

## CURSUL NR 1

### 1 ASPECTE GENERALE

#### 1.1. Natura produselor nelemnoase și definirea termenilor

**Produsele nelemnoase** ale pădurii sunt **resurse materiale de natură vegetală**, lipsite total sau parțial de lemn, furnizate de **arborii, arbuștii și solul pădurilor**, cât și de **terenurile afectate acestora**, cunoscute în trecut și sub alte numiri, ca: produse accesorii, produse secundare, produse auxiliare ale lemnului. La cel de **al IV-lea Congres Forestier Mondial** ținut în anul 1954 la Dehra-India, s-a propus denumirea „**produse forestiere, altele decât lemnul**”.

Noțiunea de „produs accesoriu al pădurii”, trebuie definită și delimitată, deoarece și astăzi, unii utilizează una sau alta dintre denumirile enumerate, în funcție de împrejurări și gradul de cunoaștere al acestora, iar alții, datorită faptului că producția de bază a economiei forestiere a constituit-o și o constituie lemnul, toate celelalte produse furnizate de păduri, chiar și unele realizări obținute prin diferite activități întreprinse în păduri le încadrează în rândul produselor accesorii.

*Produsele nelemnoase ale pădurii sunt resurse naturale vegetale, lipsite total sau parțial de materie lemnoasă, produse și reproduse de arborii, arbuștii și subarbuștii forestieri, cât și de solurile pădurilor și ale terenurilor afectate acestora, care pot fi recoltate și valorificate ca atare sau prelucrate industrial în sortimente semifinite și finite.* În acest context, este posibilă analizarea comparativă cu celelalte denumiri, pentru a stabili care dintre ele corespunde particularităților forestiere tehnice și economice, spre a fi adoptată în viitor.

Denumirea „*produse accesorii ale pădurii*” se referă cu precădere la faptul că acestea sunt **produse de păduri în cantități reduse comparativ cu lemnul**, iar prin definiție se **precizează natura, proveniența și posibilitățile lor de valorificare**.

Denumirea poate fi discutată prin prisma prețurilor de livrare, fiindcă în unele cazuri valoarea acestora depășește pe aceea a lemnului semi-prelucrat, după cum rezultă din datele **tabelului 1**, în care **unele sortimente semifinite sau finite sunt comparate cu valoarea unui m<sup>3</sup> de buștean de rășinoase pentru cherestea**; însă și în acest context trebuie să se țină seama de ponderea retribuțiilor directe. În această situație, cu toate că unele sortimente brute sau prelucrate realizate din produsele accesorii ale pădurii depășesc valoarea produselor de lemn totuși ele rămân „accesorii ale pădurii”, deoarece se realizează în cantități mici, iar cele mai multe implică cheltuieli mari pentru recoltare.

Tabelul 1: Valoarea unor produse nelemnoase ale pădurii sau a unor sortimente, comparată cu 1 m<sup>3</sup> buștean de rășinoase pentru cherestea (după Corlățeanu, 1984)

Denumirea produsului	Unitatea de măsură	Valoarea
Bușteni de fag pentru furnir estetic	m <sup>3</sup>	1,57
<b>Bușteni de stejar pentru furnir estetic</b>	m <sup>3</sup>	2,72
<b>Bușteni de molid de rezonanță</b>	m <sup>3</sup>	4,08
Cherestea de fag aburită și tivită	m <sup>3</sup>	2,91
Cherestea de rezonanță prelucrată de molid, cal. I-II	m <sup>3</sup>	15,97
<b>Furnir de față radial și semiradial de stejar</b>	m <sup>3</sup>	21,67
Mure în stare proaspătă	tona	24,11
Afine, în stare proaspătă	tona	42,11
Zmeură, în stare proaspătă	tona	34,33
Fructe de cătină albă, în stare proaspătă	tona	22,89
<b>Suc concentrat de zmeură</b>	tona	377,67
<b>Gălbiori în stare proaspătă</b>	tona	73,33
Hribi în stare proaspătă	tona	64,22
<b>Hribi, uscați cal. I</b>	tona	364,44
Flori de tei, fără bractei	tona	70,56
<b>Miere de albine</b>	tona	51,11
<b>Ulei eteric brut de brad</b>	tona	1644,44

Denumirea „*produse secundare ale pădurii*”, provoacă confuzii, fiindcă în tehnica forestieră prin produse secundare se definesc produsele lemnoase realizate prin aplicarea operațiunilor culturale și de igienă ale pădurii.

Denumirea „*produse nelemnoase*”, este mai largă, deoarece pe de o parte include **toate produsele forestiere, în afară de lemn**, deci printre altele și vânatul, peștii, piatra etc., iar pe de altă parte **exclue produsele ce cuprind în structura lor și lemn cum ar fi: liberul secundar al scoarței** unor arbori destinat prelucrării în fibre tehnice, **pomii de iarnă, lujerii rășinoaselor, nuielele** pentru împletituri etc.

Denumirea „*produse auxiliare ale lemnului*”, de asemenea, nu corespunde, deoarece cuprinde numai pe acelea realizate cu ocazia exploatării lemnului (scoarța, cetina, conuri etc.), însă exclude pe altele (fructe, ciuperci, plante medicinale etc.).

Denumirea „*produse forestiere, altele decât lemnul*” este o reluare într-o formulare mai lungă a „produselor nelemnoase”, dar această denumire a fost acceptată la nivel internațional.

### Importanța economică a produselor nelemnoase

Cu toate că **produsele nelemnoase ale pădurii reprezintă un volum redus** în comparație cu cel al produselor lemnoase, totuși datorita compoziției chimice și ale însușirilor lor **sunt valorificate în cantități mai mari sau mai mici**, în funcție de cunoașterea calităților acestora, în vederea producerii unui număr mare de bunuri materiale, care:

— **contribuie la îmbunătățirea și diversificarea alimentației raționale**, prin: produse în stare proaspătă (fructe, ciuperci), conserve (siropuri, jeleuri, gemuri, marinate, paste, extracte etc.), uleiuri vegetale, miere de albine, sucuri naturale, concentrate de fructe pentru băuturi răcoritoare etc.;

— **satisfac unele ramuri ale industriei chimice**, cu: alcool industrial, amidon, colofoniu, terebentină, uleiuri eterice (volatile), gutapercă, substanțe tanante, lacuri, pigmenți coloranți, fibre tehnice, ceruri etc.;

— participă la **îmbunătățirea bazei furajere a sectorului zootehnic**, prin: frunzare, turte și fânuri furajere, fânuri etc.;

— asigură realizarea de **materiale energetice, îngrășăminte naturale, materiale de construcție** etc.

În concluzie, printr-o **organizare științifică și rațională a culturii, recoltării și prelucrării industriale a tuturor produselor accesorii**, se va **îmbogăți gama sortimentelor de larg consum** și multe sectoare ale industriei naționale vor beneficia de aceste resurse naturale, iar unele vor face **obiectul exportului**.

**Colectarea și prelucrarea superioară** a unor cantități cât mai mari de produse nelemnoase, **va contribui la creșterea venitului silvic**, mai ales că și în condițiile actuale de valorificare, acestea participă **cu o pondere de 21—30%**. De asemenea, **valorificarea produselor nelemnoase ale pădurii justifică extinderea rețelelor de drumuri forestiere**, întocmai ca și cultura modernă a arboretelor, care implică aplicarea celor mai fine tratamente silvice.

### Dinamica recoltării unor produse accesorii în țara noastră

**În anul 1956**, a luat ființă în cadrul Ministerului Economiei Forestiere, **Serviciul produselor accesorii ale pădurii**, căruia i-a revenit sarcina organizării, recoltării și valorificării produselor accesorii ale pădurii, acestea fiind o parte inalienabilă a economiei forestiere. Cu toate greutatea inerente oricărui început, cât și a faptului că unele dintre acestea nu sunt prelucrate la nivelul tehnicii moderne, totuși rezultatele obținute justifică pe deplin că noua concepție în legătură cu valorificarea produselor accesorii ale pădurii de către unitățile forestiere a dat și dă rezultate tot mai bune de la o etapă la alta, după cum rezultă din câteva exemple prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2: **Dinamica recoltării unor produse accesorii ale pădurii, în perioada 1961-1985** (după Corlățeanu, 1984)

Etape	Cantități medii anuale recoltate, în tone				
	Fructe de pădure	Ciuperci comestibile	Nuiele răchită	Rășină	Miere convențională
1961-1965	27757	3214	5890	2750	105
<b>1966-1970</b>	<b>30204</b>	<b>5760</b>	<b>8330</b>	<b>2068</b>	<b>575</b>
1971-1975	27920	3595	12680	2889	681
1976-1980	23383	2188	21735	2010	830
<b>1984-1985</b>	<b>30000</b>	<b>4000</b>	<b>43500</b>	<b>2500</b>	<b>1300</b>

Deosebit de important este faptul că în ultimul timp sunt atrase în circuitul economic noi resurse (plante medicinale și aromatice, scoarță etc.) și se aplică tehnologii de prelucrare moderne, ca urmare a cercetărilor științifice și aplicarea rezultatelor în producție.

## CURSUL NR 2

### 2. PRODUSE NELEMNOASE ALE PĂDURII- MATERII PRIME PENTRU INDUSTRIA ALIMENTARĂ

#### 2.1. Fructele de pădure și ciupercile, factori de bază în alimentația rațională a omului

Printre produsele nelemnoase ale pădurii care prezintă importanță în alimentația modernă a omului, se enumeră: **fructele de pădure, sâmburii și semințele unor arbori, arbuști și subarbuști forestieri, seva unor arbori, cât și ciupercile comestibile.** Dintre acestea un loc important îl ocupă fructele de pădure și ciupercile comestibile, cu toate că pun probleme deosebite din punct de vedere organizatoric și tehnic, cu efecte hotărâtoare asupra activității întreprinderii, calității produselor și a rentabilității, deoarece colectarea lor este sezonieră și cu perisabilități.

**Majoritatea fructelor de pădure și a ciupercilor se recoltează în intervalul mai-octombrie,** însă la multe specii perioada de colectare este scurtă, de circa o lună. Pentru a asigura o producție ritmică și o utilizare rațională a utilajelor se procedează la semiconservarea lor pentru reducerea perisabilităților, datorate conținutului mare de apă și a unor substanțe nutritive, ca: protide, glucide și lipide, care conferă condiții optime de dezvoltare unor microorganisme (bacterii, drojii și mucegaiuri) sau sunt degradate de oxigenul din aer. Datorită perisabilității, acestea trebuie prelucrate imediat după recoltare în produse semifinite sau finite. Conținutul mare de apă și concentrația redusă de substanțe uscate din țesuturile acestor materii prime înlesnesc pătrunderea și dezvoltarea rapidă a microorganismelor și activitatea intensă a enzimelor, care influențează negativ păstrarea acestora în stare proaspătă, mai ales că și după recoltare ele continuă să rămână organisme vii.

Cu toate dificultățile care apar cu ocazia organizării colectării, a păstrării, a prelucrării și a perisabilităților, valorificarea acestor resurse naturale constituie o activitate importantă impusă de alimentația modernă și rațională pentru asigurarea cât mai completă a trebuințelor cantitative și calitative ale organismului uman.

Trebuie să se rețină că **alimentația rațională nu este echivalentă cu o supraalimentație sau o alimentație la discreție,** deoarece caracterul rației alimentare este determinat de echilibrul ce trebuie realizat între conținutul acesteia în trofine și nevoile alimentare ale organismului. Substanțele nutritive pe care le preia organismul uman din mediul exterior se numesc „factori nutritivi” sau „trofine”. Când rația alimentară conține toate trofinele necesare organismului în cantități corespunzătoare se realizează un bilanț echilibrat între aportul de alimente și transformarea acestora. Pentru a înțelege importanța alimentației raționale și mai ales contribuția fructelor de pădure și a ciupercilor în realizarea acesteia, trebuie cunoscute unele noțiuni în legătură cu nutriția, adică procesul vital esențial.

#### 2.2. Principiile care stau la baza prelucrării fructelor de pădure și ciupercilor în produse alimentare

Fructele de pădure și ciupercile după recoltare rămân organisme vii și datorită compoziției lor chimice (apă, protide, lipide, glucide, enzime etc.) prezintă un grad înalt de perisabilitate, chiar dacă li se asigură condiții favorabile de păstrare, care însă este limitată. Din aceste motive, **în afară de păstrarea fructelor de pădure și a ciupercilor în stare proaspătă,** trebuie organizată și **prelucrarea acestora în produse semifinite sau finite,** utilizabile pentru consum în tot timpul anului. Produsele finite se consumă ca atare, iar cele semifinite sunt prelucrate în funcție de necesități în produse finite. **Produsele semifinite și finite se realizează prin semiconservare sau conservare,** datorită cărui fapt se mai numesc produse semiconservate sau conservate (conserve).

Organizarea prelucrării fructelor și ciupercilor prin semiconservare sau conservare după diferite procedee prezintă importanță pentru economia alimentară, deoarece cu toate măsurile de păstrare se pot înregistra degradări mari ale materiilor prime. În producție, trebuie aplicate procedee simple de prelucrare a fructelor și ciupercilor în produse finite într-un timp scurt și cu instalații puțin complicate. Cantitățile care nu pot fi păstrate în stare proaspătă urmează a fi prelucrate inițial în produse semifinite și numai ulterior în finite, asigurându-se astfel utilizarea rațională a capacităților de producție în tot timpul anului și permanentizarea muncitorilor.

În aceste condiții, în sezonul de recoltare relativ scurt se culeg cantități cât mai mari de materii prime (fructe și ciuperci), dintre care o parte se prelucrează direct în produse finite, iar o altă parte va fi semiconservată în vederea prelucrării ulterioare. Prin semiconservare nu se urmărește numai prelungirea în timp a păstrării materiilor prime, ci trebuie să se realizeze produse semifinite de calitate superioară cu

cheltuieli minime.

