

**MIRA ELENA IONICĂ**

**PĂSTRAREA  
MATERIILOR PRIME  
AGRICOLE ȘI HORTICOLE  
UTILIZATE ÎN INDUSTRIA  
ALIMENTARĂ**

**Ediție revizuită**



**EDITURA UNIVERSITARIA  
Craiova, 2013**

**Referenți științifici:**

Prof.univ.dr.ing. VIOLETA NOUR

*Universitatea din Craiova*

Prof.univ.dr. ION MITREA

*Universitatea din Craiova*

Copyright © 2013 Universitaria

Toate drepturile sunt rezervate Editurii Universitaria

---

**Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României**

**IONICĂ, MIRA ELENA**

**Păstrarea materiilor prime agricole și horticole utilizate în  
industria alimentară / Mira Elena Ionică. - Ediție revizuită. - Craiova :  
Universitaria, 2013**

Bibliogr.

ISBN 978-606-14-0720-0

63

Apărut: 2013

**TIPOGRAFIA UNIVERSITĂȚII DIN CRAIOVA**

Str. Brestei, nr. 156A, Craiova, Dolj, România

Tel.: +40 251 598054

Tipărit în România

## **PARTEA I**

### **CARACTERIZAREA PRODUSELOR VEGETALE**

Pentru a înțelege tehnologiile de păstrare și conservare a produselor vegetale, precum și a urmării aceste produse pe parcursul evoluției lor de la fecundare și până la consumul lor, acestea trebuie cunoscute în amănunt atât din punct de vedere morfologic cât și al proceselor fiziologice care se desfășoară în interiorul acestora.

Trebuie ținut cont că, aceste produse sunt organisme vii în interiorul cărora au loc o serie de procese și reacții fiziologo-biochimice ce se soldează cu sinteza unor substanțe nutritive ce imprimă produselor însușirile nutriționale.

Cunoscând aceste procese omul poate să intervină în anumite limite pentru prelungirea duratei de viață a fructelor și legumelor precum și a menținerii calității acestora pe o anumită perioadă de timp.

#### **1. CLASIFICAREA PRODUCȚIEI VEGETALE**

Diferite organe sau părți din organe, obținute anual sau de mai multe ori pe an de la plantele horticole iau denumirea generală de produse sau producție horticolă.

Specificul produselor horticole proaspete constă în aceea ca ele sunt organisme vii, care nu își încetează viața după recoltare. Ele continuă se respire, să transpire și unele chiar să se matureze după desprinderea de pe plantă.

De asemenea ele au un conținut ridicat în apă și un volum relativ mare. Particularitățile fiziologice determină o valoare mai complexă a acestora decât ale produselor vegetale.

Datorită varietății de specii, pentru a se elabora tehnologii unitare de păstrare în stare proaspătă și de prelucrare industrială, produsele horticole se clasifică în mai multe categorii în funcție de mai mulți factori.

Pentru o cât mai clară prezentare, produsele vegetale se clasifică după caracterele generale comune, iar pentru a putea permite tragerea unor concluzii privitoare la: cultura, capacitatea de păstrare și diversificarea folosirii lor prin prelucrare industrială, clasificarea va fi considerată din punct de vedere: botanic, comercial, tehnologic, horti-viticol, uzual, anatomo-structural, după organele care participă la formarea fructelor și clasificarea după felul de întrebuintare.

##### ***Clasificarea botanică***

Din punct de vedere botanic, plantele horticole și agricole se grupează în: specii, genuri, familii, etc. Clasificarea botanică este utilă pentru stabilirea unei agrotehnici adecvate, pentru că plantele care aparțin aceleiași familii botanice sunt atacate de aceleași boli și dăunători, iar amelioratorii sunt ajutați, prin faptul că folosesc metode identice de încrucișare.

### **Clasificarea comercială**

Produsele vegetale se obțin la anumite date, clasificarea comercială având în vedere data apariției, durata de comercializare și natura acestor produse.

*Data sau momentul apariției pe piață* a produselor este condiționată de biologia speciei și soiului și de intervenția omului care, alege și cultivă cele mai bune soiuri, folosind și cele mai adecvate metode și mijloace agrotehnice pentru grăbirea maturității, sporirea cantității și îmbunătățirea calității organelor ce se consumă.

*Durata comercializării.* În stare proaspătă produsele vegetale se pot comercializa, după recoltare numai pe o durată de timp condiționată de menținerea în stare proaspătă. Această perioadă începe din momentul recoltării până când proprietățile lor senzoriale nu mai satisfac cerințele de consum în stare proaspătă sau divers prelucrate.

*Natura produselor horticole.* Din punct de vedere anatomic natura produselor vegetale este foarte variată și anume: ele se prezintă sub formă de muguri terminali, muguri axilari, frunze, inflorescențe, tulpini, rădăcini, tuberculi, bulbi, fructe și legume-fructe, fiecare din acestea având intensități diferite cu care se desfășoară procesele metabolice.

