

ТЕХНОЛОПЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

План

1. Сировина й асортимент кондитерських виробів.
2. Технологія карамелі.
3. Технологія шоколаду.
4. Технологія цукерок.
5. Технологія мармеладу і пастили.

Сировина й асортимент кондитерських виробів

Кондитерські вироби класифікують у різних країнах неоднаково, але з погляду технології виготовлення їх можна поділити на п'ять груп:

- 1) карамелі;
- 2) цукерки та халва;
- 3) шоколад та какао;
- 4) мармеладно-пастильні;
- 5) борошняні кондитерські вироби.

Первинною сировиною для виробництва всіх видів кондитерських виробів є ціла низка таких харчових продуктів: цукор, патока, жир, молоко, яйця, мед, борошно, горіхи, фрукти, ягоди, а також какао-боби, кава, коньяк, лікери тощо. Перелічені види сировини використовують здебільшого для виготовлення всіх видів кондитерських виробів у різних співвідношеннях.

Сировина для виготовлення кондитерських виробів повинна відповідати державним і міжнародним стандартам. Крім того, деякі вироби є напівпродуктами або напівфабрикатами. Наприклад, какао-порошок чи какао-масло є складовими частинами інших виробів. Цукерні маси (помадні, пралінові тощо) використовують для виробництва карамелі, тортів, мармеладу, шоколаду тощо, карамельна маса — для виготовлення халви та інших виробів, тобто, незважаючи на різні технології виробництва

певних кондитерських виробів, вони об'єднані загальними для всіх кондитерських виробів технологічними засобами та сировиною.

Іноді кондитерські вироби поділяють тільки на два види: цукрові та борошняні.

До цукрових виробів належать карамель, шоколад і какао-порошок, цукерки, ірис, халва, мармелад та пастила, драже, східні ласощі; до борошняних — печиво, галети, крекери, вафлі, пряники, торти, тістечка, кекси. Частка борошняних кондитерських виробів у загальному виробництві становить близько 40%. Кондитерські вироби виготовляють безпосередньо із напівпродуктів, одержаних переробленням первинної сировини. Напівфабрикатами є цукерні і карамельні маси, пюре із фруктів та ягід, какао терте, какао-масло, ядра горіхів тощо.

Цукерні маси відрізняються за складом і за способом виготовлення, тобто це помадні, фруктові (желейні), марципанові, горіхові (пралінові), збивні, лікерні, грильжні та молочні маси.

Помадна маса залежно від складу основної сировини та способу оброблення буває простою, чи цукерною, вершковою і крем-брюле. Проста, чи цукерна, маса готується з цукру з додаванням патоки, інвертного цукру або інвертувальних агентів, уварюється до певної консистенції та кристалізується після охолодження збиванням або вимішуванням.

Вершкова помада готується, як і цукрова, але з додаванням молока. Помада крем-брюле являє собою вершкову помаду, уварену до коричневого кольору та специфічного приємного смаку.

Фруктову масу одержують уварюванням плодової м'якоті із цукром та патокою.

Марципанова маса — це суміш сирих ядер мигдалю, абрикосів або горіхів, очищених від лущиння та шкірки, розтертих із цукром (сирий марципан), або суміш розтертих ядер із цукровим сиропом, або сирого марципану з помадою (заварний марципан).

Горіхова маса (пралінова) складається з обсмажених і змішаних із

цукром і твердим жиром ядер мигдалю, горіха, арахісу і абрикоса, розтертих на однорідну масу.

Збивну масу готують заварюванням яєчного білка, збитого із цукром, цукро-патоковим чи клейовим сиропом.

Лікерна маса, чи лікер, є уварений до певної густини цукровий сироп з додаванням спирту, вина чи коньяку.

Грильязну масу, чи грильяз, одержують уварюванням карамельного сиропу з додаванням жирів і подрібнених горіхових ядер.

Молочна маса являє собою частково чи повністю закристалізовану чи аморфну масу, виготовлену з молочного сиропу.

До складу всіх цукерних мас можуть бути включені різні добавки для надання певного смаку, запаху чи кольору: мед, кава, какао, цедра, цукати, харчові кислоти, есенції, прянощі тощо.

Карамельну масу одержують уварюванням сиропу до вологості 1-4% із наступним додаванням ароматичних і смакових речовин. За хімічним складом карамель являє собою перенасичений розчин цукрози та інших цукрів, а за фізичними характеристиками — аморфне тіло, яке має в'язкопластичні властивості у гарячому стані та твердне під час охолодження.

Шоколадну масу готують із какао-бобів. Після ферментації та сушіння боби набувають товарного вигляду і надходять на кондитерські фабрики.

Какао-боби містять 52-56 % жиру, вуглеводи, білки, дубильні, ароматичні та барвні речовини. Із какао-бобів після їх очищення, обжарювання, подрібнення, сортування та розтирання, одержують какао терте, какао-масло та какаову макуху, які використовують у різних пропорціях для виготовлення кондитерських виробів.

Какао терте і какао-масло використовують як основні складові частини шоколаду, із какаової макухи одержують какао-порошок, шоколадну масу використовують для глазурування цукерок, карамелі, тортів, мармеладу тощо.

Кількість цукру у кондитерських виробах дуже різна, вона змінюється в широких межах — від 1,8 до 90 %. Надто мало цукру (1,8-1,9 %) у галетах та сухому печиві, а в деяких видах цукерок кількість його досягає 80 %.

Вуглеводи в кондитерських виробах складаються із цукрів, що входять до складу сировини (цукроза, лактоза), та цукрів, одержаних унаслідок хімічних перетворень у процесі виробництва (глюкоза, фруктоза, мальтоза тощо).

Характерні особливості того чи іншого сорту виробів зумовлені співвідношенням сировинних компонентів. Кількісне співвідношення компонентів сировини у кондитерських виробах установлюється рецептурою. Рецептурами встановлено витрати окремих видів сировини, необхідних для виготовлення 1 т готових виробів, а також неминучі технологічні та механічні втрати сировини під час виробництва. Корисні витрати сировини на одиницю маси певного виду продукції в рецептурі є величиною постійною протягом часу дії рецептур. Використовують також допоміжну сировину: парафін, віск, тальк, алюмінієву фольгу, папір парафіновий та звичайний, клей, картон, етикетки тощо.

Технологія карамелі

Асортимент карамелі дуже різноманітний і налічує сотні найменувань.

Карамель одержують виварюванням сиропу до карамельної маси вологістю 1- 4% із подальшим додаванням ароматичних і смакових речовин перед формуванням. Таку карамель називають льодяниковою. Карамель може бути із фруктово-ягідною, помадною, лікерною, медовою, молочною, марципановою, горіховою, шоколадною, збивною та прохолодною начинками. Оболонка, або сорочка карамелі, залежно від умов оброблення карамельної маси перед формуванням, може бути тягнутою або нетягнутою (льодяниковою). Різновидом тягнутої карамелі з начинкою є карамель, виготовлена складанням у кілька шарів (типу «Ракова шийка», «Гусячі лапки» тощо). За хімічними властивостями вона становить пересичений розчин

цукрози та інших цукрів. Ці характеристики карамельної маси мають важливе значення для технології виробництва карамелі. Для підтримання аморфного стану карамельної маси протягом тривалого часу до цукерного сиропу необхідно додавати речовини, що перешкоджають процесу кристалізації цукрози. Для запобігання кристалізації цукрози у виробництві карамелі використовують патоку. Співвідношення за масою у цьому разі становить: на 100 частин цукру 50 частин патоки, тобто основною сировиною для виробництва карамельної маси є цукровий пісок і крохмальна патока.

Цукровий пісок є основною сировиною і для виробництва всіх інших кондитерських виробів. Цукор використовують як складний багатокомпонентний розчин також у виробництві цукерок, мармеладу, пастили тощо. Насичений розчин після охолодження стає перенасиченим, що створює умови для кристалізації цукрози. Це явище використовується для виготовлення помади та інших цукерок, а також у виробництві начинки для карамелі. Якість і стійкість карамелі, помади та інших виробів залежать від складу вуглеводів, крохмальної патоки, від співвідношення в ній глюкози, мальтози та декстринів. Для виготовлення карамелі, що легко поглинає вологу із навколишнього середовища, потрібна патока зі зниженою кількістю глюкози, низькоцукрова патока, а для виготовлення помадних цукерок, що дуже швидко висихають під час зберігання, використовують патоку з підвищеною кількістю глюкози.

