

ÉDESIPAR

2018.05.16.

ÉDESIPAR

- ✗ Cukorka
- ✗ Csokoládé
- ✗ Lisztesáru
- ✗ Fagylalt
- ✗ Rágógumi
- ✗ Stb....

JELENTŐSÉG

- ❖ Édességgyártók szövetsége: 25 tagvállalat!
- ❖ 8 nagy édesipari gyár:
130 Mrd Ft éves forgalom (bevétel)
2500 fő
- ❖ Happy Chocolates Zrt.,
Úri: 1.2 MrdFt beruházás
- ❖ Eu: 2000 vállalkozás / 250.000 fő:
51 MrdEUR: 15 eMrdFt (Mo. Bruttó GDP: 30e)

CUKORKATERMÉK TÍPUSOK

- Keménycukorka
- Puhacukorka (fondant)
- Zselécukorka
- Karamell
- Drazsé

NYERSANYAG

- **Cukor:** répa, nád, krumpli, invert, izocukor
szacharóz, glükóz, fruktóz, keverék
- **Keményítő:** szörp(80%), por
- **Élvezeti értéket növelő komponensek:**
zamat / színező / dúsító anyagok
- **Egyéb anyagok – széles, bővülő kör!**
édesítőszer: méz, diabetikus és dietetikus
szorbit, xilit, maltit, OF, ...

CUKORKA

ÁLTALÁNOS TECHNOLÓGIAI LÉPÉSEK:

- Cukoroldás: 70%
- Besűrítés: 86-98,5%
- Főzés (ízésítés, színezés)
- Formázás
- Felületi kezelés
- Csomagolás, tárolás

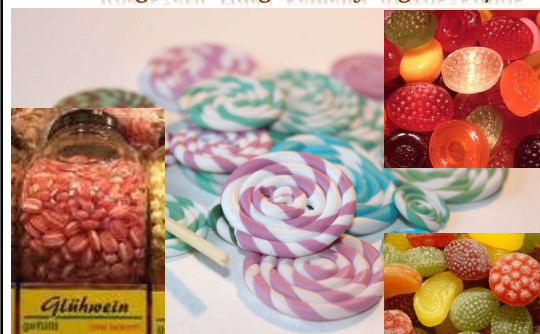
KRISTÁLYOSODÁS SEBESSÉGE

$$K_v = \frac{k * T (C-c)}{\eta^{2.5} * r}$$

- ✦ K_v = a kristálynövekedés sebessége (mol/s)
- ✦ k = Boltzman állandó (N/K)
- ✦ T = abs. hőmérséklet (K)
- ✦ $C-c$ = túltelítettség (mol/m³)
- ✦ η = viszkozitás (Pa.s)
- ✦ r = diffúziós úthossz (m)

KEMÉNYCUKORKA:

üvegszerű, rideg, kemény, higroszkópos



KEMÉNYCUKORKA:

üvegszerű, rideg, kemény, higroszkópos

Kristályosodás-szabályozás: keményítő

Technológia lépései:

- Cukoroldás (50% kem.szörp)
- Besűrités (**vacuum: max.110°C**) 98-99%
- Hűtés (**hőmérséklet, amorf állapot**)
- Gyúrás, pászmozás, selymezés, töltés
- Formázás (hűtés, **védőcukrozás: ballírozás**)
- Csomagolás (**nedvességzáró**)

PUHACUKORKA:

linzerszerű, apró kristálygócok, rágható



PUHACUKORKA: FONDANT

linzerszerű, apró kristálygócok, rágható

Kristálygócépződés > kristálynövekedés

Technológia lépései:

- Cukoroldás (25% kem.szörp),
- Főzés: 86-88%
- Tablírozás: **intenzív** hűtés, **erős** mozgatás
- **Érlelés:** 10-40µm-ről 18-20µm
- Formázás, púderezés – bevonás (kandír.)
- Csomagolás (nedvességzáró)