**Semiconservarea și conservarea fructelor de pădure și a ciupercilor** se realizează prin **mijloace fizice** (temperatură, deshidratare, ultrasunete, sterilizarc etc.), **chimice** (fum, sare de bucătărie, zahăr, alcool etilic, acizi, antiseptice etc.) și **biochimice** (fermentație lactică, alcoolică etc.). La alegerea metodei se ține seama de necesitatea păstrării caracterelor organoleptice și a valorii nutritive a produselor, cât și de unele considerente de ordin tehnic și economic. Orice metodă de semiconservare sau conservare are la bază unul din următoarele principii: bioza, anabioza, cenoanabioza și abioza.

**Bioza** se sprijină pe faptul că fructele sau ciupercile sunt organisme care continuă să trăiască, însă într-un ritm lent și procesele vitale sunt încetinite. Prin reducerea proceselor vitale se reduce și consumul de substanțe necesare respirației și scade evaporarea.

**Anabioza**, adică principiul biologic al vieții latente, prin care sunt împiedicate fenomenele vitale ale fructelor și ale ciupercilor conservate în stare vie, dar și ale microorganismelor vătămătoare, ferind astfel produsele de alterare. Starea de anabioză se poate realiza prin mijloace fizice (fizio-anabioza) sau chimice (chimio-anabioza).

Procedeele de conservare bazate pe fizio-anabioză sunt: psihro-anabioza, crio-anabioza, xero-anabioza și osmo-anabioza.

— **Psihro-anabioza (refrigerarea, păstrarea rece)** asigură încetinirea proceselor vitale ale fructului sau ale ciupercii, cât și cele ale microorganismelor prin depozitarea la temperaturi sub +6°C. Temperaturile eficace pentru păstrarea la rece diferă de la o specie la alta și sunt cuprinse între —1°C și 4-2°C la mere, pere etc. și între -1°C și +1°C la ciuperci, cireșe, porumbe, fragi, măceșe, coacăze, afine, merișoare etc. **Păstrarea la rece asigură rezultate bune pentru câteva săptămâni.** În producție, se realizează în frigorigere cu reglarea automată a temperaturii și a umidității aerului, destinate numai pentru păstrarea rece a fructelor și a ciupercilor.

Aceste utilaje trebuie să asigure anumite condiții, ca: temperatura interioară între —1 și +2°C, umiditate relativă a aerului sub 93% pentru inhibarea dezvoltării microorganismelor, aerisire condiționată, obscuritate completă, excluderea variațiilor brusce de temperatură și a înghețului.

— **Crio-anabioza** impune aducerea fructelor și ciupercilor în stare de viață latentă **prin înghețare (congelare)**, care permite o păstrare îndelungată. În acest caz apa din sucul celulelor îngheață treptat, iar prin înghețare lentă a apei se **produc cristale mari de gheață în spațiile inter-celulare, protoplasma celulei se deshidratează, iar substanțele coloidale se coagulează și celulele mor.** Printr-o **înghețare bruscă se formează cristale fine în celule**, fără ca acestea să se deformeze. Fructele înghețate între -5 și -7°C și dezghețate încet, revin la viață. O dezghețare bruscă provoacă moartea celulelor. În concluzie, printr-o înghețare înceată fructele sau ciupercile mor, iar viața microorganismelor este oprită aproape complet, dar fără să moară, astfel că după dezghețare acestea își încep cu rapiditate activitatea vitală și alterează fructele sau ciupercile.

— **Xero-anabioza sau deshidratarea** constă în **eliminarea unei cantități din apa fructelor sau a ciupercilor prin uscare, până la o umiditate sub 15%.** Prin deshidratare viața microorganismelor este mult încetinită, însă prin umezire acestea își încep activitatea. **Uscarea este un procedeu vechi de păstrare**, iar fructele și ciupercile **uscate prezintă putere calorică mai mare**, datorită eliminării apei și concentrării substanțelor nutritive. Fructele sunt deshidratate la temperaturi cuprinse între 45—80°C, iar ciupercile la 45—65°C.

— **Osmo-anabioza** se realizează prin **mărirea presiunii osmotice în sub-stratul alimentar**, care determină deshidratarea parțială a celulelor microorganismelor și oprirea vieții acestora. Mărirea presiunii osmotice se obține prin **adaos de zahăr în concentrații de peste 60%** în produsul finit sau semifinit sau **prin adaos de sare (haloosmoanabioza) în concentrații de circa 20%.**

Procedeele care se sprijină pe **chimio-anabioză** sunt: **acido-anabioza, anoxi-anabioza și narco-anabioza.**

— **Acido-anabioza** impune **mărirea concentrației ionilor de H în mediu**, prin **adaos de acid acetic în concentrații mici (2%, la produse vegetale)**, care reduce activitatea vitală a microorganismelor, împiedică dezvoltarea lor și le trece în stare de anabioză.

— **Anoxi-anabioza** sau păstrarea în gaze inerte implică ferirea de oxigen prin **folosirea azotului sau a bioxidului de carbon.**

— **Narco-anabioza** constă în **conservarea în mediu de CO<sub>2</sub>**, care aneste-ziază unele microorganisme (drojdii și mucegaiuri), trecându-le în stare de viață latentă.

**Ceno-anabioza** constă în crearea condițiilor prielnice pentru dezvoltarea unor microorganisme care produc substanțe chimice cu acțiune bacteriostatică față de bacteriile de alterare, realizată prin **acido-ceno-anabioză și alcool-ceno-anabioză.**

— *Acido-ceno-anabioza* se sprijină pe **formarea acidului lactic** în procesul de murare al unor produse.

— *Alcool-ceno-anabioza* se bazează pe **formarea alcoolului prin fermentație alcoolică** la fabricarea vinurilor și rachiurilor din fructe.

**A b i o z a**, principiu bazat pe **distrugerea microorganismelor cu agenți externi**, prin care se asigură conservarea produselor pe timp îndelungat, cu condiția să nu pătrundă din nou alte microorganisme. Aceasta se realizează prin **temperaturi înalte (termo-abioza)**, prin **radiații (radio-abioza)** sau prin **substanțe chimice cu acțiune bactericidă. (chimio-abioza)**.

— *Termo-abioza* se aplică prin **sterilizare sau pasteurizare**, cu distrugerea microorganismelor din produse închise ermetic în recipiente, cu ajutorul căldurii.

— *Chimio-abioza* se realizează prin **antisepto-abioza**, care se bazează pe **acțiunea bactericidă a unor conservanți antiseptici**, folosiți în cantități nevătămătoare sănătății umane (bioxid de sulf, acid formic, acid benzoic etc.).

Pentru utilizarea acestor procedee se impune obținerea de avize speciale conform legislației în vigoare.

### 3. FRUCTELE DE PĂDURE

**Fructele unor arbori și arbuști forestieri** fac obiectul valorificării numai când în anumite zone se găsesc în cantități apreciabile, astfel încât să asigure colectarea susținută și prelucrarea industrială cu obținerea unor produse semifinite sau finite de calitate, finalizate cu eficiență economică. În vederea realizării acestor deziderate se impune cunoașterea structurii, a dezvoltării, a unor caracteristici fizice și a posibilităților de prelucrare ale fructelor de pădure.

#### 3.1. FORMAREA, STRUCTURA ȘI CLASIFICAREA FRUCTELOR

În linii generale, **fructul rezultă din pistilul (gineceul) florii**, alcătuit din una sau mai multe carpele. La baza pistilului se deosebește **ovarul**, din care se continuă în sus stilul, în vârful căruia se găsește **stigmatul**, cu rolul de a forma o suprafață mai mare și de a secreta un lichid vâcos și cu enzime speciale, cu efect stimulator asupra dezvoltării tubului polinic. **Grăuncioarele de polen**, produse de anterele staminelor florii, **ajunse pe stigmat germinează** și dau naștere **tubului polinic**, care se dezvoltă și străbate stilul ajungând în ovar. Ajuns în ovar tubul polinic se orientează spre ovul, în care se scurge conținutul său, **producându-se astfel procesul de fecundare, după care ovarul se dezvoltă repede, se maturizează și se transformă în fruct, iar ovulele din interiorul său în semințe.**

După ce are loc procesul de fecundare, corola alcătuită din petale și stigmatele cad, iar caliciul format din sepale rămâne aderent la unele fructe la vârf (măr, pară, scorușă etc.), la altele la bază (zmeura, fraga etc.), iar la altele cade (cireșa, vișina etc.).

Când pistilul este format dintr-o carpelă liberă, ovarul prezintă în interior o singură cameră sau lojă seminală (vișina, cireșa etc.), iar când acesta rezultă din concreșterea mai multor carpele, ovarul are una sau mai multe loji seminale (măr, pară etc.).

Prin **dezvoltarea carpelelor** iau naștere pereții fructului, care formează **pericarpul**, ale cărui **țesuturi se diferențiază în trei straturi**, din care unul extern **epicarp** (*exocarp*), **altul mijlociu** (*mezocarp*) și al treilea **intern** (*endocarp*). Cel mai adesea epicarpul formează o piele subțire, constituită din unul sau două straturi de celule, putând fi acoperită cu un strat de ceară, cu peri, cu creste sau cu țepi. **Mezocarpul de regulă se dezvoltă cel mai mult și prin constituția sa determină consistența cărnosă sau uscată a fructului.** Endocarpul de obicei rămâne subțire, uneori chiar lipsește, iar alteori se îngroșă devenind lemnos, îndeplinind funcția de protecție a seminței. După consistență, pericarpul este cărnos sau uscat, iar după integritate în stare matură: dehiscent sau indehiscent. Aceste proprietăți constituie un criteriu de clasificare a fructelor, cu toate că structura pericarpului este mult mai variată și prezintă particularități la fiecare tip de fructe în parte.

**Fructele cărnose** sunt cele cu pericarpul cărnos, în care **predomină mezo-carpul** alcătuit din celule parenchimatoase, cu membrane subțiri și **conținutul bogat succulent** (pulpa fructului). Din această grupă fac parte:

— **baca sau boaba** este un fruct cu pericarpul în întregime cărnos, zemos și deseori colorat intens, acoperit cu un epicarp subțire. Fructele de pădure de tipul bacelor sunt indehiscente, unele fiind monocarpelare (fructele de dracilă — *Berberis vulgaris*-), iar cele mai multe policarpelare (merișoarele-*Vaccinium vitis idaea*, afinele-*Vaccinium myrtillus*- etc.). În cazul unora, la formarea bacelor participă și receptaculul floral concrescut cu ovarul (agrișele-*Ribes grossiflorum*, fructele de soc — *Sambucus sp.*, etc.).

— **drupa** este constituită din pericarp, în care predomină mezocarpul cărnos și succulent, însă **epicarpul** constă dintr-o piele subțire, iar **endocarpul** este sclerificat și dur, formând sâmburele, care închide sămânța. Fructele de pădure de tipul drupelor, în general sunt indehiscente, putând avea câte un singur sâmbure (cireșe amare — *Prunus avium*, coarne- *Cornus mas* etc.) sau mai mulți sâmburi uniseminali (fructe de crușin- *Rhamnus frangula*, etc.). Ca **drupe dehiscente** se remarcă **nucile** -*Juglans sp.*-, la care partea verde cărnosă crapă neregulat și se desprinde din ea nuca (sâmburele) și cade.

**Fructele uscate** rezultă din una sau din mai multe carpele, putând fi indehiscente sau dehiscente, la care **pericarpul la maturitate este uscat în întregime**, fiind alcătuit din celulă cu membrane îngroșate și uneori sclerificate, lipsite de suc și substanțe nutritive. Între fructele de pădure valorificabile, se remarcă **achena**, care prezintă pericarpul sclerificat, dur și lemnos, indehiscent, constituită din mai multe carpele concrescute (**ghindă, alună, jir și castană**). Acestea prezintă și o cupă (cupula), care învește parțial sau total achena.

**Fructele multiple** se caracterizează prin aceea că **din fiecare carpelă a gineceului se naște un fruct**, ceea ce face ca pe același receptacul al florii să apară mai multe fructe reunite, spre exemplu zmeura sau mura, care sunt polidrupe, deci alcătuite din mai multe drupe.

**Fructele false** se formează cu participarea altor părți florale concrescute cu ovarul, cum ar fi receptaculul și învelișurile florale. Intre acestea se enumeră:

— **poama**, care este un fruct de tipul drupeii, la care partea scleroasă este redusă la o membrană, singura care provine din pereții ovarului; în timp ce mezocarpul cărnos ia naștere din receptaculul ce înconjoară ca o cupă ovarul (măr, pară, scorușă etc.);

— **fructele fragiforme** alcătuite din numeroase achene mici, împlântate în pulpa care le unește, provenită din dezvoltarea receptaculului (fragă, căpșună);

— **măceșele** provenite din receptaculul cărnos dezvoltat în jurul achenelor.

**Fructele compuse** rezultă dintr-o inflorescență întreagă, în cazul căreia în cursul dezvoltării fructele se unesc, iar la formarea lor pe lângă ovar pot participa învelișurile florale (duda).

După structură, caracterul și utilizarea lor, fructele sunt grupate astfel:

— **semînțoase**: mere, pere, scoruse, măceșe etc.;

— **sâmburoase**: vișine, cireșe, prune, corcodușe, coarne etc.;

— **nucifere**: nuci, alune, castane, jir, ghinde etc.;

— **fructe arbustive și subarbustive**: frați, zmeură, mură, merișoare etc.

În funcție de **perisabilitate**, fructele se clasifică, în:

— **perisabile**, cu conținut de 90% apă sau 80—50% apă și multe protide (zmeură, coacăze, agrișe etc.);

— **semiperisabile**, cu conținut de circa 75% apă și multe glucide (cireșe amare, vișine etc.);

— **neperisabile**, care la recoltare sau după uscarea au 10—14% umiditate (scorușe, măceșe etc.)

