

CONTROLUL CALITATII PRODUSELOR DE ORIGINE VEGETALA

CUPRINS

APRECIEREA ORGANOLEPTICA A CALITATII PAINII.....	2
CONTROLUL FIZICO – CHIMIC AL FABRICARII BERII.....	4
BOLILE VINULUI.....	6
APRECIEREA CALITATII ZAHARULUI.....	8
CONTROLUL DE CALITATE AL ULEIURILOR.....	11
BIBLIOGRAFIE SELECTIVA.....	13

APRECIEREA ORGANOLEPTICA A CALITATII PAINII

Condițiile de luare a probelor pentru analiza, analizele și metodică de efectuare a acestora, precum și normele privind indicatorii de calitate a diferitelor sortimente de pâine sunt reglementate prin standarde și norme interne. Verificarea calității pâinii se face pe loturi, iar prin lot se înțelege cantitatea maximă de 10 tone pâine, fabricate de o singură echipă, coaptă în același fel, de aceeași greutate pe bucată.

Verificarea calității pâinii constă în:

- examinarea aspectului general al lotului;
- verificarea masei pe bucată;
- examenul organoleptic;
- analiză fizico-chimică.

Verificarea se face pe o probă de 10 pâini luate la întâmplare din diferitele părți ale lotului. În probă se admit maxim 2 pâini care nu corespund standardului. Masa unei pâini poate avea o abatere limită de 1-3 %. Analiza fizico-chimică se face asupra unei pâini luate din lot la cel puțin 3 ore și la cel mult 20 ore de la scoaterea pâinii din cuptor.

Pe cale organoleptică se apreciază aspectul exterior al pâinii, simetria formei, volumul, culoarea și structura cojii, elasticitatea și porozitatea miezului, gustul, mirosul, semnele de alterare microbiană și prezența corpurilor străine.

Apresiasi aspectului exterior al pâinii. Aspectul exterior al pâinii se stabilește examinând pâini întregi, urmărindu-se simetria, o regularitate a formei și se notează forma normală sau incorectă cu indicarea defectelor de formă. Se au în vedere următoarele aspecte :

- volumul pâinii (bombat, crescut, aplatizat);
- aspectul general al cojii (netedă, lucioasă, crapată, arsa, patată);
- culoarea cojii (normală, corespunzătoare sortului de pâine controlat, uniformă);
- rezistența cojii (moale, elastică, dură, sfărâmiată).

Apresiasi aspectului și stării miezului. Structura și aspectul miezului se controlează prin examinarea pâinii în secțiune. Se controlează :

- grosimea cojii superioare și inferioare;
- aspectul general al miezului (uniform, dacă prezintă urme sau cocoloase de făină);
- culoarea miezului (alb, galbui, cenușiu, uniform).

Structura porozității se determină prin urmărirea mărimii porilor și uniformitatea distribuției lor pe suprafața tăieturii. Aceasta poate fi formată din :

- pori mici de formă ovală, distribuiți uniform, cu pereți subțiri;
- pori mari sau mijlocii, distribuiți uniform sau neuniform cu pereți medii sau groși;
- vacuole neregulate.

O pâine de calitate bună are porii ovali, uniform distribuiți, cu pereți fini, fără goluri sau vacuole. Prezența unor pori mici de formă rotundă indică o porozitate insuficient dezvoltată. De asemenea se urmăresc proprietățile mecanice ale miezului: elasticitatea (prin apăsare ușoară cu degetul pe suprafața miezului în așa fel încât să nu se distrugă structura porilor); rezistența opusă de miez la apăsare.

Dacă miezul opune o rezistență mare la apăsarea cu degetul și se deformează puțin el este compact, dens.

După timpul de revenire în urma unei apăsări ușoare miezul se clasifică în:

- foarte elastic (revine imediat);
- elastic (revine încet);
- neelastic (nu revine la starea inițială).

Se controleaza daca miezul este uscat la pipaire, sfaramicios, cleios, moale, lipicios etc.

Aprecierea gustului si mirosului (aroma), a semnelor de alterare microbiana.

Pentru aprecierea acestora se examineaza probele intregi, apoi se taie si se examineaza miezul acestora. Bucatile de paine veche gasite in miez se considera corpuri straine. Gustul se stabileste gustand din miez si coaja. El poate fi : normal, placut, dulceag si slab acrisor, acru, nesarat, amar. Se mai poate constata prezenta corpurilor straine prin scrasnitul in dinti. Aroma se determina mirosind miezul.

Standardele prevad conditiile minime pe care trebuie sa le indeplineasca produsele pentru a fi consumate. Pentru o gradare calitativa a produselor de panificatie in scopul stimulării unei calitati superioare s-a introdus metoda aprecierii calitatii pe baza unei scheme de 30 puncte. Aceasta schema cuprinde indicii principali de calitate ai produsului, care hotarasc calitatea generala a acestuia, imbinandu-se examenul organoleptic cu cel fizico-chimic.

Pentru fiecare din acesti indici se acorda un anumit punctaj. Cand produsul controlat este de calitate superioara se acorda punctaj maxim, iar pe masura ce calitatea scade, se reduce in mod corespunzator si punctajul.

Painea se fabrica si se comercializeaza sub diferite tipuri, in functie de tipul de faina (gradul de extractie al fainii).