ZSELÉCUKORKA:

kocsonyaszerű, rágható, porcukrozott



ZSELÉCUKORKA:*kocsonyaszerű, rágható, porcukrozott***GÉL: duzzadás, oldódás, túltelítés****Technológia lépései:**

- **Cukor és gélképző oldása**
(agar-agar, zselatin, pektin, keményítő)
- **Besűrités (túltelítés)**
- **Formázás (hűtés, védőcukrozás!)**
- **Pihentetés/hűtés (állagkialakulás)**
- **Védőcukrozás (*jelentősen!*)**
- **Csomagolás (nedvességzáró)**

KARAMELL:*plasztikus, változó keménység, szín, íz***KARAMELL:***plasztikus, változó keménység, szín, íz***Malliard reakció, karamellizáció****Technológia lépései:**

- **Cukor és keményítőszörp oldás**
- **Emulzióképzés (zsirozás!)**
- **Besűrités: 94-96%**
- **Formázás (kristályosítás, pihentetés)**
- **Púderezés**
- **Csomagolás (paraffinált-)**

DRAZSÉK:*legömbölyített forma, fényes felület***DRAZSÉK:***legömbölyített forma, fényes felület***Korpusz + töbrétegű felület****Technológia lépései:**

- **Korpuszkialakítás (+gumírozás)**
- **Hűtés (mellette cukoroldás)**
- **Korpuszpermetezés, porcukrozás**
- **Szikkasztás**
- **Csokoládé rétegezés, fényezés**
- **Csomagolás (nedvességzáró)**



ÉDESIPAR

II.

2017.05.10.

Csokoládé



KESERŰ CSOKOLÁDÉ KEDVEZŐ HATÁSAI CUKORBETEGEK ESETÉBEN

- ✦ Napi 1-2 kocka keserű csokoládé rendszeres fogyasztása segíthet megőrizni az erek egészségét
- ✦ 12 diabéteszes önkéntes 16 héten keresztül naponta fogyasztott keserű csokoládét, eredménye:
 - ✦ Csökkenő összes koleszterin-szint, jó koleszterin (HDL) szintje emelkedett; Valószínűleg a magas antioxidáns (polifenolok, flavonoidok) tartalom a felelős



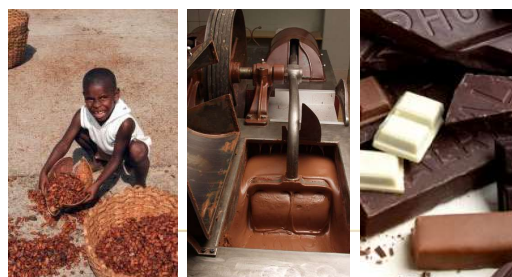
Csokoládé:

- kakaóbab őrleményből (kakaómassza) 55-60%
 - kakaóporból
 - szacharózból 35-40%
 - kakaóvajból 5%
- álló heterodiszperz kolloid rendszer.

Tejcsokoládé: tejpor 25%;
kakaóvaj 20%

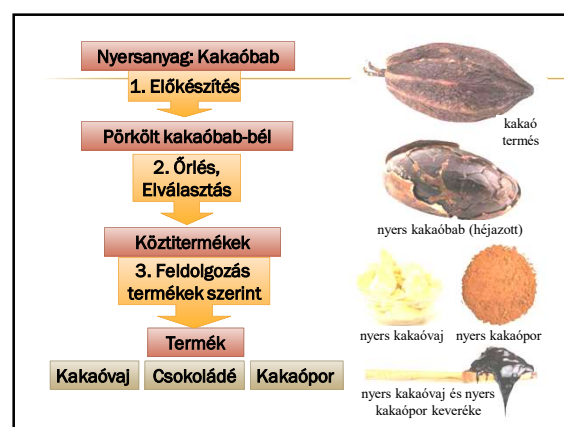
Fehér csokoládé:
- kakaóvaj, cukor, tejpor
- hiányzik: kakaópor és kakaómassza;