### 3.2. FAZELE RODIRII

**Fructificarea la arborii și arbustii fructiferi** este rezultatul unor procese, materializate printr-o succesiune de fenofaze, ca: **înfloritul și legarea fructelor, creșterea, dezvoltarea și maturarea fructelor**.

— **Faza înfloritului și legării fructelor** se produce primăvara. Florile iau naștere din mugurii floriferi. Timpul necesar de la umflarea mugurilor până la înflorire depinde de specie, dar mai ales de temperatură și umiditate, cât și de alți factori mai puțin însemnați.

La unele specii, înflorirea are loc în lipsa completă a frunzelor, în timp ce la altele coincide cu apariția frunzelor, iar uneori dezvoltarea frunzelor precede înflorirea. Ținând seama că înflorirea precede apariția frunzelor sau chiar dacă au loc simultan, frunzele foarte tinere nu asimilează, ceea ce înseamnă că faza înfloritului se produce pe seama substanțelor nutritive acumulate în țesutul plantelor în anul precedent. Spre sfârșitul înfloririi, zahărul rezultat din hidroliza amidonului este consumat aproape complet din ramuri. **Legarea fructelor** constă în fuzionarea celulelor sexuale, moment în care ovarul aproape își dublează diametrul. Și această fenofază se realizează integral sau în cea mai mare măsură tot pe seama substanțelor de rezervă. Gradul legării fructelor, pe lângă substanțele de rezervă, este influențată și de aprovizionarea plantelor cu elemente nutritive și cu apă, vehiculate și de sevă. În afara asigurării hranei, legarea fructelor nu poate avea loc dacă florile nu au fost polenizate și fecundate. La majoritatea speciilor fructifere polenizarea este efectuată de către insecte, îndeosebi prin intermediul albinelor. Florile nefecundate se usucă și cad.

— **Faza creșterii și dezvoltării fructelor** durează de la terminarea legaturii și până la încheierea creșterii dimensionale, adică până la intrarea lor în pârgă, și este influențată de specie, de originea polenului, dar mai ales de cantitatea de hrană care le stă la dispoziție. În această fază fructele au culoarea verde datorită clorofilei, care favorizează sintetizarea substanțelor organice, întocmai ca și frunzele. În fructe au loc procese biochimice caracterizate prin:

acumularea substanțelor hidrocarbonate sub formă de amidon și a celor pectice sub formă de pectoză, datorită cărora cresc intens și sunt tari; producerea apreciabilă de acizi organici și substanțe tanante, care le conferă gustul acru și astringent etc. Pe parcursul acestei fenofaze se remarcă fenomenul căderii fructelor, care se materializează prin „căderea fiziologică”, cunoscută și sub numele de „căderea din iunie” și „căderea prematură”. În timpul căderii fiziologice cad fructe legate, care nu mai pot fi hrănite de către plantă, datorită aprovizionării insuficiente cu elemente nutritive și apă, influențată de secetă sau de

vremea rece. Căderea prematură se remarcă mai mult la fructele semînţoase, care cad aproape de maturitate, constituind o pagubă însemnată din punct de vedere economic.

— **Faza maturării fructelor** începe odată cu intrarea lor în pârgă, când pulpa se înmoaie progresiv, îşi schimbă culoarea şi gustul devine tot mai plăcut, şi se încheie cu coacerea.

În cursul acestei faze în fructe se produc modificări biochimice, ca: transformarea amidonului în zaharuri (glucoza, fructoza, zaharoza), a substanţelor pectice în pectine, scăderea relativă a acizilor organici şi a substanţelor tanante, formarea pigmentilor coloranţi şi a dulciurilor aromatice etc., finalizate prin reducerea tăriei pulpei şi obţinerea unor calităţi gustative plăcute; ceea ce corespunde „**maturităţii de consum**” a fructelor.

În legătură cu maturitatea de consum trebuie arătat că aceasta nu coincide la toate speciile cu momentul recoltării fructelor, deoarece la unele transformările biochimice (coacerea) se desavârşesc după cules. Ca urmare a acestui fapt a fost introdusă noţiunea de „**maturitate de recoltare**”, care corespunde momentului când fructele au atins gradul de maturitate care permite să fie culese, cât şi cea de „maturitate tehnică”, corespunzătoare **momentului optim de recoltare**, potrivit nevoilor tehnologiei de prelucrare industrială, fiindcă în unele cazuri se prelucrează şi fructe în diferite grade de maturare (nuci verzi pentru dulceaţă). **Maturitatea de recoltare** prezintă cea mai mare importanţă pentru calitatea fructelor, deoarece în cazul celor mai multe specii, fructele nu-şi mai pot desavârşi coacerea după ce au fost culese de pe plantă (cireşe, vişine, zmeură, mure, coarne etc.).

— **Faza post-maturităţii** are loc după coacerea fructelor, când acestea se răscoc, devin mălăeţe şi îşi pierd calităţile gustative, iar ţesuturile lor se dezagregă de la interior spre exterior, brunificându-se.

## **CURSUL NR 4**

### **3.3. Produse din fructe de pădure**

Alimentaţia raţională impune un consum sporit de fructe proaspete (minimum 100 kg/an) sau echivalentul de produse realizate din acestea, deoarece cele mai multe nu se pot păstra în stare proaspătă tot anul.

Avantajele unui consum mare de fructe se realizează prin valoarea lor nutritivă şi calităţile lor terapeutice, datorită cărui fapt sunt socotite ca alimente independente şi recomandate în alimentaţia raţională.

În condiţiile actuale, în centrele pentru valorificarea produselor accesorii ale pădurii se realizează următoarele produse din fructe de pădure:

- fructe în stare proaspătă (zmeură, mure, merişoare, afine etc.);
- fructe uscate (mere pădureţe, măceşe, gherghine etc.);

- produse semiconservate obţinute din fructe proaspete, prin adăugarea anumitor doze de soluţie conservantă, în funcţie de durata de păstrare de câteva săptămâni până la maximum 2 ani, după care acţiunea conservantă încetează ;

- produse conservate (conserve) realizate prin industrializarea fructelor proaspete sau a produselor semiconservate, în care microorganismele (mucegaiuri, bacterii, ciuperci) sunt distruse, iar ele pot fi păstrate teoretic, nelimitat.

Prin prelucrarea fructelor de pădure se obţin produse finite, care se consumă direct sau produse semifinite destinate prelucrării în produse finite.

**Fructe de pădure în stare proaspătă.** Acestea sunt alimente valoroase, nefiind tratate chimic şi prezintă calităţile naturale in-tacte, ca: aromă, gust, conţinut bogat de vitamine, acizi organici etc. Prezintă un grad mare de perisabilitate datorită compoziţiei chimice şi acţiunii unor factori externi (umiditate, temperatură, floră epifită etc.), fructele îşi pierd imunitatea naturală pe care o aveau pe plantă şi sunt supuse alterării. În acest context, imediat după recoltare sunt sortate, iar cele de calitate selecţionată (fructe în stare proaspătă) se ambalează şi se livrează în cel mai scurt timp, ca la destinaţie să corespundă condiţiilor de calitate.

Livrarea fructelor de pădure în stare proaspătă se face diferit, în funcţie de specie sau cerinţele beneficiarilor, după cum urmează:

- în coşuleţe de 1,5—3,0 kg (zmeură, mure, afine, coacăze etc.) sau în lădiţe de circa 8—10 kg (măceşe, cireşe amare, fructe de cătină albă, porumbe, coarne etc.);
- în butoaie de 100 sau 200 l, fără sau cu bloc de gheaţă la mijloc, pentru prevenirea mucegăirii sau fermentării fructelor până la destinaţie.



Transportul se face în vagoane sau autocamioane frigorifice.

**Fructe uscate.** Uscarea fructelor se realizează prin eliminarea apei din produse până la 15—25% umiditate, asigurându-se și concentrarea zaharurilor și a acizilor. Fructele uscate au valoare nutritivă ridicată și pot fi consumate ca atare sau se folosesc la prepararea compoturilor, mâncărilor, ceaiurilor, drogurilor medicinale etc. Se pretează uscării: merele, perele, cireșele, coarnele, fragilele, zmeura, afinele, scorușele, fructele de cătină albă etc.

Din 100 kg fructe proaspete se obțin în stare uscată, 10 kg la semințoase, 25—30 kg la sâmburoase cu sâmburi sau 12—15 kg fără sâmburi.

Uscarea fructelor se execută pe cale naturală cu cheltuieli reduse și utilaje simple sau pe cale artificială în uscătorii, care asigură produse de calitate superioară, în timp redus.

**Uscarea pe cale naturală**, cuprinde următoarele operații:

- **Recepția fructelor** se face cantitativ și calitativ, cu respingerea celor intrate în fermentare, zdrobite sau înnegrite datorită colectării lor în găleți oxidabile.

- **Sortarea fructelor** constă în înlăturarea celor zdrobite și moi, cât și a impurităților (rămurele, frunze, codițe etc.).

- **Spălarea fructelor** se practică numai la cele cu textură fermă, care nu se zdrobesc (mere, pere, coarne, măceșe, porumbe etc.) și constă în introducerea fructelor în cutii cu pereții din plasă de sârmă inoxidabilă sau din fibre sintetice, sau în coșuri de nuiele, cufundate repetat în vane cu apă potabilă și apoi se clătesc sub dușuri mobile sau fixe.

- **Secționarea fructelor** se execută numai la cele cu dimensiuni mai mari (mere, pere etc.) prin tăierea cu cuțite inoxidabile în jumătăți, sferturi sau felii, pentru accelerarea și uniformizarea uscării

- **Opărire fructelor** se face numai în cazul fructelor acoperite cu pruina, în soluții potasice cu concentrație de 0,5—1,5% (scorușe, mure) sau sodice de 2,0—3,0% (mere, pere etc.).

- **Așezarea în straturi subțiri** pe grătare din șipci, cu dimensiuni de 80 x 54 cm, prevăzute cu picioare de 10 cm pentru stivuire și aerisire.

- **Formarea stivelor** se realizează prin suprapunere de câte 10—12 grătare încărcate cu fructe, în vederea uscării sau în anumite cazuri sulfitării.

- **Sulfitarea (afumarea)** fructelor nu este obligatorie, mai ales că o prelucrare ulterioară implică desulfizarea totuși în anumite situații, pentru o păstrare de lungă durată se practică această operație.

Grătarele stivuite se acopăr cu o ladă de lemn, iar sub stivă se introduce sulf și i se dă foc, iar prin ardere rezultă SO<sub>2</sub>. Acesta se dizolvă în sucule fructelor, dând SO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, care împiedică oxidarea vitaminelor și a taninurilor din fructe, deci ele își păstrează și culoarea naturală. Acidul sulfuros de la suprafață le apără de microorganisme, ciuperci și insecte. Durata sulfitării variază după gradul de coacere, de la 30 la 90 secunde. Pentru 1 kg fructe proaspete se folosesc 2—3 g sulf.

- **Uscarea** se realizează prin expunerea grătarelor cu fructe la soare, timp de 2—3 zile, după care acestea se restituiesc sub șoproane aerisite, până când produsele ajung la 15—25% umiditate. Uscarea naturală este ieftină, însă prezintă inconveniente, ca: murdărirea cu praf a produselor în timpul uscării la soare, infestarea de către insecte, oxidări și transformări datorită unor începuturi de fermentație etc., care accentuează deprecierea calitativă, fiindcă aceasta durează 7—14 zile.

- **Ambalarea.** Fructele uscate se ambalează în saci sau lăzi.

**Uscarea artificială** se realizează prin evaporarea unei părți din apa existentă în produsele proaspete cu ajutorul căldurii în uscătorii fixe sau mobile, construite astfel ca prin uscarea să nu sufere valoarea nutritivă, aroma, gustul și însușirile alimentare, caracteristice materiei prime. Pentru obținerea unor produse de calitate, uscătorii sunt dotate cu aparatură pentru controlul temperaturii, umidității relative și a circulației aerului și trebuie să satisfacă anumite condiții, ca: să asigure o temperatură constantă în toată camera de uscarea; să permită controlul și reglarea umidității, a vitezei de mișcare a aerului și a temperaturii din interior; să folosească energia termică a combustibilului, fără pierderi de căldură; să fie ușor de exploatat. Este important să se cunoască: sistemul de încălzire, circulația aerului, umiditatea aerului și rația de uscarea.

#### 3.4. Concentrate din sucuri de fructe.

Prelucrarea fructelor de pădure în produse semiconservate cu SO<sub>2</sub>, etc. prezintă avantajul că asigură o păstrare pe o durată mai lungă a materiilor prime, în vederea industrializării în produse de consum, ca: dulcețuri, gemuri, jeleuri, siropuri etc., însă sunt solicitate tot mai puțin, deoarece se susține că anumiți conservanți chimici, chiar în doze foarte mici sunt nocivi pentru organism. De asemenea, produsele finite realizate din acestea sunt de calitate inferioară, deoarece în procesul de înlăturare a conservanților chimici se produc degradări ale unor componenți chimici trofici, gustului și aromei, în comparație cu materia primă proaspătă.

Din aceste motive **tehnica modernă în cazul sucurilor preconizează excluderea conservanților chimici și prelucrarea acestora prin concentrare**, iar produsele semifinite obținute se pot folosi la fabricarea băuturilor răcoritoare, a sucurilor naturale, a siropurilor etc. In consecință, **concentratele din sucuri nu conțin conservanți chimici nocivi și pot fi păstrate pe termene lungi**.

Reducerea conținutului de apă, deci **concentrarea sucului** se realizează pe **cale fizico-mecanică** (presare sau centrifugare, osmoză inversă, sacharo-osmo-anabioză, concentrare prin dispersie etc.), **pe cale termică cu aport caloric** (termo-concentrare), sau cu **îndepărtarea căldurii** (crio-concentrare și liofilizare). Dintre procedeele enumerate se practică: concentrarea prin sacharo-osmo-anabioză, termo-concentrarea, crio-concentrarea și liofilizarea.