Sortimente de paine din faina de grau:

- paine simpla – alba, semialba, neagra;
- paine cu adaos de cartofi sau faina de seara – alba , semialba, neagra;
- produse de franzelarie simple – care contin extract de malt (chifle, cornuri, franzelute,etc.);
- produse de franzelarie cu zahar si ulei - ce au valoarea nutritiva ameliorata si insusiri senzoriale;
- produse speciale de franzelarie - care contin lapte, oua, zahar, grasimi alimentare, arome, etc. (cozonaci, franzelute, chifle, impletituri, crochete, etc.);
- paine dietetica (medicinala) – destinata persoanelor suferinde sau in tratament. Din aceasta grupa mentionam painea fara sare (aclorida) alba si intermediara, painea cu calciu (contine 0,3% carbonat de calciu), paine pentru diabetici, bogata in proteine si cu un continut mai redus de faina de grau, adaugandu-se in compensatie gluten, faina de soia, faina de arahide, etc., paine graham – care se prepara din faina de extractii diferite cu adaos insemnat de srot de grau, paine cu coaja de ou (contine 10–15 % praf din coaja de ou) si alte variante.

In cadrul fiecarei grupe de paine se fabrica diferite sortimente si tiposortimente pe baza standardelor profesionale sau de firma.

In tara noastra, morile de stat si private realizeaza in mod curent urmatoarele tipuri de faina:

- tip 480 – faina alba superioara tip trei nule (000), folosita in patiserie;
- tip 550 – faina alba tip doua nule (00) , folosita in patiserie si panificatie;
- tip 700 – faina alba;
- tip 800 – faina semialba;
- tip 1350 – faina neagra.

Tipizarea fainii de grau reprezinta continutul in cenusa (%) multiplicat cu 1000 (exemplu: 0,550 x 1000 = 500).

Defectele painii

Defectele painii pot aparea de la materia prima, de la procesul tehnologic nerespectat sau datorita pastrarii si transportului necorespunzator. Aceste defecte sunt multiple si pentru evitarea lor trebuie cunoscute cauzele care le produc, cat si masurile ce trebuie luate pentru a le preveni.

CONTROLUL FIZICO – CHIMIC AL FABRICARII BERII

Pentru controlul procesului tehnologic pe faze de fabricatie trebuie sa se stabileasca locul unde se face controlul, unde si cum se fac masuratorile, periodicitatea determinarilor si ce determinari trebuiesc facute.

Cerintele de calitate pentru materiile prime sunt prevazute in standarde si norme. Orzul pentru fabricarea berei trebuie sa aiba:

- greutatea hectolitrica - minim 63-65 kg;
- masa a 1000 boabe - minim 40-42 g;
- umiditatea 14%;
- boabe mai mari de 2,5 mm (sortiment), minim 80-85 %;
- energie de germinare la 72 h - minim 90-95%;
- substante proteice - maxim. 11-11,5%.

Proteinele, prin dezagregările specifice, conferă unele însușiri mustului de bere, influențând stabilitatea și spuma berei. Conținutul prea mare de proteine creează dificultăți la prelucrare, legate de randamentul scăzut de extract și stabilitate necorespunzătoare. Conținutul scăzut de proteine da berei un gust mai puțin plăcut și o cantitate necorespunzătoare de spuma.

Cerintele de calitate pentru hamei:

- umiditate 12,5%;
- uleiuri eterice 0,4%;
- extract eteric (rasini) - 18,3%;
- tanin - 3%;
- cenusa 7,5%;
- celuloza bruta 13,3%;
- substante cu azot - 17,5%;
- extract liber de azot - 27,5%.

Caracteristicile fizico-chimice ale diferitelor tipuri de malt.

Boabele de malt trebuie să fie sfaramicioase, fără boabe sticloase, uniforme ca mărime, de culoare galben - brun deschis.

- Greutatea hectolitrica mai mare de 52 kg;
- Greutatea a 1000 boabe - 30-40g;
- Umiditatea pentru maltul blond : 3-4%; pentru maltul brun : 1-3%;
- Conținut în amidon cu 10 – 12 % mai puțin decât orzul;
- Conținut în azot total (la substanța uscată) 9 – 10%;
- Azotul solubil : între 35-44% din azotul total. Dacă azotul solubil este sub 35%, maltul prezintă grad scăzut de solubilizare. Azotul solubil între 35-41% - solubilizare bună, iar mai mare de 41% - solubilizare foarte bună.
- Substanțele minerale : 1,5 - 2,5%;
- Substanțele grase : 0,5-1%;
- Pentozani solubili : 2-3%;
- Randament în extract : 70 - 80%;
- Indice Kolbach (raportul dintre proteina solubilă și cea totală din malt) - minim 35.
- Indicele Hartong, care reflectă modul și gradul de dezagregare a maltului, se calculează în funcție de alți indicatori, valori între 1 și 5; peste 5 – malt suprasolubilizat, valori mai mici – malt incomplet solubilizat;
- Puterea diastatică (cantitatea de maltoză realizată de enzimele din 100 g malt);
- Aciditate în malt - cu cât e mai mare, cu atât se obțin rezultate mai bune la brasaj. Se exprimă în procente acid lactic la substanța uscată, valori între 0,3 și 0,7.

Indici fizico-chimici la bere

- *Continutul in alcool.* Se determina densitatea berii cu picnometrul si se transforma in grade alcoolice dupa tabele.
- *Gradul final de fermentare.* Arata cantitatea de zahar fermentescibil, valori intre 55-80%.
- *Limita de precipitate cu sulfat de amoniu.* Indica gradul de stabilitate a berii.
- *Valoarea ITT* (indicator - test - time) masoara timpul de decolorare a indicatorului 2,6-diclor-fenilendifenol. Valori intre 100-300 secunde. Cu cat timpul este mai scurt, cu atat stabilitatea coloidala este mai buna.
- *Continutul in CO₂.* Influentaza gustul berii. Valori intre 0,300-0,400%.
- *Fractiuni Lundin.* Exprima continutul in substante proteice, care trebuie sa fie intr-un anumit echilibru. Valori : A (28-30%); B (15-18%); C (56-57%).

