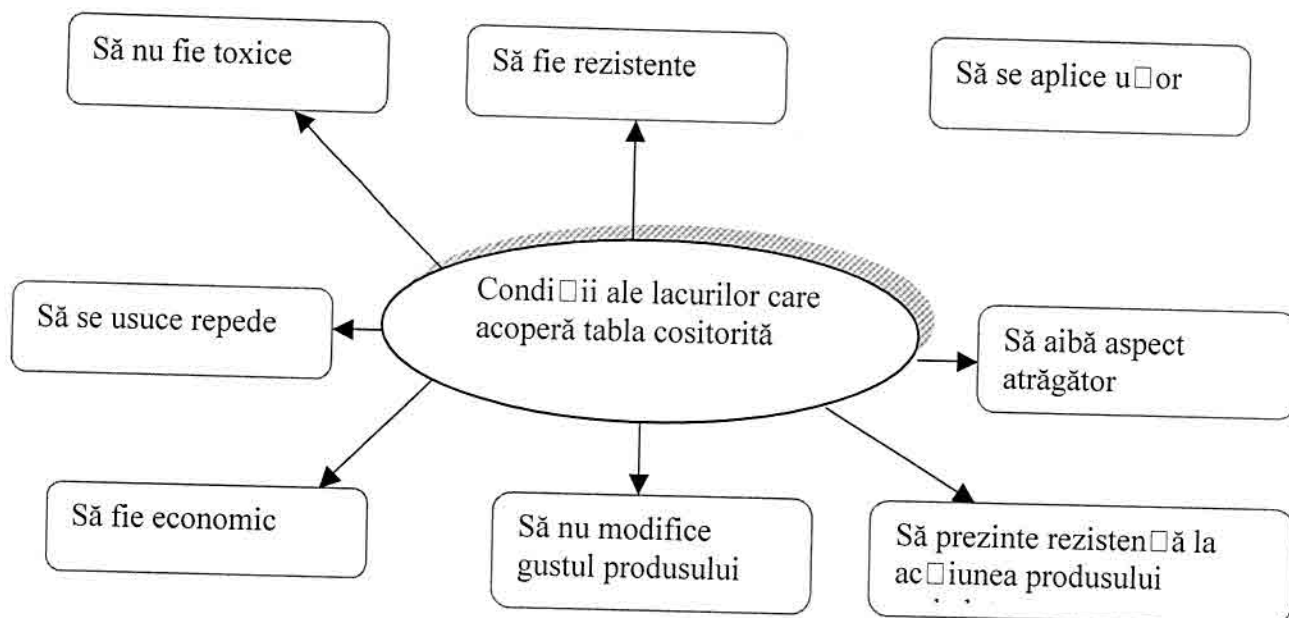


Figura 4.3. Condiții pe care trebuie să le îndeplinească lacurile

#### 4.3.2.

#### Oțelul inoxidabil

Oțelul inoxidabil este un material utilizat mai mult pentru confecționarea utilajelor și componentelor acestora care vin în contact cu produsele.

În industria alimentară se confecționează ambalaje din oțel inoxidabil pentru confecționarea:

- Cutiilor ambutasate pentru bere, băuturi răcoritoare și băuturi alcoolice;
- Butoaielor metalice cilindrice;
- Butoiașelor pentru bere.

#### 4.3.3. Alumiuniul

Alumiuniul este un metal de culoare albă, ușor, moale, plastic, cu temperatura de topire  $658^{\circ}\text{C}$ . el conduce foarte bine căldura și electricitatea. Este rezistent la corozione.

##### Utilizarea alumiuniului ca ambalaj

Alumiuniul este folosit la confecționarea ambalajelor sub formă de folie de alumiuniu sau tablă de alumiuniu.

Folia de alumiuniu asociată cu alte materiale, formează materiale de ambalare complexe. Pentru a putea fi folosită folia de alumiuniu trebuie să îndeplinească condițiile înscrise în figura 4.4.

