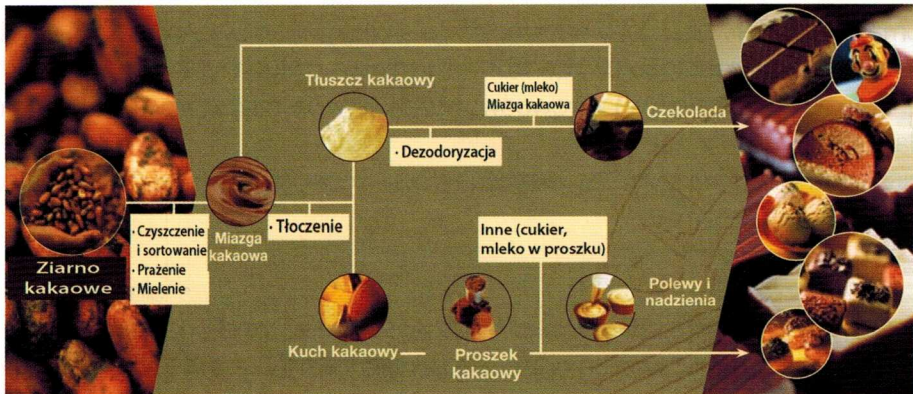


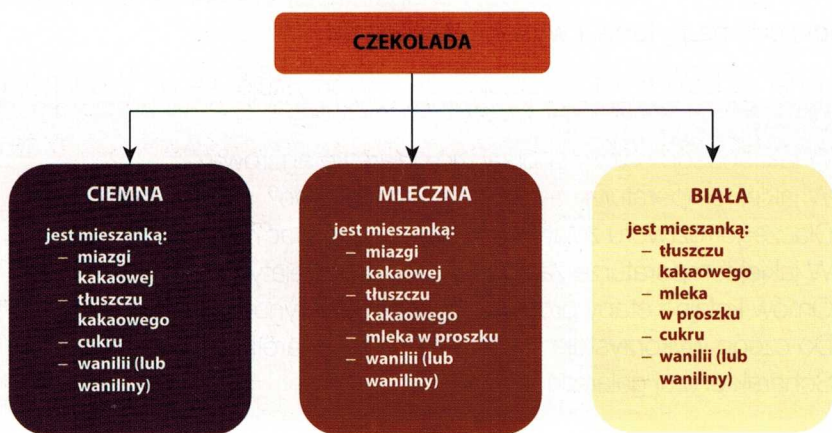
CZEKOLADA I PÓŁPRODUKTY Z CZEKOLADY

Czekolada jest mieszanką miazgi kakaowej, tłuszczu kakaowego, cukru i / lub mleka oraz wanilii (lub waniliny). Może zawierać tłuszcz roślinny inny niż kakaowy, pod warunkiem że jego zawartość nie przekracza 5%. Czekolada zawiera do 31% tłuszczu kakaowego.



Rys. 62. Schemat otrzymywania czekolady i produktów pokrewnych [26]

Czekoladę można sklasyfikować według różnych kryteriów. Poniżej przedstawiono podział na trzy zasadnicze grupy, różniące się doбором podstawowych surowców.



Rys. 63. Klasyfikacja czekolady



Rys. 64. Czekolady: ciemna, mleczna i biała

W ciemnej czekoladzie proporcje poszczególnych składników determinują smak, który mieści się w granicach od bardzo gorzkiego do półgorzkiego i słodkiego. Zawiera ona na ogół nie więcej niż 60% kakao, w tym około 65% suchej masy kakaowej i 35% tłuszczu kakaowego oraz do 40% cukru. Obecnie produkuje się również czekolady o wyższej zawartości kakao (70% i więcej).

Jeśli chodzi o czekoladę mleczną, to dzięki odpowiednim proporcjom poszczególnych składników można uzyskać produkt o silnym kakaowym aromacie, bardziej kremowy, typową mleczną czekoladę, a nawet czekoladę z dominującym aromatem karmelu. Zawiera ona nie więcej niż 45% kakao, w tym około 20% suchej masy kakaowej i 25% tłuszczu kakaowego, a także do 30% cukru oraz 25% suchej masy mlecznej.

