

TRAJNO PECIVO



Apolonija Lipovšek



Naslov: TRAJNO PECIVO
Izobraževalni program: SLAŠČIČAR
Modul: TRAJNO PECIVO
Sklop: SUROVINE

Avtorica:

Apolonija Lipovšek, univ. dipl. inž. živ. teh.

Strokovni recenzent:

Ljudmila Flajnik, univ. dipl. inž. živ. teh.

Lektorica:

Manuela Krajcer, prof. slov.

Maribor, 2010

© Avtorske pravice ima Ministrstvo za šolstvo in šport Republike Slovenije.

Gradivo je sofinancirano iz sredstev projekta Biotehniška področja, šole za življenje in razvoj (2008– 2012).

Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za šolstvo in šport. Operacija se izvaja v okviru operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete: Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja, prednostna usmeritev: Izboljšanje kakovosti in učinkovitosti sistemov izobraževanja in usposabljanja.

Vsebina tega dokumenta v nobenem primeru ne odraža mnenja Evropske unije. Odgovornost za vsebino dokumenta nosi avtor.

Kazalo

Kazalo	I
1 SUROVINE V SLAŠČIČARSTVU	1
1.1 ŽITO IN MOKA	1
KRUŠNA ŽITA	1
NEKRUŠNA ŽITA.....	2
1.2 SLADILA	4
1.3 JAJCA	7
1.4 MAŠČOBE	8
ŽIVALSKÉ MAŠČOBE	8
RASTLINSKE MAŠČOBE.....	8
1.5 MLEKO IN MLEČNI IZDELKI.....	10
1.6 SADJE IN SADNI IZDELKI	12
1.7 KVAS	13
1.8 RAHLJALNA SREDSTVA	14
1.9 VODA.....	15
1.10 SOL.....	15
1.11 DIŠAVE IN ZAČIMBE.....	16
1.12 AROME IN BARVE	16
1.13 ORGANSKE KISLINE.....	17
1.14 SREDSTVA ZA ŽELIRANJE IN VEZIVNA SREDSTVA.....	17
1.15 ADITIVI.....	18
1.16 INDUSTRIJSKO PREDPRIPRAVLJENE MEŠANICE	18
1.17 ČOKOLADA.....	19
PROIZVODNJA ČOKOLADE.....	19
KAZALO SHEM	24

1 SUROVINE V SLAŠČIČARSTVU

Surovine v slaščičarstvu delimo na:

- osnovne surovine (moka, sladkor, jajca, maščoba, mleko);
- pomožne surovine in dodatke (sadje in sadni izdelki, rahljalna sredstva, želirna sredstva, barvila, začimbe in dišave).

Kakovost osnovnih surovin, pomožnih surovin in dodatkov ima zelo velik vpliv na končni izdelek. Pomembno je, da pri izdelavi določene vrste sladice, upoštevamo zahtevano kakovost surovin (primerno ceni in vrsti izdelka) in vrsto surovin (namenske maščobe, namenske moke).

1.1 ŽITO IN MOKA

Žita so nepogrešljiva v prehrani, saj vsebujejo lahko prebavljive ogljikove hidrate, beljakovine, mineralne snovi in vitamine.

Žita so osnovna surovina, iz katere pridobivamo moko.

Delimo jih na:

- **krušna žita**

So tista, ki jih meljemo v moko, iz katere lahko zamesimo kvašeno testo (pšenica, rž, tritikala). Pšenica vsebuje lepek, ki omogoča nastanek mreže v notranjosti testa in s tem vzhajanje testa.

- **nekrušna žita**

Iz moke nekrušnih žit ne moremo speči lepo vzhajane peciva, zato jim dodajamo krušne moke. Nekrušna žita so: ječmen, koruza, proso, oves.

KRUŠNA ŽITA

Krušna žita so tista, pri katerih lahko iz njihovih mlevskih izdelkov naredimo testo, ki lahko vzhaja. V skupino krušnih žit uvrščamo:

- **pšenico**

Največ gojijo:

- navadno pšenico (*Triticum aestivum*), ki se uporablja v slaščičarstvu;
- mehko pšenico (*Triticum vulgare*), ki se uporablja v pekarstvu in slaščičarstvu;
- trdo pšenico (*Triticum durum*), ki se uporablja pri proizvodnji testenin.

Zrno vsebuje veliko škroba (70 %) in beljakovin (10 %), nekaj maščob, mineralov in vitamine. Najpomembnejše so beljakovine lepka, ki vežejo vodo in povzročijo elastičnost in gnetljivost testa.

- **piro**

V hribovitih območjih Evrope je bila vodilna zvrst pšenice, pozneje pa so jo opuščali, ker je prevladala navadna pšenica, ki daje večji pridelek. V zadnjem času postaja pira kot alternativno žito ponovno zanimiva.

Pecivo z dodatkom pirine moke je zelo aromatično in ostane dolgo sveže.

- **rž**

Uspeva v območjih z gorsko in hladno klimo in ima podobno zgradbo kot pšenica.

Zrno ne vsebuje lepka, vsebuje pa pentozane – sluzne snovi, ki vežejo vodo in omogočajo mesitev testa.

Vsebuje nekaj več škroba in manj beljakovin ter maščob od pšenice.

- **triticalo**

Je križanec med pšenico in ržjo. Uspeva v skromnih razmerah in je odporna na nizke temperature.

NEKRUŠNA ŽITA

Iz moke nekrušnih žit ne moremo speči lepo vzhajanega peciva, zato jim dodajamo krušne moke. V skupino nekrušnih žit uvrščamo:

- **ječmen**

Ozimni ječmen potrebuje za rast skoraj tako dobre pogoje kot pšenica, jari pa uspeva tudi v slabši zemlji.

Največ uporabljamo oluščen ječmen ali ješprenj, lahko ga meljemo v moko in ga predelamo v kosmiče. Moka ne vsebuje lepka, zato jo moramo mešati s pšenično moko.

- **oves**

Je nezahtevno žito in uspeva tudi v višjih legah ter v hladnejših predelih.

Predelujemo ga v kosmiče, ovseno kašo, le malo pa ga meljemo v moko.

Zaradi visoke biološke vrednosti in dobre prebavljivosti se uporablja v dietetiki.

Vsebuje veliko kalcija, železa in fosforja.

- **koruzo**

Zahteva toplo podnebje in precej vlage.

Glede na uporabo jo delimo na trdinko, zobanko in pokovko.

Uporabljamo jo za moko in zdrob, za proizvodnjo škroba in špirita.

- **ajdo**

Ajda je žitna rastlina, ki ne spada v družino trav.

Uspeva v severnih krajih, pri nas pa jo sejemo kot drugi posevek.

Predelujemo jo v kašo in moko. Ajdova moka ne vsebuje lepka, zato jo mešamo s pšenično moko.

- **proso**

Uspeva tudi v sušnih predelih.

Uporablja se za kašo, moko pa moramo mešati s pšenično.

- **riž**

Za polovico prebivalcev sveta je riž najpomembnejše živilo.

Ločimo kratkozrnati riž, ki je lepljiv ter srednje in dolgozrnati riž, ki je kakovostnejši in ni

lepljiv. Riž je lahko prebavljivo živilo, ki vsebuje največ škroba, neoluščen pa vsebuje tudi vitamin B-kompleksa.

ZGRADBA ŽITNEGA ZRNA

Žitno zrno je zgrajeno iz jedra, luske in kalčka.

Jedro se deli na osrednji del, ki ga imenujemo tudi meljak in zunanji del ali alevronski sloj.

Osrednji del jedra vsebuje največ škroba in beljakovin.

