

Čokolada

Pripravila: Milena Hrovat, univ.
dipl. inž

Osnovna surovina

- **Osnovna surovina za proizvodnjo čokolade je kakavovec.**
- Kakavovec so kultivirali v vlažnih nižavjih na obeh straneh ekvatorja. Plemenite sorte izhajajo iz Ekvadorja, Venezuele in Indonezije. Konzumne sorte pa so v Gani, na Slonokoščeni obali, Trinidadu in v Braziliji.

Kakavovec



kakavovec



Kakavova zrna-surovi kakav

Pridobivanje surovega kakava

Plodove še danes sekajo z mačetami. Proces fermentacije in nadaljnje sušenje odločilno vplivata na kakovost surovega kakava.

Med fermentacijo plodove podolžno odprejo, meso in semena izdolbejo, razporedijo na kup in pustijo, da se začne proces vrenja.

Kakavova zrna



Zgradba in hranilna vrednost kakavovih zrn

Kakavovo zrno je sestavljeno iz kličnih listov (82-86 %), semenske lupine (12-15 %) in klične korenine (napačno jo pojmujejo kot kalček).

Za proizvodnjo kakava in čokolade uporabljajo le klične liste (kakavovo jedro), ki ga zdrobijo v kakavov drob.

Kemijska sestava vpliva na hranilno-fiziološke in tehnološke lastnosti čokolade.

Kemijska sestava kakavovega zrna

Sestavine	Delež (%)
kakavovo maslo	55
beljakovine	11,5
ogljikovi hidrati	17,5
od tega (celuloza)	9
pentozani	1,5
škrob	6
sladkor	1
polihidroksifenol	6
organske kisline	1,5
teobromin	1,2
kofein	0,2
minerali	2,6
voda	5
vitamin B, A	v sledovih