Biała czekolada nie zawiera miazgi kakaowej. W zależności od proporcji składników można uzyskać wyrób wyjątkowo słodki, kremowy lub z posmakiem karmelu. W jej skład wchodzi do 35% tłuszczu kakaowego, 30% cukru i 25% suchej masy mlecznej.

Kuwertura czekoladowa (polewa czekoladowa) zawiera ponad 31% tłuszczu kakaowego. Jest wykorzystywana do oblewania i formowania, ale może mieć również inne zastosowanie.

Intensywność smaku kuwertury zależy bezpośrednio od zawartości suchej masy kakaowej, a jej płynność – od ogólnej zawartości tłuszczów (tłuszczu kakaowego, a w przypadku kuwertury mlecznej – także mlecznego). W zależności od zastosowania dobiera się czekoladę o różnej gęstości.

Produkcja czekolady i kuwertury obejmuje następujące etapy:

- dozowanie składników: miazgi kakaowej, cukru pudru, mleka w proszku (w przypadku czekolady mlecznej), tłuszczu kakaowego, wanilii lub aromatów, ewentualnie lecytyny,
- mielenie,
- konszowanie, czyli długotrwałe mieszanie (od 24 do 72 godzin) w podwyższonej temperaturze 85–90°C w przypadku czekolady ciemnej i 65–70°C dla czekolady mlecznej,
- temperowanie, polegające na doprowadzeniu czekolady do temperatury, w której mieszanina krystalizuje w jednolity sposób,
- formowanie,
- pakowanie.

Temperowanie czekolady to zabieg mający na celu wytworzenie jak największej ilości trwałych form krystalicznych tłuszczu kakaowego oraz roztopienie nietrwałych kryształów.

Ten zabieg zapewnia kruchość i połysk produktu po schłodzeniu, umożliwia również odpowiednie obkurczanie zastygających wyrobów, dzięki czemu łatwo można je wyjąć z form po schłodzeniu. Proces ten można przeprowadzić różnymi metodami. Najnowszym sposobem jest temperowanie poprzez wprowadzenie zarodków krystalizacji do masy czekoladowej. Mogą mieć one różną postać, na przykład pastylek, płatków, roztworu. Poniżej przedstawiono różne metody temperowania czekolady.

- I. Temperowanie z użyciem specjalnych pastylek czekoladowych firmy Callebaut:
 - czekoladę rozpuszcza się w temperaturze 40–45°C,
 - dodaje się pastylki w ilości stanowiącej 15–20% masy czekolady i miesza,
 - całość schładza się do temperatury 31–32°C.

- II. Temperowanie na chłodnym (marmurowym) lub chłodzonym blacie roboczym:
 - czekoladę rozpuszcza się w temperaturze 40–45°C,
 - wylewa się $\frac{2}{3}$ czekolady na blat i miesza,
 - kontynuuje się mieszanie, dopóki czekolada nie zgęstnieje,
 - dodaje się z powrotem do pozostałej, rozpuszczonej czekolady,
 - dokładnie miesza.

- III. Temperowanie w kuchence mikrofalowej:
 - wsypuje się pastylki czekoladowe do miski,
 - rozpuszcza się czekoladę przy użyciu mocy maksimum 800,
 - wyjmuje się nadmiar pastylek z kuchenki co 15 do 20 sekund i dokładnie miesza,
 - czynność powtarza się do momentu, aż pastylki prawie całkowicie się rozpuszczą, tak że będą widoczne tylko drobne kawałki,
 - czekoladę wyjmuje się z kuchenki i miesza do momentu, aż cała się dokładnie rozpuści i lekko zgęstnieje.

Do temperowania większej ilości czekolady można użyć specjalnych urządzeń zwanych temperówkami. Nowoczesne temperówki są wymiennikami ciepła sterowanymi komputerowo. Obecnie najlepszą wydajność mają temperówki pionowe, w których dzięki konstrukcji łatwiej zachodzi wymiana ciepła.