Принципово-технологічна схема виробництва карамелі показана на рисунку 1.



Рисунок 1 — Технологічна схема виготовлення карамелі

Цукровий пісок до надходження на виробництво просіюється та очищується від механічних домішок і подається до змішувача, куди після дозатора зливається патока та вода. За браком патоки карамель готують зі зниженою кількістю (менше 50%) або на інвертному сиропі, який її зменшує швидкість кристалізації цукрози із пересичених розчинів. У цьому разі до цукрового сиропу додають певну кількість заздалегідь підготовленого нейтралізованого й охолодженого інвертного сиропу. Карамельний сироп вологістю 13-16% готується різними способами. Найбільшого поширення набув спосіб розчинення цукру у водно-патоковому розчині під тиском. Підвищений тиск створюється насосом у змішувачу апарата задля нагрівання суміші до більш високих температур, ніж за атмосферного тиску. Цим досягається скорочення тривалості процесу розчинення. Особливістю цього способу є попереднє приготування за температури 65-70° С кашоподібної

суміші з цукру, патоки та води вологістю 17-20% від маси цукру. У зв'язку з тим, що розчинність цукрози змінюється залежно від розміру частинок, температура сиропу на виході зі змішувача змінюється у межах 125-150° С. Тривалість процесу становить 5 хв, із яких 3-3,5 хв маса перебуває у змішувачі та 1,5-2,0 хв — у змішувачу під час розчинення й уварювання сиропу.

Така технологія приготування сиропу скорочує тривалість процесу і тому глибокого розкладання цукрів не виникає. Збільшення редуруючих цукрів перебуває у межах 2-3 %.

Приготування карамельної маси. Для уварювання карамельного сиропу до карамельної маси застосовують вакуум-апарати безперервної дії з виносною вакуум-камерою й автоматичним вивантаженням. Станція підготовки карамельної маси складається з витратного сиропного бака, в який карамельний сироп подається насосом, плунжерного насоса для безперервного регулювання витрат карамельного сиропу на уварювання, змішувача вакуум-апарата з вакуум-камерою та поршневого мокроповітряного вакуум-насоса із конденсатором змішування. У змішувачу сироп нагрівається, кипить та разом із паром надходить у верхню частину вакуум-камери, в якій за допомогою мокроповітряного насоса підтримується розрідження. У зв'язку зі зміною тиску у вакуум-камері пара надходить до конденсатора. Сконденсована, змішана з водою пара відкачується мокроповітряним насосом.

Карамельна маса з верхньої камери через патрубок збирається у нижній камері. Накопичену масу вивантажують через клапан нижньої камери. Весь процес триває протягом 1,5-2,0 хв за тиску нагрівної пари до 490 кПа та розрідження 8-15 кПа. Температура карамельної маси під час вивантаження становить 110-120° С і кількість редууючих речовин — 14-18%.

Для зменшення тривалості процесу уварювання карамельної маси широко використовують плівкові апарати. Вони характеризуються високою інтенсивністю теплообміну в тонкому шарі стічної рідини, компактністю та короткочасністю перебування в них підігріваної карамельної маси.

Переминання і витягання карамельної маси. При виготовленні льодяникової прозорої карамелі або сорочки для карамелі з начинкою перед формуванням здійснюють процес переминання, метою якого є отримання пласту карамельної маси з рівномірним розподілом температури, барвника, кислоти, есенції, а також усунення неоднорідності через потрапляння у карамельну масу повітря. Цей процес здійснюється напівмеханізованим способом. Температура карамельної маси після переминання стає 75-80° С. Для виготовлення прозорої карамелі масу витягують на спеціальних витягувальних машинах.

Формування карамелі. Утворення батона та калібрування джгута як льодяникової карамелі, так і карамелі з начинкою здійснюється механізованим способом. Машини для цих процесів із застосуванням автоматів для формування часто об'єднують в один агрегат.

У карамельній машині відбувається формування батона з начинкою або без неї. Для подавання начинки на машині встановлюють начинконаповнювач — поршневий насос, усмоктувальний патрубок якого з'єднаний із воронкою, а нагнітальний — гнучким шлангом із трубкою, яка проходить по осі карамелепідкочувальної машини. У воронку машини через сітку подають начинку за певної температури. Для подавання густих начинок застосовують шнекові насоси.

Для одержання джгута певного перерізу батон подають на калібрувальну машину. Відкалібрований таким чином джгут підготовлений для поштучного виготовлення карамельок.

Для формування карамельок застосовують ланцюгові карамелерізальні та штампувальні машини. Формувальними органами в обох випадках є два ланцюги. Під час проходження джгута між ланцюгами леза ножів продавлюють джгут і розрізають його на окремі карамельки. Відформована карамель повинна бути охолоджена до 30-35° С, щоб не втратила форму і перейшла із пластичного стану в твердий. Після цього сипка маса карамелі надходить до загорткових автоматів для загортання у паперові обгортки.

Технологія шоколаду

Асортимент шоколадних виробів. Основною сировиною, яка надає специфічних смакових і ароматичних властивостей шоколаду і какао-порошку, є какао-боби. У процесі технологічного оброблення із какао-бобів одержують основні напівфабрикати: какао терте, какао-масло і какаову макуху. Перші два напівфабрикати — какао терте і какао-масло — разом із цукровою пудрою використовуються для виготовлення шоколаду, а із какаової макухи отримують какао-порошок. Шоколад поділяють на кілька видів. Залежно від складу, відрізняють шоколад без добавок, із добавками, із начинкою і діабетичний. За способом оброблення шоколад поділяється на десертний, звичайний, поруватий, у порошок і шоколадні фігури.

Шоколад без добавок виготовляється із какао тертого, цукрової пудри та какао-масла. Такий шоколад має специфічні яскраво виражені властивості, які притаманні какао-бобам. Змінюючи співвідношення цукру і какао тертого, можна змінити смакові особливості шоколаду — від гіркого до солодкого. Що більше в шоколаді какао тертого, то більш гіркий смак та яскравий аромат має шоколад і то більшу він має цінність. Уміст какао тертого в шоколаді без добавок змінюється в досить широких межах — 57-25%.

Шоколад із добавками виготовляється із какао тертого, цукрової пудри і какао-масла. Найчастіше використовують такі добавки: сухе молоко, сухі вершки, ядра горіхів, вафлі, цукати, спирт, коньяк, ванілін, есенції тощо.

Добавки вводяться двома способами:

- 1) сухе молоко, сухі вершки, кава, горіхи тощо — водночас із основними компонентами — вводяться на початку процесу виготовлення шоколадної маси і подрібнюються разом із цукровою пудрою і какао тертим;
- 2) такі, як крупка або цілі ядра горіхів, вафлі, цукати, грильяжна або карамельна крупка тощо, вводяться у вигляді великих включень.

Співвідношення перелічених складових частин шоколаду надає особливої поживності та гарного смаку і змінюється в широких межах. Так, уміст цукру може становити 25-53%, какао тертого — 7-56, сухого молока —

10-30% . Інші добавки вводяться в різних співвідношеннях. Проте загальний уміст жиру в усіх видах шоколаду повинен бути однаковим — 32-36%.

Шоколад із начинкою виготовляють із шоколадної маси без добавок та із шоколадної маси з добавками молока у вигляді плиток, батонів, черепашок та інших фігур із різними начинками: горіховими, помадними, шоколадними, фруктово-желейними, кремовими, молочними, вершковими. Кількість начинки змінюється в межах 25-50%.

Шоколад діабетичний призначається для хворих на цукровий діабет. До складу шоколаду замість цукру вводиться сорбіт або ксиліт, а також какао терте, сухе молоко та какао-масло. В окремих випадках використовується сахарин.

Шоколад десертний випускають із добавками та без добавок, але він підлягає особливо ретельному і тривалому обробленню в процесі виробництва, в результаті чого набуває високих смакових та ароматичних властивостей. Шоколад звичайний виробляється у значних кількостях як шоколад із добавками.