Luska ščiti zrno pred zunanjimi vplivi.

Kalček vsebuje maščobe, topne beljakovine, vitamine in encime. Je zasnova za novo rastlino.

MLETJE ŽITA

Postopki v mlinu so:

- skladiščenje žita,
- čiščenje in priprava žita na mletje,
- mletje in sejanje mlevskih izdelkov,
- mešanje mlevskih izdelkov v moko.

Hranilne snovi v žitnem zrnu so razporejene neenakomerno.

Vsebnost in lastnosti mlevskih izdelkov so odvisne od dela žitnega zrna, iz katerega jih dobimo. Stopnja mletja nam pove, katerega dela žitnega zrna je v določenem mlevskem izdelku največ.

Osnovni in najobsežnejši produkt, ki ga dobimo z mletjem, je moka.

Vsak izdelek zahteva drugačne lastnosti moke.

TIPI PŠENIČNE MOKE

Tip moka nam pove, koliko pepela moka vsebuje.

Pšenična moka se po pravilniku razvršča v: belo moko (tip 400, 500), polbela moko (tip 850), črno moko (tip 1100, 1600), polnozrnato moko, durum moko (za testenine).

- **Bela moka**

Dobimo jo z mletjem osrednjih in srednjih delov jedra. Vsebuje veliko škroba. Kakovost lepka je dobra, moka ima tudi dobro pecilnost in encimsko aktivnost.

- **Polbela moka**

Je iz osrednjih in obrobnih delov jedra. Vsebuje več beljakovin, maščob in celuloze ter ima večjo encimsko aktivnost kot bela moka. Beljakovine so slabše kakovosti kot pri beli moki. V primerjavi z belo moko vsebuje manj škroba, ima slabše tehnološke lastnosti in boljšo hranilno vrednost.

- **Črna moka**

Nastane z mletjem obrobnih delov jedra z delci zdrobljene luske in kalčka. Vsebuje več vitaminov, mineralov in celuloze kot bela ali polbela moka.

- **Polnozrnata moka**

Je pridobljena iz celega pšeničnega zrna (jedra, luske in kalčka).

Moka mora imeti dobre pecilne sposobnosti.

Za izboljšanje tehnoloških lastnosti lahko moki dodamo tudi aditive (sladno moko, askorbinsko kislino – vitamin C).

OSTRINA MOKE

Določimo jo po velikosti delcev moka.

Moko delimo na:

- gladko (mehko)
Velikost delcev je 100–150 mikrometrov.
- polostro
Velikost delcev je 150–250 mikrometrov.
- ostro
Velikost delcev je 250–350 mikrometrov.
- zdrob
Delci so večji od 350 mikrometrov.

Ostrina moka vpliva na sposobnost vezanja vode in razvoj testa.

Majhni delci imajo večjo površino, zato hitreje vpijajo vodo.

Če so delci preveliki, ima izdelek majhen volumen, stene por so debele, barva skorje pa je blede. Premehka moka povzroča majhen volumen, nerazvito sredico in intenzivno obarvano skorjo.

Moka za biskvitne mase in krhko testo mora imeti manjše delce.

Vlažna moka je temnejše barve. Optimalna količina vlage v moki je 13–14 %.

LEPEK

Je netopna beljakovina v pšenični moki, ki nastane med gnetenjem testa iz gliadina in glutenina.

Lepek daje pšeničnemu testu strukturo in ima odločilen pomen za pecilne lastnosti (sposobnost testa za mesenje, vzhajanje in zadrževanje nastalih plinov).

Lepek tvori mrežasto strukturo, ki je razporejena po vsem testu in vpliva na sposobnost zadrževanja plinov v testu, na vzhajanje in volumen pečenega izdelka.

HRANILNA VREDNOST MOKE

Vsebnost hranilnih snovi v moki je odvisna od:

- sorte žita,
- pogojev rasti,
- načina mletja.

Posamezni tipi moke se razlikujejo po vsebnosti mineralov in vitaminov, celuloze, škroba in tudi po količini ter kakovosti beljakovin.

Z odstranjevanjem kalčka in alevronskega sloja ter s proizvodnjo moke nižjega tipa odstranimo pomembne hranilne snovi.

Čim nižji je tip moke, tem večje so izgube pomembnih hranilnih snovi.

1.2 SLADILA

Sladkor pridobivajo iz sladkornega trsa in sladkorne pese. Vse vrste sladkorja vsebujejo isto sestavino, saharozo.

PRIDOBIVANJE SLADKORJA IZ SLADKORNE PESE

Proizvodnja poteka v več stopnjah:

1. skladiščenje in čiščenje pese
Pesi pred predelavo odstranijo zemljo in jo operejo.
2. pridobivanje sladkornega soka
Peso narežejo na rezance in jo spustijo skozi vročo vodo, pri tem se ne izluži samo sladkor, temveč tudi primesi.
3. čiščenje soka
Surovi sok nevtralizirajo z apnenim mlekom, ki se nevtralizira s CO₂, nastane gosti sok, ki vsebuje 15 % sladkorja.
4. zgoščevanje
Sok koncentrirajo z izparevanjem vode na 70 % sladkorja.
5. kristalizacija
Z nadaljnjim izparevanjem vode in mehanskim postopkom nastanejo kristali želene velikosti.

Melasa je ostanek, ki se uporablja za proizvodnjo kvasa in alkohola.

Najbolj čist sladkor je rafinada.

VRSTE IN OBLIKE SLADKORJA

Osnovne vrste in oblike uporabljenega sladkorja so odvisne od proizvoda, ki ga želimo izdelati:

- **Kristalni sladkor**

Najboljšo topnost imajo srednje veliki kristali. Večji kristali se topijo počasi, zelo fin prah pa se sprime v grudice, ki zavirajo raztapljanje. Za večino peciva je najboljša uporaba drobnozrantega belega sladkorja, ki se hitreje in bolje topi.

- **Rafinada**

Je kristalni sladkor najboljše kakovosti in je tudi najbolj čist. Primeren je za proizvodnjo pralinejev in fondanta.

- **Kandis sladkor**

Kristali so veliki 10–30 mm. Iz rjavih raztopin nastajajo rumeni ali rjavi kristali. Z drobljenjem dobimo drobljeni kandis.

- **Rjavi sladkor**

Rjavi sladkor ima poseben aromatičen, karamelni okus.

- **Mleti sladkor**

Je fino zrnat, bele do temnorjave barve.

POSEBNE VRSTE SLADKORJA

- **Vanilijev sladkor**

Sladkor veže dodane arome.

- **Grudičasti sladkor**

Nastane z združevanjem kristalov. Uporablja se kot dekoracijski material ali kot sladilo.

- **Instant sladkor**

V hladnih tekočinah se hitro raztopi.

- **Sušeni fondant**

Ima posebno majhne, fine kristale. Iz njega lahko naredimo fondant maso.

- **Dekoracijski sladkor**

Se uporablja za posipavanje peciva, ki vsebuje dodatek škroba in razpršene maščobe.

- **Tekoči sladkor**

Je koncentrirana sladkorna raztopina.

- **Želirni sladkor**

Ima sposobnost želiranja, ker vsebuje pektin in citronsko kislino. Uporablja se pri izdelavi marmelade, želejev.

DRUGA SLADILA

- **Sladila iz škroba:**

- Glukočni sirup (škrobni sirup)

Pridobivajo ga iz škroba. Je nekoliko sladka, gosta, viskozna in brezbarvna raztopina.

Uporabljamo ga predvsem za proizvodnjo peciva in konditorskih izdelkov.

- Maltozni sirup

Dobijo ga iz škroba. Uporablja se za karamelizirane izdelke. Je sladkega okusa, ki spominja na slad.