Czekoladę najlepiej rozpuszczać w temperaturze 40–45°C, używając topielnika lub bamaru. Wyroby formowane z czekolady należy schładzać

w temperaturze o mniej więcej 10°C niższej od temperatury otoczenia. Z reguły schładza się je w temperaturze 8–12°C. Wyroby oblewane czekoladą powinny się schładzać i przechowywać w temperaturze 14–18°C.

Czekoladę należy przechowywać w suchym, czystym pomieszczeniu, gdzie nie ma obcych zapachów i dostępu światła, w stałej temperaturze od 12 do 18°C.

Tabela 21. Wady czekolady i problemy technologiczne oraz sposoby ich usuwania

Wady i problemy	Przyczyny	Sposoby rozwiązywania
wyrób ciężko wychodzi z formy	<ul style="list-style-type: none"> – źle zatemperowana czekolada – za wysoka temperatura podczas schładzania – za cienka warstwa kuwertyury 	<ul style="list-style-type: none"> – użyć pastylek lub płatków kuwertyury – schładzać w temperaturze około 10°C niższej od temperatury otoczenia – użyć mniej płynnej lub gęstej czekolady do większych elementów dekoracyjnych
biała lub szara powierzchnia	<ul style="list-style-type: none"> – zbyt powolne schładzanie kuwertyury – źle zatemperowana kuwertura – „przekryształizowana” czekolada 	<ul style="list-style-type: none"> – użyć pastylek lub płatków kuwertyury – schładzać w temperaturze około 10°C niższej od temperatury otoczenia – stopniowo podnosić temperaturę, co najwyżej o 0,5°C za każdym razem
pęknięcia na uformowanym wyrobie	<ul style="list-style-type: none"> – za niska temperatura w chłodni – za cienka warstwa czekolady i zbyt szybkie schładzanie 	<ul style="list-style-type: none"> – schładzać w temperaturze około 10°C niższej od temperatury otoczenia
plamy na uformowanym wyrobie	<ul style="list-style-type: none"> – „przekryształizowana” czekolada – za niska temperatura w lodówce – za zimne formy – niedokładnie wyczyszczone formy 	<ul style="list-style-type: none"> – stopniowo podnosić temperaturę, co najwyżej o 0,5°C za każdym razem – schładzać w temperaturze około 10°C niższej od temperatury – idealną temperaturą form jest 20°C (przed użyciem należy delikatnie je podgrzać) – czyścić dokładnie formy
gęstnienie czekolady podczas pracy	<ul style="list-style-type: none"> – nadmierna krystalizacja kuwertyury 	<ul style="list-style-type: none"> – podnosić stopniowo temperaturę co 0,5°C – nie dodawać tłuszczu kakaowego
uformowane wyroby nie mają połysku	<ul style="list-style-type: none"> – za zimne nadzienie – za niska temperatura otoczenia – niewłaściwa temperatura kuwertyury 	<ul style="list-style-type: none"> – odpowiednia temperatura nadzienia to ok. 20°C – odpowiednia temperatura otoczenia to 18–22°C – przestrzegać temperatury zalecanej w procesie temperowania
odciski palców na gotowym wyrobie	<ul style="list-style-type: none"> – wyrób dotknięty wilgotnymi lub ciepłymi palcami 	<ul style="list-style-type: none"> – nie dotykać wyrobu wilgotnymi lub ciepłymi palcami – w razie potrzeby założyć rękawiczki
brudne formy	<ul style="list-style-type: none"> – odciski palców wewnątrz formy – formy zanieczyszczone nadzieniem – zaplamione formy – wcześniej użyto źle zatemperowanej czekolady – nie podgrzano form 	<ul style="list-style-type: none"> – czyścić formy ciepłą wodą i bardzo delikatnym detergentem – używać bardzo miękkiej szmatki, gąbki lub pędzelka, aby zapobiec zarysowaniu wnętrza form – idealna temperatura form to 20°C (przed użyciem należy formy delikatnie podgrzać)

Jeśli wykorzystuje się czekoladę i kuwerturę do formowania lub oblewania wyrobów, należy je na przemian podgrzewać i schładzać. Temperatura podgrzewania i chłodzenia jest różna dla czekolady i kuwertury.