Insusiri organoleptice

Degustarile la bere se fac intre 12-16 °C. La turnarea in pahar berea trebuie sa faca spuma persistenta si compacta. Trebuie sa fie fara sediment. Se apreciaza culoarea si luciul berii. Dupa gust, berea poate fi foarte buna, buna, acceptabila si dezagreabila. Dupa limpezime poate fi limpede, usor opalescenta sau opalescenta, iar dupa spuma - foarte buna, buna sau saraca in spuma.

Turburelile berii

Turburelile berii – apar datorita unor cauze diferite in anumite conditii si se manifesta sub forma de precipitate mai mici sau mai mari, care raman in suspensie sau se depun.

Turburelile berii sunt:

- biologice – provocate de microorganisme straine, drojdii sau bacterii;
- nebiologice – care pot fi coloidale si chimice.

Turburelile biologice – se datoresc bacteriilor si drojdiilor remanente care se dezvoltă in berea trasa in sticle sau butoaie, provocand modificari ale caracteristicilor berii.

Astfel, bacteriile lactice fermenteaza zaharurile ramase in bere cu formarea de acid lactic, turbura berea, iar prin substantele de metabolism propriu produc berii un gust neplacut (de telina). Drojdiile care provoaca turbureala berii pot fi din grupul celor cultivate, ori salbatice – actioneaza asupra zaharurilor fermentescibile ramase in bere, datorita nerespectarii duratei normale de fermentare, imprimand un gust specific de drojdie.

Turburelile nebiologice – se datoresc oxidarilor, metalelor sau prezentei amidonului in bere. In timp, sub actiunea oxigenului, luminii, etc. se modifica sistemul coloidal al berii, proteinele se unesc si apoi se depun. In majoritatea cazurilor au loc combinatii intre proteine si taninul din bere, intre proteine si metalele prezente (cupru, fier, staniu). S-a constatat si o turbureala care apare la racirea berii, sau iarna, dar care este reversibila prin ridicarea temperaturii la valori normale.

Defectele si bolile berii

Berea, fiind un lichid incomplet fermentat, se poate altera usor. Alterarea depinde de o preparare incorecta, de o zaharifcare si o fermentatie condusa gresit cu fermenti improprii si prost conservati.

Defectele berii -- gust fad, neplacut/acru, turbureala de la separarea/precipitarea substantelor cu azot. Turbureala se determina prin reactii chimice si prin observare la microscop.

Falsificarea berii

- cu apa / alcool;
- prin folosirea surogatelor de malt / a glucozei;
- prin adaugarea de dextrine, zaharuri, zaharina;
- prin folosirea de surogat de hamei / folosirea diferitelor plante ca pelin, radacina de gentiana;

- zaharificarea prin acid sulfuric, care este una dintre cele mai periculoase practici, pentru ca acidul sulfuric contine urme de arsenic.

Ambalare, marcare, pastrare, transport bere

Berea se ambaleaza in ambalaje de desfacere (sticle, cutii), in butoaie de lemn parafinate sau din aluminiu, in cisterne spalate, curate, igienizate, ermetizate, avizate sanitar.

Ambalajele de desfacere vor fi marcate cu urmatoarele mentiuni: denumirea, sortimentul, tipul, marca de fabrica, concentratia mustului primitiv, concentratia alcoolica, data umplerii, termenul de valabilitate. Pastrarea berei se face in spatii curate, intunecoase, la o temperatura de 4 – 100 C.

Transportul berii se va efectua evitandu-se schimbarile de temperatura, iar in cazul distantelor mari – pe timpul iernii se va proteja contra inghetului; pe timp calduros se va efectua cu vagoane si masini izoterme sau racite.

In conditiile de pastrare si transport mentionate, berea nepasteurizata are termenul de valabilitate 9 – 13 zile, in functie de tip, mod de ambalare si sezon (cald, rece).

Berea romaneasca pasteurizata are termenul de valabilitate de 60 – 120 zile, in functie de tip si sezon. Berea sterilizata are termenul de valabilitate de 12 luni.

BOLILE VINULUI

Compozitia chimica a vinului este complexa, foarte multe componente intra in alcatuirea sa, unele provin din struguri in stare neschimbata (acizii tartric, malic, citric, glucide, saruri minerale, vitamine, enzime, pigменти, etc .), altele s-au format in timpul fermentatiei alcoolice sau a altor procese fermentative (alcooli, acizii lactic, acetic si succinic, etc.), iar altele apar ca urmare a reactiilor ce au avut loc intre substantele existente (esterii, acetatii).

Vinul contine minim 6 – 7° alcool si maxim 10 – 12° (in afara cazurilor cand se prepara vinuri alcoolizate suplimentar, in mod artificial).

Vinul este mult mai sarac in zaharuri decat mustul, iar continutul de cenusa al unui vin este de circa 10 % din continutul extractului total, variind intre 1,3 si 4 g/l.

Acizii organici volatili (in special acidul acetic) sunt prezenti in concentratie de 1 – 1,5 g/l, avand valori de peste 2 g/l la vinurile bolnave.

Esterii influenteaza mai ales proprietatile gustative si buchetul, in timp ce taninurile si pigmentii determina atat culoarea cat si gustul. Zaharul din vin este format mai ales din glucoza si fructoza.

In afara combinatiilor organice, vinul contine substante minerale ce provin din struguri, din tratamentele cu diferite substante aplicate vitei de vie, mustului si vinului, din praful atmosferic depus pe struguri si din contactul mustului si vinului cu vasele si instalatiile vinicole. Principalele elemente minerale ce se intalnesc in vin sunt: S , Cl, P, F, Br, I, Bo, K, Na, Mg, Ca, Fe, Cu, Al, Zn, Mn, etc.