- **Invertni sladkor**

Je zmes enakih delov glukoze in fruktoze. Dobimo ga iz saharoze.

- **Karamelni sladkor**

Po karamelizaciji se karamel vlije v modele, kjer se strdi. Pred uporabo se drobi in melje.

Uporabljamo ga za proizvodnjo bonbonov in polnil.

- **Kuler**

Je gosta viskozna masa temnorjave barve, ki se dobro topi v vodi. Uporablja se za barvanje.

- **Umetni med**

Invertna sladkorna krema ima podoben videz in lastnosti kot med. Uporabljamo ga kot cenejši nadomestek za med.

NADOMESTNA NARAVNA SLADILA

Uporabljajo se predvsem za diabetike. Pecivo z dodatkom teh sladil nima manjše energijske vrednosti.

- **Sorbitol**

Ne obarva peciva. Pogosto se uporablja skupaj s saharinom, da prekrije njegov grenak priokus.

- **Fruktoza**

V prodaji je v obliki kristalov. Je slajša od saharoze.

- **Manitol**

Je manj sladek kot saharoza.

- **Ksilitol**

V ustih hladi, ker potrebuje toploto za topljenje. Ne povzroča kariesa in je primeren za izdelavo žele bonbonov in žvečilnega gumija.

UMETNA SLADILA

So umetno pridobljene snovi, bolj sladke od saharoze in z manjšo energijsko vrednostjo. Nimajo enakih tehnoloških lastnosti kot sladkor, zato jim moramo pri uporabi prilagoditi recepture.

- **Saharin**

Je od 300 do 500-krat slajši kot saharoza. Ima grenak priokus.

- **Ciklamat**

Je 30-krat slajši kot saharoza. Ima grenak priokus. Uporablja se v prehrani diabetikov in pri redukcijskih dietah. Odporen je na visoko temperaturo (kuhanje, peka).

- **Aspartam**

Je 200-krat slajši kot saharoza. Ni odporen na visoke temperature.

LASTNOSTI SLADKORJA

- sladkor se topi v vodi,
- je sladkega okusa,
- pri suhem segrevanju karamelizira,
- v večjih koncentracijah deluje konzervirajoče.

POMEN SLADIL V SLAŠČIČARSTVU

- Saharoza daje okus in energijsko vrednost živilom.
- Zmanjša viskoznost testa in mu daje krhkost ter drobljivost.
- Izboljša sposobnost stepanja.
- V kvašenem testu daje kvasovkam hrano in pospeši vzhajanje. Prevelika količina sladkorja zavira vzhajanje.
- Med peko vpliva na barvo, aromo in okus peciva. V skorji poteka karamelizacija sladkorja, ki vpliva na intenzivnost obarvanja. Zaradi delovanja toplote se glukoza poveže z aminokislinami v melanoid, ki daje barvo.
- Sladkor deluje konzervirajoče (kandirano sadje, marmelada, džem).
- Uporablja se za dekoracijo, vendar je kristalni sladkor zelo higroskopičen in se na pecivu lahko začne topiti, kar daje neprijeten izgled pecivu.

SKLADIŠČENJE SLADKORJA

Optimalni pogoji skladiščenja so pri temperaturi 20 °C in pri relativni vlagi 60 %.

Višja vlaga povzroča nastajanje grudic.

Zaradi velike površine kristalov sladkor hitro veže tuje vonje.

MED

Med je tekoče, gosto tekoče ali kristalizirano živilo, ki ga proizvajajo čebele.

Barva medu je različna, od zelo svetlih do temnih odtenkov.

V slaščičarstvu se uporablja za medeno testo, v proizvodnji alternativnega peciva pa nadomešča sladkor ...

Aroma medu daje izdelkom značilne senzorične lastnosti.

1.3 JAJCA

ZGRADBA JAJCA

Jajce je sestavljeno iz lupine, beljaka in rumenjaka.

Lupina je lahko bela ali pa je obarvana (rjava, zelena). Skozi pore v lupini se izmenjujejo plini in vodni hlapi. Beljak varuje pred vdorom bakterij. Rumjenjak ima v povprečju premer 3 cm. Obdan je z membrano in beljakom. Na površini je plodni mehurček.

KAKOVOST JAJC

Kakovost jajc določamo po svežini in po masi.

Sveža jajca 1. kakovosti morajo imeti:

- normalno razvito, nepoškodovano in neumito lupino;
- zračno komoro ne smejo imeti večjo kot 5 mm;
- prozoren, bister, kompakten beljak;
- neizrazit zarodek;
- značilen vonj.

Po masi pa razvrstimo jajca v skupine:

- S nad 65 g
- A 60–65 g
- B 55–60 g
- C 50–55 g
- D 45–50 g
- E 40–45 g

V receptih se upošteva masa C. Jajce v povprečju tehta 50 g (10 % odpade na lupino). Pecivo lahko deklariramo kot jajčno, če vsebuje najmanj 4 jajca na 1 kg moke.

UGOTAVLJANJE SVEŽOSTI JAJC

Med skladiščenjem jajc pride do:

- fizikalnih sprememb: sprememba barve, izguba mase;
- mikrobioloških sprememb: delovanje mikroorganizmov;
- kemijskih sprememb: razgradijo se maščobe, poveča se količina amonijaka;
- senzoričnih in tehnoloških sprememb: beljak ima slabšo sposobnost stepanja, stabilnost beljakovega snega je manjša, spremeni se aroma ...

VPLIV DODATKA JAJC NA KAKOVOST PECIVA

Beljak ima sposobnost stepanja, pri čemer nastane čvrsta in stabilna pena. Nastanek in stabilnost pene lahko povečamo z dodatkom sladkorja. Beljakov sneg daje volumen in rahlja pecivo. Pri visoki temperaturi beljakovine koagulirajo. Beljak pecivo suši.

Rumenjak lahko penasto umešamo in s tem povečamo volumen peciva. Vsebuje veliko lecitina in deluje kot emulgator ter porazdeli maščobo med škrobna zrnca in beljakovine. Vpliva tudi na enakomerno luknjičavost in rahlost sredice. Skorji in sredici daje rumenkastorjavo barvo, sočnost in svežost.

Jajca hranimo v suhem zračnem prostoru pri nizki temperaturi.

Pri temperaturi 0 °C in relativni vlagi 90 % lahko jajca skladiščimo 6 mesecev.

V hladilnikih v slaščičarnah jih lahko skladiščimo nekaj tednov.

JAJČNI IZDELKI

Predelujemo jih enako kot sveža jajca. Odpade postopek odstranjevanja lupin.

Praviloma so ti izdelki cenejši, poenostavijo delo in prihranijo čas.

Tekoče in zamrznjene produkte dobijo iz prelahkih in počenih jajc. Lupino ločijo s centrifugiranjem. Pri tem pride lupina v stik z notranjo vsebino, kar lahko povzroči mikrobiološko okužbo.

Zato te izdelke lahko uporabljamo le za pecivo, ki se dalj časa segreva.

Sušeni jajčni izdelki

Pridobivajo jih iz celih jajc, beljakov ali rumenjakov. Za nadaljnjo predelavo se ti izdelki mešajo z enako količino vode, kot so jo izgubili pri sušenju.

Zamrznjeni jajčni izdelki

Jajčno maso najprej pasterizirajo, nato jo zamrznejo. Odtaljene izdelke moramo hitro porabiti, ker se takoj začnejo procesi kvarjenja.

1.4 MAŠČOBE

Maščobe in olja so estri višjih maščobnih kislin in glicerola in se razlikujejo po maščobnih kislinah, ki vplivajo na njihove lastnosti.