Tabela 22. Temperatura procesów technologicznych z użyciem czekolady i kuwertury

Proces technologiczny	Czekolada biała lub do dekoracji	Kuwertura ciemna	Kuwertura mleczna
składowanie	15–20°C	15–20°C	15–20°C
rozpuszczanie	36–38°C	45–50°C	40–45°C
krystalizacja	23–25°C	26–27°C	24–25°C
stosowanie	27–28°C	31–32°C	29–30°C

Czekolada ma wysoką wartość energetyczną. Zgodnie z nowymi trendami żywieniowymi zmierzającymi do ograniczenia zawartości tłuszczów i cukrów w produktach wytwarza się czekolady o obniżonej kaloryczności, nie tylko jako produkt końcowy (czekolada dla chorych na cukrzycę i osób z nadwagą), lecz także jako półprodukt cukierniczy. Przykładem może być niskokaloryczna czekolada odporna na wysoką temperaturę produkowana przez firmę Barry Callebaut. Produkt ten o nazwie „Volcano” ma o 90% niższą wartość energetyczną niż zwykły wyrób (zawiera mniej tłuszczu kakaowego) i rozpuszcza się w temperaturze 55°C (tradycyjne czekolady rozpuszczają się w 30°C). Nowe właściwości udało się uzyskać bez pogorszenia smaku wyrobów. Czekolada ta zachowuje swoje właściwości nawet w bardzo ciepłych pomieszczeniach czy podczas gorących dni.

Czekoladę można wykorzystać na wiele sposobów:

- jako gotowy wyrób cukierniczy do bezpośredniego spożycia,
- jako polewę do oblewania wyrobów,
- do wykonywania przestrzennych elementów dekoracyjnych,
- jako surowiec do sporządzania kremów, ganaszy.

Ganasz (*ganache*) jest masą służącą do powlekania powierzchni, zdobienia (tworzenia wzorów) lub nadziewania wyrobów cukierniczych. Ma stary rodowód; wymyślono go w 1850 roku w Szwajcarii lub we Francji.

Ganasz sporządza się z czekolady deserowej, mlecznej lub białej i śmietanki o wysokiej zawartości tłuszczu (od 36 do 45%). Produkcja wygląda następująco:

- śmietankę się podgrzewa;
- zalewa się nią czekoladę, która powinna mieć formę drobnych cząstek jednokowej wielkości (płatków, pastylek itp.);

- całość zostawia się na 2–3 minuty, następnie miesza do momentu uzyskania jednolitej masy, do której można dodać likier, pulpę owocową lub substancje aromatyzujące;
- po wymieszaniu ganasz przykrywa się folią, aby zabezpieczyć powierzchnię przed wyschnięciem.

Schłodzony ganasz można dodatkowo napowietrzyć. Uzyskuje się wtedy większą objętość, dzięki czemu łatwiej pokrywa się nim wyroby.

Proporcje składników ganaszu decydują o jego konsystencji i różnią się w zależności od rodzaju użytej czekolady, przeznaczenia masy oraz temperatury podania gotowego wyrobu:

- do nadziewania ciast oraz do sporządzania trufli bierze się dwie części czekolady na jedną część śmietanki,
- do oblewania wyrobów proporcje składników wynoszą 1 : 1.

W zależności od przeznaczenia ganasze dzieli się na ciężkie, średnie i lekkie.

Tabela 23. Skład różnych rodzajów ganaszu klasycznego

Składniki	Ganasz ciężki	Ganasz średni	Ganasz lekki
śmietanka	1000 g	1000 g	1000 g
kuwertura ciemna lub	2500 g	2000 g	1500 g
kuwertura mleczna albo biała	3000 g	2500 g	2000 g

Aby ganasz zawsze miał jednakową konsystencję, należy dodać więcej kuwertury mlecznej lub białej niż ciemnej.

Ganasz ciężki jest najtwardszy, przeznaczony do krojenia i wycinania. Ganasz średni można ręcznie rolować, nadaje się on do formowania trufli. Ganasze lekkie są płynne i służą do napełniania czekoladowych korpusów.

Żeby uzyskać delikatniejszy ganasz, który będzie się lepiej rozpuszczał i szybciej rozpląwał w ustach, można do niego dodać masło w ilości około 10% w stosunku do reszty składników. Żeby zwiększyć elastyczność, dodaje się syrop skrobiowy, który jednocześnie zapobiega krystalizacji ganaszu.