Поруватий шоколад виготовляється як десертний із добавками та без добавок і в процесі виробництва підлягає додатковому обробленню під вакуумом.

Шоколад у порошку виробляється із цукрової пудри і какао тертого, шоколадні фігури без начинки — із десертної шоколадної маси у вигляді різних порожнистих предметів і фігурок тварин.

Шоколад десертний, звичайний, поруватий, без добавок і з добавками здебільшого виробляють як прямокутні плитки з рисунком та без рисунка на поверхні по 100, 50, 25, 20, 18 і 5 г.

Принципово-технологічну схему виробництва шоколаду показано на рисунку 2.

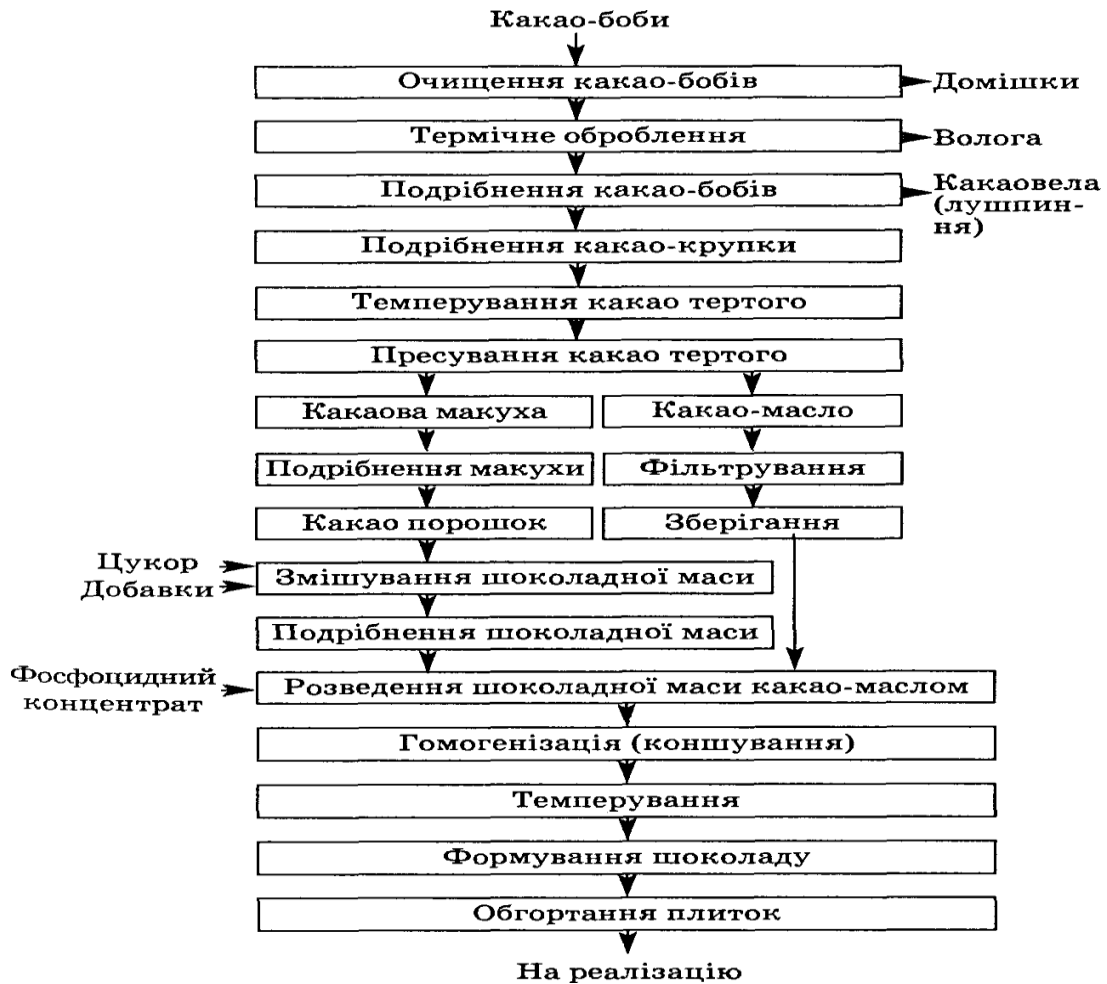


Рисунок 2 — Технологічна схема виробництва шоколаду

Виробництво шоколаду складається із цілої низки технологічних операцій:

- перероблення какао-бобів до одержання основних напівфабрикатів — какао тертого і какао-масла;
- сортування какао-бобів і очищення від сторонніх домішок;
- термічне оброблення; подрібнення бобів і відокремлення лушпиння;
- одержання какао-крупок, какао тертого;
- темперування і збереження какао тертого на виробництві; пресування какао тертого з одержанням какао-масла та какаової макухи і збереження какао-масла;
- отримання какао-порошку;
- приготування шоколадної маси — подрібнення цукру-піску до цукрової пудри, дозування і змішування рецептурних компонентів шоколадної маси, подрібнення шоколадної маси, розведення шоколадної маси какао-маслом, введення фосфоцидного концентрату, гомогенізація шоколадної маси

для звичайного шоколаду, коншування, тобто тривала механічна дія протягом 24-72 год за підвищених температур (45-60 °С) шоколадної маси для десертного шоколаду і збереження шоколадної маси на виробництві; формування обгортки та пакування шоколаду, темперування та фільтрування шоколадної маси у формах охолодження і виймання шоколаду із форм, обгортання та пакування.

Перероблення какао-бобів складається з таких операцій:

1. *Сортування какао-бобів* з метою їх очищення від сторонніх домішок і відокремлення пошкоджених зерен. Подрібнення бобів здійснюється на дробарках, очищення і сортування — на очисно-сортувальних машинах із сепараційними та ситовими пристроями й відбірковим транспортером. В очисно-сортувальних машинах какао-боби щітковими пристроями або струменем повітря очищуються від зайвих домішок, які збираються в циклонах.

Очищені боби надходять до системи сит із отворами різних розмірів, на яких спочатку відокремлюються здвоєні боби, потім поламані і подрібнені. Очищені та розсортовані какао-боби виводять із машини транспортером.

2. *Термічне оброблення какао-бобів.* Однією з основних операцій, що впливають на якість шоколадних виробів, є термічне оброблення какао-бобів, у процесі якого в них відбувається низка фізико-хімічних змін. Перш за все, під час термічного оброблення вміст вологи зменшується із 6-8 до 2-3 %.

Унаслідок зменшення вологості какао-боби стає крихкою і добре відокремлюється від ядра, а саме ядро легко подрібнюється.

Під впливом високої температури боби стерилізуються, поліпшується їх смак і розвивається характерний аромат. Специфічний аромат какао виникає вже під час ферментації, а потім покращується і розвивається під час термічного оброблення в результаті утворення нових ароматичних сполук. Присутні в какао- бобах леткі органічні кислоти відокремлюються, вміст розчинених дубильних речовин знижується, зменшується кислий та в'язкий присмак, характерний для необроблених какао-бобів.

Термічне оброблення какао-бобів на сучасних підприємствах здійснюється в апаратах безперервної дії повітрям, нагрітим до температури 130-170° С протягом 25-50 хв. Водночас необхідно стежити, щоб какао-боби не нагрівалися вище 120° С. Після термічного оброблення какао-боби якнайшвидше охолоджують до температури близько 30 °С і подають на наступну операцію

3. Подрібнення какао-бобів. Після термічного оброблення й охолодження какао-боби подають у дробильно-сортувальну машину, на якій здійснюється подрібнення бобів, розподіл отриманої крупки за розмірами та відокремлення какаовели. Основними робочими органами машини є дробильний механізм, ситова рама зі зворотно-поступальним рухом, вентилятор, магніти і обертальний шнек.

Дробильний механізм — це два рифлені валки або два диски з рифленою поверхнею: ситова рама складена з набору сит із чарунками розмірами від 0,75 до 8 мм.