CSOKOLÁDÉGYÁRTÁS





A FELBONTOTT TERMÉS



A KAKAÓBAB ELŐ-FELDOLGOZÁSA

1. lépés: betakarítás: manuális
2. lépés: osztályozás (érettség, fajta) → külön feldolgozás
3. lépés: erjesztés: nem csak az! PPO, peroxidáz, stb.
4. lépés: szárítás: természetes, napon, kiterítve
5. lépés: csomagolás jutazsák

• SZÜRET (HARVESTING)



- Côte d'Ivoire
- Októbertől márciusig
- májustól augusztusig

•Tisztítás és válogatás :

Méret szerint: szélfajtázó, mágneses szeparátor
Törött és ikerszemek különválasztása



sugarmillhawaii.com

• FERMENTÁCIÓ

- ✘ 3 - 7 nap
- ✘ Eszerint megkülönböztetnek jól fermentált (good fermented) és kielégítően fermentált kakaóbabokat (fair fermented) – átvétel
- ✘ Anaerob tejsavas, majd ecetsavas erjedés
- ✘ Saccharomyces fajok
(*S. cerevisiae*, *Candida krusei*, *Kloeckera apiculata*, *Pichia fermentans*, *Hansenula anomala*, *Schizosaccharomyces pombe*)



A KAKAÓBAB FELDOLGOZÁSA

1. lépés: tisztítás: szennyezések eltávolítása (levél)
2. lépés: osztályozás (méret, alak) → külön dolgozzák fel
3. lépés: szárítás vagy pörkölés
szárítás: 90-100°C
folytonos üzemű berendezés pl. Bühler
pörkölés: 125-135 °C
jó minőségűt nem kell
2 cél: pörkölt héj könnyen eltávolítható
jellegzetes íz és szín
4. lépés: héjeltávolítás, aprítás
héjeltávolítás: max. 0,1% héjrész maradhat

✘ Pörkölés:

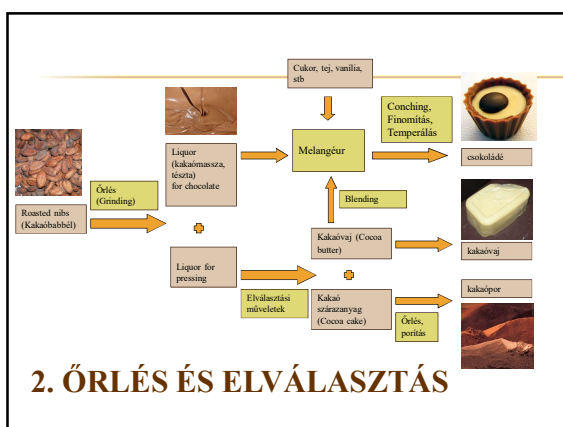
- ✘ Nedvességtartalom csökkentése,
- ✘ Íz, szín és aromakialakítás
- ✘ Nemkívánatos illó savak (ecetsav) eltávoloznak
- ✘ 100-104 °C – csokoládégyártáshoz
- ✘ 120-135 °C – kakaógyártáshoz
- ✘ Héj és magbelső elválás előkészítése

✘ Törés/tisztítás:

- ✘ töretőhántoló berendezéssel

✘ Hajálás:

Héj és magbelső elválasztása
ventilációval



2. ÖRLÉS ÉS ELVÁLASZTÁS

APRÍTÁS: KAKAÓMASSZA KÉSZÍTÉSE

Kakaóbab szilárd részecskéinek mérete
max. 20µm (homokos ízérzet elkerülése)