Okres trwałości ganaszu jest ograniczony, ponieważ ten produkt zawiera dużo wody. Najkrótszą trwałość mają ganasze lekkie. W celu przedłużenia trwałości dodaje się środki konserwujące.

Oprócz klasycznego ganaszu można sporządzić także ganasz maślany. Śmietankę zastępuje się w nim masłem. Aby uzyskać odpowiednią konsystencję

i smak, dodaje się do niego fondant (pomadę) lub cukier puder. Dla poprawy aromatu stosuje się różne alkohole.

Ganasz maślany wykorzystuje się głównie do napelniania korpusów pralin. Podobnie jak klasyczny, dzieli się na ciężki, średni i lekki.

Tabela 24. Skład różnych rodzajów ganaszu maślanego

Składniki	Ganasz ciężki	Ganasz średni	Ganasz lekki
masło	1000 g	1000 g	1000 g
kuwertura ciemna lub	2000 g	1500 g	1000 g
kuwertura mleczna albo biała	2500 g	2000 g	1500 g

Aby przygotować ganasz maślany, należy:

- miękkie masło utrzeć z miękkim fondantem lub cukrem pudrem,
- dolać cienkim strumieniem stemperowaną kuwerturę.

Można też zastosować inny sposób:

- miękkie masło utrzeć ze stemperowaną kuwerturą,
- roztopić fondant, wymieszać z alkoholem,
- po ostudzeniu dolać do masy czekoladowo-maślanej.

Gianduja to słodka czekolada zawierająca około 30% pasty z orzechów laskowych. Pochodzi z północnych Włoch (Turynu), gdzie wykorzystanie orzechów laskowych w produkcji cukierniczej jest bardzo popularne. Stosuje się ją tam głównie do wyrobu *gianduiotti* – specjalności turyńskiej (nazwa zastrzeżona). Są to czekoladki w kształcie odwróconej łodzi. Popularna „Nutella” marki Ferrero w oryginale nazywała się *Pasta Gianduja*. Nazwę zmieniono ze względów marketingowych.

Współcześni cukiernicy mianem „gianduja” często nazywają masy wykonane z różnych kombinacji orzechów, czekolady i cukru. Mogą to być np. migdały–ciemna czekolada–cukier lub orzechy włoskie–mleczna czekolada–cukier. Masa ta jest na tyle twarda, że zachowuje swoją formę i nadaje się do krojenia. Nazwa „gianduja” obejmuje także nadzienia do pralin, które powstają na bazie wymienionych wyżej składników.

Smak giandui można modyfikować, podobnie jak innych nadzień i mas cukierniczych. Aby uzyskać różne efekty smakowe, wykorzystuje się słabiej lub mocniej uprażone orzechy, dodaje migdały, zmieloną kawę, pistacje, przyprawy korzenne itp.

POLEWA KAKAOWA

Polewa kakaowa jest wyrobem czekoladopodobnym, zawiera ponad 5% tłuszczu innego niż kakaowy. Wysokiej jakości polewa nadaje się do produkcji musów, ganaszy i ewentualnie nadziei do pralin. Polewę kakaową stosuje się jako substytut kuwertyry (polewy czekoladowej) w cukiernictwie, ciastkarstwie, do wyrobu lodów, w piekarnictwie, a także w przetwórstwie owocowo-warzywnym.

Jest produktem tańszym niż masa czekoladowa, otrzymuje się ją z kakao, cukru pudru, mleka, utwardzonego tłuszczu roślinnego lub masła, z dodatkiem emulgatorów (lecycyny), aromatów i ewentualnie innych substancji dodatkowych. Jej skład surowcowy różni się od kuwertyry obecnością utwardzonego tłuszczu roślinnego o temperaturze topnienia 34–37°C (np. margaryna, tłuszcz cukierniczy), który zastępuje tłuszcz kakaowy.