Какао-боби норією подаються до дробильного механізму, перед яким встановлено магніти. Проходячи через дробильний механізм, боби подрібнюються, утворюючи суміш крупки ядра, частинок какаовели і паростків. Суміш надходить до сита і під час її просування ситом відбувається розподіл крупки за розмірами, а за допомогою повітряної сепарації від крупки відокремлюється какаовела. Неподрібнені какао-боби сходять із сита і шнеком подаються на повторне подрібнення. У результаті подрібнення важливо отримати чисту крупку з умістом какаовели не більше 1,5 %. Вихід крупки повинен становити 81-83 % по відношенню до несортованих какао-бобів.

4. Подрібнення какао-крупки. Какао-крупку ретельно подрібнюють, водночас руйнується клітинна тканина, що полегшує звільнення із клітин какао-масла. У результаті цього утворюється напівфабрикат — какао терте, яке в розігрітому стані (вище 35 °С) являє собою суспензію, що складається із двох фаз: рідкої — какао-масла та твердої — дрібніших частинок клітинної тканини

какао-бобів.

Процес подрібнення какао-крупки здійснюється в машинах різних типів: вальцьових, штифтових, шарикових і комбінованих. Дробарки відрегульовують так, щоб отримане какао терте мало високу дисперсність.

У процесі подрібнення какао-крупки в результаті інтенсивного тертя какао терте розігрівається і перетворюється на легкоплинну масу, яка легко транспортується насосами. Після подрібнення вологість какао тертого становить 2-2,5 %, дисперсність твердої фази — 90-95 % частинок розміром менше 30 мкм.

5. Темперування і збереження какао тертого. Какао терте збирають у темперуючі збірники місткістю від 2 до 10 т, які оснащені обігрівниками, мішалками і термометрами. У цих збірниках какао терте нагрівають до 85-90° С і зберігають за безперервного помішування, щоб не стався розподіл рідкої та твердої фаз. Збірники вивантажують за допомогою встановленого поряд насоса.

Какао терте використовують для приготування шоколадної маси й для одержання какао-масла, яка є другим основним компонентом шоколадного виробництва.

6. Пресування какао тертого. Какао-масло отримують пресуванням какао тертого. Процес пресування здійснюється на гідравлічних пресах. Сучасні преси продуктивно працюють, якщо вологість какао тертого не перевищує 1,5 %. Це полегшує роботу преса, скорочує цикл пресування, збільшує вихід масла та створює можливість одержання какаової макухи з умістом какао-масла 9-11 %.

Процес пресування проходить за температури завантаженого какао тертого і отриманого какао-масла близько 100 °С і тиску до 4,5-5,5 МПа. Цикл пресування — від 15 до 40 хв, залежно від залишеного жиру в макусі, який використовується для одержання какао-порошку товарного і виробничого.

7. Збереження какао-масла. Какао-масло від пресів надходить у великі

ємності зі стінками, що обігріваються, в яких зберігається за температури 50-60 °С. Какао-масло, призначене для медичних цілей, ретельно фільтрують для відокремлення дрібних частинок какао тертого.

Одержання какао-порошку. Макуха какао, отримана після пресування, у гарячому стані транспортером подається на грубе подрібнення в макуходробарку. Потім макуху охолоджують і подають у проміжні бункери для збереження.

Подрібнення какаої макухи в порошок відбувається на різних видах какаорозтиральних приладів, де здійснюються такі технологічні операції: подрібнення макухи, охолодження порошкоподібного продукту, відокремлення дрібних фракцій і повернення грубих фракцій на повторне подрібнення. Для цього використовують установки двох типів: із ситовими пристроями для розподілу продукту за розмірами та з повітряною сепарацією — за швидкістю завислих частинок у повітряному потоці. Шматочки макухи з температурою 35-40 °С потрапляють на подрібнення в дезінтегратор, звідки потоком повітря надходять до системи охолодження, де завдяки низькій температурі продукт миттєво охолоджується. Суміш какао-порошку і повітря, яке виходить із системи охолодження, потрапляє в сепаратор, у якому відокремлюються великі частинки, які направляють на повторне подрібнення. Дрібні частинки какао-порошку потоком повітря спрямовуються до циклону, де від повітря відокремлюється продукт.

Какао-порошок являє собою високодисперсний продукт, головна маса частинок якого (до 80 %) має розміри, менші за 35 мкм. Вологість какао-порошку — близько 5 %. Відрізняють товарний (для продажу) і виробничий (який використовують для добавок) какао-порошок.

Приготування шоколадної маси. Шоколадна маса є основним напівфабрикатом, із якого відливанням у різні форми з наступним охолодженням отримують шоколад. Шоколадна маса, що призначена для глазурування цукерок, карамелі, мармеладу, тортів та інших виробів, називається шоколадною глазур'ю (поливою).

Шоколадна маса в розігрітому стані являє собою гомогенну однорідну масу з визначеною в'язкістю і складається із суміші дрібних частинок ядер какао-бобів, цукру та інших добавок, рівномірно розподілених у какао-масло. Основними компонентами шоколадної маси є какао терте, какао-масло та цукрова пудра. Крім цих основних компонентів, у шоколадну масу входять різні добавки, передбачені рецептурами для надання різноманітності смаковим і поживним властивостям шоколаду. Шоколадна маса в розігрітому стані за фізико-хімічними властивостями являє собою високоструктуровану дисперсну систему, яка складається із двох фаз: дисперсійної — какао-масла та дисперсної — мікрочастинки цукрової пудри, частинок ядер какао-бобів, сухого молока, горіхів, кави тощо.

Якість і технологічні властивості шоколадної маси, зазвичай, характеризуються в'язкістю і дисперсністю твердої фази. В'язкість значною мірою зумовлює технологічні властивості і повинна мати постійну належну величину, за якої найкраще здійснюються процеси формування шоколаду і глазурування виробів. Дисперсність твердої фази характеризує смакові якості шоколаду та його структуру.

Сучасні дослідники зазначають, що розміри твердих частинок шоколадної маси не повинні перевищувати 25-30 мкм. Додержання технологічного процесу приготування шоколадних мас є досить важливим, оскільки їх якість зумовлює якість шоколаду. У процесі виготовлення та оброблення шоколадних мас складаються й виявляються смакові та ароматичні якості шоколаду.

Подрібнення цукру-піску. Для приготування шоколаду переробляється значна кількість цукру-піску, який заздалегідь подрібнюється до стану цукрової пудри. Вологість цукру-піску не повинна перевищувати 0,15%. У разі його безтарного зберігання на кондитерських фабриках вологість має становити 0,02-0,04%. Цукор-пісок просіюють вібраційними ситами або на установці «Піонер», а потім подрібнюють на різних типах молоткових дробарок або дезінтеграторах. Іноді цукрову пудру одержують

безпосередньо на рецептурно-змішувальній станції.

Змішування. Виготовлення шоколадної маси починають зі змішування какао тертого із цукровою пудрою, какао-маслом та іншими компонентами, передбаченими рецептурою. Основним призначенням процесу змішування є ретельне рівномірне перемішування всіх складових частин задля одержання однорідної пластичної тістоподібної маси. Змішування значно впливає на наступний процес подрібнення шоколадної маси. Рівномірно перемішана шоколадна маса значно краще подрібнюється.

Процесу змішування передують дозування компонентів рецептури. У першу чергу до змішувача надходить какао терте, потім цукрова пудра та інші добавки, а в останню чергу завантажується какао-масло, але в такій пропорції, щоб загальний уміст жиру в шоколадній масі становив 26-29%. Змішування здійснюється у змішувачах (міксерах, мелан-жирях) періодичної дії протягом 30 хв або у змішувачах безперервної дії з механізованим завантаженням компонентів та з безперервним вивантажуванням вимішаної маси.

Подрібнення шоколадної маси. Основним призначенням процесу подрібнення шоколадної маси є подрібнення твердої фази — цукру, какао тертого, горіхів, сухого молока тощо розтиранням і розчавлюванням до частинок необхідного розміру. Шоколадну масу подрібнюють на швидкохідних багатовалкових млинах. Валки млинів мають однакові розміри як за діаметром, так і за довжиною, але обертаються з різною швидкістю. Шоколадна маса з валка на валок передається знизу догори. У процесі подрібнення шоколадна маса із бункера потрапляє у проміжок між першим і другим валками, розмазується та розподіляється по всіх поверхнях валка, передається у проміжок між другим і третім валками і завдяки збільшеній швидкості обертання наступних валків розчавлюється і розтирається, проходячи між ними. Дисперсність отриманої шоколадної маси залежить, головним чином, від правильного налагодження та регулювання млина, а також від підготовки маси на стадії змішування рецептурних компонентів.