Razlikujemo trdne maščobe in tekoča olja.

Po izvoru jih delimo na živalske in rastlinske maščobe.

ŽIVALSKÉ MAŠČOBE

Maščobe živalskega izvora so: maslo, svinjska mast, goveji loj ...

Svinjsko mast in goveji loj pridobivamo s segrevanjem.

Loj ima visoko temperaturo taljenja. V ustih daje lojnat občutek in okus.

Svinjska mast ni primerna za cvrenje, ker ima nizko temperaturo dimljenja.

Maslo

Je pomembna živalska maščoba za izdelavo peciva.

Maslo je prožna maščoba, ima prijeten vonj in okus. Uporablja se za izdelavo peciv in krem.

Izdelek lahko označimo kot maslen, če vsebuje na 1 kg moka ali škroba 0,11 kg masla.

Za izdelavo 1 kg masla je potrebnih 22 l mleka.

Maslo lahko izdelujejo iz kisle ali sladke smetane.

RASTLINSKE MAŠČOBE

So maščobe iz semen ter plodov in so večinoma v tekočem agregatnem stanju.

Če so iz ene rastline, jih poimenujemo po viru pridobivanja (sončnično olje, kokosova mast), mešanice različnih olj pa imenujemo rastlinsko olje.

Kokosovo maslo

Pridobivajo ga iz posušenega dela kokosovega oreha – kopro. Kopro stiskajo toplo.

Kokosovo maslo ima podobno konsistenco kot surovo maslo.

Uporabljamo ga za izdelavo mehkih bonbonov, za kremna polnila za napolitanke ...

Kakavovo maslo

Najpogosteje se uporablja v konditorski industriji za izdelavo čokolade, čokoladnih glazur, raznih desertov ... Sveže kakavovo maslo je rumene barve, prijetnega okusa in vonja.

PRIDOBIVANJE RASTLINSKIH MAŠČOB IN OLJ

- **Hladno pridobivanje**

Zdrobljeno seme stiskajo brez segrevanja, zato olje vsebuje veliko hranilnih snovi in ima visoko kakovost.

- **Toplo pridobivanje**

Surovino ekstrahirajo z organskimi topili. Olje nato kemijsko očistijo z rafinacijo.

- **Pridobivanje trdnih maščob**

Rastlinske maščobe so pri sobni temperaturi večinoma olja.

S posebnimi postopki jim spremenijo tališče. Dobimo trde maščobe (rastlinsko mast).

MARGARINA

Prvo margarino so izdelali leta 1857 kot cenejši nadomestek maslu.

Margarino pridobijo predvsem iz olj, ki jih pretvorijo v trdno maščobo, dodajo ji mleko ali vodo, emulgatorje, sol, vitamine, barvila, arome, konzervanse ...

Margarino oblikujejo v oblike kvadra, kocke, plošče ali pa jo dozirajo v škatle.

Različne vrste se razlikujejo po mazavosti, sposobnosti stepanja, zadrževanja in sprejemanje zraka, plastičnosti in veznosti.

POSEBNE MAŠČOBE

- **Maščoba za kvašeno in krhko testo**

Maščoba mora imeti mehko, mazavo in prožno konsistenco.

Dobra razporeditev maščobe v testu daje krhkost in svežost pecivu.

Večji delež maščobe v kvašenem testu zavira delovanje kvasovk.

- **Maščoba za listnato in kvašeno listnato testo**

Maščoba mora biti prožna in plastična, nekoliko bolj čvrste konsistence od testa, pri valjanju se ne sme trgati.

Tanki sloji maščobe zadržujejo vodno paro, ki nastaja med peko v osnovnem testu in delujejo kot fizikalno rahljalo sredstvo.

- **Maščoba za maslene kreme**

Izboljša sposobnost sprejemanja zraka med stepanjem. Pri stepanju dosežemo velik volumen.

- **Maščoba za kreme**

Maščoba za kreme ne sme vsebovati veliko vode, ker se sicer hitro kvari.

Mora zagotavljati velik volumen in stabilnost stepene kreme.

POMEN MAŠČOB V SLAŠČIČARSTVU

Maščobo dodajamo, da nam obogatijo sestavo testa ali mase.

Uporabljamo jo za kreme, cvrtje in za premazovanje pekačev.

Različnim vrstam izdelkov:

- daje krhkost, nežno strukturo sredici, ustrezno luknjičavost in daljšo svežino;
- poveča hranilno vrednost, izboljša okus in aromo;
- rahlja testo in mase;
- izboljša sposobnost stepanja;
- vpliva na strukturo testa;
- je emulgator in omogoča mešanje posameznih sestavin.

SKLADIŠČENJE MAŠČOB IN OLJ

Maščobe in olja so različno občutljivi na oksidacijo, ki povzroča žarkost in neustrezen okus maščob. Skladiščiti jih moramo v hladnem, suhem in temnem prostoru.

Maslo spremeni aromo in postane žarko že v nekaj dneh.

Olja skladiščimo v temnih steklenicah, trde maščobe pa v za svetlobo neprepustni embalaži.

1.5 MLEKO IN MLEČNI IZDELKI

Mleko je proizvod mlečne žleze.

Dobimo ga z molžo sesalcev v laktacijskem obdobju in predstavlja odličen vir:

- **beljakovin**
- **mlečnih maščob**

Maščoba je razporejena v obliki drobnih kapljic, ki se združujejo v skupke in se dvigajo na površino mleka. Tako nastane smetana.

- **mlečnega sladkorja** ali **laktoze**
- **vitaminov** (A, D, E, K) in **mineralov** (Ca, P, Mg)

Konzumne vrste mleka so: kravje, kozje, ovčje ...

MLEČNI IZDELKI

Razvrstimo jih v:

1. konzumno mleko in mlečne napitke
2. dehidrirane mlečne izdelke
3. fermentirane mlečne napitke
4. smetano in maslo
5. sire in skuto
6. sladoled

1. Konzumno mleko in mlečni napitki

Mleko je lahko po vsebnosti maščobe:

- polnomastno,
- delno posneto,
- posneto.

Z različnimi dodatki lahko dobimo lešnikovo, čokoladno, sadno mleko ...

2. Dehidrirani mlečni izdelki

• evaporirano ali zgoščeno neslajeno mleko, ki mu odstranijo del vode (vsebuje 50 % vode);

• kondenzirano ali zgoščeno slajeno mleko, ki mu dodajo sladkor in odstranijo del vode (vsebuje 50 % vode);

- mleko v prahu

dobijo s sušenjem mleka na valjih ali z razprševanjem (vsebuje 2 % vode).

3. Fermentirani mlečni napitki

Fermentirani mlečni izdelki so: jogurt, kislo mleko, kefir, acidofilno mleko ... Dobimo jih s fermentacijo.

4. Smetana in maslo

Smetano dobimo s posnemanjem mleka. Smetana je lahko pasterizirana, sterilizirana, fermentirana, stepena s sladkorjem ali brez.

5. Siri in skuta

Sir je mlečni izdelek, ki ga dobimo z obdelavo skisanega ali sirjenega mleka.

Mleko usirjajo, sirno grudo režejo, drobljenec oblikujejo v modelih, kjer ga stiskajo. Po jemanju iz modelov ga solijo in zorijo.

Po vsebnosti vode sire delimo na:

- mehke sire (vsebujejo več kot 50 % vode)
skuta, sirni namazi, gorgonzola, camembert;
- trde sire (vsebujejo manj kot 50 % vode)
parmezan, ementalec, edamec, gauda, posavec, bohinjski sir ...

Po količini maščobe jih delimo na: prekomastne, polnomastne, mastne, tričetrť mastne, polmastne in puste sire.