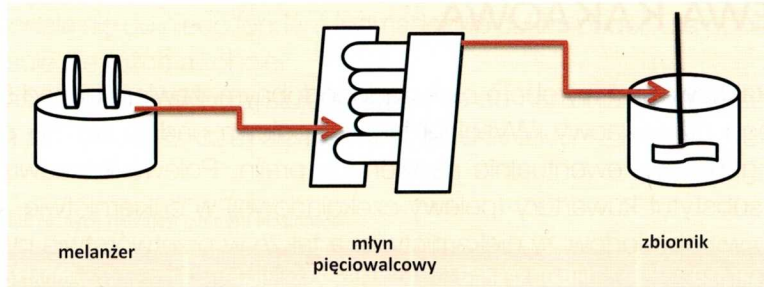
Polewa kakaowa powinna mieć barwę brązową o różnych odcieniach, stałą konsystencję w temperaturze 20°C. Powinna się łatwo rozprowadzać i pokrywać wyroby.

Polewę można produkować metodami:

- tradycyjną,
- z zastosowaniem młyna kulowego,
- z zastosowaniem refinera,
- z zastosowaniem refinera i młyna kulowego.

Produkcja metodą tradycyjną wymaga użycia melanżera, młyna pięciowalcowego i zbiornika z mieszadłem. Kolejno wykonuje się czynności wymienione poniżej [56].

1. W melanżerze miesza się i wstępnie rozdrabnia wszystkie składniki polewy z dodatkiem tłuszczu w ilości do 24% w stosunku do pozostałych składników, tak aby łączna ilość tłuszczu w masie nie przekraczała 26% (uwzględniając tłuszcz pochodzący z proszku kakaowego).
2. Po dokładnym wymieszaniu w melanżerze masę przekazuje się na młyn pięciowalcowy wyregulowany w sposób umożliwiający pożądane rozdrobnienie cząstek.
3. Sproszkowaną masę z młyna walcowego przysypuje się do zbiornika z mieszadłem, w którym uprzednio roztopiono pozostałą ilość tłuszczu. Po dokładnym wymieszaniu otrzymuje się gotową masę (polewę). Temperatura nagrzewania zbiornika nie powinna przekroczyć 55°C.



Rys. 65. Produkcja polewy kakaowej metodą tradycyjną uniwersalną

Pozostałe metody wytwarzania polewy kakaowej różnią się nieco i są dostosowane do rodzajów poszczególnych maszyn. Różnice dotyczą sposobu dozowania surowców oraz temperatury i czasu trwania poszczególnych czynności.

Jeśli używamy młyna kulowego, surowce wkładamy do urządzenia w następującej kolejności: $\frac{4}{5}$ ilości tłuszczu (roztopionego) podanej w recepturze, $\frac{1}{5}$ tłuszczu stałego oraz pozostałe składniki. Czynność tę wykonuje się w temperaturze 40–45°C przez 1–2 godziny.

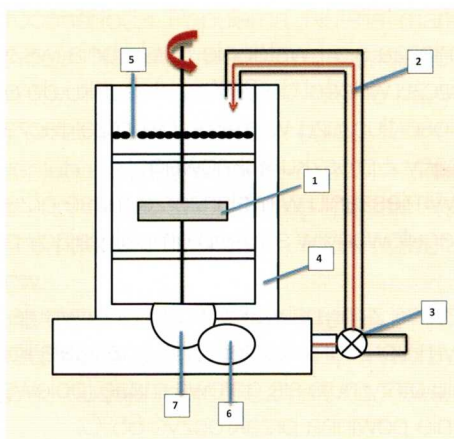
Przerabiana masa nie powinna się zbyt długo stykać z kulkami w młynie kulowym, żeby nie zaszły w niej zmiany fizykochemiczne. Masa znajdująca się na dnie młyna jest lepiej rozdrabniana niż ta w górnej części (ze względu na ciśnienie słupa kulek).

Rozdrabniana masa musi być w nieustannym ruchu nie tylko poziomym, lecz także pionowym. Obrót mieszadeł przegarniających stalowe kulki powoduje, że ruch kulek i masy odbywa się prawie w jednej płaszczyźnie – poziomo, co nie wpływa dobrze na równomierność rozdrabniania i homogenizowania masy.