Під час подрібнення шоколадна маса набуває тістоподібного вигляду. У міру просування по валках тверді частинки подрібнюються, різко збільшується їх сумарна поверхня і маса стає порошкоподібною. Така зміна виникає в результаті того, що в шоколадній масі міститься какао-масло, яке розподіляється значно збільшеною сумарною поверхнею маси та набуває форми тонкої плівки, що призводить до висихання маси.

Розведення шоколадної маси какао-маслом. Подрібнена шоколадна маса під час нагрівання і ретельного перемішування розводиться какао-маслом для того, щоб вона перейшла із порошкоподібного стану в рідкий.

Введення фосфатного концентрату. У процесі вимішування вводиться соєвий фосфатидний концентрат, що являє собою поверхнево-активну речовину, здатну утворювати рідку мало- в'язку шоколадну масу.

Гомогенізація шоколадної маси. Процес гомогенізації полягає в одержанні однорідної маси шляхом безперервного оброблення її на вимішувальному обладнанні, результатом якого є руйнування структури мас, рівномірний розподіл твердих найдрібніших частинок у какао-масло та зменшення в'язкості. Гомогенізація маси може здійснюватися на тому самому устаткуванні, на якому проходило розведення шоколадної маси маслом, або в конмашинах, а також в емульгаторах безперервної дії. Цей процес здійснюють за температури 60-70 °С для маси без добавок для шоколадної глазури і за температури 45-50 °С для маси з добавками молока, горіхів тощо.

Коншування шоколадної маси. Шоколадну масу, призначену для приготування десертного шоколаду, піддають тривалому процесу коншування — механічному обробленню у спеціальних млинах. Процес триває для різних видів шоколадної маси від 24 до 72 год за безперервної механічної і теплової дії.

Коншування шоколадної маси викликає складні фізико-хімічні зміни:

значною мірою поліпшуються смак і аромат завдяки перетворенню дубильних

і ароматичних речовин, зменшується вологість і в'язкість маси. Якість шоколаду загалом значно поліпшується.

Збереження шоколадної маси. Виготовлені шоколадні маси всіх видів після оброблення перекачуються в місткості для збереження, в яких температура маси постійно витримується до 42-45° С. З них шоколадну масу вибирають для подальших виробничих операцій.

Формування, обгортання та пакування шоколаду. Шоколад із шоколадної маси одержують наливанням шоколадної маси в різні форми з подальшим охолодженням, у результаті чого шоколад у готовому вигляді має тверду, ламку, специфічну структуру, що характерна тільки для шоколаду.

Така структура утворюється внаслідок кристалізації какао-масла, яке за кімнатної температури має певну твердість. Водночас какао-масло, що має температуру плавлення таку саму як шоколад із начинкою, може бути використана для утворення оболонки для начинки. У цьому разі температура й утворення дна плитки регламентується. Шоколад із начинкою формується на спеціально призначених для цього автоматах. Шоколадна маса заливається у форми, які обробляються на вібротранспортері, потім перевертаються і частина маси з них витікає, залишаючись на стінках форми.

Далі форми знову перевертаються і потрапляють в охолоджувальну шафу.

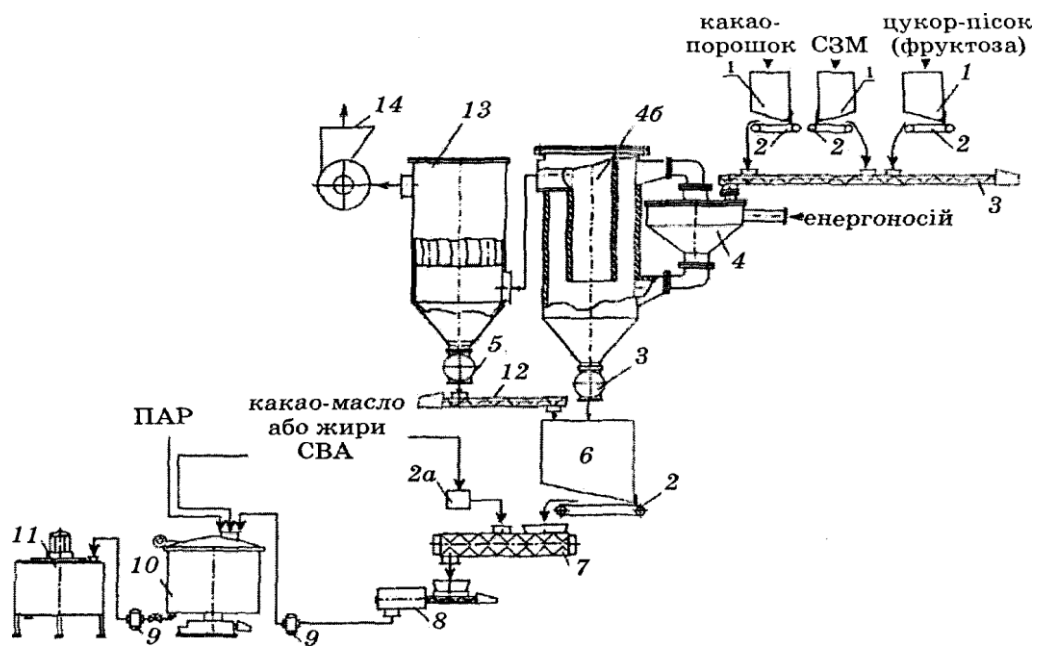
Загушла на поверхні форми шоколадна маса є обгорткою, в яку заливаються дозувальними пристроями різні начинки. Форми проходять через другу шафу для охолодження начинки і потрапляють під пристрій, який заповнює форму шоколадною масою для утворення дна плитки. Після цього форми проходять через третю охолоджувальну шафу і готові плитки з начинкою виймаються із форм. Усі плитки шоколаду загортаються на машинах в алюмінієву фольгу та етикетку. Загорнені плитки складають у картонні футляри або ящики з гофрованого картону. Шоколад є продуктом тривалого зберігання. Шоколад без добавок має гарантійний термін зберігання 6 міс. за температури 18±3 °С, а шоколад з добавками — 3 міс.

Термін зберігання какао-порошку за цих самих умов — 6 міс. У процесі зберігання шоколад особливо чутливий до дій тепла. Тому підтримання необхідної температури зберігання є суворо обов'язковим. Особлива увага в кондитерській промисловості приділяється виробництву шоколадних та кондитерських глазурей (рис. 8.3).

Технологія цукерок

Цукерками називаються кондитерські вироби, що отримані з однієї або кількох цукеркових мас, виготовлених на цукровій основі з різноманітними добавками. Цукерки відрізняються за формою, обробленням, смаком. На відміну від карамелі, вони мають більш м'яку консистенцію. Цукерки посідають перше місце у виробництві кондитерських виробів. Асортимент цукерок різноманітний. Залежно від виду цукеркових мас, із яких виготовляється внутрішня частина (корпус), цукерки поділяються на: помадні, пралінові, лікерні, грильяжні, молочні, збивні, кремові, марципанові. Корпуси цукерок можуть виготовлятися із двох або більше шарів цукеркових мас, у цьому разі її називають двошаровими або багат шаровими. Найбільшу питому вагу в асортименті цукерок займають помадні та пралінові і найменшу — лікерні, збивні і грильяжні. Таке співвідношення значною мірою пояснюється високою трудомісткістю останніх.

У технологічних процесах виробництва цукерок здебільшого можна вирізнити такі загальні операції: приготування маси, формування корпусів, охолодження, глазурування з охолодженням і пакування (див. рис. 3). Помадні цукерки отримують із напівфабрикату помади, що є продуктом кристалізації висококонцентрованих цукро-патокових сиропів. Помада являє собою структуровану пластично-в'язку систему, що складається із двох фаз — твердої та рідкої. Тверда фаза складається із найдрібніших частинок цукрози, рідка фаза являє собою насичені розчини цукрів: цукрози, фруктози мальтози і декстринів. Метою виготовлення помади є викристалізування із цукро- патокового розчину дрібних фракцій цукрози з розмірами частинок 20-30 мкм.