Analiza organoleptica ocupa un loc principal in aprecierea calitatii vinurilor. Prin degustare se determina gustul, mirosul si aroma vinului. Organoleptic se apreciaza si culoarea vinului, continutul in alcool, vechimea aproximativa. Degustarea se recomanda a se face la 13 – 15 °C, pentru vinurile albe si 15 – 16 °C pentru cele rosii, in camere linistite, izolate de mirosuri straine. De regula, degustatorul nu trebuie sa fie fumator, deoarece fumatul reduce mult sensibilitatea gustului.

Vinurile se degusta astfel: intai cele albe, apoi cele rosii si la urma cele dulci, intai cele tinere si apoi cele vechi. Intre degustari se fac pauze si se servesc mere sau putina paine. Culoarea, limpiditatea , buchetul si tipul vinului se noteaza de la 1 la 10. Cu 10 puncte se

considera vinul exceptional, cu 9 aproape perfect, 8 excelent, 7 bun, 6 de calitate mijlocie, de la 5 la 0 vin defectuos in diferite stadii.

Gustul poate indica eventual adaosul de apa (prin reducerea aciditatii).

Obisnuit, vinurile cu grad alcoolic de 13 – 14° si bine fermentate au un continut redus de zahar, de aceea gustul dulceag poate arata o indulcire artificiala.

Analiza vinurilor. Concentratia alcoolica a unui vin reprezinta continutul de alcool etilic, exprimat in procente de volum, la 20 °C. Se determina picnometric sau alcoolmetric.

Metoda ebulliometrica nu poate fi aplicata decat vinurilor cu extract sub 30 g/l .

Analiza vinurilor mai cuprinde determinarea aciditatii titrabile, a aciditatii volatile si a extractului. Vinurile se depoziteaza in incaperi racoroase, aerisite, curate, cu temperatura de 7 – 15 oC si umiditatea relativa de 70 – 78 %.

Bolile vinurilor

Bolile vinurilor se datoresc unor microorganisme aerobe (floarea vinului, otetirea), sau anaerobe (balosirea si manitarea).

Floarea vinului, provocata de *Mycoderma vini* consta in dezvoltarea, la suprafata vinului, a unei pelicule albe care cu timpul se ingroasa, se increteste si cade la fund. Vinul se tulbura si devine apos. La aceasta boala sunt predispuse vinurile cu grad alcoolic sub 12°, pastrate in vase incomplet umplute, la temperaturi de 24 – 26 °C.

Otetirea vinului se datoreste bacteriilor acetice. Sunt expuse vinurile cu grad alcoolic mai scazut. Prevenirea consta in pastrarea vinului in vase curate si complet pline.

Balosirea vinului este produsa de *Bacillus vascosus* si alte bacterii, care ataca vinurile slab alcoolice. Vinul devine uleios, curge in filamente si are un gust fad, neplacut.

Manitarea vinului se datoreste bacteriilor manitice care descompun zaharul de vin. Se produce cand temperatura de fermentare este de 35 – 40 °C (in toamne calduroase).

Defectele vinurilor

Defectele vinurilor reprezinta stari anormale ale vinului cauzate de procese chimice si biochimice.

Casarea vinurilor se datoreste oxidarilor care au loc in contact cu aerul.

Casarea bruna este rezultatul unor procese catalizate de oxido – reductaze avand ca substrat taninurile si pigmentii. Casarea ferica este rezultatul oxidarii fierului bivalent in fier trivalent si a reactiilor acestuia cu taninurile si pigmentii, ceea ce duce la formarea unor substante insolubile de culoare neagra – albastra.

Gustul si mirosul de oua clocite se datoresc hidrogenului sulfurat provenit din sulful si metabisulfitul de potasiu folositi in umele tratamente in cantitati prea mari.

Gustul si mirosul de drojdie reprezinta un defect de fermentatie.

Combaterea bolilor si defectelor vinului se poate realiza prin: ameliorarea musturilor, asigurarea unui mediu aseptice, priticire, cleire, mentinerea vaselor complet inchise, utilizarea rationala a acidului sulfuros, mentinerea igienei vaselor, utilajelor si incaperilor, pasteurizarea eventuala a vinurilor. Controlul de calitate va urmari toate aceste aspecte.

In privinta antisepticilor si antioxidantilor folositi in vinificatie, legislatia Romaniei, ca si reglementarile U.E. permit folosirea dioxidului de sulf, acidului sorbic si acidului ascorbic. Folosirea SO₂ este o problema controversata, avand implicatii de ordin calitativ, igienic si tehnologic; numerosi igienisti atentioneaza asupra pericolului pentru sanatatea consumatorului a continutului ridicat de SO₂. In must si vin, dioxidul de sulf exercita actiuni

antiseptice de inhibare a activitatii enzimaticice (blocarea activitatii enzimelor oxidative), de reducere a pH-lui si de scadere a potentialului oxidoreducator.

Inconveniente utilizarii dioxidului de sulf:

- toxicitatea in timp;
- capacitatea de a se combina cu unele metale;
- repartitia neuniforma in must si vin;
- posibilitatea aparitiei mirosurilor in vin.

Toxicitatea dioxidului, de sulf se manifesta numai la consumuri exagerate de bauturi alcoolice cu mult peste doza recomandata de o alimentatie rationala (imbolnaviri la nivelul celulelor hepatice si nervoase si dereglari si blocaje ale unor procese metabolice). Conform dozelor stabilite de O.M.S. si F.A.O. toxicitatea apare la cantitati ingerate de SO₂, mai mari de 0,7 mg/ kg greutate corporala.

APRECIEREA CALITATII ZAHARULUI

Compozitia in zaharoza a sucurilor principalelor plante este: trestia de zahar si sfecla de zahar 18 %, artarul 4,5 %, sorgul 10 %, palmierul 12 %.