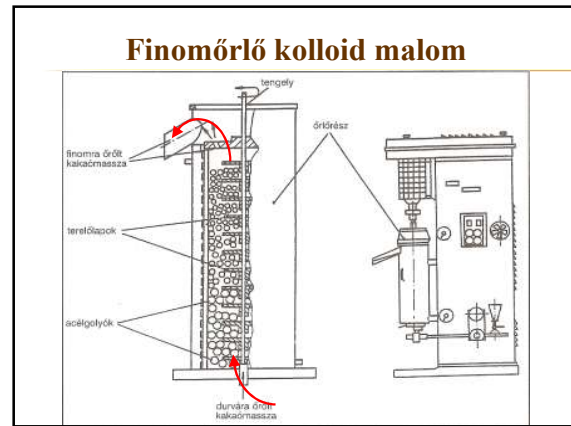
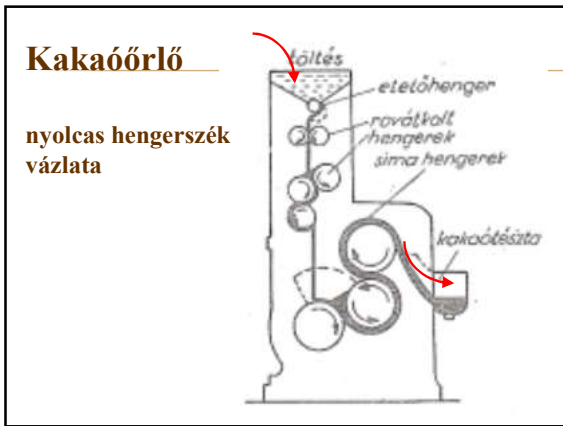
Berendezések:

régebbi: 8-as hengerek

modern: kétlépcsős folytonos kolloid malom

1. lépcső: karbon malom (200 µm)

2. lépcső: kolloid malom (finomórló)



ELVÁLASZTÁS

kakaómassza kakaóvaj kakaószárazanyag

- ✦ Előkészítése: Dutch process - lúgos feltárás alkáli kezeléssel
- ✦ Alkál-, hidrogén- vagy ammónium- karbonát vizes oldatának adagolása
- ✦ Hőmérséklet: 70 – 80 °C –on
- ✦ pH= 8; cellulóz és hemicellulóz duzzad, oldódik
- ✦ Íz és színkialakítás: polihidroxi-fenol vegyületek sötét színű kondenzációs termékei (fiobafén)

ELVÁLASZTÁS

- ✦ Broma process (kiolvasztás)
- ✦ Préseléssel: hidraulikus sajtó (expeller)
- ✦ Oldószeres extrakcióval

Force increase with hydraulic $F_2 = F_1 \cdot (A_2/A_1)$

Platon-aria A1 Platon-aria A2 Pressurized hydraulic fluid

Mechanical analogy

alibaba.com

ELVÁLASZTÁS

Petzholdt Heidenauer from Germany, type 1450/2.1

KAKAÓPORGYÁRTÁS

- ✦ Présből kiszedett pogácsa aprítása
- ✦ Porítás
- ✦ Finomítás ciklonokban

KAKAOVÁJ

× Összetétele:

98 % triglicerid
1,0 % szabad zsírsav
0,3,0,5% digliceridek
0,1% monogliceridek
0,05%,0,13% foszfolipidek

× Zsírsavösszetétele:

sztearinsav (C 18: 0) 36 %
olajsav (C 18: 1) 34 %
palmitinsav (C 16: 0) 25 %
arachidonsav, linolsav,
linolénsav

× Felhasználása:

Kozmetika (par, gyógyszeripar
(olvadéspont, antioxidáns))
Csokoládégyártás



A CSOKOLÁDÉGYÁRTÁS MŰVELETEI

- Nyersanyagok összegyűrése: melangéur
- Szemcseméret finomítása: ötös hengerszék
- Councing: íz, aroma és állag finomítása
- Végső finomítás
- Temperálás
- Formázás
- Hűtés
- Csomagolás
- Tárolás

CSOKOLÁDÉGYÁRTÁS NYERSANYAGAI

- **Alapvető nyersanyagok:**
kakaómassza, kakaóvaj, cukor (szacharóz),
tejsúrtmény (tejcokoládé esetén)
- **Adalékanyagok:**
finoman aprított állapotban:
mandula, törökmogyoró, kávé
darabos állapotban:
-nem nemes olajos magvak: pl. földimogyoró, szója
-puffasztott készítmények: pl. kukorica, búza, rizs
-gyümölcskészítmények: pl. mazsola
-pörkölt mandula, mogyoró, DE pörkölt kávé **nem**
- **Járulékos anyagok:**
emulgeálószer: főként lecitin