În funcție de apariția pe piață, durata comercializării și natura produselor, comerțul caracterizează produsele respective prin noțiunile: trufandale, timpurii și târzii.

### **Clasificarea tehnologică**

Pentru a evidenția cât mai bine componentele produselor agricole și horticole care pot suferi modificări, într-un fel sau altul cât și pentru a cunoaște desfășurarea și succesiunea în timp a procesului de prelucrare și chiar natura produselor finite, este necesar să se facă și o clasificare tehnologică.

Produsele horticole și agricole sunt considerate bogate în: amidon: cartofi, cartofi dulci, ardei, păstârnac, castane, pătrunjel rădăcini; zaharuri: strugurii, merele, perele, gutuile, prunele, piersicile, etc.; substanțe proteice: bobul, mazărea, fasolea, lintea, arpagicul, etc.; substanțe grase: alunele, nucile, semințele de struguri, semințele de floarea soarelui, in, ricin, etc.; substanțe pectice și acizi: lămâile, coarnele, agrișele, merele.

Cunoștințele desprinse din clasificarea tehnologică înlesnesc nu numai luarea de măsuri pentru modificarea mersului și duratei operațiilor de prelucrare pentru a evita distrugerea sau pierderea anumitor substanțe necesare nutriției raționale, ci și adăugarea unor extracte proaspete pentru ridicarea valorii alimentară-comerciale.

Pe de altă parte, clasificarea tehnologică limitează anumite direcții de prelucrare, acestea deși din punct de vedere teoretic, toate produsele horticole se pot, spre exemplu, deshidrata, totuși produse finite de calitate superioară se pot obține numai de la anumite soiuri din cadrul aceleiași specii.

### ***Clasificarea horticolă***

Din acest punct de vedere produsele horticole se pot grupa în: fructe, legume, plante medicinale și plante ornamentale, iar după caracteristicile generale ale creșterii și maturării, care determină în același timp, într-o anumită măsură și cerințele culturale, plantele horticole sunt: anuale, bienale, perene.

### ***Clasificarea anatomo-structurală***

Din punct de vedere anatomo-structural produsele horticole se clasifică în: frunze, rădăcini, tuberculi, inflorescențe, fructe, etc. Întrucât fiecare organ de pe plantă are anumite particularități fiziologice și biochimice, această clasificare prezintă importanță pentru tehnologiile de păstrare și industrializare în vederea stabilirii capacității de păstrare și a duratei de viață a produselor. De exemplu: frunzele au un metabolism intens, acestea pierzând apă și substanțe de rezervă în cantități foarte mari și la timp scurt după recoltare. În felul acesta frunzoasele au o capacitate de păstrare foarte mică ce impune punerea lor în condiții de refrigerare imediat după recoltare. Organele anatomice cu capacitatea cea mai mică de păstrare sunt frunzele și primordiile de inflorescențe în timp semințele au cea mai bună capacitate de păstrare pe o perioadă lungă de timp.

### ***Clasificarea uzuală***

Această clasificare se utilizează numai la fructe și ține cont de particularitățile anatomice ale acestora.

Ținându-se seama pe de o parte de structura anatomică, de faptul că semințele sunt sau nu vizibile la secționarea fructelor considerate și dacă sunt cultivate sau nu, iar pe de altă parte de regimul creșterii și maturării se folosește următoarea clasificare: sămânțoase, sămburoase, fructe moi: bace:, nucifere, citrice, fructe sudice, fructe de pădure.

### ***Clasificarea după felul de întrebuințare***

În acest sens, se are în vedere felul de folosire al produselor vegetale respectiv: pentru consum în stare proaspătă, pe durata recoltării sau în timp pentru păstrare, atât pentru consum intern, cât și pentru export; fructe pentru prelucrare industrială, deshidratare, suc, paste, produse gelificate, congelate, etc. Această clasificare prezintă importanță deosebită pentru tehnologiile de păstrare și prelucrare și are în vedere particularitățile fizice, chimice și biochimice ale produselor care le fac pretabile pentru o anumită direcție de valorificare. Această clasificare permite gruparea loturilor de produse și direcționarea lor către fluxul de valorificare cel mai rentabil din punct de vedere economic. De exemplu: merele pot fi valorificate atât în stare proaspătă fie imediat după recoltare sau după o anumită perioadă de timp dar și prin prelucrare industrială sub formă de diferite conserve. În funcție de parametrii calitativi ai loturilor de mere precum și de cerințele pieței se stabilesc astfel direcțiile de valorificare ale acestora.

## 2. PROPRIETĂȚILE PRODUSELOR VEGETALE

În stare proaspătă, organele vegetale consumate de om, recoltate la o maturitate specifică scopului urmărit, se caracterizează prin trăsături specifice și proprii soiurilor în cadrul speciilor.

Ca la orice organism viu și la aceste produse însușirile caracteristice variază, nu numai în timpul formării (creșterii și dezvoltării), ci și după recoltare.