**Concentrarea sucurilor prin sacharo-osmo-anabioză** se caracterizează prin aceea că în **sucurile naturale** mai mult sau mai puțin limpezite se adaugă zahăr, care se dizolvă prin **agitare la rece** și produce **creșterea conținutului de substanță uscată solubilă la 60—67°R**, în funcție de specia fructului, iar prin aceasta este mărită presiunea osmotică și redusă activitatea apei până la un nivel, la care microflora epifită este complet inactivată. Concentratele realizate prin sacharo-osmo-anabioză nu pierd principiile active din sucurile naturale din care provin, fiindcă nu se fierb, deci sunt trofice, tonice și reconfortante.

Pot fi livrate îmbuteliate în sticle, când se consumă după diluare cu apă, apă minerală sau apă carbogazoasă sau pot fi folosite la prepararea băuturilor răcoritoare carbogazoase.

**Concentrarea sucurilor cu zahăr se execută în vase inoxidabile**, prevăzute cu malaxor și eventual cu pereți dubli, între care circulă apă la 40°C, pentru a accelera dizolvarea zahărului. In cazul **sucurilor cu aciditate scăzută se adaugă acid citric**, astfel încât după diluare în proporție de 1 kg concentrat: 5,35 l apă, băutura obținută să prezinte aciditatea totală de 0,6—0,8 g acid malic/100 g.

**Termo-concentrarea** constă în **deshidratarea sucurilor prin vaporizarea în masă a apei, realizată prin fierbere**, fie într-un mediu în care presiunea totală este mai mare decât presiunea parțială a vaporilor rezultați (fierberea în aer liber), fie într-un mediu vidat, în care presiunea totală a vaporilor este asigurată prin fierbere în vid la temperaturi mult sub 100°C, funcție de cel produs în instalația de concentrare. In condițiile actuale, se practică termo-concentrarea sucurilor în vid, prin aceea că: protejează parțial sau total componentele bio-stimulatoare termo-labile (vitamine, enzime etc.), asigură păstrarea multor calități naturale (aromă, culoare, armonia gustului etc.), previne caramelizarea zaharurilor (care are loc la temperaturi peste 100°C și produce amăreala și închiderea la culoare a sucurilor), înlătură coagularea unor componente proteice (albumine), activă la temperaturi peste 60°C (88—93°C), exclude catalizarea reacției dintre principalele zaharuri din sucuri și aminoacizi, producătoare de melanoidine, închise la culoare și generatoare a „îmbrunării sucurilor”.

**Crio-concentrarea** se bazează pe procedeul de conservare a sucurilor naturale prin congelare, completată cu centrifugare sau filtrare pentru îndepărtarea cristalelor de gheață care rezultă și se găsesc în sucul a cărui temperatură este sub punctul de înghețare al apei. **Prin crio-concentrare sunt protejate în totalitate componentele chimice ale sucului natural**, însă apa poate fi îndepărtată economic în proporție de până la 75%. In tot timpul crio-concentrării se ține sub control mărimea cristalelor de gheață, însă odată cu îndepărtarea lor se produc pierderi apreciabile de substanță uscată solubilă ocluză în cristale, implicând consumuri specifice foarte ridicate.

Ca perspectivă, acest procedeu **este adecvat pentru sucurile din fructe sensibile la acțiunea căldurii**, cu îndepărtarea apei în proporția de 50—65%, iar conservabilitatea să fie asigurată prin pasteurizare, adăugare de conservați corespunzători (acid sorbic, sorbat de potasiu etc.) sau păstrare în atmosfera de bioxid de carbon.

Crio-concentrarea presupune **instalații complicate și foarte scumpe**, iar produsele cu substanța uscată solubilă de 47—67°R se folosesc la fabricarea băuturilor plate și carbogazoase.

**Liofilizarea**. Pentru excluderea unor dezavantaje ale termo- și crio-concentrării a fost conceput procedeul liofilizării, care se realizează **printr-o deshidratare rapidă prin sublimare în vid după o prealabilă congelare**, deci o volatilizare a gheții în vid, fără trecerea prin starea lichidă, la presiuni foarte scăzute. Este cel mai eficace procedeu și asigură o conservabilitate pe durată lungă, fără pierderea proprietăților biologice și fizico-chimice, însă în condițiile actuale se **realizează cu cheltuieli foarte mari și productivități scăzute** mai ales dacă se ține seama că pentru congelare sunt necesare circa 80 kcal/kg gheață formată în produsul congelat la—40°C, în timp ce liofilizarea reclamă circa 1440 kcal, din care motive se practică în biochimie, bacteriologie, inframicrobiologie, conservarea vaccinurilor și a sângelui pentru transfuzii etc.

## CURSUL NR 5

### 3.3. Organizarea recoltării și prelucrării primare a fructelor de pădure.

Acțiunea de valorificare a fructelor de pădure **începe primăvara**, prin **organizarea bazei tehnico-materiale și a lucrărilor privind producția, recoltarea și prelucrarea primară** a fructelor de pădure, care cuprind:

- recunoașterea terenului, cu inventarierea bazelor fructifere pentru stabilirea potențialului de producție ;
- verificarea înfloririi cu determinarea gradului și a intensității;
- verificarea legării fructelor cu stabilirea procentului de legare
- estimarea aproximativă a producției de fructe în funcție de producția medie la hectar sau cea a arborelui sau arbustului;
- elaborarea planurilor de recoltare și producție ;
- stabilirea punctelor de colectare a fructelor de la culegători ;
- procurarea inventarului de colectare pe specii și producția preliminară ;
- pregătirea ambalajelor pe specii, cantități și destinație;
- stabilirea forței de muncă, cu evaluarea manoperii ;
- construirea și amenajarea punctelor de colectare pentru colectare, sortare, prelucrare primară, păstrare pe termen scurt și cazarea muncitorilor;
- angajarea personalului sezonier pentru punctele de colectare;
- stabilirea momentului de declanșare a culesului.

**Punctele de colectare.** Acestea se numesc și puncte de achiziție, sunt sezoniere și servesc pentru primirea fructelor de la culegători, recepția, sortarea, prelucrarea primară și expedierea acestora către centrele pentru valorificarea produselor accesorii ale pădurii. **Amplasarea** lor se face astfel încât distanța de purtare a fructelor de către culegători din baza fructiferă să nu depășească 5 km, pentru a asigura colectarea unor cantități cât mai mari de fructe și reducerea perisabilităților.

Punctele de colectare se amenajează pe locuri așezate, în poieni sau terenuri temporar fără vegetație forestieră, lângă căi de acces și în apropierea unui curs de apă, potabilă. Datorită caracterului sezonier, construcțiile se realizează din prefabricate, care se montează și se demontează în termen scurt.

Construcțiile se dimensionează și se proiectează astfel încât recepția, sortarea, ambalarea fructelor proaspete, prelucrarea în semiconservate, depozitarea ambalajelor goale și pline și păstrarea până la expediție să se desfășoare în flux continuu. Un punct de colectare constă dintr-o hală pentru recepția, sortarea și ambalarea fructelor destinate a fi livrate în stare proaspătă, o încăpere pentru semiconservarea fructelor, dacă este cazul, un șopron pentru ambalajele goale și altul pentru depozitarea celor pline destinate livrării, o pivniță pentru păstrarea fructelor proaspete pe durată scurtă, o magazie pentru inventar și conservanți și un dormitor pentru cazarea muncitorilor. Dimensionarea se face în funcție de cantitățile de fructe colectate în perioada de vârf, ținând seama că un muncitor sortează calitativ și cantitativ în cazul semințoaselor, care reclamă cel mai mult timp, între 150 și 250 kg/8 ore, iar dimensiunile unei mese de sortare sunt 100 x 80 cm și între acestea se asigură spații de circulație de 75—150 cm. Depozitul pentru butoai se dimensionează în funcție de numărul acestora, cunoscând că pentru fiecare butoi de 200 litri, se asigură pe orizontală un spațiu de 60 x 60 cm, iar pentru stivuire pe verticală, câte 80 cm pentru fiecare rând. Pentru cazarea muncitorilor se preconizează folosirea paturilor suprapuse, ceea ce înseamnă un spațiu de 3,5 m<sup>2</sup> pentru 2 muncitori. La punctele de colectare, conservanții și ambalajele se primesc gata pregătite de la centrele de valorificare a produselor accesorii ale pădurii.

**Centrele pentru valorificarea produselor accesorii ale pădurii.** Acestea sunt **unități permanente** și cu gestiune proprie, în care sunt centralizate **produsele colectate de la mai multe puncte de colectare**. În conjunctura actuală, când valorificarea produselor accesorii ale pădurii constituie o ramură economică încă nouă, activitatea de bază a acestora constă în primirea produselor de la punctele de colectare (produse în stare proaspătă, pulpe industriale de fructe etc.), formarea loturilor vagonabile pentru livrare, prelucrarea în sortimente semiconservate, pregătirea soluțiilor pentru conservare, condiționarea ambalajelor, depozitarea produselor pregătite pentru livrare etc. La nivelul unei direcții silvice județene sunt organizate unul sau mai multe centre pentru valorificare, în funcție de potențialul bazelor de materii prime, astfel încât să fie unități rentabile.

Pentru sporirea rentabilizării și permanentizarea muncitorilor, pe lângă aceste centre se organizează secții sau ateliere pentru prelucrarea superioară a unor produse accesorii (ateliere pentru împletituri de nuiete, artizanat, produse din lemn de dimensiuni mici din operațiuni culturale etc., secții pentru prelucrarea superioară a fructelor și a ciupercilor etc.), devenind unități de industrie mică. În funcție de

activitatea desfășurată și de specificul local, aceste centre se dotează cu construcții și utilaje corespunzătoare industrializării produselor accesorii (hale pentru prelucrarea fructelor, a ciupercilor, a nuielelor, spații frigorifice, dogărie, magazii, depozite, platforme, corp tehnico-administrativ etc.).

#### 3.4. Tehnologia colectării fructelor de pădure

Se înlăptuiește prin următoarele operații: recoltarea, purtatul, recepția, sortarea, ambalarea, păstrarea și transportul fructelor.

**Recoltarea sau culesul fructelor.** Acestei operații de multe ori nu i se acordă atenția cuvenită și se fac greșeli, începând chiar cu stabilirea maturității de recoltare sau a celei tehnice. În funcție de destinație. Recoltarea trebuie executată pe timp uscat, dimineața după ce dispăre roua, ca fructele să nu fie umezite, fiindcă se încing, se strică, se tasează mai mult în ambalaje și se terciuesc. Timpul optim de recoltare este pe vreme cu soare, între orele 8—12 și 15—20, deci se evită și arșița zilei.

Fructele colectate trebuie să ajungă în aceeași zi la punctele de colectare. Orice abatere provoacă pierderi cantitative, dar mai ales calitative, reducând și timpul de păstrare. Metoda de recoltare depinde de felul fructelor și de destinația acestora. Unele se culeg cu mâna din arbori și arbuști sau de pe pământ, altele prin scuturare etc. În funcție de specie, fructele se culeg și se acesază în ambalaje pentru purtare până la punctele de colectare, după cum urmează:

- **merele și perele pădurețe**, prin culegere cu mâna sau scuturare și așezarea în coșuri și lădițe cu o capacitate de 10—15 kg;
- **scorușele, călinele, fructele de dracilă și de soc** se culeg în ciorchini, cu mâna sau prin tăiere cu foarfeci, în coșuri sau lădițe de 5—8 kg;
- **păducelele, porumbele și măceșele** se culeg cu mâna, în coșuri sau săculețe de 5—10 kg;
- **corcodușele și coarnele**, prin scuturare și așezare în coșuri sau lădițe cu capacitatea de 5—7 kg;
- **zmeura, murele și fragii** se culeg cu mâna, în coșuri de 2,0—2,5 kg, în lădițe de 4,0—5,0 kg sau în găleți de material plastic sau emailate, după care se acopăr cu pânză;
- **agrișele** se culeg cu mâna, în ambalaje de 5—10 kg;
- **coacăzele** se culeg în ciorchini, în ambalaje de 3—5 kg;
- **afinele, merișoarele și răchițelele** se culeg cu mâna sau greabănul cu dinți bonți pentru a preveni degradarea arbuștilor și diminuarea producției anilor următori, după care se acesază în coșuri sau găleți de 5,0—7,5 kg;
- **fructele de cătină albă** se culeg prin tăierea lujerilor cu fructe și desprinderea acestora cu mâna sau cu forfecuțe ;
- **alunele, castanele, jirul și ghinda**, prin scuturare sau batere și așezarea în coșuri sau saci;
- **ienuperele**, prin batere, după așezarea de prelate sub tufe.

La fructele zemoase și cu pieliță fragilă se interzice așezarea în găleți metalice neemailate, deoarece acizii organici atacă metalul și fructele se înnegresc.

**Purtatul fructelor** se practică de la locul de recoltare până la punctul de colectare. În acest scop, se folosesc coșuri sau lădițe care să permită o purtare comodă.

**Sortarea fructelor** se execută pe mese de 100 x 80 cm, cu o parte orizontală pe care se răstoarnă fructele din coșuri și una înclinată pentru rostogolirea celor sortate, în ambalaje. Fructele, în funcție de destinație, se sortează în trei clase de calitate și anume:

- **fructele selecționate** pentru livrare în stare proaspătă, trebuie să fie sănătoase, de mărime cât mai uniformă, fără urme de lovituri sau mucegaiuri, nepătate și fără corpuri străine;
- **fructele de calitate I** trebuie să fie sănătoase, curate, coapte, de mărimi diferite, nefermentate, admițându-se și cele lovite dar cu cicatrice, cu pete până la maximum 10% din lot și nerezistente la o apăsare ușoară, în proporție până la 20%;
- **fructele de calitate a II-a** pentru prelucrare în sucuri trebuie să fie sănătoase, de mărimi diferite, fără corpuri străine, fără aglomerări datorită bolilor criptogamice, nemucegăite etc.