Poniżej przedstawiono schemat młyna kulowego odpowiadającego omówionym warunkom.

Schemat konstrukcji młyna kulowego

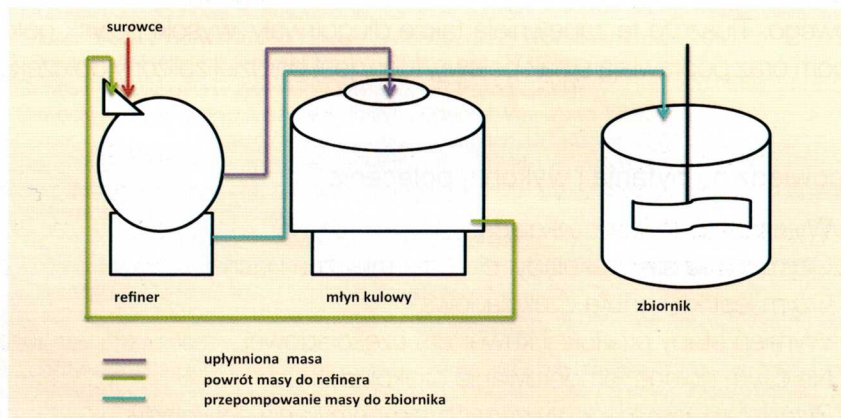
- 1 – mieszadło,
- 2 – obieg masy,
- 3 – zawór trójdrożny,
- 4 – płaszcz wodny,
- 5 – górny poziom kulek,
- 6 – pompa masy,
- 7 – kolektor masy,



Rys. 66. Schemat młyna kulowego do produkcji polewy kakaowej

Metoda z zastosowaniem refinera polega na wykorzystaniu tego urządzenia, które może być użyte do produkcji wszystkich rodzajów mas, polew i czekolad. Jego konstrukcja zastępuje jednocześnie mieszalnik, młyn pięciowalcowy (lub kulowy) i konszę. Dozowanie surowców i wymagana temperatura są analogiczne jak przy użyciu młyna kulowego.

Metoda z zastosowaniem refinera i młyna kulowego polega na szeregowym połączeniu tych dwóch urządzeń. Pozwala znacznie (mniej więcej dwukrotnie) skrócić czas trwania całego procesu oraz daje doskonałe efekty końcowe.



Rys. 67. Schemat produkcji polewy kakaowej z zastosowaniem refinera i młyna kulowego

Po załadowaniu refinera i upłynnieniu masy przepompowuje się ją do młyna kulowego, skąd wraca ona do refinera. Praca odbywa się w sposób ciągły. Aby zakończyć proces i przepompować gotową masę do zbiornika, należy odciąć zawór doprowadzający do młyna kulowego. Opisane wyżej urządzenia można wykorzystać również do produkcji mas tłustych przeznaczonych do formowania lub do nadzień z mas tłustych.

Przykładowy normatyw surowcowy na polewę kakaową [za www.piekarnie.pl]

Polewa kakaowa	
Surowce	Ilość w kg
cukier puder	460
tłuszcz cukierniczy	360
proszek kakaowy o zawartości tłuszczu 8–12%	210
lecytyna	3
etylowanilina	0,2
razem	1033,2
wydajność	1000

W niewielkich zakładach rzemieślniczych korzysta się na ogół z gotowej polewy kakaowej, którą przed produkcją przygotowuje się zgodnie z zaleceniami producenta. Można też niewielką jej ilość sporządzić z kakao w proszku lub czekolady z bloku. Niemal każdy zakład ma swoją sprawdzoną recepturę.

Do produkcji polew cukierniczych wykorzystuje się także inne, nowe zamienniki tłuszczu kakaowego. Przykładem mogą być zamienniki „Akropol”, które nadają się do polew niewymagających temperowania. Ponieważ tolerują obecność tłuszczu kakaowego, można je łączyć z miazgą kakaową w celu uzyskania głębszego aromatu czekoladowego, niż jest to możliwe w przypadku użycia samego proszku kakaowego. Tłuszcze te zapewniają także długotrwałą, wysoki połysk gotowym wyrobom oraz poprawiają smak polewy, który jest bardziej zbliżony do czekolady.