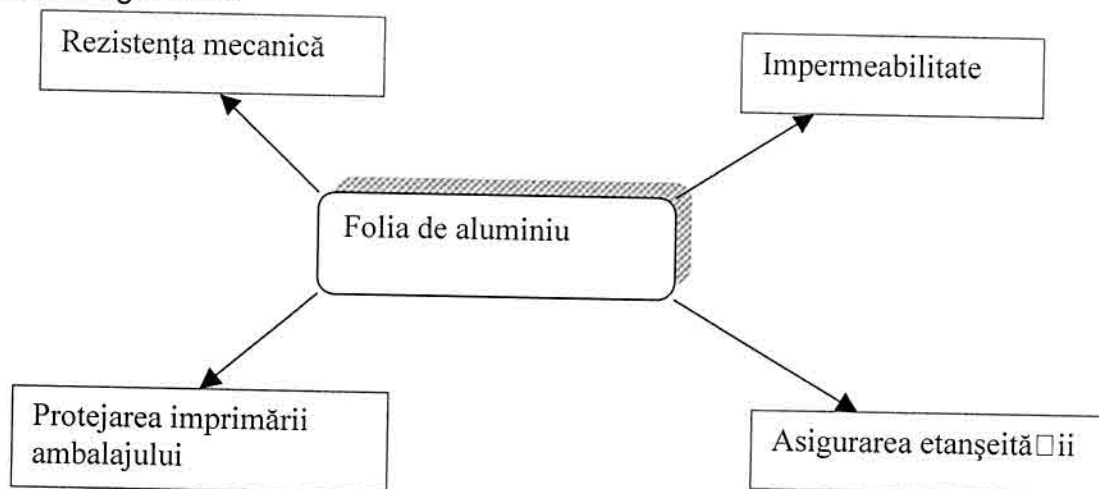


Figura 4.4. Condițiile impuse foliei de alumiuniu utilizată la ambalarea produselor alimentare

În tabelul 4.1. este prezentată gama de produse la care se utilizează aluminiu ca ambalaj.

Tabelul 4.1. produsele alimentare la care se utilizează ca ambalaj aluminiu și aliajele sale.

Sortiment	Produse alimentare
Folia de aluminiu	Lapte, smântână, sucuri naturale de legume sau fructe – cartoane antiseptice Ciocolată, unt, margarină, biscuiți, etc. – ambalarea prin împachetare; Concentrate alimentare, deserturi pudră, ceai, cafea, supe dehidratate, etc. – plicuri; Produse congelate -
Tabla de aluminiu	Conserve – cutii de conserve, capace pentru borcane de sticlă; Ambalaje mari: recipiente, cisterne Lapte, smântână – bidoane pentru păstrare

#### 4.3.4. Staniul

Staniul este cunoscut încă din antichitate fiind folosit pentru confecționarea diferitelor recipiente și pentru obținerea bronzului.

Este un metal de culoare gri, strălucitor în stare pură și având temperatura de topire de 232°C. Este un metal moale, foarte maleabil, cu rezistență mecanică și duritate scăzută.

Datorită inerției chimice la aer, maleabilității și inocuității este utilizat la fabricarea tablei cositorite necesară pentru confecționarea cutiilor de conserve.

#### 4.4. Materiale nemetalice

##### 4.4.1. Lemnul

Este unul din cele mai vechi materiale folosite pentru confecționarea ambalajelor. În figura 4.5. sunt prezentate cele mai utilizate specii de lemn.

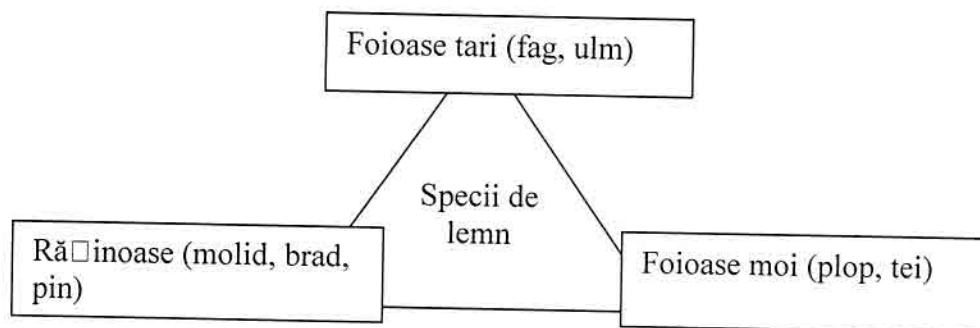


Figura 4.5. Specii de lemn utilizate la fabricarea ambalajelor

Tot ca material lemnos pentru confecționarea ambalajelor se folosesc și plăcile fibrolemnoase (PFL), plăcile aglomerate (PAL), placajul și pluta.

Din lemn se confecționează:

- Lădițe – pentru ambalarea fructelor, legumelor și marmeladei;
- Butoaie – pentru depozitarea vinului, coniacului;
- Lăzi (din lemn stratificat – placaj) – pentru ambalarea unturii;
- Dopuri din plută.