**Ambalarea fructelor.** Ambalajele asigură păstrarea calității superioare a fructelor și după destinația lor sunt de mai multe tipuri:

- ambalaje pentru recoltarea fructelor (coșuri, găleți emailate sau din material plastic, lădițe, saci etc.) ;
- ambalaje pentru fructe livrate în stare proaspătă (lădițe, coșulețe din furnir etc.), confecționate pentru a permite stivuirea lor și aerisirea fructelor;
- ambalaje pentru depozitarea și livrarea fructelor în stare proaspătă sau în lichid, a pulpelor și a marcurilor (butoaie de fag de 100 și 200 l sau de stejar de 210 l) ;
- ambalaje pentru depozitarea livrarea sucurilor (budane de stejar de 3000-10000 l pentru decantare și omogenizare și butoaie de stejar de 350-1000l).

Ambalajele au rolul de a păstra valoarea comercială și alimentară a fructelor și se dimensionează la capacități, care să excludă tasarea fructelor proaspete. Forma și dimensiunile se stabilesc astfel încât să permită utilizarea maximă a spațiului de depozitare pe orizontală și pe verticală. Pentru ambalare coșulețele, coșurile și lădițele trebuie să fie perfect curate, iar butoaiile după verificare pentru prevenirea scurgerilor sunt înmuiate, spălate, dezinfectate, opărite, zvântate, parafinate etc.

**Păstrarea fructelor.** Fructele culese continuă să trăiască, iar în timpul păstrării își modifică structura chimică și calitatea, datorită unor procese biochimice, dintre care cele mai evidente sunt respirația și activitatea microorganismelor (bacterii, ciuperci, drojdii și mucegaiuri). De asemenea, se produc și modificări de natură fizică, datorită unor factori externi (lumină, căldură și umiditate a mediului exterior).

Asupra proceselor biochimice se acționează mai greu, însă cele fizice și biologice pot fi prevenite.

În momentul recoltării, fructele nu conțin acet-aldehidă și alcool, însă prin păstrare sau când rămân pe arbore și se răscoc, sunt acumulate aceste substanțe organice, iar dacă proporția lor depășește 0,04% are loc îmbolnăvirea fiziologică, numită brunificarea țesuturilor fructelor și celulele mor.

În timpul păstrării, are loc și un proces de avaporare directă a apei, prin țesuturile superficiale ale fructelor, care se încheie cu o scădere a greutatei fructelor. Scăderea normală în greutate este o perisabilitate naturală, datorită evaporării apei și a consumului de substanțe organice prin respirație. Evaporarea excesivă a apei duce la veștejirea și zbâncirea fructelor.

Procesele microbiologice au loc după pătrunderea microorganismelor în țesuturile fructelor prin vătămările mecanice (răniri, zgîrieturi, tasări etc.), provocate de manipulări neglijente. Activitatea microorganismelor este înlesnită de pierderea turgescenței celulelor, produsă prin veștejirea fructelor. În fructe, se produc și modificări fizice, prin absorbție de apă, când acestea sunt păstrate în medii cu umiditate mare și temperatură ridicată, care favorizează dezvoltarea microorganismelor.

Durata de păstrare a fructelor variază de la o specie la alta și depinde de: însușirile naturale ale acestora, starea de sănătate, conținutul de apă, gradul și durata lor de coacere, modul de recoltare, manipulare și transport etc.

Durata de păstrare mai mare se înregistrează la fructele sănătoase și nelovite, la cele a căror pulpă este alcătuită din celule mici sau au epiderma groasă și tare, la cele produse de arborii și arbuștii vârstnici sau pe ramurile tinere, la cele culese înainte de momentul optim prin adăugarea timpului pentru maturizare, însă conțin mai puține zaharuri și au aciditate mare; la cele recoltate, manipulate și transportate îngrijit etc. Durata mai scurtă de păstrare prezintă fructele a căror pulpă este formată din celule mari sau au pielea subțire, cele cu conținut mare de apă și redus de calciu, cele care se coc într-un timp scurt etc. În funcție de durata de păstrare fructele se grupează astfel:

— cu durată de păstrare scurtă: până la 20 zile; — cu durată de păstrare mijlocie: 70—80 zile ;— cu durată de păstrare lungă: până la al doilea sezon de producție.

### 3.5. Produse din fructe de pădure

Alimentația rațională impune un consum sporit de fructe proaspete (minimum 100 kg/an) sau echivalentul de produse realizate din acestea, deoarece cele mai multe nu se pot păstra în stare proaspătă tot anul. Avantajele unui consum mare de fructe se realizează prin valoarea lor nutritivă și calitățile lor terapeutice, datorită cărui fapt sunt socotite ca alimente independente și recomandate în alimentația rațională. În condițiile actuale, în centrele pentru valorificarea produselor accesorii ale pădurii se realizează următoarele produse din fructe de pădure:

- fructe în stare proaspătă (zmeură, mure, merișoare, afine etc.);
- fructe uscate (mere pădurețe, măceșe, gherghine etc.);

- produse semiconservate obținute din fructe proaspete, prin adăugarea anumitor doze de soluție conservantă, în funcție de durata de păstrare de câteva săptămâni până la maximum 2 ani, după care acțiunea conservantă încetează ;

- produse conservate (conserve) realizate prin industrializarea fructelor proaspete sau a produselor semiconservate, în care microorganismele (mucegaiuri, bacterii, ciuperci) sunt distruse, iar ele pot fi păstrate teoretic, nelimitat.

Prin prelucrarea fructelor de pădure se obțin produse finite, care se consumă direct sau produse semifinite destinate prelucrării în produse finite.

**Fruite de pădure în stare proaspătă.** Acestea sunt alimente valoroase, nefiind tratate chimic și prezintă calitățile naturale in-tacte, ca: aromă, gust, conținut bogat de vitamine, acizi organici etc. Prezentând un grad mare de perisabilitate datorită compoziției chimice și acțiunii unor factori externi (umiditate, temperatură, floră epifită etc.), fructele își pierd imunitatea naturală pe care o aveau pe plantă și sunt supuse alterării. În acest context, imediat după recoltare sunt sortate, iar cele de calitate selecționată (fructe în stare proaspătă) se ambalează și se livrează în cel mai scurt timp, ca la destinație să corespundă condițiilor de calitate.

Livrarea fructelor de pădure în stare proaspătă se face diferit, în funcție de specie sau cerințele beneficiarilor, după cum urmează:

- în coșulețe de 1,5—3,0 kg (zmeură, mure, afine, coacăze etc.) sau în lădițe de circa 8—10 kg (măceșe, cireșe amare, fructe de cătină albă, porumbe, coarne etc.);
- în butoaie de 100 sau 200 l, fără sau cu bloc de gheață la mijloc, pentru prevenirea mucegăirii sau fermentării fructelor până la destinație.

Transportul se face în vagoane sau autocamioane frigorifice.

**Fruite uscate.** Uscarea fructelor se realizează prin eliminarea apei din produse până la 15—25% umiditate, asigurându-se și concentrarea zaharurilor și a acizilor. Fructele uscate au valoare nutritivă ridicată și pot fi consumate ca atare sau se folosesc la prepararea compoturilor, mâncărurilor, ceaiurilor, drogurilor medicinale etc. Se pretează uscării: merele, perele, cireșele, coarnele, fragilele, zmeura, afinele, scorușele, fructele de cătină albă etc.

Din 100 kg fructe proaspete se obțin în stare uscată, 10 kg la semînțoase, 25—30 kg la sâmburoase cu sâmburi sau 12—15 kg fără sâmburi.

Uscarea fructelor se execută pe cale naturală cu cheltuieli reduse și utilaje simple sau pe cale artificială în uscătorii, care asigură produse de calitate superioară, în timp redus.

**Uscarea pe cale naturală,** cuprinde următoarele operații:

- **Recepția fructelor** se face cantitativ și calitativ, cu respingerea celor intrate în fermentare, zdrobite sau înnegrite datorită colectării lor în găleți oxidabile.
- **Sortarea fructelor** constă în înlăturarea celor zdrobite și moi, cât și a impurităților (rămurele, frunze, codițe etc.).
- **Spălarea fructelor** se practică numai la cele cu textură fermă, care **nu** se zdrobesc (mere, pere, coarne, măceșe, porumbe etc.) și constă în introducerea fructelor în cutii cu pereții din plasă de sârmă inoxidabilă sau din fibre sintetice, sau în coșuri de nuiele, cufundate repetat în vane cu apă potabilă și apoi se clătesc sub dușuri mobile sau fixe.
- **Secționarea fructelor** se execută numai la cele cu dimensiuni mai mari (mere, pere etc.) prin tăierea cu cuțite inoxidabile în jumătăți, sferturi sau felii, pentru accelerarea și uniformizarea uscării
- **Opărire fructelor** se face numai în cazul fructelor acoperite cu pruina, în soluții potasice cu concentrație de 0,5—1,5% (scorușe, mure) sau sodice de 2,0—3,0% (mere, pere etc.).
- **Așezarea în straturi subțiri** pe grătare din sipci, cu dimensiuni de 80 x 54 cm, prevăzute cu picioare de 10 cm pentru stivuire și aerisire.
- **Formarea stivelor** se realizează prin suprapunere de câte 10—12 grătare încărcate cu fructe, în vederea uscării sau în anumite cazuri sulfitării.
- **Sulfitarea (afumarea)** fructelor nu este obligatorie, mai ales că o prelucrare ulterioară implică desulfizarea totuși în anumite situații, pentru o păstrare de lungă durată se practică această operație. Grătarele stivuite se acopăr cu o ladă de lemn, iar sub stivă se introduce sulf și i se dă foc, iar prin ardere rezultă SO<sub>2</sub>. Acesta se dizolvă în suc fructelor, dând SO<sub>3</sub>H<sub>2</sub>, care împiedică oxidarea vitaminelor și a taninurilor din fructe, deci ele își păstrează și culoarea naturală. Acidul sulfuros de la suprafață le apără de microorganisme, ciuperci și insecte. Durata sulfitării variază după gradul de cocere, de la 30 la 90 secunde. Pentru 1 kg fructe proaspete se folosesc 2—3 g sulf.
- **Uscarea** se realizează prin expunerea grătarelor cu fructe la soare, timp de 2—3 zile, după care acestea se restivuesc sub șoproane aerisite, până când produsele ajung la 15—25% umiditate. Uscarea naturală este ieftină, însă prezintă inconveniente, ca: murdărirea cu praf a produselor în timpul uscării la soare, infestarea de către insecte, oxidări și transformări datorită unor începuturi de fermentație etc., care accentuează deprecierea calitativă, fiindcă aceasta durează 7—14 zile.

- **Ambalarea.** Fructele uscate se ambalează în saci sau lăzi.

**Uscarea artificială** se realizează prin evaporarea unei părți din apa existentă în produsele proaspete cu ajutorul căldurii în uscătorii fixe sau mobile, construite astfel ca prin uscarea să nu sufere valoarea nutritivă, aroma, gustul și însușirile alimentare, caracteristice materiei prime. Pentru obținerea unor produse de

calitate, uscătoriiile sunt dotate cu aparatură pentru controlul temperaturii, umidității relative și a circulației aerului și trebuie să satisfacă anumite condiții, ca:

- să asigure o temperatură constantă în toată camera de uscare;

- să permită controlul și reglarea umidității, a vitezei de mișcare a aerului și a temperaturii din interior;

- să folosească energia termică a combustibilului, fără pierderi de căldură ;

- să fie ușor de exploatat.

În cazul uscătoriiilor este important să se cunoască: sistemul de încălzire, circulația aerului, umiditatea aerului și rația de uscare.

### 3.6. Concentrate din sucuri de fructe.

Prelucrarea fructelor de pădure în produse semiconservate cu SO<sub>2</sub>, etc. prezintă avantajul că asigură o păstrare pe o durată mai lungă a materiilor prime, în vederea industrializării în produse de consum, ca: dulceturi, gemuri, jeleuri, siropuri etc., însă sunt solicitate tot mai puțin, deoarece se susține că anumiți conservanți chimici, chiar în doze foarte mici sunt nocivi pentru organism. De asemenea, produsele finite realizate din acestea sunt de calitate inferioară, deoarece în procesul de înlăturare a conservanților chimici se produc degradări ale unor componenți chimici trofici, gustului și aromei, în comparație cu materia primă proaspătă.

Din aceste motive **tehnica modernă în cazul sucurilor preconizează excluderea conservanților chimici și prelucrarea acestora prin concentrare**, iar produsele semifinite obținute se pot folosi la fabricarea băuturilor răcoritoare, a sucurilor naturale, a siropurilor etc. În consecință, **concentratele din sucuri nu conțin conservanți chimici nocivi și pot fi păstrate pe termene lungi**.

Reducerea conținutului de apă, deci **concentrarea sucului** se realizează pe **cale fizico-mecanică** (presare sau centrifugare, osmoză inversă, sacharo-osmo-anabioză, concentrare prin dispersie etc.), **pe cale termică cu aport caloric** (termo-concentrare), sau cu **îndepărtarea căldurii** (crio-concentrare și liofilizare). Dintre procedeele enumerate se practică: concentrarea prin sacharo-osmo-anabioză, termo-concentrarea, crio-concentrarea și liofilizarea.