A gyártás technológiája

Legelterjedtebb: indirekt vagy közvetett módszer

Legfontosabb művelet: APRÍTÁS

- alapvető minőségi szempontból és
- a technológia energia- és időigénye szempontjából

Az indirekt csokoládégyártás folyamatai

Előkészítő folyamatok:

- kakaó előkészítés (kakaómassza és kakaóvaj gyártás)
- cukor előkészítés
- tej előkészítés

Csokoládégyártás főfolyamata:

- csokimassza tulajdonságai véglegesen kialakulnak

Csokoládé késztermék előállítás:

- szilárd konzisztencia létrejön a kakaóvaj iránvított
kristályosítása révén
- csomagolás

Előkészítő folyamatok

Cukor előkészítése:

- szacharóz
- édesítőszer → diabetikus csokoládé
(szorbit, xilit)

Műveletek:

- kristálycukor finomaprítása
- porcukor tárolása
- anyagmozgatási műveletek

Tej előkészítése:

Tejsűrítmény (nedvességtartalom max 4%)

Technológiai folyamat:

-sovány vagy félszíros tej porlasztásos szárítása (tejporgyárban)

-cukrozott teljes tej besűrítése

Műveletei:

*kristálycukor oldása tejben

*bepárlás atmoszférikus nyomáson (70% szárazanyag-tartalom)

*vákuumbepárlás (96%)

A főfolyamat műveletei

1. lépés: két fontos tevékenység:

-nyersanyagok kimérése

-homogén szuszpenzió = csokoládépaszta (durva szuszpenzió)

készülékek:

*szakaszos: melangeur, z-karú keverő-begyűrő

*folyamatos: csigás

2. lépés: finomaprítás

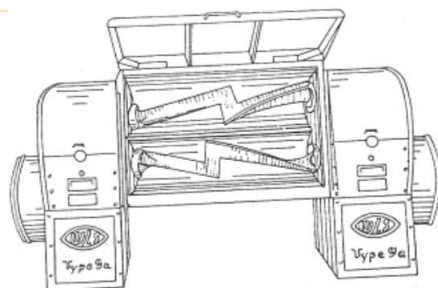
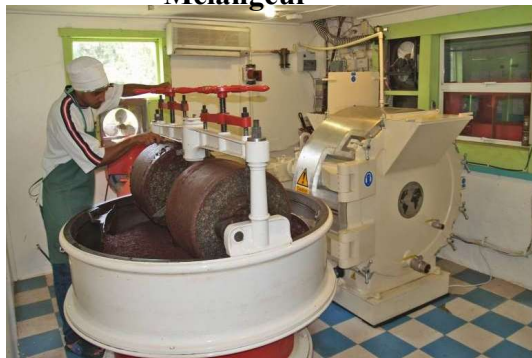
Eredmény: porszerű csokoládéanyag (végleges aprítottsági fok)

Csokoládépaszta szemcsemérete: 50 µm (cukorpor: 100-150 µm)

Jó minőségű csoki: 20-30 µm (homokos íz elkerülése) ➡

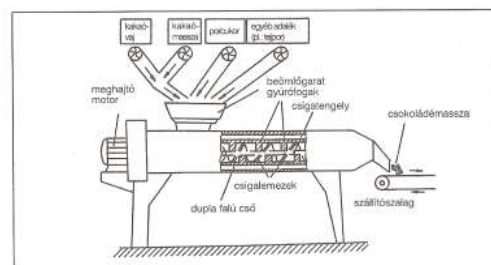
Minőségi változás a konzisztenciában: paszta (folyékony) por

Melangeur



Z-karú begyűrő vázlata

Csigás csokoládémassza keverő berendezés



A főfolyamat műveletei

1. lépés: két fontos tevékenység:

- nyersanyagok kimérése
- homogén szuszpenzió = csokoládépaszta (durva szuszpenzió) készülékek:
 - *szakaszos: melangeur, z-karú keverő-begyűrő
 - *folyamatos: csigás