In sfecla, zaharul sintetizat in frunze este transportat si depozitat in tesuturile radacinii, unde zaharoza este repartizata neuniform. Compozitia chimica a sfeclei este complexa si variabila in functie de soi, sol, conditii de vegetatie, agrotehnica utilizata. Factorii principali care afecteaza acumularea de zaharoza in radacinile sfeclei sunt fertilizarea cu azot si temperatura din timpul noptii. O fertilizare excesiva cu azot favorizeaza cresterea varfului vegetativ si astfel reduce cantitatea de zahar transportata in radacina. Temperaturile joase din timpul noptii favorizeaza acumularea zaharozei. Componentul principal este apa - aproximativ 75 %, iar substanta uscata – aproximativ 25 %. Zaharoza ocupa circa 17,5 % din masa sfeclei.

Componentii chimici ai sfeclei intervin in procesele fizico – chimice din timpul fabricatiei ai caror parametri adesea trebuie reglati in functie de comportarea lor.

Sucul sfeclei este format in cea mai mare parte din *apa* in care sunt dizolvate *zaharul si nezaharurile solubile*. Purityatea sucului este intre 76,4 – 92,4 %. Nezaharul din suc este format din substante anorganice care cuprind potasiu, calciu, magneziu, sodiu sub forma de saruri (fosfati, cloruri, sulfati).

Din punct de vedere al purificarii, nezaharul solubil se poate imparti in *nezahar indepartabil* sau *nedaunator* si *nezahar neindepartabil* sau *daunator*. Nezaharul "indepartabil" se poate precipita din solutie, la extractie sau in procesul de purificare calcocarbonic, pe cand cel "neindepartabil" ramane dizolvat si influenteaza procesul, precum si zaharul pierdut in melasa, prin capacitatea lui melasigena. Grupa compusilor azotati de natura proteica contine substante in cea mai mare masura "indepartabile", deoarece pot fi precipitate sau coagulate cu usurinta. Grasimile se afla in cantitati mici in sfecla si sunt reprezentate de lecitina, acid oleic, acid palmitic si acid erucic. Din punct de vedere al industriei zaharului , toate substantele in afara de zaharoza sunt denumite nezahar.

Rolul principal in obtinerea unui procent maxim de zahar il au calitatea materiilor prime, respectiv calitatea sucului de difuziune care intra in tehnologie. Aprecierea calitatii tehnologice a sfeclei – prin randamentul in zahar al soiului.

Un rol important asupra randamentului in zahar il au conditiile de depozitare a sfeclei inainte de procesare. Aceasta, de obicei se depoziteaza in gramezi pe camp, sau in silozuri, dar intotdeauna trebuie ferita de inghet. Prin depozitare, in decurs de 5 zile, sfecla pierde 0,66 % din zahar si 4,12 % din greutate, iar coeficientul de puritate se reduce cu 2,4 %.

Pierderea de zahar prin respiratie la depozitare este influentata de starea sfeclei si de conditiile din siloz (temperatura, umiditate , grad de infestare). Alaturi de pierderile de zahar si de transformarile nezaharului, care sunt inevitabile, in timpul depozitarii sfeclei aproape intotdeauna au loc procese microbiologice care determina pe de o parte pierderi de zahar,

iar pe de alta parte modificari ale nezaharului, cu urmasi negative pentru procesul de obtinere a zaharului.

In timpul pastrarii, asupra sfecei pot actiona mucegaiurile (*Botrytis cinerea*, *Phoma Betae*, *Rhizopus betavora*) si bacteriile (*Bacterium betae*, *Viscozum*, *Bacterium betae flavum*). Temperatura optima de dezvoltare a mucegaiurilor si bacteriilor este cuprinsa intre 25 –30 °C. Cu cat temperatura este mai redusa, dezvoltarea microorganismelor este mai putin intensa. De aceea, sfecla se pastreaza la temperaturi cat mai reduse, in jur de 0 °C. Deci, factorii biologici si microbiologici impun respectarea conditiilor de depozitare a sfecei.

In plus, la depozitare se produc si transformari enzimatice ale zaharului, care se reflecta in compozitia chimica si in comportamentul zemii de extractie, in timpul procesului de obtinere a zaharului. Datorita acestor procese biochimice si microbiologice, la unitatile prelucratoare ale sfecei de zahar, stocul tampon de sfecla necesar prelucrarii continue depinde de conditiile concrete, dar in timpul calduros nu va depasi capacitatea fabricii pe 3 zile. Capacitatea unui siloz de fabrica trebuie astfel aleasa incat sa nu depaseasca capacitatea de prelucrare a fabricii pentru 24 ore. Aceasta, pentru a fi posibil controlul pierderilor de sfecla la depozitare, transport si spalare.

Controlul de calitate al produsului tehnologic de prelucrare a zaharului se face pe faze tehnologice.

Zaharul se produce si se livreaza in 5 tipuri:

- **Zahar cristal (tos)** – constituit din cristale de zaharoza neaglomerate;
- **Zaharul bucati (cubic)**- constituit din cristale de zaharoza aglomerate, care poate fi tablete cu duritate redusa sau tablete dure.
- **Zaharul pudra (farin)** - se obtine prin macinarea zaharului tos si a sfaramaturilor de la zaharul cubic.
- **Zahar candel** - se obtine prin cristalizarea siropului de zahar rafinat in niste vase speciale, unde trec fire de canepa pe care se depun cristale de zahar.
- **Zahar lichid** – care poate fi sirop de zaharoza, sirop de zaharoza partial invertita, sirop de zaharoza total invertita.

Calitatea zaharului cristal

Zaharul trebuie sa indeplineasca o serie de caracteristici de calitate senzoriale si fizico – chimice.

Zaharul tos are culoare alba lucioasa, cu cristale de aceeasi marime si forma, uscate si nelipicioase. Nu se admite sa formeze conglomerate.