**Concentrarea sucurilor prin sacharo-osmo-anabioză** se caracterizează prin aceea că în **sucurile naturale** mai mult sau mai puțin limpezite se adaugă zahăr, care se dizolvă prin **agitare la rece** și produce **creșterea conținutului de substanță uscată solubilă la 60—67°R**, în funcție de specia fructului, iar prin aceasta este mărită presiunea osmotică și redusă activitatea apei până la un nivel, la care microflora epifită este complet inactivată. Concentratele realizate prin sacharo-osmo-anabioză nu pierd principiile active din sucurile naturale din care provin, fiindcă nu se fierb, deci sunt trofice, tonice și reconfortante. Pot fi livrate îmbuteliate în sticle, când se consumă după diluare cu apă, apă minerală sau apă carbogazoasă sau pot fi folosite la prepararea băuturilor răcoritoare carbogazoase. **Concentrarea sucurilor cu zahăr se execută în vase inoxidabile**, prevăzute cu malaxor și eventual cu pereți dubli, între care circulă apă la 40°C, pentru a accelera dizolvarea zahărului. În cazul **sucurilor cu aciditate scăzută se adaugă acid citric**, astfel încât după diluare în proporție de 1 kg concentrat: 5,35 l apă, băutura obținută să prezinte aciditatea totală de 0,6—0,8 g acid malic/100 g.

**Termo-concentrarea** constă în **deshidratarea sucurilor prin vaporizarea în masă a apei, realizată prin fierbere**, fie într-un mediu în care presiunea totală este mai mare decât presiunea parțială a vaporilor rezultați (fierberea în aer liber), fie într-un mediu vidat, în care presiunea totală a vaporilor este asigurată prin fierbere în vid la temperaturi mult sub 100°C, funcție de cel produs în instalația de concentrare. În condițiile actuale, se practică termo-concentrarea sucurilor în vid, prin aceea că: protejează parțial sau total componentele bio-stimulatoare termo-labile (vitamine, enzime etc.), asigură păstrarea multor calități naturale (aromă, culoare, armonia gustului etc.), previne caramelizarea zaharurilor (care are loc la temperaturi peste 100°C și produce amăreala și închiderea la culoare a sucurilor), înlătură coagularea unor componente proteice (albumine), activă la temperaturi peste 60°C (88—93°C), exclude catalizarea reacției dintre principalele zaharuri din sucuri și aminoacizi, producătoare de melanoidine, închise la culoare și generatoare a „îmbrunării sucurilor”.

**Crio-concentrarea** se bazează pe procedeul de conservare a sucurilor naturale prin congelare, completată cu centrifugare sau filtrare pentru îndepărtarea cristalelor de gheață care rezultă și se găsesc în suc la a cărui temperatură este sub punctul de înghețare al apei. **Prin crio-concentrare sunt protejate în totalitate componentele chimice ale sucului natural**, însă apa poate fi îndepărtată economic în proporție de până la 75%. În tot timpul crio-concentrării se ține sub control mărimea cristalelor de gheață, însă odată cu îndepărtarea lor se produc pierderi apreciabile de substanță uscată solubilă ocluză în cristale, implicând

consumuri specifice foarte ridicate. Ca perspectivă, acest procedeu **este adecvat pentru sucurile din fructe sensibile la acțiunea căldurii**, cu îndepărtarea apei în proporția de 50—65%, iar conservabilitatea să fie asigurată prin pasteurizare, adăugare de conservați corespunzători (acid sorbic, sorbat de potasiu etc.) sau păstrare în atmosfera de bioxid de carbon. Crio-concentrarea presupune **instalații complicate și foarte scumpe**, iar produsele cu substanța uscată solubilă de 47—67°R se folosesc la fabricarea băuturilor plate și carbogazoase.

**Liofilizarea.** Pentru excluderea unor dezavantaje ale termo- și crio-concentrării a fost conceput procedeu liofilizării, care se realizează **printr-o deshidratare rapidă prin sublimare în vid după o prealabilă congelare**, deci o volatilizare a gheții în vid, fără trecerea prin starea lichidă, la presiuni foarte scăzute. Este cel mai eficace procedeu și asigură o conservabilitate pe durată lungă, fără pierderea proprietăților biologice și fizico-chimice, însă în condițiile actuale se **realizează cu cheltuieli foarte mari și productivități scăzute** mai ales dacă se ține seama că pentru congelare sunt necesare circa 80 kcal/kg gheață formată în produsul congelat la—40°C, în timp ce liofilizarea reclamă circa 1440 kcal, din care motive se practică în biochimie, bacteriologie, inframicrobiologie, conservarea vaccinurilor și a sângelui pentru transfuzii etc.

## CURSUL NR 6

### 4. CIUPERCI

#### 4.1. ASPECTE GENERALE

**Ciupercile** sau bureții sunt plante criptogame, deci fără flori, la care **înmulțirea se face prin spori**, care la maturitate și în condiții prielnice de mediu se dezvoltă și dau plante noi. Ciupercile prezintă forme, dimensiuni și culori extrem de variate. Cei mai mulți înțeleg prin „ciuperci”, numai pe **cele alcătuite din pălărie și picior**, răspândite prin păduri și crânguri, pe pășuni și fânețe, prin livezi și grădini, pe arături și grămezi de gunoi, de-a lungul drumurilor, pe lângă garduri etc., precum și pe acelea de **forma unei copite de cal**, care se dezvoltă pe lemne vechi, pe buturugi și pe trunchiul arborilor bătrâni și lăncezi. În afară de **ciupercile superioare**, mai sunt și **cele inferioare**, dintre care unele au dimensiuni microscopice. Printre **ciupercile inferioare** se enumeră: **drojdiile**, care produc dospirea aluatului, fermentarea vinului, berii, oțetului etc., **mușegaiurile** și acele care descompun materiile organice și provoacă putrezirea. Chiar dacă unele ciuperci produc pagube sau provoacă boli la plante și animale, totuși în ansamblu se apreciază că prezintă un rol important în natură, fiindcă, **pe de o parte grăbesc descompunerea materiilor organice moarte**, iar **pe de altă parte sunt folosite în diferite industrii și în special în alimentație**, caz în care, datorită compoziției chimice și aportului nutritiv și caloric se numesc „**carne vegetală**”.

Ciupercile se caracterizează prin aceea că nu conțin clorofilă, sunt lipsite de amidon, iar substanțele nutritive și le procură din organismul gazdei, în funcție de care se clasifică, în:

- **ciuperci saprofite**, care-și iau hrana din materiile organice în descompunere, putrede sau moarte;
- **ciuperci parazite**, care-și extrag hrana din corpul gazdei vii (plantă, animal sau om).

Unele ciuperci sunt **unicelulare**, deci au corpul constituit dintr-o singură celulă, în timp ce altele sunt **pluricelulare**, în care caz mai **multe celule alcătuiesc filamente simple** sau ramificate, drepte sau sinuoase, prezentându-se ca niște firisoare foarte subțiri de câteva miimi de milimetru și lungi de câțiva metri, numite „**hife**”. Hifele prezintă creșteri de vârf, unde se produce și diviziunea celulară, ramificându-se în toate direcțiile în substratul nutritiv, din care absorb substanțele organice, după ce le descompun prin diastaze sau enzime (fermenți) în produși simpli, utilizați pentru nutriție. **Mai multe hife libere**, paralele sau dispuse diferit, constituie „**miceliul**” sau „**corpul vegetativ**”, care **este organul de nutriție al ciupercilor**, putând fi comparat cu **rădăcinile sau tulpina celorlalte plante**. La ciupercile superioare (*Ascomycete* și *Bazidiomicete*), care interesează îndeosebi alimentația, hifele sunt încălcite și întreșute, formând țesuturi (pseudoparenchim).

Ciupercile **se înmulțesc prin sporii** formați în interiorul sau exteriorul celulelor-mame (ascospori sau bazidiospori) și ajung la maturitate într-un timp mai scurt sau mai lung, după care sunt puși în libertate. În condiții favorabile (substrat nutritiv, temperatură și umiditatea) sporii germinează, uneori după câteva ore, altele după câteva zile, săptămâni, luni sau ani. Deseori sporii germinează imediat și produc un miceliu



de tranziție (promiceliu), pe care se formează spori secundari, care dau naștere miceliului. Alteori, din sporii primari se formează spori secundari și aceștia produc miceliul. În unele cazuri miceliul produce spori direct sau prin intermediul unui receptacol, cum este cazul ciupercilor superioare, printre care se situează și cele comestibile, inofensive și otrăvitoare.

**Sporii sunt celule simple**, invizibile cu ochiul liber și conțin **protoplastă și nucleu**. Forma acestora este foarte variată (sferi-formă, ovoidală, elipsoidală, fusiformă, stelată, piriformă etc.), având suprafața netedă sau acoperită cu puncte, negi, țepi etc. Culoarea sporilor diferă de la o specie la alta, dar și în cadrul aceleiași specii, în funcție de stadiul de dezvoltare. În tinerețe sunt incolori, iar la maturitate devin albi, cenușii, albaștrui, bruni, roșii, galbeni, violeți etc., precum și cu diferite nuanțe, însă aceleași în cadrul unei specii, la un anumit stadiu de dezvoltare. **Forma și culoarea sporilor oferă caractere sigure de identificare a ciupercilor**. Sporii rezistă foarte bine la distrugere prin frig, căldură sau digestie. Prin digestie și fierbere își schimbă forma și culoarea.

## 4.2 CARACTERISTICI FIZICE PENTRU IDENTIFICAREA CIUPERCILOR

Recunoașterea speciilor de ciuperci și deosebirea unora de altele sunt posibile datorită unor caracteristici fizice, ca: forma, culoarea, mirosul, gustul etc.

**Forma ciupercilor** se referă la **corpul fructifer** al ciupercii, fiind proprie fiecărei specii în parte și chiar pentru anumite stadii de dezvoltare în cadrul aceleiași specii. Există și excepții datorită unor cauze mecanice, care stânjenesc dezvoltarea normală a corpului fructifer. La ciupercile superioare, **corpul fructifer are diferite forme**, mai mult sau mai puțin regulate, ca: **ou, sferă, clopot, cupă, trompetă, copită de cal, umbrelă, buchete sau filamente adunate la un loc** etc. Forma se schimbă și în funcție de stadiul de maturitate, iar cea mai frecventă evoluție este în tinerețe ca un ou, apoi ca o măciucă și în final ca o umbrelă, alcătuită din două părți principale: **pălăria** (receptacol), susținută de **un picior** (pedicul, stipă, stipită).

**Pălăria poate fi dreaptă**, mai mult sau mai puțin **boltită**, luând forma unei **pâlnii în dreptul piciorului** sau **a unei cocoșe** (gurgui, ghebă). La ciupercile superioare, mărimea acesteia variază de la câțiva mm până la peste 10 cm. Marginea pălăriei poate fi dreaptă, arcuită în jos sau răsfrântă în sus, netedă sau brăzdată de nervuri. Partea superioară a pălăriei este acoperită de o piele tare, numită „cuticulă”, care poate fi netedă, lucitoare, mată, „umedă, cleioasă, uscată, cu circumvoluțiuni sau linii, catifelată, iar uneori acoperită cu negi, solzi sau țepi presărați neregulat în număr mai mare la exemplarele tinere, în timp ce la cele mature cad sau lipsesc. Cuticula poate fi desprinsă de țesuturile cărnii pălăriei, sau nu.

La cele mai multe ciuperci, **pălăriile sunt susținute de un picior** (ciuperci pedunculat), iar la altele **acesta lipsește** (ciuperci sesile). Piciorul este fixat la pălărie centric, excentric sau la marginea acesteia. Înălțimea piciorului variază de la o specie la alta, dar la aceeași ciupercă este scurt în tinerețe și se lungeste odată cu dezvoltarea acesteia, depășind 10 cm. Piciorul poate fi cilindric, îngroșat spre bază și subțiat spre creștet, sau umflat la mijloc. În interior, acesta este plin sau găunos. La exterior este neted sau vălurat, acoperit cu o rețea regulată de nervuri sau acoperit cu praf.

**Corpul fructifer** al unor ciuperci, în tinerețe este acoperit cu un înveliș, care odată cu dezvoltarea acestuia se rupe de jur împrejurul pălăriei și rămâne **ca un inel** (annulus) fix sau mișcător pe picior, găsindu-se cam la mijlocul sau pe jumătatea superioară a acestuia. Forma inelului constituie un caracter de identificare al ciupercilor, care-l poartă. La alte ciuperci în tinerețe, **corpul fructifer este închis în două învelișuri**, iar prin **dezvoltarea piciorului și a pălăriei se rupe cel exterior** și o parte îmbracă porțiunea inferioară a piciorului ca într-un sac (**volvă** sau **voal general**), în timp ce cealaltă parte rămâne pe pălărie, sub formă de negi sau scame, pete sau solzi, neuniform repartizate. **Cele mai multe ciuperci otrăvitoare prezintă volvă** (buretele viperei, buretele de primăvară etc.), **dar sunt și ciuperci comestibile cu volvă** (buretele domnesc, ciuperca fără inel etc.). În cazul altor ciuperci, tot ca urmare a dezvoltării, învelișul exterior se subțiază și se întinde ca o pânză de păianjen de la marginea pălăriei spre picior (cortină sau velum), protejând himeniul.

**Ciupercile pot fi identificate și după forma și alcătuirea părții inferioare a pălăriei** (himeniu), în funcție de care se clasifică în: **ciuperci cu lame, cu tuburi sau cu țepi**.

- **Ciupercile cu lame** prezintă pe partea inferioară a pălăriei niște **foițe acoperite de himeniu** (lame), dispuse radial dinspre marginea pălăriei spre picior. La unele ciuperci, între **lame se găsesc lamele** (foițe pe jumătate din raza pălăriei), iar la altele **lamelule** (sub jumătatea razei pălăriei). Obișnuit lamele pornesc de la marginea pălăriei spre picior fără a se uni cu el (lame libere), uneori se unesc cu piciorul (lame aderente), iar alteori se prelungesc pe o porțiune oarecare a acestuia (lame decurente).

- **Ciupercile cu tuburi** prezintă pe partea inferioară a pălăriei niște găurele, care în fapt sunt capetele tuburilor așezate unele lângă altele și căptușite în interior de himeniu. La unele ciuperci tuburile sunt concrescute în carnea pălăriei, în timp ce la altele se desprind foarte ușor.

- **Ciupercile cu țepi** au pe partea inferioară a pălăriei, în locul lamelor sau tuburilor, niște ghimpi.