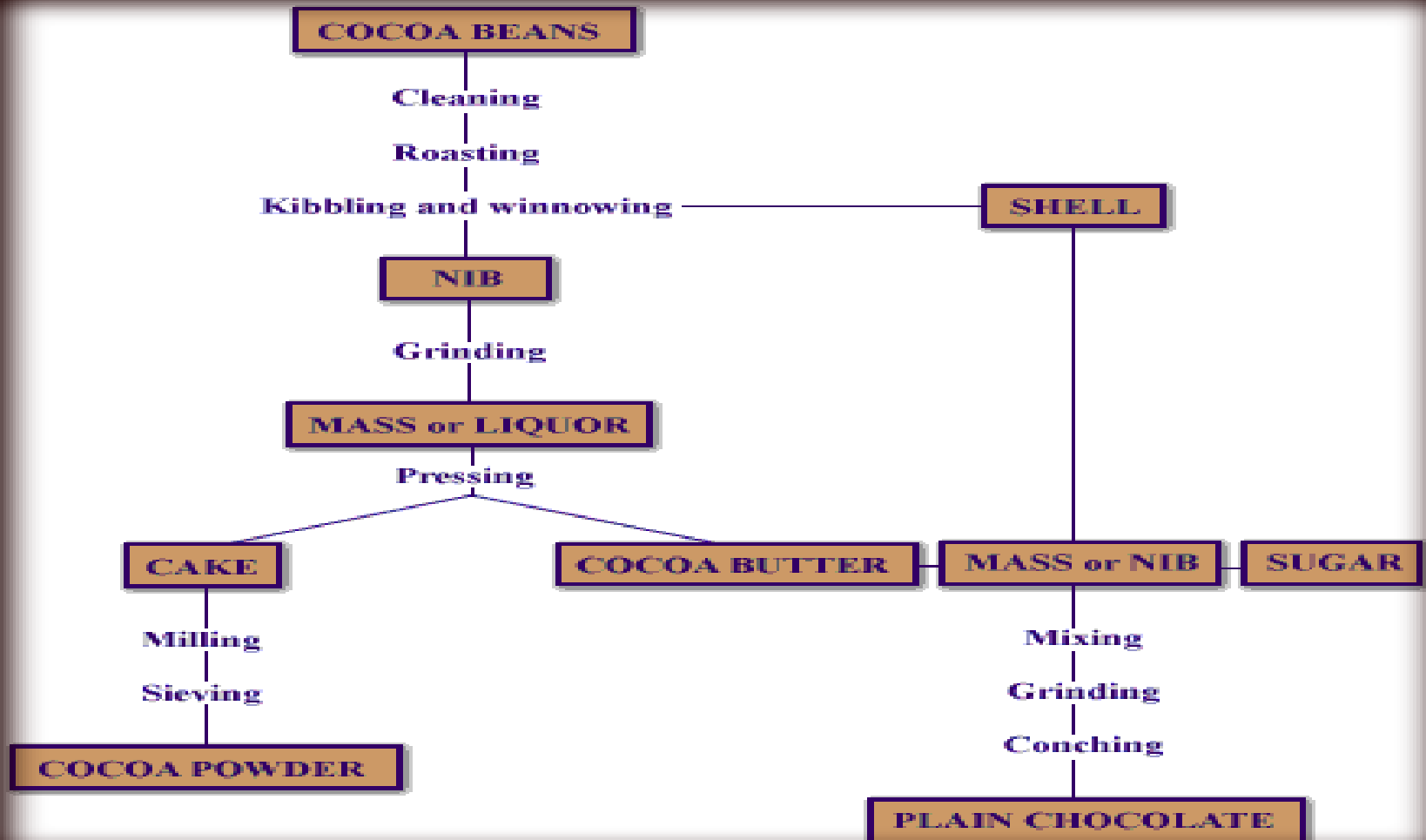
Proizvodnja čokolade

Poteka v treh stopnjah:

- *proizvodnja kakavove mase,*
- *proizvodnja čokoladne mase,*
- *oblikovanje čokoladne mase.*

Vzporedno lahko teče proizvodnja kakavovega prahu.

Predelava kakavovih zrn





COCOA PRODUCTION PROCESS



Proizvodnja kakavove mase

kakavovec



čiščenje



praženje



drobljenje



mletje



kakavova masa

Čiščenje kakavovca

- Kakavovec vsebuje razne tuje delce: primesi, kamenje, lesene, kovinske delce. Pred nadaljnjim postopkom praženja morajo odstraniti tudi zdrobljena, posušena in drobna nedozorela zrna.
- Naprave so podobne mlinskim: sita, trierji, aerodinamični separatorji, aspiracijske komore, magneti in fotocelice.

Praženje kakavovca

Med praženjem se razvijejo značilna aroma, vonj in okus, odstrani se del vode in lahko hlapnih snovi.

Toplotna obdelava traja 10--15 minut pri temperaturi 70--140 °C. Praženje poteka pri temperaturi nad 100 °C, sušenje pa pod to temperaturo. Pri sušenju se odstranijo voda in lahko hlapne snovi.

Pri praženju nastajajo taninske snovi, ki vplivajo na spremembo barve. Odstranjujejo se hlapne snovi in nastajajo nove, kar povzroča spremembo okusa in vonja.

Naprave za praženje -- pražilniki:

Drobljenje kakavovega zrna

Praženi in ohlajeni kakavovec drobijo in tako ločijo lusko in kalček od jedra. Luska vsebuje veliko celuloze in celuloznih vlaken, ki neugodno vplivajo na tehnološke lastnosti, kalček pa vsebuje lahko pokvarljive maščobe, vpliva na aromo in povzroča težko mletje. Naprave za drobljenje so **drobilniki**..

Mletje kakavovega droba

- Mešanico različnih vrst kakavovega droba meljejo v kakavovo maso. Razdalja med valji se manjša, zato je mletje najprej grobo, postopno pa se odstranijo celične stene in kakavovo maslo izteka.
- Tekočo kakavovo maso lažje predelajo, mešajo s sladkorjem, valjajo in konširajo.
- Masa je tekoča ali poltekoča, temnorjave barve, značilnega vonja in okusa.

Mešanje čokoladne mase

Za izdelavo čokoladne mase je pomembno, da mešamo različne vrste kakavovca, ki se razlikujejo po aromi, barvi, kislosti, trpkosti in količini maščobe. Kakavovo maso mešajo s kakavovim maslom in sladkorjem v prahu. Po mešanju dobijo suspenzijo, v kateri je tekoča faza kakavovo maslo (22--40 %), trdna pa sladkor in nemastni delci kakavove mase (60--78 %).

Naprave za mešanje:

- *melanžer,*
- *mešalnik z mešalom v obliki črke Z.*

Mešanje čokoladne mase



Valjanje čokoladne mase

Surova čokoladna masa ima grobo strukturo. Valjajo jo do velikosti delcev 20 μm , 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.

Z dodajanjem kakavovega masla in segrevanjem postane masa ponovno pastozna.

Konširanje

- Konširanje je podaljšan postopek valjanja. Masa se segreva, meša in gnete v posebnih rotirajočih bobnih -- konšah, vanjo se vnaša tudi zrak. Temperatura konširanja je 80 °C, pri mlečnih čokoladah pa 50 °C.
- Med konširanjem dodajajo tudi kakavovo maslo in lecitin. Med postopkom se dogajajo fizikalne in kemijske spremembe.