Zaharul tos devine mat cand, din diferite motive, cristalele sunt modificate sau sunt acoperite cu zahar praf (provenit din manipularea necorespunzatoare a zaharului).

Cristalele pot fi neuniforme si cu margini nepronuntate cand cristalizarea zemii a decurs anormal. Aglomerarile de cristale au loc cand zaharul are o umiditate prea ridicata sau a fost umezit ulterior. Zaharul are gust dulce, fara miros sau gust strain, fara impuritati mecanice (praf, resturi de sfoara sau scame). Se admit 3 mg la kg produs impuritati metalice; particulele inasa sa nu depaseasca marimea de 0,3 mm. Aceste impuritati provin din aparatura si conductele fabricilor de zahar, datorita coroziunii metalelor din care sunt confectionate. Umiditatea zaharului este importanta, ea contribuind la buna pastrare a acestuia. PH –ul solutiei de zahar trebuie sa fie 6,8 – 7,5.

Aprecierea calitatii zaharului

Aprecierea calitatii zaharului se face cu ajutorul metodelor organoleptice si metodelor fizico – chimice.

Prin metoda organoleptica se apreciaza ambalarea, marcarea, aspectul, puritatea cristalelor, mirosul, gustul. Se apreciaza aspectul solutiei de zahar 10 %, care trebuie sa fie clara, incolora, fara sediment si fara miros. De asemenea, se poate aprecia si umiditatea zaharului, care la pipait trebuie sa fie uscat si afanat. De cele mai multe ori se analizeaza calitatea zaharului si prin metode fizico – chimice. In aceasata situatie se analizeaza:

- zaharoza cu ajutorul zaharimetrului (polarimetrului);
- substantele reducatoare, prin metoda Bertrand;

- umiditatea, prin uscarea probei la etuva la 105 °C;
- cenusa, prin calcinarea probei;
- culoarea, cu ajutorul colorimetrului Stammer;
- impuritati metalice, respectiv fierul, prin atragerea particulelor de fier cu un magnet, si apoi cantarirea lor;
- rezistenta zaharului cubic, prin supunerea probei la presiune pana la sfaramare.

Falsificarea zaharului

Pentru zaharul tos, falsificarile apar foarte rar. Pentru zaharul pudra – prin adaugarea de amidon, dextrina, creta, sulfat de barita sau zahar din lapte. Falsurile se pun in evidenta in cazul zaharului din lapte cu solutie 50 % alcool (insolubil - zaharul din lapte), iar celelalte falsuri - prin dizolvare cu diferite substante chimice, de exemplu falsul cu creta in contact cu acidul clorhidric face efervescenta.

In industria zaharului una din problemele care apar este coloratia zemei de difuzie, precum si marirea vascozitatii acesteia datorita infectarii cu *Leuconostoc mezenteroide*. Pentru a impiedica coloratia este necesar sa se lucreze cu o sfecla bine decoletata, fara ierburi, frunze, iar durata de depozitare a sfeclei inainte de procesare sa fie cat mai redusa.

Ambalarea, marcarea, pastrarea si transportul zaharului

Zaharul tos pentru desfacere pentru consumatori se ambaleaza in:

- pungi de hartie cu strat dublu, in interior hartie imitatie pergament;
- pungi de folie de polietilena de joasa densitate;
- pungi de hartie rezistenta sulfat inalbita;
- plicuri de hartie innobilata cu polietilena.

Ca ambalaje de transport se folosesc saci din tesaturi liberiene, cutii de carton triplex, cutii de mucava, palete – lazi metalice cu role, captusite cu hartie rezistenta sulfat inalbita.

Ambalajele de desfacere trebuie marcate astfel:

- marca, denumirea producatorului, localitatea;
- denumirea si tipul de zahar;
- data ambalarii (luna si anul);
- masa neta si abaterea admisa;
- conditiile de pastrare;
- standardul;
- termenul de valabilitate.

Pastrarea zaharului se face in spatii amenajate, curate, uscate, dezinfectate, deratizate, la o temperatura de maxim + 20 °C si o umiditate relativa a aerului de maxim 75 %. Oscilatiile de temperatura din depozite nu trebuie sa depaseasca ± 5 °C.

In spatiile de pastrare, sacii, cutiile sau lazile se aseaza pe gratare de lemn, astfel sa se asigure circulatia aerului. In timpul iernii stivele se aseaza mai compact, pentru a feri zaharul de o racire excesiva. Pentru o buna pastrare a zaharului se va respecta vecinatatea admisa. Zaharul pastrat in conditiile mentionate are termenul de valabilitate 12 luni de la data fabricarii. Transportul zaharului se va face cu vehicule inchise, curate aerisite si fara mirosuri patrunzatoare.

CONTROLUL DE CALITATE AL ULEIURILOR

Grasimile alimentare sunt lipide extrase din materii prime grase vegetale si animale prin diferite procedee tehnologice (extractie, presare, topire) urmate de rafinare. Din punct de vedere chimic grasimile sunt amestecuri de gliceride (frecvent trigliceride mixte), cu alte componente, in cantitati mici., (glicerofosfolipide, steroli, ceruri, acizi grasi liberi, pigmenti, vitamine, proteine, hidrocarburi, etc.).

Materiile prime grase utilizate curent in obtinerea grasimilor alimentare se obtin din unele specii de animale sau din diferite plante (floarea soarelui, soia, rapita, dovleac, masline, susan, arahide, etc.). Continutul in acizi grasi nesaturati maresc valoarea nutritionala a grasimilor alimentare. Astfel, daca raportul intre continutul de acizi grasi nesaturati si continutul de acizi grasi saturati este subunitar – grasimile determina o crestere a colesterolului, iar cand acest raport depaseste valoarea 2 determina o reducere a nivelului colesterolului din sange. Dupa originea lor grasimile alimentare se clasifica in grasimi animale si grasimi vegetale.