Forma corpului fructifer și a părților lui componente constituie cel mai important criteriu de identificare al ciupercilor.

**Culoarea.** Aceasta variază de la o specie la alta și chiar în cadrul aceleiași specii, remarcându-se nenumărate nuanțe. Ciupercile cu piciorul și pălăria de aceeași culoare sunt puține și se numesc concolore. Majoritatea ciupercilor au suprafața superioară a pălăriei mai viu colorată decât cea inferioară, iar piciorul are altă culoare, numindu-se discolore. Unele ciuperci au pe partea superioară a pălăriei culori foarte variate, astfel încât apar pestrițe, pătate, cu niște zone concentrice etc., în timp ce altele au pe picior rețele filamentoase diferite colorate (hribul țigănesc), striatiuni, pete etc.

Culorile frecvent întâlnite sunt: alb, verde, roșu, galben, brun, violet, cenușiu, cât și nuanțe rezultate din combinarea acestora, ca: alb-verzui, alb-cenușiu, alb-măsliniu, verde-gălbui, brun-roșcat etc. Obișnuit **culoarea ciupercii este aceeași în cursul vieții sale**, totuși **sunt cazuri când aceasta se schimbă odată cu vârsta**, astfel **în tinerețe este mai vie, și apoi mată**. Ciupercile crescute la umbră au culori mai închise, în comparație cu cele dezvoltate în locuri luminate. Cea mai evidentă schimbare a culorii se observă la himeniu, datorită sporilor, care la maturitate dobândesc culori mai închise.

Culoarea cărnii ciupercilor este uniformă, însă prin rupere sau strivire, în contact cu aerul se poate schimba datorită oxidării, devenind albastră (hrib țigănesc), brună (burete dulce), verde (râșcov) etc. Carnea unor ciuperci își schimbă culoarea în contact cu un obiect de argint sau cu ceapă, însă aceasta datorită conținutului de sulf și nu faptului că ar fi o ciupercă otrăvitoare, cum se mai afirmă uneori. Din carnea altor ciuperci, prin rupere rezultă un suc lăptos (latex) sub formă de picături transparente, albe, roșii, galbene etc., care uneori își schimbă culoarea.

Pentru culegătorii cu o practică îndelungată, **culoarea și forma constituie criterii importante de identificare a ciupercilor**.

**Mirosul și gustul.** Majoritatea ciupercilor prezintă un miros caracteristic, numit „miros de ciupercă”, tipic fiind socotit cel al ciupercii de bălegar, însă sunt ciuperci cu miros de: usturoi, săpun, fructe, ridichi, făină, violete, anason etc. Unele ciuperci nu au miros, iar altele răspândesc un miros greoi (buretele pucios). Multe ciuperci nu au nici un gust, totuși unele au gust plăcut și dulceag, de fructe (castane, alune, migdale dulci), de castraveți, de făină, iar altele pișcător, arzător, piperat sau acrișor, care pot fi percepute imediat, sau după câțva timp. **Mirosul și gustul, fără alte caracteristici, nu constituie criterii de recunoaștere a ciupercilor**.

**Consistența.** Ciupercile superioare, obișnuit, **sunt cărnoase, tari și casante, totuși unele sunt moi, iar altele pieltoase**, gelatinoase, fibroase sau chiar cornoase. Consistența acestora depinde și de vârstă, astfel carnea unora la început este cărnoasă, apoi se înmoaie și la bătrânețe se transformă într-un lichid (buretele de cerneală, căciula șarpelui etc.)

#### 4.3. RĂSPÂNDIREA ȘI FRUCTIFICAȚIA CIUPERCILOR

**Ciupercile sunt răspândite peste tot pe pământ**, pe pietre, pe plante sănătoase, bolnave sau moarte, pe frunze, pe ramuri uscate sau putrede, pe trunchiuri de arbori, pe gunoaie, pe rădăcini sub pământ, pe animale, pe oameni și chiar pe alte specii de ciuperci.

**Ciupercile superioare cresc în păduri de rășinoase**, de foioase sau de amestec, și chiar în cele incendiate, prin fânețe, pășuni și livezi, pe locuri gunoite sau pe pământ (nisipos, argilos, nisipo-argilos), însă de preferință umed. Sunt întâlnite de la șes până în golurile de munte, la diferite altitudini și latitudini, deci acolo unde găsesc condiții prielnice de căldură și umiditate. Totuși, una și aceeași specie se pare că are o anumită preferință față de stațiune.

Cu toate că unele specii trăiesc tot anul (ciuperci vivace), cele mai multe se dezvoltă în anumite perioade, care le oferă condiții optime de viață. În țara noastră, **perioada optimă de dezvoltare a acestora este din august până în octombrie**, însă unele preferă un anumit sezon, fiind întâlnite **numai primăvara** (aprilie—mai) sau altele **numai toamna târziu**.

#### 4.4. TEHNOLOGIA RECOLTĂRII

Momentul recoltării ciupercilor se apreciază după aspectul lor exterior și se recomandă a fi culese

cele tinere, care sunt fragede și mai ușor digestibile, deci înainte de a ajunge la maturitate. **Cu toate că multe ciuperci sunt comestibile, și se găsesc în flora spontană a țării noastre, totuși se recoltează foarte puține** datorită necunoașterii și a fricii de otrăvire.

În general, apariția ciupercilor începe odată cu primele ploi călduțe de primăvară și durează până toamna târziu, când gerurile le distrug, dar **epoca de fructificație a principalelor ciuperci** se prezintă în tabelul - 1. Primele ciuperci, care apar însă în mustul zăpezii, sunt: zbârciogii, ciuciuieții, bureții de mai etc. Lunile mai și iunie sunt sărace în ciuperci. Abia spre mijlocul lui iulie, după ploi calde și abundente apar multe ciuperci, dar sezonul cel mai bogat este septembrie până spre sfârșitul lui octombrie, iar odată cu zilele frigu-roase ale lui noiembrie, numărul lor scade treptat și se încheie cu rămurelele, turta vacii, ghebele, păstrăvii etc. **Producția de ciuperci variază de la un an la altul și se înregistrează recolte bogate în anii umezi și călduroși.** Tehnologia colectării ciupercilor crescute natural cuprinde operațiile prezentate în cele ce urmează.

**Recunoașterea ciupercilor** este cea mai dificilă operație și se face în funcție de caracteristicile fizice (talie, aspect, pălărie, cuticulă, lame sau tuburi, spori, picior etc.), luate în complexitatea lor și nu după alte criterii, care de multe ori duc la confuzii, cu urmări grave.

**Când asupra unei ciuperci sunt îndoieli, dacă este comestibilă sau nu, este mai bine să nu fie culeasă.**

**Recoltarea sau culesul ciupercilor** se face după următoarele procedee:

- **Culesul prin smulgere**, cel mai mult practicat, constă din apucarea ciupercii de picior cu 2—3 degete și smulgerea acesteia. Acest procedeu este anticultural, fiindcă odată cu ciuperca se dislocă și **se rup miceliile, care se usucă și mor**, compromițând recoltele viitoare. Odată cu piciorul se preiau și **particule de pământ**, care se desprind și **murdăresc ciupercile culese**. Smulgerea ciupercilor provoacă scăderea producției sau chiar distrugerea unor baze fungicole.

- **Culesul prin răsucire** se execută tot prin apucarea piciorului cu 2—3 degete, însă acesta se răsuște până la desprinderea de sol. Acest procedeu produce pagube mai mici, cu toate că se rup unele micelii, se usucă la capăt și mor, dar nu este afectat cuibul de ciuperci, din care se vor dezvolta alte exemplare.

- **Culesul prin tăiere** constă din apucarea piciorului și tăierea acestuia puțin deasupra pământului, cu cuțite inoxidabile și bine ascuțite. Partea din picior rămasă în sol nu constituie o pierdere, deoarece uneori piciorul se aruncă, având o valoare nutritivă redusă. Totodată prin retezarea piciorului se constată, dacă ciuperca este atacată de viermi și în ce proporție, înlăturând discuții inutile la recepția de la punctele de colectare. Prin acest procedeu se evită culesul ciupercilor bătrâne, răscoapte, greu digestibile și uneori viemănoase, care prin sporii lor asigură producții viitoare.

Tabelul 1: Epoca de fructificație a celor mai importante ciuperci (după Corlățeanu, 1984- modificat)

Ciuperca Specia	Luna (Intensitatea fructificației*)								
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
<b>Ciucileți- <i>Morchella esculenta</i></b>	*	**	***	*	-	-	-	-	-
<b>Sbârciog- <i>Morchella conica</i></b>	*	**	***	-	-	-	-	-	-
<b>Gălbiori- <i>Cantharellus cibarius</i></b>	-	-	-	**	***	***	**	*	-
<b>Hrib- <i>Boletus edulis</i></b>	-	-	**	*	**	***	***	**	*
<b>Hrib negru- <i>Boletus aereus</i></b>	-	-	-	-	*	**	***	**	-
<b>Crăițe (burete domnesc)- <i>Amanita caesarea</i></b>	-	-	-	-	**	***	**	-	-
<b>Ciuperca de câmp (ciuperca oilor) – <i>Agaricus arvensis</i></b>	-	-	*	**	**	**	***	**	*
<b>Ciuperca de pădure- <i>Agaricus silvaticus</i></b>	-	-	-	*	**	***	**	-	-

Notă: \*- sporadic, \*\*- abundent, \*\*\*- în masă

**Recoltarea ciupercilor** se face dimineața, după **ce dispare roua**, pe  **timp uscat**. Pentru o păstrare de câteva zile, timpul optim de recoltare este mijlocul zilei, dar nu pe arșiță, când acestea își pierd aroma. Ciupercile nu se culeg pe timp ploios, când sunt pline cu apă, se strivesc și nu pot fi păstrate. **Cu ocazia recoltării se culeg numai ciupercile comestibile**, iar cele suspecte și **otrăvitoare se distrug prin călcare**, ferind necunosătorii de otrăvire.

**Curățirea ciupercilor** se execută odată cu culesul, înainte de a fi așezate în coș, prin îndepărtarea resturilor de frunze, a mușchilor, a pământului și a părților atacate de viermi. Curățirea pe locul de recoltare asigură numai transportul ciupercilor bune, iar resturile de pălării înlăturate vor produce spori, care vor înlesni prășirea ciupercilor.

**Ambalarea ciupercilor**, pentru purtare până la punctele de colectare, se face în coșuri de formă emisferică sau paralelipipedică, preferabil de nuiele și cu toartă pentru purtat. Pe fundul coșului se așterne un strat de mușchi acoperit cu o pânză, pe care se așează ciupercile. Coșurile se umplu până la 2—3 cm de la gură și se acoperă cu o pânză sau folie pentru a le apăra de ploaie sau arșiță.

**Purtatul coșurilor** cu ciuperci se face cu mâna sau pe spate când se leagă mai multe la un loc, de la locul de recoltare până la punctele de colectare.

**Recepția ciupercilor** are loc la punctele de colectare și constă în preluarea coșurilor cu ciuperci, cântărirea și trecerea lor la masa de recepție, pe care se așează ciupercile bune, sănătoase și curate. Impuritățile vegetale și mecanice, ciupercile otrăvitoare, părțile de ciuperci rupte sau viermănoase, precum și cele bătrâne se lasă în coș. Coșul cu aceste deșeuri este recântărit, iar prin diferență se stabilește cantitatea recepționată, care se îmborderează și pe baza ei se face plata. Acest procedeu influențează pozitiv cantitatea și calitatea, obligând culegătorii să recolteze numai ciuperci corespunzătoare.

**Depozitarea.** Ciupercile recepționate se așează în lădițe. Când livrarea către centrele de valorificare se face până în 3 zile, acestea se depozitează în pivnițe răcoroase, întunecate și aerisite, prin stivuire pe verticală.

**Transportul ciupercilor**, de la punctele de colectare la centrele pentru valorificare, este recomandabil a se face în autodube, în care lădițele cu ciuperci se stivuiesc pe un strat de mușchi sau paie. În caz contrar, se folosesc vehicule cu pneuri, iar stivele se acopere cu prelate pentru a le feri de veștejire datorite arșiței soarelui sau de ploi, care înlesnesc alterarea.

## CURSUL NR 7

### 4.5. PRODUSE SEMIFINITE ȘI FINITE DE CIUPERCI

Ciupercile din flora spontană se găsesc în cantități mari în sezonul de vegetație și pot fi păstrate în stare proaspătă un timp scurt, iar apoi se alterează datorită compoziției lor chimice, care este un mediu prielnic dezvoltării microorganismelor. Pentru a asigura consumatorilor sortimente alimentare valoroase și în timpul iernii, **ciupercile se pot prelucra în produse semifinite sau finite**, prin aplicarea unor procedee, ca: xero-anabioza, osmo-anabioza, termo-abioza, acido-ceno-anabioza, etc.

**Ciuperci uscate.** Uscarea se bazează pe principiul anabiozei și se realizează prin procedeul xero-anabiozei, adică eliminarea apei din ciuperci (**deshidratare**) până la umiditatea de 10-14%, stare în care se păstrează timp îndelungat. Pentru uscare se recomandă ciuperci tinere, cu conținut redus de celuloză. Ciupercile cu lame își schimbă culoarea și se deosebesc greu de cele otrăvitoare, din care motive se evită uscarea lor. Nu se permite amestecul ciupercilor din specii diferite.

Tehnologia uscării ciupercilor cuprinde următoarele operații: curățirea, tăierea, așezarea pe tăvi, uscarea etc.

- Curățirea constă în înlăturarea corpurilor străine, a părților care depășesc proporția impusă de galerii și a tuburilor sau lamelor, dacă se cere acest lucru.