6. Sladoled

Sladoled je izdelek iz mleka, sladkorja, smetane, masla, rumenjakov, stabilizatorjev, emugatorjev.

Sladoledno mešanico pasterizirajo, homogenizirajo, ohladijo na 4 °C in jo odto čijo v zorilnike, kjer zori 6–12 ur. Zrela mešanica gre v bazene za dodajanje arom, nato pa v zamrzovalnik, kjer se vpihava zrak. Mešanica teče v oblikovalca, kjer zmrzuje pri –30 °C.

VPLIV MLEKA NA KAKOVOST IZDELKOV

V slaščičarstvu velikokrat pri izdelavi sladic vodo nadomestimo z mlekom.

Testo in mase, ki jim dodajamo mleko:

- imajo lepšo barvo in boljši okus,
- bolje vzhajajo,
- imajo bolj rahlo sredico,
- imajo večjo hranilno vrednost, ker mleko vsebuje beljakovine, maščobe, mlečni sladkor, vitamine in minerale.

1.6 SADJE IN SADNI IZDELKI

Sadje lahko pečemo skupaj s pecivom ali pa ga uporabimo surovega za oblaganje peciva.

Poseben pomen ima lupinasto sadje: orehe uporabljamo za nadeve in kot dodatek v testo ali maso, mandeljni so pomembni za izdelavo marcipana, lešniki pa za nougat.

Agrumi so primerni za oblaganje peciva, večkrat pa uporabimo samo njihovo lupino, ki nam daje značilno aromo zaradi eteričnih olj.

Tudi sušeno sadje se veliko uporablja, predvsem za nadeve in bolj bogato sestavo testa.

Sadni izdelki (marmelade, džemi, kompoti) nam olajšajo pripravo nadevov, uporabljamo pa jih tudi za premazovanje peciva.

Velik je tudi pomen kandiranega sadja.

Sveže sadje ima nizko energijsko ter visoko hranilno vrednost in velik delež balastnih snovi. Razdelimo ga lahko v: pečkato sadje, koščičasto sadje, jagodičasto sadje, lupinasto sadje in južno sadje.

Sveže sadje lahko razvrstimo v naslednje kakovostne razrede:

- ekstra razred: najvišja, izvrstna kakovost;
- 1. razred: zelo dobra kakovost;
- 2. razred: dobra kakovost;
- 3. razred: zadovoljiva kakovost.

Cena sadja je odvisna od kakovostnega razreda.

Pri nakupu moramo upoštevati uporabo.

Za sadje najvišje kakovosti se v proizvodnji peciva odločimo takrat, ko bomo uporabljali svežega za oblaganje tort in kolačev.

Srednje veliki plodovi imajo boljšo hranilno vrednost in okus kot veliki ali majhni.

Kadar sadje pred uporabo blanširamo ali ga spečemo skupaj s pecivom, lahko uporabimo sadje slabše kakovosti.

Sveže sadje lahko skladiščimo le kratek čas. Z različnimi postopki predelave pa lahko sadje ohranimo in ga uporabimo tudi dalj časa po obiranju. Ti postopki so:

Sušenje sadja

Sušenje je najstarejši način konzerviranja sadja. V slaščičarnah največ uporabljamo sušena jabolka, marelice, slive. Pred uporabo sadje operemo in ga namakamo (12 ur) v hladni vodi.

Za boljši okus lahko dodajamo sadne kisline.

Pogosto uporabljamo suhe grozdne jagode, ki jih delimo na:

- rozine: velike, temne grozdne jagode;
- korinte: majhne, temne grozde jagode;
- sultanine: srednje velike, svetle grozdne jagode.

Pred uporabo moramo rozine oprati (prah, pesek) in namakati.

Sterilizacija, pasterizacija sadja

Sterilizacija in pasterizacija sta načina konzerviranja s toploto. Sadje očistijo, polnijo v embalažo in ga toplotno obdelajo. Pločevinke lahko skladiščimo pri nizki temperaturi in v suhih prostorih tudi več let. Prednost tega je, da lahko sadje takoj uporabimo, ne da bi ga sortirali ali čistili. Uporabljamo ga lahko za oblaganje ali pa ga pečemo skupaj s pecivom.

Zamrzovanje sadja

Vse vrste sadja niso primerne za zamrzovanje. Najbolj primerne so: marelice, borovnice, jagode, češnje, ribez.

Sadje zamrzujemo s šokom pri temperaturi $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, s kladiščimo pa jih pri $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Zamrzovanje mora biti čim hitrejše, odtajevanje pa postopno, da se izloči čim manj soka.

SADNI IZDELKI

Džem je želirni sadni izdelek, ki ga dobimo s kuhanjem plodov in sladkorja.

Delci plodov morajo biti vidni.

Marmelada je želirni sadni izdelek iz sadja in sladkorja.

Struktura mora biti homogena.

Sadni žele

Izdelujejo ga z vkuhavanjem sadnega soka, sladkorja in pektina.

Sadni sir

Pridobivajo ga z vkuhavanjem pretlačenega sadja z dodatkom sladkorja. Po kuhanju se mora izdelek strditi, da ima konsistenco, ki je podobna siru.

Kompot

Pripravljamo ga iz sadja, ki ga zalijemo s sladkorno raztopino in ga toplotno konzerviramo.

Kandirano sadje

Kandirano sadje je s sladkorjem konzervirano sadje. Uporabljamo ga za oblaganje peciva ali kot dodatek testu.

Kandiranje poteka v več stopnjah, in sicer tako, da sadje namakamo v sladkorne raztopine z naraščajočo koncentracijo sladkorja.

Najpogosteje kandiramo: višnje, rezine hrušk, slive, jagode, limonino lupino (citronat), pomarančno lupino (oranžat).

1.7 KVAS

V naravi so različne vrste kvasovk, ki se razlikujejo po obliki in življenjskih procesih.

Pekovske kvasovke so enocelične glive, ki se razmnožujejo z brstenjem. Kvas se vzgaja na melasi, ki je stranski produkt pri pridobivanju sladkorja.

Encimi kvasovk povzročajo v testu alkoholno vrenje, pri katerem se iz glukoze sproščajo etanol, ogljikov dioksid in energija. Ogljikov dioksid rahlja testo.

Kvasovke potrebujejo za svoje delovanje hrano in ustrezno temperaturo (od $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $37\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Kvas je biološko vzhajalno sredstvo, ki ga uporabljamo v kvašenem in kvašenem listnatem testu. V osnovno kvašeno testo ga dodamo od 1 do 3 %, v boljše kvašeno testo, ki vsebuje maščobo in sladkor pa od 5 do 8 %, za kvašeno listnato testo pa tudi do 10 %.

VRSTE KVASA

- **stisnjeni kvas**

Se najpogosteje uporablja. Pakira se v zavitke po 2,5 kg, 0,5 kg in 42 g. Ohlajen na 6 °C je obstojen 2–4 tedne, globoko zamrznjen pa več mesecev. Po odtajanju je zamrznjeni kvas mazav in ga moramo takoj porabiti. Za enako moč delovanja potrebujemo dvakratno količino.

- **tekoči kvas**

Vsebuje 20 % suhe snovi, obstojen je 1–2 dni.

- **suhi kvas**

Pridobijo s sušenjem. Obstojen je več kot eno leto.

- **namenski kvas**

Uporabljajo za fermentacijo sladkega in zamrznjenega testa.

Pokvarjen kvas je mazav, neprijetnega vonja in je neužit.