Materii prime pentru obtinerea uleiurilor vegetale

In Romania pe primul loc este floarea-soarelui, cultivata din 1920, care are o productie de ulei intre 1000-1400 kg. Soia se cultiva din al III-lea deceniu al secolului XX si exista soiuri cu compozitia uleiului modificata, adica cu mult acid oleic si putin acid linoleic, rezistent la pastrare. De asemenea se mai cultiva inul pentru ulei, rapita si ricinul.

Materiile prime din care se extrage uleiul se clasifica in decorticabile (floarea soarelui, bumbac, soia ricin, etc.) si nedecorticabile (in, rapita, etc.).

Controlul calitatii materiei prime

Samanta matura de floarea soarelui este formata din miez si coaja, miezul fiind format din embrion (gemula plus 2 cotiledoane) si endosperm. In semintele de floarea-soarelui si soia partea cea mai bogata in substante uleioase este cotiledonul, in timp ce endospermul este foarte subtire. In semintele de in, substanta hranitoare se afla in proportii aproximativ egale intre cotiledon si endosperm, iar in ricin se gaseste numai in endosperm.

Compozitia principalelor materiilor prime oleaginoase variaza cu specia vegetala din care provine, cu raportul intre coaja si miez si continutul total de lipide al semintelor.

Procentul lipidelor si a substantelor de insotire, care impreuna formeaza uleiul brut este caracteristic fiecarei specii. Aceasta compozitie chimica uneori poate fi modificata de conditiile de pastrare a semintelor pana la prelucrarea industrială.

Proteinele din semintele oleaginoase (albumine, globuline, gliadine, gluteline) in cursul operatiilor de extragere a materiilor grase trec in srot aproape integral. In timpul depozitarii, proteinele din semintele oleaginoase pot suferi fenomenul de denaturare, in urma caruia solubilitatea proteinelor in apa si in solutii diluate scade.

Glucidele din semintele oleaginoase sunt: celuloza (substanta de baza a cojilor, nefermentescibila), mucozaharidele (fermentescibile) si hemiceluloza impreuna cu substantele pectice.

Apa din semintele oleaginoase poate fi apa libera, cat si apa legata. Umiditatea semintelor oleaginoase se poate modifica in timpul depozitarii, in functie de temperatura si umiditatea mediului exterior. De asemenea, compozitia chimica a semintelor si uleiului poate fi influentata de diferiti factori: umiditatea solului, procedeele agrotehnice aplicate, temperatura mediului, intensitatea insolatiei, etc.

Uleiul de floarea soarelui

Floarea soarelui (*Helianthus annuus*) este una din cele mai importante plante oleaginoase, semintele sale avand un continut de 3 - 5 % lipide. Uleiul de floarea soarelui se obtine prin presare, extractie sau combinat, in doua tipuri : tipul A si tipul B.

Uleiul rafinat este limpede, de culoare galbena, cu miros si gust placut, tipul A avand o culoare mai deschisa si aciditatea libera mai mica (maxim 0,1 % acid oleic).

Uleiul de soia

Se obtine din boabe de soia ce contin 16 – 19 % ulei, prin procedeul extractiei.

In faza de rafinare a uleiului brut de soia, rezulta un subprodus de la desmucilaginare, din care se separa lecitina. Uleiul rafinat de soia se produce in doua tipuri: tipul A si tipul B.

Tipul A este de calitate superioara, cu o aciditate mai mica (0,15 % acid oleic) si un continut de apa sub 0,1 %. Uleiul de soia trebuie pastrat la temperatura scazuta, deoarece este supus fenomenului de reversiune (inainte de a deveni ranced capata un miros de peste). Acest ulei se preteaza foarte bine la hidrogenare in vederea obtinerii margarinei.

Uleiul de masline

Uleiul de masline se obtine din fructele maslinului, care contin 15 – 35 % grasimi. Calitatea uleiului este in functie de calitatea maslinelor si de metoda tehnologica utilizata (presare, extractie cu solventi, mixta).

Superior este considerat uleiul obtinut din pulpa de masline, numai prin intermediul proceselor mecanice sau alte procese fizice, in conditii stricte de temperatura, care nu antreneaza alterari ale uleiului si care nu a suferit nici un tratament in afara de spalare, decantare, centrifugare, filtrare, exclusiv uleiul obtinut cu ajutorul solventilor. Acest ulei este limpede, stralucitor, culoare verde – pal – galbuie, cu gust usor dulce, ireprosabil, fara miros, la care aciditatea exprimata in acid oleic nu depaseste 1 %, iar indicele de refractie la 15 °C este 0,915 – 0,919.

Uleiul de porumb

Uleiul de porumb se obtine din germeni de porumb care contin 20 - 30 % ulei si raman de la degerminarea porumbului pentru malai, sau de la fabricarea amidonului, alcoolului etilic, etc. Procedeul aplicat este presarea si extractia, urmate de rafinare. Uleiul din germeni de porumb rafinat are proprietati senzoriale superioare, continut ridicat de acizi grasi esentiali, fiind incadrat in grupa produselor dietetice, deoarece contribuie la reducerea colesterolului in sange; in acelasi timp are o aciditate libera scazuta (maxim 0,3 % acid oleic) si un continut mic de apa si substante volatile (maxim 0,15 %).

Depozitarea uleiurilor vegetale

In timpul obtinerii si rafinarii, ca si la depozitarea uleiului, in prezenta aerului, au loc transformari care se manifesta prin cresterea aciditatii uleiului, prin aparitia unui miros si a unui gust iute, sau prin ambele aceste efecte. Acest fenomen datorat unor transformari de natura biochimica si chimica a uleiului se numeste *rancezire*.