- Tăierea ciupercilor și sortarea. Tăierea se execută cu cuțite inoxidabile și ascuțite în felii sau rundele cât mai uniforme, de 4-6 mm. Pălăriile fără picior, cât și cele cu picior se taie transversal în felii, cu lungimea corespunzătoare lățimii pălăriei, iar cele din picior să fie aderente la cele din pălărie. Picioarele fără pălărie se taie în rundele. Concomitent cu tăierea se execută și sortarea pe clase de calitate, ținând seama, în special, de proporția galeriilor de viermi.

- Așezarea feliilor, respectiv a rundeletor, pentru uscare pe tăvi perforate de aluminiu, pe grătare de lemn sau pe site din sârmă inoxidabilă, cu dimensiunile de 70 x 100 cm, care permit încărcarea unor cantități de 3,0-4,0 Kg felii sau rundele. Se evită așezarea acestora unele peste altele, deoarece se lipesc și în zonele de contact își schimbă culoarea.

- Uscarea se face pe cale naturală sau artificială. Pe cale naturală, uscarea are loc prin expunerea grătarelor încărcate cu ciuperci la soare însă cu adăpostirea peste noapte în încăperi aerisite, spre a evita roua, care produce pătrarea feliilor. Procesul de uscare în acest caz durează 6-14 zile. Pe cale artificială, uscarea se realizează în uscătorii tip dulap cu 10 rafturi, în uscătorii de mare productivitate (tip bosniac, sau în cele mobile cu 6 compartimente), în care se introduc grupe de câte 10-12 tăvi suprapuse, iar în timpul uscării tăvile se schimbă pe verticală. Pentru uniformizarea deshidratării prin aceea că materialele din tăvile de sus se usucă mai greu deoarece curentul de aer ascendent este mai umed în partea superioară.

Uscătorile fiind termo-reglabile, procesul de uscare are loc în trepte astfel: 1 oră la 40-45°C, o oră la 45-55°C și 3 ore la 55-65°C. Este interzisă începerea uscării direct la 65°C, cât și depășirea acesteia, deoarece se produce caramelizarea zaharurilor din ciuperci, iar feliile și rondelele dobândesc o culoare închisă, care conduce la declasarea produsului.

- Sortarea feliilor și rondelelor de ciuperci. După uscare și scoaterea tăvilor din uscătorii, feliile sau rondelele se lasă să se răcească și apoi sunt sortate în clase de calitate .

- Ambalarea produselor semifinite. După sortare, se procedează la cântărirea și ambalarea produselor pe clase de calitate, în saci sau pungi de polietilenă de anumite capacități cu capsarea și reambalarea în cutii de carton.

- Depozitarea se face în magazii uscate, reci și bine aerisite, căci altcum produsele uscate de ciuperci pierd valoarea nutritivă și sunt atacate de viermi și mușegaiuri.

- Randamente și consumuri specifice. În cursul tehnologiei de pre-lucrare a ciupercilor în produse deshidratate, când recepția la punctele de colectare se face corect, adică se primesc numai ciuperci culese prin tăiere, au loc numeroase scăzăminte, printre care se enumeră: pierderi prin transport, înlăturarea impurităților și a părților total degradate, resturi de pălării rupte și picioare strivite recuperabile și apte pentru prelucrare în produse (făină de ciuperci, paste etc.), apa evaporată până la realizarea unor produse cu umiditatea de 10—14% etc. Aceste scăzăminte variază și în funcție de specie, dacă aceasta este cu tuburi sau cu lame.

**Ciuperci în sare.** Acestea se realizează prin **conservare după procedeul halo-osmo-anabiozei**, pentru păstrare pe timp limitat. Acțiunea de conservare a sării se datorează faptului că aceasta extrage apa conținută atât în produsul supus conservării, cât și din celulele microorganismelor care-l contaminatează; în plus prin dizolvarea ei, clorura de sodiu creează o presiune osmotică care aduce agenții patogeni din produsele proaspete în stare de viață latentă. Acțiunea antiseptică a clorurii de sodiu se manifestă în doze de 15— 20% din masa produsului conservat. Produsele conservate prin halo-osmo-anabioză nu sunt sterile, fiindcă microorganismele sunt doar inhibitate și nu distruse, iar în prezența unei cantități de apă, activitatea acestor agenți patogeni reintră în normal. Produsele conservate cu ajutorul sării, înainte de a fi prelucrate sau consumate, trebuie spălate bine, desărate și fierte, deoarece în mediile sărate se poate dezvolta *Clostridium botulinum*, care provoacă toxiinfecții foarte grave, cunoscute sub denumirea de „botulism”.

Tehnologia prelucrării ciupercilor prin sărare se realizează prin operațiile:

- curățirea de impurități vegetale și zvântarea ciupercilor;
- sortarea pe clase de calitate, dacă aceasta este impusă de către beneficiar;
- așezarea în butoaie și sărarea în straturi, adică peste un strat de ciuperci se presară sare, continuându-se strat după strat până se umple vasul, iar cantitatea de sare să fie de minimum 15%, din masa ciupercilor;
- căpăcirea, rostogolirea pentru omogenizare și șablonarea butoaie-lor.

Se recomandă sărarea pe clase de calitate, însă în producție se practică și fără o sortare pe clase, cu condiția ca în același butoi să se găsească: circa 20% ciuperci calitatea I; 60% calitatea a II-a și 20% calitatea a III-a.

Conservarea este reușită, când saramura rezultată prin dizolvarea sării în sucii ciupercilor este limpede.

Prin halo-osmo-anabioză pot fi prelucrate toate speciile de ciuperci.

**Marinate de ciuperci.** Acestea se obțin după principiul ana-biozei, procedeul acido-anabiozei, din toate speciile de ciuperci comestibile, preferându-se cele de calitățile I și a II-a, pentru realizarea aspectului comercial.

Tehnologia marinării ciupercilor cuprinde operațiile: curățirea și toaletarea ciupercilor, sortarea, cântărirea, spălarea în apă rece, fierberea, zvântarea, pregătirea umpluturii etc.

- Curățirea și toaletarea ciupercilor, prin înlăturarea impurităților și a părților rupte, retezarea piciorului la lungimea clasei de calitate și despicarea în 2, 4 sau 8 bucăți a celor cu pălăria de peste 5 cm.

- Sortarea ciupercilor pe clase de calitate. În acest scop au fost stabilite 3 clase de calitate, în funcție de diametrul pălăriei și lungimea piciorului. S-a ales criteriul dimensional, deoarece acesta reflectă și calitatea, prin faptul că o ciupercă este cu atât mai valoroasă cu cât este mai tânără, deci când prezintă dimensiuni mai mici. Pălăriile cu diametrul peste 8 cm se taie în felii, pentru uscare.

- Spălarea în apă rece, pentru înlăturarea impurităților aderente, prin așezarea ciupercilor pe ciururi și trecerea acestora pe sub dușuri cu site, pentru pulverizarea jetului de apă. Ghebele și ciupercile cu pălăria lipicioasă se lasă în apă timp de 1 —2 ore, după care se opăresc cu o soluție de apă cu 1% sare de bucătărie și apoi se trece sub duș, pentru spălare.

- *Albirea ciupercilor* pentru păstrarea culorii, printr-o opărire cu o soluție de acid citric sau tartric, în proporție de 0,4%.

- *Fierberea ciupercilor* în vase emailate cu apă clocotită și cu adaos de 0,4% bicarbonat de sodiu pentru hidrolizarea celulozei, timp de 15—30 minute, cu îndepărtarea spumei de la suprafață. La ciupercile cu conținut mare de celuloză (gălbiori, ghebe etc.) se aplică timpul maxim de fierbere.

- *Pregătirea umpluturii*, realizabilă prin fierberea împreună a cantităților de apă, sare, acid acetic (oțet) și ingrediente, înscrise în tabelul 2, în funcție de tipul marinatei, care poate fi: *dulce*, cu aciditatea umpluturii de 1,39—1,94% acid acetic, *picant*, cu 2,22—2,50% sau *acără*, cu 2,78—3,33%.

- *Strecurarea și zvântarea* ciupercilor fierte pe site inoxidabile.

- *Pregătirea recipientelor pentru ambalare*, cu respectarea strictă a regulilor igienico-sanitare.

Tabelul2: Dozaj pentru 100 kg umplutură pentru marinate, în kg

Materiale	Marinate		
	dulci	picante	acre
Acid acetic, 80 %	2,09	2,95	3,83
Sare de bucătărie	3,80	4,00	4,20
Foi de dafin	0,16	0,16	0,16
Piper negru	0,07	0,07	0,07
Cuișoare	0,27	0,27	0,27
Usturoi*	0,27	0,27	0,27
Apa	93,30	92,24	91,96

\* se adaugă la cererea beneficiarului

- *Așezarea ciupercilor* în recipiente de sticlă sau metal, de 440 sau 500 g, sterilizate. În cazul recipientelor de sticlă, acestea trebuie să fie fierbinți.

- *Turnarea umpluturii fierbinți peste ciuperci* în cantitate de 15—24% din masa acestora până la acoperire completă și evacuarea aerului dintre ele. Cantități minime de umplutură (15%) se folosesc în cazul calității a III-a, prin aceea că volumul recipientului este utilizat mai bine.

- *Căpăcirea ermetică* a recipientelor și eventual pasteurizarea la 80—90°C, timp de 20 minute;

- *Depozitarea pentru păstrare* în magazii, cu temperatură sub 12°C.

Pe parcursul prelucrării ciupercilor în marinate se înregistrează pierderi cuprinse între 2,28—3,73%, la care se adaugă și resturile de ciuperci (rupturi, pălării vătămate prin lovire, părți cu galerii de viermi peste 15% din suprafață etc.) în proporție de 5,77—16,92%, care însă pot fi valorificate prin prelucrare în făină de ciuperci sau fabricare în extracte, paste sau zacuscă de ciuperci. În cazul fabricării marinate, cu valorificarea resturilor recuperabile, consumul specific de ciuperci este de 1054—1072 kg/tonă, iar când nu se valorifică acestea se înregistrează un consum specific de 1 182—1 208 kg/tonă marinată.

**Ciuperci murate.** Acest produs finit se realizează din toate spe-ciile de ciuperci comestibile, însă fără a se face amestecuri de specii. Murarea se sprijină pe principiul anabiozei și se produce după procedeul osmoana-biozei, prin următoarea tehnologie:

- curățirea de impurități și sortarea ciupercilor pe clase de calitate, întocmai ca și la ciupercile marinate

- spălarea în apă rece și macerarea ciupercilor cu gust amar (ghebe, iuțari etc.) în soluții de apă cu 0,04% bicarbonat de sodiu, timp de 3—4 ore;

- pregătirea recipientelor (butoaie, borcane etc.) pentru ambalare;

- murarea ciupercilor, după metodele rece sau fierbinte. Metoda rece se aplică prin executarea următoarelor operații:

- așezarea ciupercilor în recipiente în straturi de 10—15 cm;

- adăugarea clorurii de sodiu și a ingredientelor peste fiecare strat de ciuperci, astfel ca la 100 l recipient să revină: 56 kg ciuperci sortate, 4 kg sare de bucătărie, 0,03 kg foi de dafin, 0,01 kg piper negru și 0,01 kg cuișoare.

Metoda fierbinte se practică prin următoarele operații:

- fierberea ciupercilor în apă curată sau cu adaos de sare (2%) și bicarbonat de sodiu (0,04%), timp de 10—20 minute, cu înlăturarea spumei de la suprafață;

- strecurarea și zvântarea ciupercilor pe site inoxidabile;

- așezarea ciupercilor în recipiente curate și sterilizate;
- pregătirea saramurii, prin fierberea a 17,35 l apă cu 1,75 l oțet de 9°. 0,85 kg sare, 0,03 kg foi de dafin, 0,01 kg piper negru și 0,01 kg cuișoare, pentru 100 kg ciuperci sortate, respectiv 115 kg produs finit;
- turnarea saramurii fierbinți peste ciuperci, până la acoperire completă;
- căpăcirea ermetică și șablonarea recipientelor;
- depozitarea în spații curate și aerisite, cu temperaturi sub 10°C.

Când ciupercile murate se ambalează în borcane, se recomandă pasteurizarea acestora timp de 20—25 minute, la 80—90°C.

La ciupercile murate prin metoda rece, consumurile specifice de ciuperci corespund celor conservate cu sare, iar la cele pregătite după metoda fierbinte sunt echivalente cu cele de la marinate.

**Extracte de ciuperci.** Acestea sunt produse finite folosite pentru mărirea valorii nutritive a supelor, sosurilor și a altor mâncăruri și în special la aromarea lor, cu durată mare de păstrare. Se realizează din ciuperci de calitate inferioară, resturi de ciuperci de la sortare etc. Tehnologia fabricării extractelor de ciuperci cuprinde operațiile:

- curățirea ciupercilor de corpuri străine; - spălarea și zvântarea ciupercilor și a resturilor de ciuperci;
- tocarea în felii sau cuburi, cât mai mărunte; - macerarea tocăturii de ciuperci în sare (5 kg sare la 100 l ciuperci) timp de 3—5 zile; - malaxarea tocăturii macerate la 30—40°C, timp de o oră;
- presarea tocăturii în pachete, formate din câte 3 pânze de relon; - filtrarea sucului de ciuperci și adăugarea ingredientelor mărunțite foarte fin (0,16 kg foi de dafin, 0,07 kg piper negru, 0,07 kg cuișoare și 0,27 kg usturoi, la 100 l suc); - fierberea sucului condimentat până ce scade la jumătate; - îmbutelierea extractului în sticle de 250 g; - depozitarea pentru păstrare, în încăperi cu temperaturi sub 15°C.

**Paste de ciuperci.** Ciupercile și resturile de ciuperci care rezultă la sortarea ciupercilor (rupturi, pălării zdrelite, părți de picioare, pălării și picioare cu galerii de viermi etc.) pentru realizarea sortimentelor: ciuperci proaspete, ciuperci uscate, marinate sau ciuperci murate, se pot prelucra în paste de calitate superioară, bogate în proteine, lipide și substanțe minerale.