Kislo testo

Uporablja se za vzhajanje testa, pogosto skupaj s kvasom. Dobimo ga z odvzemom testa od kvasnega nastavka prejšnje fermentacije. V kislem testu so poleg običajnih kvasovk tudi druge kvasovke ter mlečnokislinske bakterije. Pri uporabi kislega testa potekata med vzhajanjem alkoholno in mlečnokislinsko vrenje.

1.8 RAHLJALNA SREDSTVA

Različne vrste testa in mase lahko rahljamo kemijsko in fizikalno.

KEMIJSKA RAHLJALNA SREDSTVA

Kemijska rahljalna sredstva so soli, ki zaradi kemijske reakcije med peko sproščajo ogljikov dioksid. Ne smejo vplivati na okus in barvo peciva. Prednost je tudi v enostavni uporabi in v krajšem tehnološkem postopku.

Uporabljamo jih za težje vrste testa, kjer kvasovke ne bi mogle delovati.

Kemijska rahljalna sredstva so:

- **pecilni prašek**

Pecilni prašek je kemijska snov, ki ob stiku z vodo in pri povišani temperaturi razpade na CO₂ in vodo. Ogljikov dioksid povzroča rahljanje. Pecilni prašek uporabljamo za rahljanje krhkega testa in biskvitov.

- **soda**

Je bel kristalni prah, brez vonja. Pri razgradnji se sprošča ogljikov dioksid, ostane pa natrijev karbonat, ki daje bazični priokus. Tega nevtraliziramo z dodatkom organskih kislin (npr. vinske kisline).

- **pepelika**

Uporablja se za rahljanje medenega testa.

- **jelenova sol**

Je kristalni prah bele barve, z značilnim vonjem po amonijaku. V izdelku se vonj amonijaka ne čuti. Običajno se uporablja za rahljanje medenega testa.

FIZIKALNO RAHLJANJE

Med fizikalnim rahljanjem ne poteka nobena kemijska reakcija in okus peciva ostaja nevtralen.

Stepanje

S stepanjem rahljamo mase iz jajc. V maso vnašamo zrak. Med stepanjem nastaja pena, visoka temperatura med peko pa poveča volumen. Sposobnost zadrževanja zraka izboljšamo z dodatkom sladkorja, toplim stepanjem in emulgatorji.

Para

Pri listnatem testu para naleti na vmesne sloje maščobe in rahlja ter dviguje plast za plastjo.

Pri paljenem testu izhaja para skozi zaklejeni škrob in koagulirane beljakovine.

1.9 VODA

V živilskih obratih uporabljamo higiensko neoporečno pitno vodo iz vodovoda, njeno kakovost pa morajo stalno kontrolirati.

V vodi se topijo številni minerali, zato je voda trda.

Za pripravo kvašenega testa je najbolj primerna voda srednje trdote. Mehka voda spremeni lastnosti lepka in poslabša lastnosti testa. Vsebnost ogljikovega dioksida v vodi izboljša luknjičavost sredice.

Trdota vode vpliva na aromo pijač, okus čaja, kave ...

Trda voda poveča potrebno količino mila in pralnih praškov, ker tvori netopne kalcijeve in magnezijeve soli.

1.10 SOL

Sol je v naši prehrani nepogrešljiva.

Sol, ki jo uporabljamo za prehrano ljudi, je potrebno jodirati, da bi preprečili pojav golšavosti. Kemijska formula soli je NaCl.

Sol ima v slaščičarstvu naslednje naloge:

- **vpliva na okus izdelka**
- **vpliva na vzhajanje testa**

Sol negativno deluje na kvasovke. Prevelike količine soli zavirajo vzhajanje, premalo soli pa pospešuje vzhajanje testa.

- **vpliva na barvo izdelka**

Če ne dodamo soli, se izdelki slabo obarvajo.

- **izboljša raztegljivost testa in sposobnost zadrževanja plinov**

Dodatek soli izboljša elastičnost lepka.

Pecivo vsebuje od 13 g do 20 g soli na 1 kg moke.

Morsko sol pridobivajo v solinah z izparevanjem vode.

Kameno sol pridobivajo z izluževanjem kamenin. Rudnini dodajajo vodo, sol se raztopi, iz očiščene raztopine voda izpareva, sol pa kristalizira.

1.11 DIŠAVE IN ZAČIMBE

Dišave so posušeni, celi ali mleti deli rastlin, ki vsebujejo eterična olja.

Ta jim dajejo značilen vonj.

Po načinu pridobivanja jih delimo na dišave iz korenin, lubja, listov, cvetnih popkov, semen in plodov. Po določenem času se eterična olja razdišavijo, zato jih hranimo v zaprti embalaži.

V slaščičarstvu največ uporabljamo: cimet, nageljnovke žbice, vanilijo, janež, kumino, muškadni orešek, kardamom, koriander, ingver.

1.12 AROME IN BARVE

Arome delimo po izvoru in načinu pridobivanja na:

- **naravne**

So iz naravnih dišav kot ekstrakti, esence ali izvlečki.

- **naravnim identične**

Pridobivajo jih sintetično, imajo pa enako sestavo kot naravne.

- **umetne**

Proizvajajo jih sintetično in nimajo naravne sestave.

Na tržišču so v obliki past, tekočin in praškov.

Ekstrakti

Pridobivajo jih iz sadja ali semen. Razlikujemo:

- tekoče (pepermintovo, pomarančno, limonino olje);
- pastozne (kavna pasta).

Esence so pripravki iz aromatičnih sestavin, alkohola in sladkornega sirupa.

Pravila pri dodajanju:

- previdno doziranje;
- večjo količino dodamo pri hladnem in nepečnem izdelku (maslena krema, glazura);
- večjo količino dodamo pri testu in masah z veliko maščob, smetane.

Arome moramo v predpripravi enakomerno razporediti:

- vmešamo jih v del kreme ali smetane, šele nato v celotno količino;
- praškaste vmešamo med sladkor ali moko;
- esence dodamo v tekočino.

BARVE

Uporabljamo naravne (karamel, kuler, karotin) in umetne barve. Umetne barve so bolj stabilne in bolj odporne na visoko temperaturo kot naravne barve.

1.13 ORGANSKE KISLINE

Organske kisline se uporabljajo zaradi značilnega okusa in vonja po sadju pri proizvodnji bonbonov, sadnih polnil, žele proizvodov, keksov ...

Največ uporabljamo:

- **citronsko kislino**

Je brez vonja z izraženim kislim okusom. Dobro se topi v vodi.

- **jabolčno kislino**

Ima blag, prijetno kisel okus, v vodi se dobro topi.

- **vinsko kislino**

Kristali so brez vonja z močno izraženim kislim okusom. Je sestavina pecilnega praška.

- **mlečno kislino**

Je v obliki raztopine, ki je rumenkaste barve, brez vonja in značilnega okusa.

1.14 SREDSTVA ZA ŽELIRANJE IN VEZIVNA SREDSTVA

Želirna in vezivna sredstva imajo sposobnost vezanja velike količine vode.

Uporabljajo se kot sestavni deli aditivov za izboljšanje testa, v proizvodnji sladoleda, za želeje, kreme, prelive, polnila in kot stabilizatorji.

Želirna sredstva so lahko rastlinskega ali živalskega izvora.

Ta sredstva strdijo tekočino v trden gel. S segrevanjem se gel utekočini.

Želirna sredstva so:

- **Želatina**

Je beljakovina živalskega izvora. Uporabljamo barvno in brezbarvno želatino v listih ali prahu. Uporablja se za strjevanje smetane ali kreme. Pred uporabo jo omehčamo v hladni vodi in jo previdno segrevamo, da se utekočini. Ne smemo je kuhati, ker pri visoki temperaturi izgubi sposobnost želiranja in daje neprijeten, lepljiv občutek v ustih.