Exista si o forma de degradare specifica, *reversiune* – caracterizata prin aparitia la o perioada de timp de la rafinare a unui gust si miros specific (la uleiuri cu continut ridicat de acid linolenic).

Alterarile determinate de procesele oxidative, care au loc in materia prima, la nivelul unor faze de fabricare, ca si in timpul depozitarii, determina reducerea valorii nutritive a uleiurilor si duce la pierderi suplimentare legate de necesitatea reconditionarii acestora.

La stabilizarea uleiurilor contribuie o serie de masuri, dintre care cele mai importante sunt urmatoarele:

- selectionarea uleiurilor brute destinate rafinarii;
- alegerea unui regim de prelucrare a uleiurilor care sa asigure o stabilitate suficienta la depozitare;
- depozitarea uleiurilor in conditii optime (cu limitarea sau in absenta aerului, a luminii si la temperatura joasa);

- eliminarea urmelor de metale, prin complexarea acestora;
- introducerea in uleiuri a unor substante care sa poata incetini rancezirea oxidativa (antioxidanti); de mentionat ca reversiunea nu este limitata prin adaosul de antioxidanti).

In ceea ce priveste depozitarea, aceasta se face in incaperi racoroase, intunecoase, curate si lipsite de mirosuri straine. In depozite, asezarea produselor se face pe loturi , dupa data de ambalare, astfel incat livrarea si consumul lor sa se faca in cadrul termenelor stabilite in standarde:

- uleiul de floarea-soarelui imbuteliat se poate depozita maxim 4 luni;
- uleiul de floarea soarelui in butoaie se poate depozita maxim 6 luni;
- uleiul de soia se poate depozita maxim 45 zile;
- uleiul dietetic din germei de porumb se poate depozita maxim 90 zile.

Ambalarea si transportul uleiurilor vegetale

Uleiurile se livreaza sub mai multe forme:

- in ambalaje de desfacere cu amanuntul (butelii din sticla, cutii metalice, butelii din materiale plastice) in cazul uleiurilor comestibile;
- in ambalaje de transport (butoaie, bidoane, s.a.)
- in cisterne de cale ferata si autocisterne;
- in tancuri – rezervoare adaptate pentru transportul maritim.

Ambalajele destinate ambalarii uleiurilor vegetale trebuie sa fie curate, fara miros si fara impuritati.

Eticheta ambalajelor in prezentare va contine: denumirea firmei sau societatii producatoare, marca, denumirea uleiului si tipul, continutul, data umplerii si termenul de valabilitate.

Controlul tehnic de calitate

Controlul calitatii se realizeaza pe baza rezultatelor determinarilor efectuate la laborator. In acest scop sunt prelevate probe de materiale, semifabricate si produse.

Recoltarea probelor, pregatirea si efectuarea analizelor fizice, chimice si microbiologice se desfasoara dupa metode bine precizate, prevazute in standarde si norme de calitate. Metodele sunt astfel alese, incat sa prezinte o eroare cat mai mica, sa dea rezultate reproductibile si sa aiba o durata cat mai redusa. In controlul calitatii uleiurilor s-au introdus metode noi analitice, care maresc precizia si rapiditatea determinarilor.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVA

- Banu, C. și colab., 2001, Alimentația și sănătatea, *Editura Macarie, Târgoviște*.
- Banu, C. și colab., 2007, Calitatea si analiza senzoriala a produselor alimentare, *Ed. Agir, București*.
- Banu, C., Camelia Vizireanu, 1998, Procesarea industrială a laptelui, *Ed. Tehnică, București*.
- Belay, A. et al. - Measurement of caffeine in coffee beans with UV/vis spectrometer/*Food Chemistry* 108 (2008) 310–315.
- Bondoc, I., Șindilar E.V., 2000, Controlul sanitar veterinar al calității și salubrității alimentelor, I, *Editura Ion Ionescu de la Brad, Iași*.
- Bodea, C., 1956, Curs de biochimie vegetală, Litografia învățământului București.
- Bodea, C., 1965, *Tratat de biochimie vegetală*, vol. II, Editura Academiei Republicii Socialiste România.
- Chintescu, G., Grigore St., 1982, Îndrumător pentru tehnologia produselor lactate, *Ed. Tehnică, București*.
- Costin, GH., Lungulescu Gr., 1975, Analiza fizico-chimică a laptelui, *Universitatea Galați*.

Denisa Mihele, 2003, Analiza și controlul fizico-chimic al alimentelor, *Ed. Multi Press Internațional, București*.

Dutra, E. R., Oliveira, L. S., Franca, A. S., Ferraz, V. P., & Afonso, R. J. C. F. (2001). A preliminary study on the feasibility of using the composition of coffee roasting exhaust gas for the determination of the degree of roast. *Journal of Food Engineering*, 47, 241–246.

Guș Camelia, 2002, Laptele și produsele lactate, *Editura Risoprint, Cluj-Napoca*.

Guș Camelia, 2003, Laptele și produsele lactate-ghid practic de laborator, *Editura Risoprint, Cluj-Napoca*.

Jayaprakasha, G. K., & Jaganmohan Rao, L. (2000). Phenolic constituents from Lichen *Parmotrema stuppeum* (Nyl.) Hale and their antioxidant activity. *Zeitschrift fur Naturforschung C-A Journal of Biosciences*, 55C, 1018–1022.

***SR13462-1/2001, Igiena Agroalimentară. Principii generale.

***Standarde de condiții tehnice de calitate a produselor lactate.

*** Standard Român SR EN 661, 1998.

*** Standard Român SR EN 14082, 2003.

***SR EN 14082/2003.

*** SR 784 – 3/09.