Spremembe med konširanjem

Fizikalne spremembe:

- zmanjša se količina vode,*
- spremeni se viskoznost,*
- zmanjša se velikost delcev,*
- spremeni se kislost,*
- zniža se temperatura taljenja,*
- masa dobi sijaj in značilno aromo.*

Kemijske spremembe:

- beljakovine se razgradijo do aminokislin, kar daje aromo po lešnikih,*
- taninske snovi (antocijani) se oksidirajo, kar zmanjša trpkost in daje prijeten grenkast okus.*

Oblikovanje čokolade

čokoladna masa



predkristalizacija
(segrevanje,
ohlajanje)



vlivanje v modele



stresanje



hlajenje



iztresanje iz
modelov

pakiranje, transport

Oblikovanje čokolade



Segrevanje, ohlajanje (predkristalizacija)

Tekoča čokoladna masa se zaradi strjevanja kakavovega masla spremeni v trdno čokolado. Kakavovo maslo je sestavljeno iz zmesi triacilglicerolov, ki imajo različna tališča (12--72 °C). Lahko se strdi v 4 oblike kristalov: alfa, beta, beta1, gama.

Stabilna oblika beta nastane pri 30--32 °C. Čokoladno maso najprej segrejejo na 50 °C, da se raztalijo vsi kristali kakavovega masla, potem jo ohladijo na 29 °C, kar pospeši nastajanje centrov kristalizacije, na koncu pa jo segrejejo na 30--32 °C.

Vlivanje v modele

Predkristalizirano čokoladno maso vlivajo v modele, ki jih stresajo. Po hlajenju se čokoladna masa krči. Po obračanju modelov oblikovana čokolada pade iz modela. Modeli so različni za čokoladne tablice, polnjene deserte in čokoladne figurice.

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 (posebno za deserte in figurice).*

Hlajenje čokoladne mase

Hlajenje poteka postopno in traja 15--30 minut. V 5 minutah zadrževanja v hladilniku se temperatura čokoladne mase zniža na 28--20 °C, potem pa se poviša na 21,5 °C. V tem času kristalizira kakavovo maslo. Po 21 minutah je temperatura mase 12 °C, v naslednjih 5 minutah pa se zniža na 6 °C. Tako ohlajena pride iz hladilnika.

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.

Zavijanje in skladiščenje čokolade

V prostoru, v katerem čokolado zavijajo, mora biti 18 °C in 65 % relativne vlage. Previsoka temperatura in vlaga povzročata zorenje, na površini se izloča sladkor in čokolada postane sivkasta.

Če je temperatura skladiščenja višja od 25 °C, se kakavovo maslo na površini mehča in topi ter poveže s čokolado, ki ga obdaja. Pri ponovnem strjevanju nastajajo večji kristali kakavovega masla. Površina postane motna, izgubi školjkast lom, aroma se poslabša.

Vrste čokolade

Razlikujemo čiste in mlečne čokolade. Posebno mesto imajo polnjene čokolade, bele čokolade in pralineji. Kakovost kakavovca, delež kakavovih delov, predvsem kakavovega masla, vplivajo na postopek proizvodnje in kakovost čokolade.

Plemenite čokolade morajo vsebovati vsaj 40 % kakavove mase iz plemenitih sort kakavovca. Visok delež kakavovih delov daje čokoladi hrustljav lom in grenkasto -- trpko aromo. Dodatek sladkorja omili grenko aromo, a hkrati zniža kakovost.

Čokolade z dodatki

Pri mlečnih čokoladah moramo dodajati polnomastno mleko.

Dodatki in polnila dajejo čokoladi poseben okus. Delež čokolade mora ustrezati vrsti čokolade. Dodatki so lahko lešniki, mandeljni, alkohol, kandirano sadje, kava, krokant... Delež dodatkov je lahko najmanj 5 % in največ 40 %.

Čokolade delimo:

<i>a) glede na sestavo:</i>	<i>b) po velikosti delcev:</i>	<i>c) po okusu:</i>
<i>-- čiste čokolade, -- mlečne čokolade, -- čokolade z dodatki, -- polnjene čokolade;</i>	<i>-- čokolade v blokih, -- jedilne čokolade, -- desertne čokolade, -- plemenite čokolade; -- zelo sladke,</i>	<i>-- sladke, -- polsladke, -- polgrenke, -- grenke, -- zelo grenke.</i>





bovex.com