- **Agar-agar**

Pridobivajo ga iz alg. Je brezbarven, v obliki prahu ali vlaken. Ima visoko sposobnost želiranja.

- **Pektin**

Pridobivajo ga iz rastlin (jabolk, lupin citrusov).

Uporablja se za tortne prelive, za prelivanje sadnega peciva, pri proizvodnji sadnih želejev, marmelad. Za želiranje potrebuje sladkor in kislino.

- **Alginat**

Pridobivajo ga iz rjavih alg. Uporablja se za pudinge, sadne želeje ...

- **Karagen**

Pridobivajo ga iz rdečih alg. Uporablja se za sladolede, testo ...

- **Rožičeva moka**

Pridobivajo jo iz rožičev. Zadržuje staranje peciva.

Vezivna sredstva delujejo pri pripravi živil kot zgoščevalno in vezivno sredstvo za tekočino, ne tvorijo pa čvrstega gela. Najpomembnejši predstavnik je škrob.

Uporabljamo:

- **Škrob**

Škrob med zaklejitvijo veže vodo. Uporabljamo koruzni, rižev, pšenični in krompirjev škrob. Pri pripravi kuhanih krem tvori čvrst gel. Za 1L vode je potrebno 100 g škroba. V manjših količinah deluje kot sredstvo za zgoščevanje.

- **Modificiran škrob**

Škrob spremenijo s fizikalnimi in kemijskimi postopki tako, da dobi boljšo sposobnost vezanja vode.

- **Zaklejeni škrob**

Pripravijo ga tako, da dobi sposobnost vezanja že v hladni vodi. Na ta način so pripravljene industrijski pudingi.

1.15 ADITIVI

Aditive dodajamo v testo, da izboljšamo sposobnost vzhajanja, kakovost lepka, razporeditev maščob, z njimi lahko upočasnimo staranje in preprečimo kvarjenje peciva.

Aditivi:

- poenostavijo proizvodnjo peciva,
- izenačijo spremenljive lastnosti surovin,
- izboljšajo kakovost in trajnost izdelkov,
- izboljšajo senzorične lastnosti.

Uporaba aditivov naj bi bila čim manjša.

1.16 INDUSTRIJSKO PREDPRIPRAVLJENE MEŠANICE

Industrijsko predpripravljene mešanice nam olajšajo in poenostavijo izdelavo testa, mas, krem ... Pri uporabi teh izdelkov je potrebnega manj strokovnega znanja, držati pa se moramo proizvajalčevih navodil.

Na tržišču je velik izbor predpripravljenih mešanic za:

- biskvitne mase,
- peščene mase,
- paljeno testo,
- florentinske mase,
- smetanove kreme,
- maščobne kreme,
- kuhane kreme,
- različne nadeve (mak, lešniki, jabolka, kokos, surova marcipanova masa),
- mok za kvašeno testo ...

1.17 ČOKOLADA

SUROVINA

Osnovna surovina za proizvodnjo čokolade in drugih kakavovih izdelkov so kakavova zrna. Ta se nahajajo v plodu, ki raste na drevesu kakavovca (*Theobroma cacao*).

Kakavovo drevo uspeva v tropskem pasu.

Plemenite sorte izhajajo iz Ekvadorja, Venezuele in Indonezije.

Konzumne sorte gojijo v Gani, na Slonokoščeni obali, v Braziliji.

Obstaja več vrst kakavovca. Razlikujejo se po velikosti, barvi, okusu in videzu zrn.

To določa tudi kvaliteto kakavovih zrn in kasneje čokolade in drugih njenih izdelkov.

Plod kakavovca je dolg od 10 do 25 cm ter težak od 300 do 500 g.

Dozorel je rumene ali rdečkaste barve.

V sredini ploda je od 25 do 60 zrn, razporejenih v 5 vrst.

Zrna imajo obliko mandeljna, barva, velikost in oblika pa je odvisna od vrste kakavovca.

Ta zrna se uporabljajo za nadaljnjo predelavo v čokolado.

Kakovost kakavovih zrn je odvisna od: vrste kakavovca, od klimatskih pogojev, načina skladiščenja in načina predelave kakavovih zrn (sušenje, fermentacija, praženje ...).

Pomembno je, da so kakavova zrna čim bolj enakomerne velikosti, ker se s tem dosežejo najboljši pogoji, pod katerimi se vrši predelava.

PROIZVODNJA ČOKOLADE

Proizvodnja čokolade poteka v treh stopnjah:

1. proizvodnja kakavove mase
2. proizvodnja čokoladne mase
3. oblikovanje čokoladne mase

Vzporedno lahko teče proizvodnja kakavovega prahu.

1. PROIZVODNJA KAKAVOVE MASE

PROIZVODNJA KAKAVOVE MASE

KAKAVOVEC



a) ČIŠČENJE



b) PRAŽENJE



c) DROBLJENJE



d) MLETJE



KAKAVOVA MASA

Shema 1: Proizvodnja kakavove mase

Sveža kakavova zrna, ki so brez vonja in grenkega okusa, razporedijo na kup in pustijo, da se začne proces vrenja (približno 14 dni).

Proces fermentacije in nadaljnje sušenje odločilno vplivata na kakovost surovega kakava.

a) **Čiščenje kakavovca**

S čiščenjem odstranijo razne tuje delce: primesi, kamenje, lesene in kovinske delce. Pred nadaljnjim postopkom praženja morajo odstraniti tudi zdrobljena, posušena in drobna nedozorela zrna.

b) **Praženje in sušenje kakavovca**

Med praženjem se razvijejo: značilna aroma, vonj in okus. Odstrani se del vode in lahko hlapne snovi. Postopek je eden najpomembnejših v predelavi kakavovca. Praženje poteka pri temperaturi nad 100 °C, sušenje pa pod to temperaturo. Pri sušenju se odstranijo voda in lahko hlapne snovi.

c) **Drobljenje kakavovega zrna**

Kakavovec drobijo in tako ločijo lusko in kalček od jedra. Luska vsebuje veliko celuloze, ki neugodno vpliva na tehnološke lastnosti, kalček pa vsebuje veliko pokvarljive maščobe, ki vpliva na aromo in povzroča težko mletje.

Iz kakavovca dobijo po drobljenju 80 % kakavovega droba (loma).

Naprave za drobljenje so drobilniki.

Zdrobljeni delci morajo biti čim večji, sortirajo jih po velikosti s sejanjem. Najboljše kvalitete je grobi kakavov lom. Različne kvalitete in vrste kakavovega loma se mešajo v zeleno mešanico.

d) **Mletje kakavovega droba**

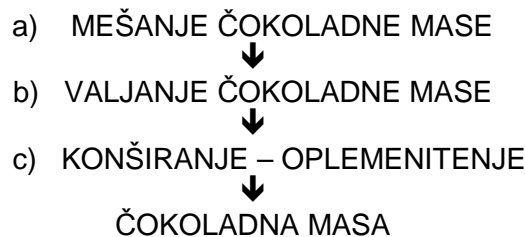
Pri mletju trdni kakavov drob preide v tekočo kakavovo maso, ker se zaradi trenja pri mletju temperatura mase zviša na temperaturo taljenja kakavovega masla.

Masa je tekoča ali poltekoča, temnorjave barve, značilnega vonja in okusa.

V kakavovem zrnu je kakavovo maslo zaprto v celice, v kakavovi masi pa obratno – večji in manjši delci celic, škrobna zrnca in beljakovine so obdane s kakavovim maslom.