1 – бункер порошкоподібних компонентів; 2 – стрічковий дозатор; 2а – дозатор рідких компонентів; 3 – гвинтовий конвеєр подання суміші у ВМ; 4 – вихровий млин; 4а – циклон; 5 – шлюзовий дозатор; 6 – збірник-накопичувач подрібненої суміші; 7 – змішувач; 8 – пластифікатор; 9 – відцентровий насос; 10 – вертикальна концімашина; 11 – збірник-накопичувач; 12 – гвинтовий конвеєр; 13 – рукавний фільтр; 14 – відцентровий вентилятор

Рисунок 3 – Апаратурно-технологічна схема виготовлення шоколадних та кондитерських глазурей.

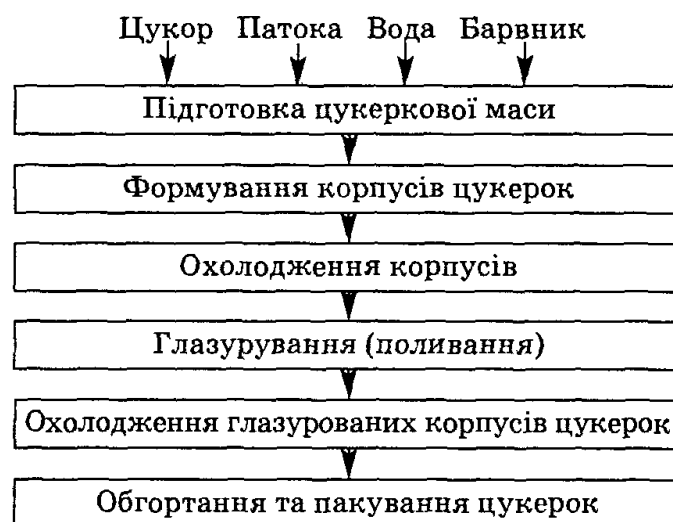


Рис. 4 – Функціональна схема виготовлення цукерок

Для приготування цукрової і молочної помади призначені помадозбивальні агрегати, що складаються з відкритого варильного котла, ванни-фільтра, двоплунжерного насоса, двошнекової варильної колонки і двошнекових помадозбивальних машин.

У варильному котлі готують цукро-патоковий або молочно-цукро-патоковий сироп за тією самою технологією, що й для карамелі. Потім сироп через ванну-фільтр подають за допомогою двоплунжерного насоса у змійовикову варильну колонку, де уварюють за тиску 400-600 кПа до вмісту вологи 10-12%. Уварений сироп за температури 109-115° С надходить у паровіддільник, а тоді самопливом — у лійку помадозбивальної машини.

Помадозбивальні машини складаються із 4-6 секцій циліндрів і шнека. Помада кращої якості отримується на машинах із охолоджувальним шнеком. Температура помади на виході з машини дорівнює 65-70 °С. Цукерки із цієї помади формуються методом екструзії. Помада, виготовлена «холодним» способом, не потребує вистоювання для отримання корпусів цукерок, оскільки немає потреби в охолодженні й утворенні скоринок. Строк зберігання цукерок збільшується.

Пралінові цукерки відрізняються більшим умістом горіхів і мають високі харчові показники. Асортимент пралінових цукерок різноманітний, але здебільшого їх можна поділити на дві підгрупи: з одношаровим корпусом із пралінової маси («Білочка», «А-ну відними!», «Кара-Кум» тощо) і багатошаровим корпусом, у якому поряд із праліновим шаром є й вафельні шари («Ведмедик клишоногий», «Ведмедик на Півночі», «Червона Шапочка» тощо). Горіхові маси, з яких готують пралінові корпуси цукерок, за структурою, фізико-хімічними властивостями і способами виготовлення дуже подібні до шоколадної маси. Принципова технологічна схема й устаткування не відрізняються від застосовуваних для готування шоколадних мас.

Збивні цукерки отримують збиванням піноутворювачів із цукро-патоковим сиропом і драглеутворювачем. До них належать «Пташине молоко»,

«Суфле» тощо, що відрізняються високими смаковими якістьми і особливою харчовою цінністю у зв'язку з легким засвоєнням завдяки їх піноутворювальній структурі.

Піну отримують двома способами: збиванням маси цукро-патокового розчину з піноутворювачем у періодично діючих машинах під атмосферним тиском і насиченням маси повітрям за надлишкового тиску в безперервно діючій машині. Цукеркові маси готують у періодично діючих збивальних машинах на попередньо приготованому агаро-цукро-патоковому сиропі. Під час збивання бульбашки повітря подрібнюються на дрібні частинки і в'язкість маси підвищується.

Лікерні цукерки виготовляють на рідких цукрових сиропах з добавкою смакових речовин. Під час формування їх у карамель утворюється корпус із дрібнокристалічною скоринкою з цукрози на поверхні. У середині міститься насичений розчин цукрози у водно-спиртовому або більш складному розчині.

Формування й охолодження корпусів цукерок. Найбільшого поширення набув спосіб відливання цукерної маси в крохмаль; він є найбільш універсальним, оскільки дає змогу формувати помадні, фруктові, молочні, лікерні та збивні цукерки. Відливання відбувається завдяки плинності цих мас у гарячому стані й затвердіння їх під час структурування. Спосіб потребує тривалого вистоювання і охолодження корпусів цукерок перед глазуруванням. Для формування використовують кукурудзяний крохмаль, який періодично просіюють і підсушують. Він не тільки утворює форму для корпусів, а й поглинає вологу з поверхні корпусу.

Цукеркові маси у крохмаль відливають на цукерковідливальних машинах, куди із підігріваної відливальної лійки за допомогою поршневого насосів відбивається маса. Для отримання багатошарових цукерок відливальних механізмів може бути кілька. Помадні, фруктові, желейні та молочні маси перекачують у лійку відливальної машини шестеренчастими насосами. Лікерні і збивні маси завантажують вручну. Щоб уникнути руйнування структури, в лотках за допомогою спеціального механізму

виштамповуються комірки, різні за формою та розмірами. Для прискореного структурування й охолодження корпусів цукерок з метою зміни їх консистенції в кондитерській промисловості використовують спеціальні камери вистоювання. В них помадні лікерні цукерки твердіють з утворенням скоринки на поверхні, фруктові і желейні набувають драглеподібної структури, лотки із відлитими корпусами надходять у камеру безперервного вистоювання колискового або шахтного типу.

Час вистоювання залежить від виду корпусу і параметрів камери (температура навколишнього повітря, крохмалю). Вистоювання помадних корпусів здійснюється протягом 32-40 хв за температури повітря в камері 4-10 °С, фруктових — 40-50 хв за 4-10 °С, молочних типу «Старт» — 60-90 хв за 25-28 °С (спочатку) і 8-10 °С (наприкінці), лікерних масою 12-14 г за 18-20 °С, збивних масою 6-8 г за 18-20 °С.

Лотки із камери безперервного вистоювання повертаються у відливальну машину, де корпуси відокремлюються від крохмалю, проходять через щітковий механізм, у якому поверхня корпусів очищується від залишків крохмалю. Очищені корпуси придатні або на глазурування, або на обгортання. Формування цукерок у крохмаль має значні недоліки. Крохмаль погіршує санітарні умови виробництва: розпилювання крохмалю під час очищення корпусів цукерок, трудомісткі операції з очищення та сушіння крохмалю, збільшення браку через осипання, вистоювання тощо.

Найперспективнішим методом є екструзія, за якої охолоджені маси вичавлюються через насадки на стрічковий конвеєр. Метод дає змогу зберегти рядність корпусів цукерок від формування і до глазурування виробів. Формування методом вичавлювання здійснюється на потоково-механізованих лініях виробництва пралінових цукерок. Добре вимішану і відтеперовану горіхову масу завантажують у воронку формувальної машини і вичавлюють через мундштучну насадку на стрічковий конвеєр у вигляді безперервних джгутів круглого або прямокутного перерізу. Відформовані джгути або цукеркові пласти охолоджуються на цій самій

стрічці.