#### 4.4.2. Sticla

Este un material plastic anorganic amorf, transparent, insolubil în apă, rezistent la acțiunea acizilor și bazelor, însă este fragil la șocurile mecanice sau termice.

În tabelul 4.2. sunt prezentate avantajele și dezavantajele utilizării sticlei ca material de ambalaj.

*Tabelul 4.2. Avantajele și dezavantajele folosirii sticlei ca ambalaj*

<b>Avantaje</b>	<b>Dezavantaje</b>
Insolubilă în apă; Inertă chimic; Impermeabilă la gaze; Fără miros; Transparentă; Igienică; Se poate obține într-o gamă variabilă.	Fragilă; Cu greutate relativ mare; Depozitare dificilă; Îmbătrânire sub acțiunea agenților atmosferici.

Tipuri de sticlă:

În funcție de culoare sticla se poate clasifica:

- Sticlă incoloră, numită sticlă albă;
- Sticlă semialbă;
- Sticlă verde deschis și verde închis;
- Sticlă galbenă;
- Sticlă brună.

În tabelul 4.3. este redată asocierea culorii sticlei cu domeniul de utilizare.

*Tabelul 4.3. Asocierea culorii sticlei cu domeniul de utilizare*

<b>Culoarea sticlei</b>	<b>Utilizare</b>
Incoloră	Butelii pentru lapte, sucuri, apă minerală Borcanne pentru conserve de legume și fructe
Semialbă (albastru – galben)	Butelii albastre pentru apa minerală Butelii galbene pentru vin alb
Verde deschis	Butelii pentru șampanie, bere, vin
Verde	Butelii pentru bere, vin
Galben închis	Butelii pentru bere, vin roșu
Brună	Butelii pentru bere

#### 4.4.3. Materiale celulozice

Din grupa materialelor celulozice fac parte hârtia și cartonul care reprezintă aglomerări de fibre celulozice rezultate din prelucrarea paielor de cereale, stufului, rafiei, lemnului de brad, pin, castan, plop, etc.

##### Sortimente de hârtie

Hârtia este împărțită de obicei în două mari categorii: hârtie aspră și hârtie fină. În industria alimentară se utilizează următoarele tipuri de hârtie:

- Hârtia kraft – la confecționarea sacilor simpli sau multistratificați, carton sau pentru ambalarea alimentelor;
- Hârtia albită – la confecționarea de saci mici, pungi, plicuri, hârtie cerată, etichete, foiță laminată;
- Hârtia pergament – la ambalarea produselor coapte și alimentelor cu conținut de grăsime ridicat;

- Hârtia transparentă / pergaminată – se folosește ca barieră față de substanțele odorante în confecționarea sacilor, pungilor, cutiilor, și pentru ambalarea alimentelor cu conținut de grăsime ridicat;
- Hârtia mătase – pentru ambalarea produselor fine;
- Hârtia sulfurizată – pentru ambalarea produselor cu conținut mare de umiditate și substanțe grase;

#### Sortimente de carton

Principalele sortimente de carton sunt: carton duplex, triplex și ondulat. El este folosit la confecționarea cutiilor necesare pentru ambalarea biscuiților, produselor de patiserie, produselor din carne, etc.

#### **4.4.4. Materiale plastice**

Sunt substanțe organice solide obținute din compuși macromoleculari și substanțe auxiliare (antioxidanți, stabilizatori, coloranți, etc.) capabile să treacă prin încălzire în stare plastică și să-și păstreze forma după întărire.

Caracteristica generală a materialelor plastice este faptul că nu au punct de topire fix, ceea ce face posibilă modelarea lor la anumite temperaturi și presiuni.

După comportarea la încălzire ele se pot clasifica:

- ✓ Materiale termoplastice – care supuse încălzirii pot fi prelucrate păstrându-și forma, iar prin o nouă încălzire devin din nou plastice, procesul putându-se repeta;
- ✓ Materiale termorigide – care se înmoaie la prelucrare, dar se întăresc ireversibil;

Materialele plastice sunt folosite la obținerea:

- Pungilor – ambalarea în vid a păsărilor congelate, brânzeturilor porționate;
- Paharelor – ambalarea înghețatei, iaurturilor, smântânii;
- Ambalajelor vacumate;
- Plicurilor alveolare – fructe proaspete;
- Materialelor complexe;

#### **4.4.5. Materiale complexe**

Sunt produse obținute prin asocierea hârtiei sau cartonului cu alte tipuri de materiale (ceruri, foițe de aluminiu, polimeri sintetici), sau prin asocierea diferitelor folii de material plastic.