Variațiile respective pot fi sesizate din punct de vedere cantitativ și calitativ, iar cu ajutorul lor este posibilă aprecierea produselor din punct de vedere comercial, alimentar, al capacității și duratei de păstrare în stare proaspătă și din punct de vedere tehnologic, adică al prelucrării industriale și calității produselor finite.

O parte din aceste însușiri pot fi ușor vizualizate, sesizate și măsurate cu ajutorul organelor de simț sau unor instrumente de măsură și control iar, pe de altă parte, există și însușiri care pot fi apreciate atât cantitativ și calitativ, cu ajutorul unor metode analitice adecvate.

Această constatare duce în mod logic la gruparea proprietăților produselor horticoale în proprietăți fizice, chimice, organoleptice (senzoriale) și tehnologice.

### 2.1. Proprietățile fizice

Trăsăturile caracteristice care definesc proprietățile fizice ale produselor horticoale sunt: forma, mărimea, greutatea specifică, conductibilitatea termoelectrică, punctul de îngheț, fermitatea structo-texturală și starea sanitară în sens larg.

Aceste proprietăți sunt consecința creșterii și diviziunii celulare, a îmbinării celulelor în țesuturi și armonizarea acestora în structura caracteristică soiului din cadrul speciei.

Toate aceste proprietăți sunt condiționate de specie, soi, grad de maturare și stare fitosanitară la momentul considerat.

**Forma** ca însușire caracteristică, variază cu specia, soiul, gradul de maturare, organul de pe plantă consumat, condițiile de mediu și tehnologia de cultură aplicată.

Forma poate fi rotundă și ovală cu diferite și profunde modificări care sunt date de creșterea părților consumabile mai mult în lungime, lățime sau grosime.

Se mai întâlnesc: formă rotunde-neregulată, rotundă cu proeminențe sau coaste longitudinale, oval-turtită, oval alungită.

Cunoașterea formei de bază și a variațiilor ei, în funcție de gradul de maturare considerat și de condițiile de mediu permite rezolvarea unor probleme de ambalare și la proiectarea pieselor active a instalațiilor de sortare și calibrare.

**Mărimea** este o consecință a creșterii și diviziunii celulare precum și a acumulării de anabolite fiind condiționată de aceiași factori ca și forma.

Conform mărimii produsele horticoale pot fi: mari mijlocii și mici.

Mărimea poate fi normală atunci când corespunde speciei, soiului și gradului de maturare și anormală atunci când depășește sau este sub limitele admise.

Se poate spune că, în orice condiții de creștere și maturare fiecare specie horticolă are o mărime specifică ca variază în anumite limite.

De asemenea, în interiorul speciei mărimea este influențată de către soi; de exemplu soiurile târzii au dimensiunile fructelor mai mari decât cele timpurii.

Diferențe de mărime se înregistrează și pe aceeași plantă în cadrul aceluiași soi.

În afară de acești factori mărimea este influențată și de numărul de fructe pe plantă, locul în inflorescență poziția pe plantă sau expoziția solară.

Mărimea ca și proprietate fizică se definește prin dimensiuni, greutate și volum.

Dimensiunile sunt reprezentate de către diametre transversale și înălțime (sămânțoase) sau prin lungime, lățime și grosime și se exprimă în milimetri sau centimetri în funcție de mărimea produsului considerat.

Greutatea (G) este o consecință a mărimii dimensionale, fermității structo-texturale, volumului spațiilor lacunare precum și a conținutului produselor în diferite substanțe chimice.

Ca și proprietate fizică, greutatea hotărăște, nu numai menținerea în cultură a speciilor și soiurilor respective prin producție dar este și un factor comercial și tehnologic deoarece, greutatea individuală reflectă relația producției cu cerințele standard prin numărul de bucăți la kilogram, iar pe de altă parte ajută la comercializare și stă la baza aprecierii efectului păstrării și stabilirii rentabilității.

Greutatea se determină prin cântărire individuală, când se urmărește stabilirea limitelor de variație în cadrul soiului și prin cântărire în bloc când se urmărește producția la hectar, recepția, introducerea sau scoaterea de la păstrare, etc.

Volumul (V), reprezintă spațiul ocupat de către produs și este o funcție a mărimii celulelor și meaturilor celulare.

Volumul este o caracteristică variabilă în funcție de specie, soi, grad de maturare și condiții climatice care influențează foarte mult dimensiunile spațiilor de păstrare și de prelucrare industrială, instalațiile de prelucrare precum și mărimea ambalajelor și cantitatea de produs transportată în unitatea de timp.

Ca și în cazul formei, mărimea produselor horticole stă la baza proiectării spațiilor de păstrare și la stabilirea numărului de ambalaje și mijloace de transport necesare manipulării și transportului produselor horticole.

**Greutatea specifică (Gs)** se exprimă matematic prin raportul dintre greutatea în aer a produselor și volumul acestora.