Різальна машина ділить цукерковий пласт на окремі корпуси. Передбачено регулювання різання за довжиною в межах 38-40 мм.

Різновидом екструзійного методу формування є метод відсадки корпусів цукерок типу «Трюфелі». Для цукерок «Трюфелі» маса із завантажувальної лійки надходить за температури 27-28° С у шнеки, які подають її безперервно у спеціальні камери. Нижня частина камер має 12 отворів, через які вичавлюється маса. Отвори періодично перекриваються від січною планкою. Відсаджування цукерок проводиться на стрічку конвеєра з безперервним рухом. Після цього вироби надходять до камери, куди подається охолоджене до 6-8 °С повітря протитечею до руху конвеєра з виробами. Тривалість охолодження — 7 хв. Охолоджені корпуси цукерок надходять на глазурування й охолодження.

Метою глазурування є збереження стійкості цукерок проти висихання, а також надання їм кращого смаку та зовнішнього вигляду. Застосовують шоколадну або жирову глазур. Жирову глазур виготовляють на гідрожирі або кондитерському жирі з наповнювачами. Продуктивність глазурувальних машин визначається шириною сітки, яка змінюється від 400 до 1000 мм. Охолодження після глазурування здійснюють в агрегатах, тривалість процесу в яких залежить від виду корпусу та конструкції агрегату.

Технологія мармеладу та пастили

Мармелад і пастила являють собою вироби різної форми, виготовлені з цукру і желеутворювальної основи. Мармелади відрізняються рецептурою, способом виготовлення і формування і поділяються на дві підгрупи: яблучний, фермовий, пластовий, що виготовляється з яблучного пюре з додаванням смакових і ароматизуючих речовин; фруктово-ягідний формовий, який виготовляється із фруктово-ягідними та цитрусовими добавками тощо.

Виробляють також мармелад із морською капустою, глюкозою. До мармеладів належать вироби з основою з абрикосового або сливового пюре, які

називаються пастами.

Яблучний формовий мармелад виготовляють із попередньо скупаженого пюре. Купажування необхідне тому, що пюре надходить на виробництво з різним умістом кислоти, а для одержання нормальних мармеладних драглів треба мати сталу їх суміш. З метою одержання однорідного за якістю мармеладу цю суміш готують для роботи протягом не менше однієї зміни. Для відокремлення домішок і одержання більш тонкої маси її протирають, а потім готують яблучно-цукрові суміші. Мармеладні драгли утворюються в результаті переходу пектину в гель. Його одержують із водних розчинів пектину за умови, що в розчині міститься певна кількість пектину, цукор і кислоти при рН 2,8-3,2. Для утворення драглів необхідні такі співвідношення (%): пектину — 0,8-1,2, кислоти — 0,6-1,0, цукру — 6-10; води — близько 85-90. Пектину і кислоти в яблучному пюре міститься достатньо для утворення мармеладних драглів; цукру не вистачає, вода міститься в надлишку. Тому для виробництва яблучного мармеладу цукор додають у пюре в кількості, що залежить від вмісту в ньому пектину і кислоти.

Цукор і яблучне пюре у визначених рецептурою кількостях перемішують у змішувачі, звідки суміш надходить у змійовиковий варильний апарат. З метою затримання процесу драглеутворення в яблучно-цукрову суміш додають розчин молочнокислого натрію. Дозування солей визначається кислотністю пюре і необхідною вологістю мармеладної маси. Залежно від кількості цих солей додають інвертний сироп, оскільки за його наявності сповільнюється процес утворення редукуючих речовин.

Тривалість процесу варіння маси змінюється в межах 10-15 хв за тиску нагрівної пари 0,3-0,4 мПа і початкової вологості суміші 45-50%. Варіння триває до вологості мармеладної маси 26-32%. Формування мармеладу здійснюється спеціальним механізмом у вигляді формувального транспортера. Він складається із двох безперервних паралельних ланцюгів, між якими закріплено металеві штамповані або литі форми. У кожній із них є

два ряди чарунок різної конфігурації, а на дні — прорізи.

Мармеладна маса, що має температуру 106-107° С, після змішувальної варильної колонки надходить до змішувача розливної машини, куди дозуються за рецептурою кислота, есенція, барвник. Маса добре перемішується і самопливом надходить до завантажувального буфера відливної машини, з якого дозаторами розливається в чарунки формувального транспортера. Верхня гілка формувального транспортера проходить охолоджувальну камеру, яка являє собою короб із кількома секціями, в які вентиляторами подається холодне повітря. Протягом 1-6 хв мармелад охолоджується до температури твердіння пектину, агароїду або агару. Після охолодження й осідання мармелад вибирають із форм спеціальним вибірним механізмом. Каретка зупиняється в момент зупинення транспортера з формами, до тильного боку форми прилягає гумовий патрубков, через який надходить зневоднене повітря. Через отвори у формі зневоднене повітря виштовхує мармелад на решета, які подаються до вибірного механізму ланцюговим транспортером, розміщеним під транспортером із формами. У міру заповнення решіт мармеладом механізм прискорення ланцюгового транспортера виводить решета з мармеладом із зони вибірного механізму.

Яблучний пластовий мармелад готують безпосередньо з яблучного пюре і цукру у вигляді пласта за тією самою технологічною схемою, що й формовий. Масу уварюють до вологості 30-32% і вона надходить до бункера відливної машини. За допомогою поршневого насоса вона надходить із бункера в циліндр через отвір золотникового крана. Після повертання золотникового крана в крайні положення маса вичавлюється через штуцер у лотки, установлені на безперервному ланцюговому транспортері. Заповнені мармеладною масою лотки знімають з ланцюгового транспортера і складають у штабель на вистоювання для драгління й утворення скоринки на верхній відкритій поверхні пласта.

Желейний мармелад готують уварюванням розчину

драглеутворювача, цукру, патоки з добавкою, залежно від рецептури, натуральних соків і барвників. Залежно від добавок розрізняють такі види мармеладу: полуничний, малиновий, чорносмородиновий тощо, залежно від способу формування та оброблення зовнішньої поверхні — желейний формовий і желейний різаний.

Мармелад формовий відливають у форми у вигляді фігурних виробів із поверхнею, обсипаною цукровим піском, а якщо без обсипання — то з м'якокристалічною глянцевою кіркою.

Мармелад желейний різаний випускають як помаранчеві та лимонні частки або як вироби прямокутної форми із гладкою або глазурованою поверхнею, обсипаною цукровим піском. Для приготування желейного мармеладу як драглеутворювачі використовують агар, агароїд (із водорості), пектин (із цитрусових, яблучних вичавок або бурякового жому) або фурцелдаран (із водорості фурциларія). За драглеутворювальною здатністю агароїд значно поступається агарові (у 2,5 рази). Температура драгліття агароїду (за 70% цукру, 1% харчової кислоти) перебуває в межах 70-75° С, а агарового розчину з таким самим складом — 38-42° С. Тому технологічна схема і параметри приготування желейного мармеладу на агарі і на агароїді відрізняються. Під час готування на агароїді для уникнення гідролізу агароїду в нього додають буферні солі в кількості 0,1% до маси сиропу, а наприкінці процесу варіння — патоку. Після охолодження до 80° С агароїду цукропатокового сиропу до нього вводять інвертний сироп у кількості 6-8% маси цукру. Після охолодження до 70° С у сироп добавляють кислоту й ароматичні речовини. Тривалість желеутворення — близько 10 хв.

Після утворення желе мармелад виймають із форм, обкачують у цукровому піску, укладають на решета і подають на сушіння. Потім мармелад охолоджують і вкладають у коробки або в лотки.

Помаранчеві й лимонні частки являють собою шматочки помаранча або лимона з кірочкою, подібні до натуральних. Масу для них готують, як і для

формового желейного мармеладу, але підкислюють лимонною кислотою й ароматизують лимонною або помаранчевою олією.

Масу для скоринки одержують збиванням агарового сиропу. Цю масу розливають на кольоровий шар скоринки, який, у свою чергу, розливають на стрічку конвеєра. Після охолодження та драгління скоринка надходить до дискових ножів, розрізається на довгасті смуги за шириною радіуса батона. Вони йдуть на жолоби формувального механізму. У жолоби, що застелені кірочкою, розливається маса для батонів, яка переходить в охолоджувальну камеру.