În figura 4.6. sunt prezentate avantajele folosirii materialelor complexe.

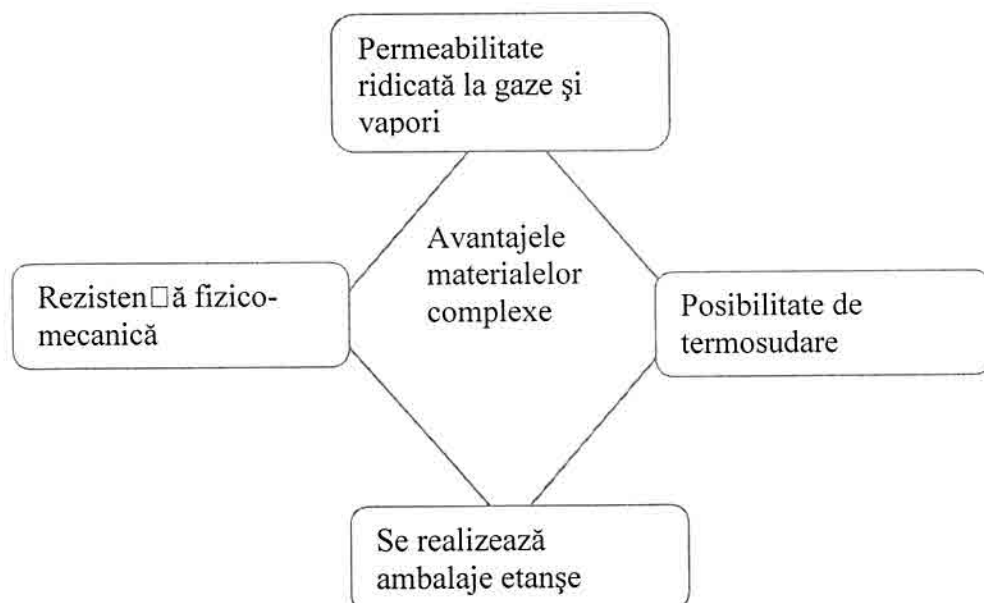


Figura 4.6. Avantajele materialelor complexe

## Tipuri de materiale complexe

*Tabelul 4.4. Asocierea tipului de ambalaj cu produsul ambalat*

<b>Tipuri de ambalaje</b>	<b>Produse alimentare care se ambalează</b>
Cartoane tetra Clasic și Tetra Aseptic	Lapte de consum pasteurizat
Cartoane Tetra Brik și Brik Aseptic	Sucuri de fructe și de legume, nectaruri, băuturi alcoolice
Cartoane Tetra Top și Tetra Top Aseptic	Lapte de consum, sucuri de fructe și de legume
Ambalaje Tetra Pak și Tetra Rex	Lapte de consum integral și degresat, lapte cu diferite adaosuri (calciu, fier), diferite arome, lapte acidulat, iaurt, apa minerală, etc.
Ambalaje Pure Pak	Lapte, vin, supe, etc.
Ambalaje pungă în cutie ( bag-in-box)	Cereale pentru micul dejun, snacks-uri, cafea, cacao, etc.
Ambalaje Hipa	Sucuri de fructe și de legume, vin

## Bibliografie

- [https://www.google.ro/search?q=spic+de+grau&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj-z6TQI-PUAhUHIJoKHXv0AkMQ\\_AUICigB#tbm=isch&q=bob+de+grau&imgrc=7rIRhFd21Jt8M:](https://www.google.ro/search?q=spic+de+grau&source=Inms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwj-z6TQI-PUAhUHIJoKHXv0AkMQ_AUICigB#tbm=isch&q=bob+de+grau&imgrc=7rIRhFd21Jt8M:)
- <https://ro.wikipedia.org/wiki/Porumb>
- <http://www.didactic.ro/materiale-didactice/clasificarea-legumelor>
- <https://dexonline.ro/>
- <https://ro.wikipedia.org/wiki/Carne>
- <https://sfatulveterinarului.wordpress.com/tag/oua/>
- <https://www.bizoo.ro/produse/butoaie/containere-galeti-butoaie-cat-1599/bistrita-nasaud-judet-6/start-0/10/>