2. PROIZVODNJA ČOKOLADNE MASE

PROIZVODNJA ČOKOLADNE MASE



Shema 2: Proizvodnja čokoladne mase

a) **Mešanje čokoladne mase**

Kakavovo maso mešajo s kakavovim maslom, sladkorjem v prahu in z dodatki (lecitin, mleko v prahu, dišave).

Za izdelavo čokoladne mase je pomembno, da mešamo različne vrste kakavovca, ki se razlikujejo po barvi, aromi, kislosti, trpkosti in količini maščobe.

Masa mora imeti vedno enako sestavo in kakovost, zato morajo količino sestavin natančno dozirati. Mešanje traja 20–30 minut.

b) **Valjanje čokoladne mase**

Po mešanju ima čokoladna masa grobo strukturo in vsebuje večje delce.

Z valjanjem te delce manjšajo do velikosti 20µm, ker je to meja naše občutljivosti v ustih.

Masa se valja ob prehajanju skozi več parov valjev, postaja vedno bolj fina in spreminja konsistenco. Iz pastozne mase se spremeni v praškasto. Zaradi večje površine, ki nastane med valjanjem, kakavovo maslo ne more več popolnoma obdajati trdnih delcev. Čokoladna masa se suši. Z dodajanjem kakavovega masla in segrevanjem postane masa ponovno pastozna.

c) Konširanje – oplemenitenje

Pri konširanju se masa segreva, meša in gnete v posebnih rotirajočih se bobnih – konšah, vanjo se vnaša tudi zrak. Temperatura konširanja je 80 °C, pri mlečnih čokoladah pa 50 °C. Temperatura konširanja je odvisna od vrste mase in stopnje praženja kakavovca. Postopek traja 8–24 ur. Med konširanjem dodajajo tudi kakavovo maslo in lecitin.

Med postopkom:

- masa dobi sijaj in značilno aromo;
- zmanjša se količina vode;
- zmanjša se trpkost in nastane prijeten okus;
- spremeni se viskoznost;
- zmanjša se velikost delcev.

3. OBLIKOVANJE ČOKOLADE

OBLIKOVANJE ČOKOLADE



Shema 3: Oblikovanje čokolade

a) Segrevanje, ohlajanje (predkristalizacija)

Čokoladno maso najprej segrejejo na 50 °C, da se raz talijo vsi kristali kakavovega masla, potem jo ohladijo na 29 °C, kar pospeši nastajanje centrov kristalizacije, na koncu pa jo segrejejo na 32 °C.

Postopki predkristalizacije potekajo strojno ali ročno (na marmornih mizah).

b) Vlivanje v modele, stresanje

Čokoladno maso vlivajo v modele, ki jih stresajo.

Najpogosteje jo oblikujejo v tablice različnih oblik (10–500 g), lahko pa tudi v bloke (0,5–5 kg), različne figure in polnjene tablice.

Po hlajenju se čokoladna masa krči.

Po obračanju oblikovana čokolada pade iz modela.

Modeli so različni za čokoladne tablice, polnjene deserte in čokoladne figurice. Modeli morajo biti popolnoma čisti, ne smejo se poznati odtisi prstov.

Vlivanje je strojno in lahko poteka na dva načina:

- Modeli se v celoti prelijejo z maso, noži pa odvečno maso postrgajo.
- Čokoladna masa se natančno odmeri glede na volumen modela (za deserte, figurice).

Masa se mora razliti po modelu in napolniti vse vdolbine, sicer nastanejo zračni mehurčki. Ker je čokoladna masa gosta in se težko razporedi, se modeli stresajo na posebnih stresalnih mizah.

c) Hlajenje čokoladne mase

Sledi postopno hlajenje. Masa se v hladilniku strdi in ko modele obračajo, pade iz njih. Če je čokoladna masa po hlajenju siva, je bila temperatura hlajenja previsoka in ni nastalo dovolj centrov kristalizacije. Pri prenizkih temperaturah hlajenja pa so tablice prhke in nimajo ostrega loma.

Sledi embaliranje čokolade in transport.

SIVENJE ČOKOLADE

Do sivenja čokolade lahko pride zaradi:

- **Nepravilne predkristalizacije**

Če naredijo napako pri predkristalizaciji čokoladne mase, se ob ponovnem strjevanju kakavovega masla tvorijo veliki kristali na račun manjših.

Kakavovo maslo se zbira v večje kepice, površina postane motna in se prevleče s tankim sivim slojem kakavovega masla.

- **Zorenja maščobe med skladiščenjem čokolade**

To se lahko pojavi pri tistih čokoladah, ki vsebujejo različne maščobe (npr. lešnikovo olje), ki imajo nižjo temperaturo taljenja kot kakavovo maslo in zato prehajajo na površino.

- **Sladkorja**

Pri vlažnem skladiščenju se izločajo vodne kapljice. Te topijo sladkor na površini.

Ko voda izhlapi, ostanejo sladkorni kristali kot sivi madeži in pege.

Površina postane hrapava in zrnata. Sladkor se zaradi vlažnosti površine sprime v večje kristale.

VRSTE ČOKOLADE

Čokolade delimo:

- **Glede na sestavo**
 - čiste čokolade (jedilne, desertne);
 - čokolade z dodatkom mleka;
 - čokolade z dodatki (lupinasto sadje, rozine, kandirano sadje);
 - polnjene čokolade;
 - penjene čokolade (pod pritiskom vnašamo v čokoladno maso zrak).
- **Po velikosti delcev**
 - čokolade v blokih,
 - jedilne čokolade,
 - desertne čokolade,
 - plemenite čokolade.
- **Po okusu**
 - zelo sladke,
 - sladke,
 - polsladke,
 - polgrenke,
 - grenke,
 - zelo grenke.

Plemenite čokolade morajo vsebovati vsaj 40 % kakavove mase iz plemenitih sort kakavovca.

Visok delež kakavovih delov daje čokoladi hrustljiv lom in grenkasto – trpko aromo.

Dodatek sladkorja omili grenko aromo, a hkrati zniža kakovost.

Pri mlečnih čokoladah morajo dodajati polnomastno mleko.

Kakovost kakavovca, delež kakavovih delov, predvsem kakavovega masla, vplivajo na kakovost čokolade.

Dodatki in polnila dajejo čokoladi poseben okus. Delež mora ustrezati vrsti čokolade.

Dodatki so lahko lešniki, mandeljni, alkohol, kandirano sadje, kava, krokant ... Delež dodatkov je lahko najmanj 5 % in največ 40 %.

VIRI

1. Flajnik, M. 2000. *Od kakavovca do čokolade*. Maribor: Živilska šola Maribor (interno gradivo šole).
2. Flajnik, M. 2000. *Tehnologija slaščičarstva*. Maribor: Živilska šola Maribor (interno gradivo šole).
3. Gavrilović, M. 2003. *Tehnologija konditorskih proizvoda*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Tehnološki fakultet.
4. Hrovat, M. 2000. *Surovine v pekarstvu in slaščičarstvu*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
5. Komerički, J. 2003. *Tehnologija mlinarstva, pekarstva, slaščičarstva in testeninarstva*. Maribor: Živilska šola Maribor.
6. *Pravilnik o kakovosti izdelkov iz žit*. 2003. Uradni list RS, št. 26.
7. Schrott, H. 1996. *Slaščičarstvo*. Ljubljana: Tehniška založba Slovenije.
8. Tašner, L. 2004. *Tehnologija predelave žit*. Maribor: Živilska šola Maribor, OE Višja strokovna šola.

KAZALO SHEM

Shema 1: Proizvodnja kakavove mase.....	19
Shema 2: Proizvodnja čokoladne mase.....	20
Shema 3: Oblikovanje čokolade.....	21