Потім за допомогою спеціального пристрою батон перевертається пласкою поверхнею на стрічковий конвеєр, посиланий цукровим піском. Батони вистоюються і надходять до різальної машини. Відокремлені від ножа частки лягають рівними рядами на стрічку другого конвеєра, попередньо покриту шаром цукрового піску. Розкладені частки подаються на решета і надходять на сушіння. Вимоги до якості мармеладу й умов його зберігання встановлено стандартами.

Пастилу одержують збиванням цукрово-яблучної основи з яєчним білком та подальшим додаванням в неї агаро-цукро-патокового сиропу або вареної мармеладної маси. Як смакові добавки використовують кислоти, есенції, барвники. Пастила може бути різаною у вигляді прямокутних брусків і відливної зефіру. Найбільшу увагу в технології виробництва цих виробів приділяють збиванню мас. За новою технологією передбачено двостадійний безперервний процес, за якого одночасно змішують усі рецептурні компоненти зефіру (яблучне пюре, цукор, білок, агаро-цукро-патоковий сироп, есенція, кислота, барвник). Рецептурна суміш подається насосом безперервно закритим трактом у збивальну камеру спеціальної конструкції, сюди ж нагнітається відфільтроване повітря. Процес насичення маси повітрям, її збивання і видавання готової маси відбувається майже миттєво. Пастила формується методом машинного або ручного розливання, зефір — методом висадки на машині. Потім відбуваються процеси

драглеутворення, пастила розрізається, а половинки зефіру склеюються і надходять на пакування. Технологічну схему виробництва яблучного мармеладу показано на рисунку 5.

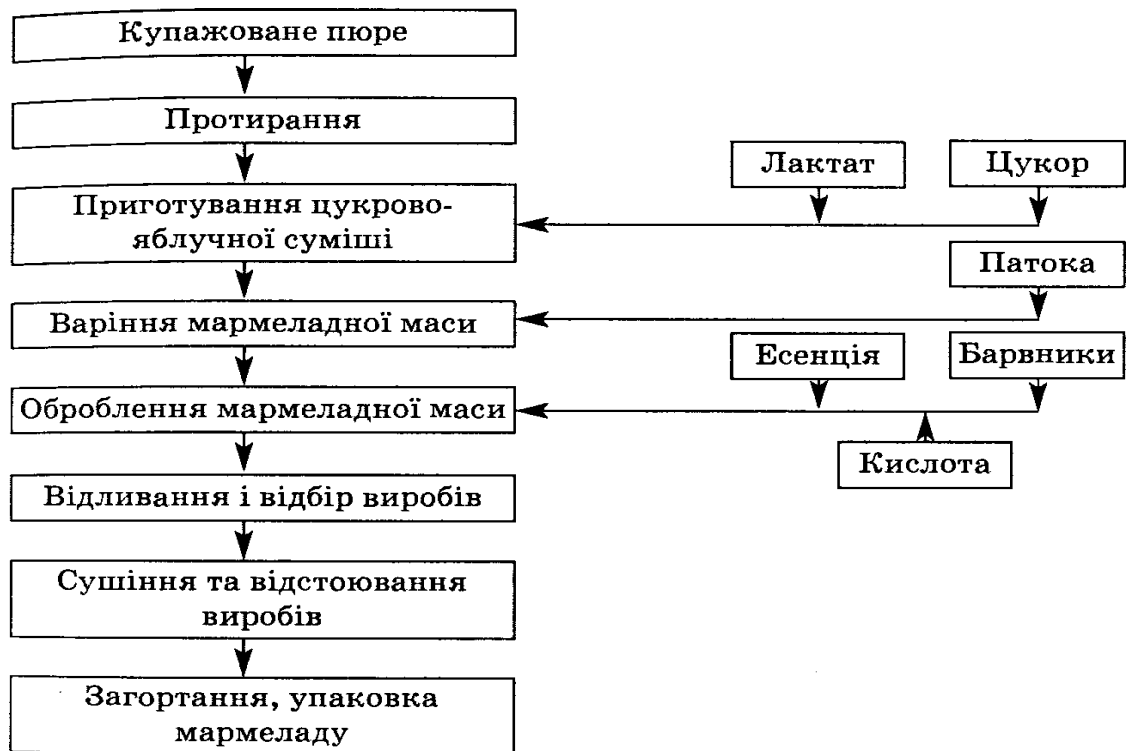


Рисунок 5 — Технологічна схема виробництва яблучного мармеладу

Вафлі — вироби, виготовлені з тонкопороватого листа з різноманітними начинками. Технологічний процес готування вафель включає дві стадії: готування вафельного листа та начинки. Для готування вафельного листа використовують віброзмішувачі безперервної дії. В агрегат безперервно подається борошно та концентрована емульсія, яка готується в емульгаторі з меланжу харчових фосфатів, олії, кухонної солі, двовуглекислої соди і води. У віброзмішувачі одночасно забезпечується горизонтальне і вертикальне переміщення сировини. Корпус машини вібрує за допомогою дебалансного пристрою. У середині корпусу обертаються два вали в протилежних напрямках. Готування вафельної начинки здійснюється аналогічно, але за інших параметрів.

Виробництво халви, яка складається з карамельної та білкової маси

з добавкою мильного кореня, різних добавок, показано на рис. 6. Халва утворюється після ретельного вимішування, під час якого утворюється халвова маса. Мильний корінь відіграє роль розпушувача. Основою білкової маси є розтерті ядра олійних культур: соняшнику (соняшникова халва), кунжуту (тахінова халва), сої тощо.

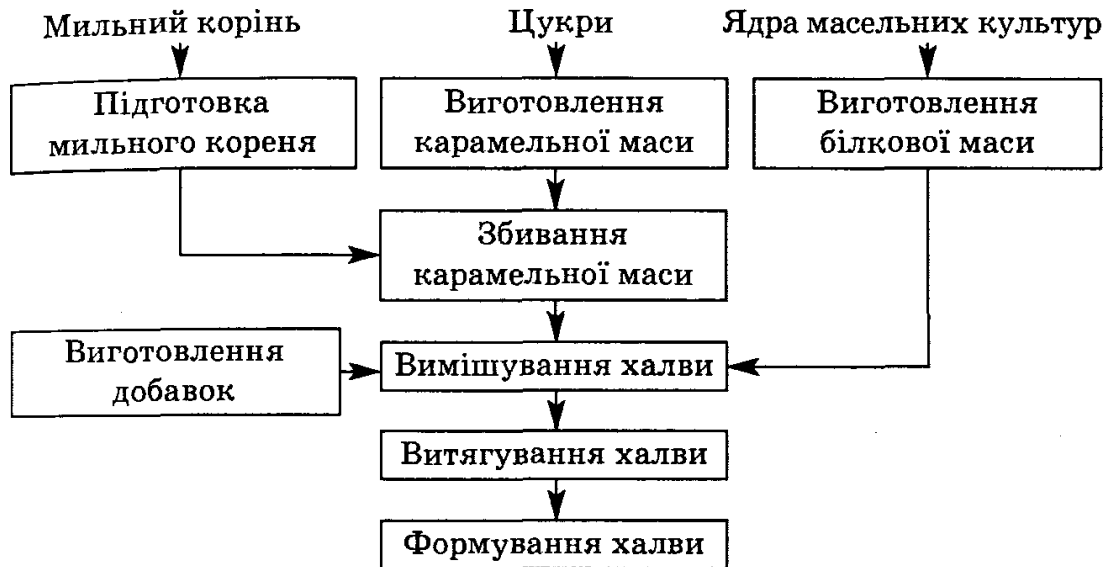


Рисунок 6 — Принципово-технологічна схема виготовлення халви

Контрольні запитання

1. Сировина та асортимент кондитерських виробів.
2. Основні види напівфабрикатів для кондитерських виробів.
3. Сировина, асортимент і технологія карамелі.
4. Сировина, асортимент і технологія шоколаду.
5. Сировина, асортимент і технологія цукерок.
6. Сировина, асортимент і технологія мармеладу і пастили.
7. Технологія халви.
8. Технологія приготування виготовлення фруктових вафель.