2. lépés: finomaprítás

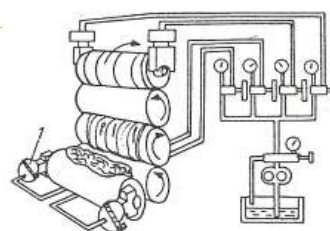
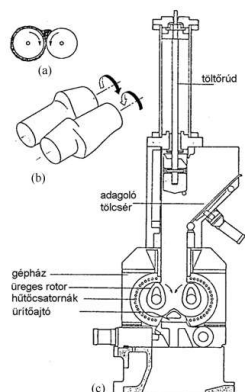
- Eredmény: porszerű csokoládéanyag (végleges aprítottsági fok)
- Csokoládépaszta szemcsemérete: 50 μm (cukorpor: 100-150 μm)
- Jó minőségű csoki: 20-30 μm (homokos íz elkerülése)
- Minőségi változás a konzisztenciában: paszta (folyékony) \Rightarrow por

Berendezések:

- folyamatos üzemi: -ötös hengershékek
- gyöngymalom (kolloid malom)

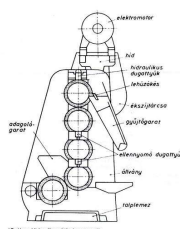
ÖTÖS HENGERSZÉK

- Mechwart András szabadalma
- Malomipar, gumiipar
- Cukorszemcsék méretének csökkentése (100 μm)
- Porszerű lesz



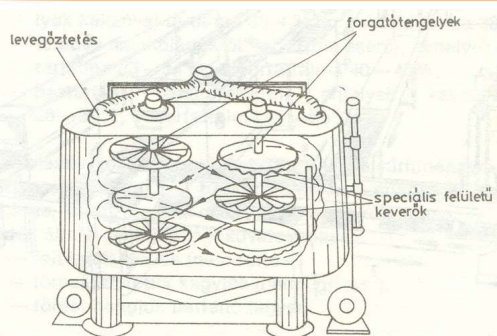
Ötös hengershék vázlata

Ötöshenger



3. lépés: finomítás

- A) Viszkózusan folyékony állag kialakítása:
Fűthető keverővel ellátott konszolókban keverés közben a kakaóvaj 2. 1/3 részének hozzáadásával
- B) Tényleges finomítás: KONSOLÁS
Spanyol szó, jelentése: kagyló
Emelt hőmérsékletű finomítás
Intenzív mozgítás és levegőztetés \Rightarrow végleges íz
Végbemenő változások:
*nincs aprítódás (sebesség!),
de részecskék sarkai és élei csiszolódnak
*víztartalom 1% alá csökken
*illó komponensek távoznak (savak: pl. ecetsav; kis szénatomszámú aldehidek, alkoholok)
*csoki jellegzetes keserű aromája kialakul (polifenol típusú vegyületek oxidációja)

CONCHING –FINOMÍTÁS

*Nagy fokú homogenizálás

Konsolás időtartama:

-régén: 72 óra
 -manapság: 8-12 óra (intenzív levegőztetés vagy vákuum, nagy fordulatszám)

-legkorszerűbb eszközök: aprítás, ötös hengerek és kons egyben

12-16 óra = DIREKT (közvetlen) technológia

Tejcsokoládé:

max 20 óra és 40-45°C

Kakaóvaj utolsó 1/3-ának hozzáadása az utolsó órában!

C) Felületaktív anyagokkal (főként lecitin) a végső állag kialakítása

Száraz fázis**Plasztikus fázis****Konsolás: folyékony fázis****Csokoládétermék-előállítása****Műveletei:**

- *csokoládémassza tárolása
- *temperálás
- *a temperált csokimassza adagolása
- *a kialakított forma megszilárdítása
- *a termék és a forma szétválasztása
- *csomagolás

A csokoládémassza tárolása

min. 40°C
(vagy formázás előtt felmelegítés erre a hőmérsékletre), mert a formázás irányított kristályosításához olyan csokoládémasszára van szükség, amely kakaóvaj-kristályt nem tartalmaz

Végso finomítás, készre állítás:

- További ízesítők, aromásítók, fűszerek hozzáadása
- Emulgeálószer; szójalecitin hozzáadása (GMO -veszély)
- újabbban: PGPR (Polyglycerol Polyricinoleate; ricinusolaj észterezése poliglicerollal)

Temperálás

- Massza lehütése 28 °C-ra
- Visszamelegítés 31 °C-ra
- Beoltás

β-kristályokkal → kristályosodás β-kristálymódosulatban

•Olvadáspontok:

β	31-38 °C
β'	26 °C
γ	23 °C
α	17 °C

Temperálás

β-kristálymódosulat: kagylós törés, fényes felület, törési hang roppanó

Kakaóvaj kristályosítás sebességének hatása:

β módosulat létrehozása:

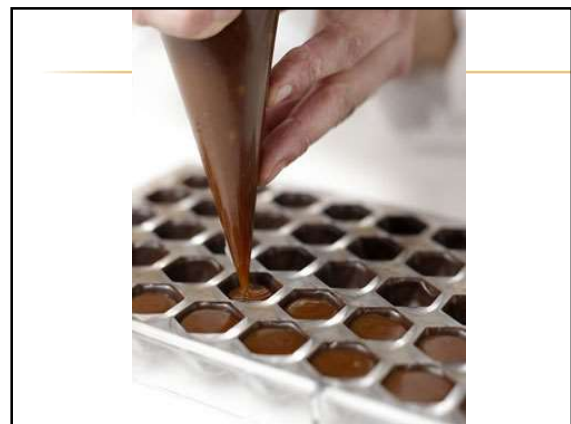
- *28 °C -ra hűtés
- *ezen a hőmérsékleten tartás
- *31 °C -ra melegítés
- *ezen a hőmérsékleten tartás formázásig

Adagolás

- Dugattyús adagolófej(ek): térfogat állítható
- „Rázóasztal” alkalmazása (levegőbuborékok eltávolítása)
- Hűtőalagút (kristályosítás ⇒ szilárd csokoládétábla)
- hőmérsékletek: 10-12°C; 4°C; 12°C
- (páralecsapódás megakadályozása)

FORMÁZÁS

- Térfogatós adagolás
- Levegőmentesítés rázatással
- A lehető legkisebb fajlagos térfogat
- 12°C → 4°C → 12°C



Adagolóberendezés



Hűtőberendezés



Formázási technológiák

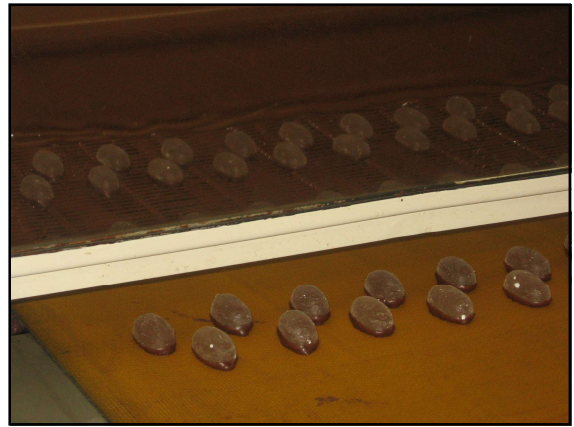
- táblás, tömör
- üreges (csokifigurák)
- töltött
- bevont alakzatok



Csomagolás

- Formából való kivétel után azonnal érdemes csomagolni
- boríték csomagolás
- univerzális gyártósor







CSOKOLÁDÉFAJTÁK

- Keserűcsokoládé (unsweetened) :
min. 50-55% kakaómassza
- Étescsokoládé (bittersweet) :
15- 35 % kakaómassza
- Fehérescsokoládé :
0 % kakómassza
- Tejcsokoládé :
10% (USA),
25% (EU) kakaómassza,
- Bevonó :
30- 40 % zsirtartalom
- Nugát : konsolás nélkül,
más növényi magok, olajok keverésével

