

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ**

# **Технологія кондитерських виробів**

**Навчальний посібник  
для самостійного вивчення курсу**

Харків  
ХДУХТ  
2020

УДК 664. 68 (075.4)  
ББК 36.86  
К 95

Укладачі:  
З. І. Кучерук, Н. В. Шматченко

Рецензенти: канд. техн. наук, проф. О.В. Самохвалова,  
канд. техн. наук, проф. Н.В.Гревцева

Рекомендовано вченою радою ХДУХТ, протокол № 9 від 19 лютого 2020 р.

**Технологія кондитерських виробів:** навчальний посібник для  
К 95 самостійного вивчення курсу [Електронний ресурс] / укл. : З.І. Кучерук,  
Н.В. Шматченко. – Електрон. дані. – Х. :ХДУХТ,2020. – 1 електрон.  
опт. диск (CD-ROM); 12 см. – Назва з тит. екрана.

У навчальному посібнику наведено інформацію для самостійного вивчення курсу «Технологія кондитерських виробів». Висвітлено технології кондитерських виробів, наведено запитання і тести для контролю знань, рекомендації для виконання контрольної і курсової робіт, питання для підсумкового контролю, критерії оцінювання знань, бібліографію до вивчення курсу та ін. Посібник містить системний характер і складений відповідно до програми курсу. Інформаційні матеріали подано таким чином, що забезпечують пізнавальну самостійну діяльність студентів.

Видання призначене для студентів, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів». Посібник може бути корисним для студентів, що навчаються за спорідненими спеціалізаціями, аспірантів, інженерно-технічних працівників, які зайняті в галузі виробництва кондитерських виробів.

УДК 664. 68 (075.4)  
ББК 36.86

© Кучерук З. І., Шматченко Н.В.  
укладачі, 2020  
© Харківський державний університет  
харчування та торгівлі, 2020



## ПЕРЕДМОВА

У сучасних умовах впровадження загальноєвропейських норм в освіті суттєво підвищується значення самостійної роботи студентів у навчальному процесі. Формування міцних знань, вмінь та навичок і розвиток понятійних здібностей студентів можливо тільки в результаті самостійної інтелектуальної і практичної діяльності. Самостійна робота призвана забезпечити можливість здійснення студентами індивідуальної пізнавальної діяльності в навчанні.

Самостійна робота у закладі вищої освіти є різновидом форм навчання, а для студентів заочного відділення – це головний спосіб надбання знань. Цей навчальний посібник для самостійного вивчення курсу складено з метою допомогти студентам краще засвоїти матеріал розділу «Технологія кондитерських виробів» як частини дисципліни «Технологія галузі».

Дисципліна є важливою складовою підготовки фахівців за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів». Розділ засновується на знаннях, що одержують студенти під час вивчення дисциплін фундаментального та професійно-орієнтованого циклів.

*Метою* вивчення цього розділу є набування знань у галузі виробництва кондитерських виробів, надбання навичок вирішення проблем впровадження нових технологій у виробництво кондитерської продукції. Об'єктом вивчення дисципліни є сировина, напівфабрикати, готові кондитерські вироби і технології їх одержання та реалізації.

*Предмет* вивчення даної дисципліни пов'язаний з розглядом таких питань:

- зміна основних складових частин сировини у ході технологічної обробки та їх впливу на якість готової продукції;
- способи технологічної обробки сировини та напівфабрикатів;
- основні стадії технологій кондитерських виробів, розробка рецептур.

Навчальний посібник покликаний створити мотиваційне та інформаційне підґрунтя вивчення технології кондитерських виробів студентами усіх форм навчання. Посібник містить інформаційні й методичні матеріали, які забезпечують пізнавальну самостійну діяльність студентів і являє собою сукупність елементів навчального плану, програми курсу, інформаційних матеріалів щодо тем курсу. Крім того, посібник містить тестові та контрольні завдання, бібліографію, критерії оцінювання знань студентів.

Матеріали посібника можуть бути використані студентами інших спеціальностей, інтереси яких пов'язані з вивченням технології кондитерських виробів.

## РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ТА ФОРМАМИ АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Структура курсу «Технологія кондитерських виробів»  
за обсягом у годинах

Форма навчання	Курс	Се-местр	Всього	Аудиторні заняття			Самостійна робота	Іспит, семестр
				Всього	Лекції	Лаб. роб.		
Денна	4	7	150	68	32	36	82	7
Заочна	3	6	80	10	4	6	70	6

Розподіл навчального часу за темами та обсягами  
для **денної форми** навчання

№ теми	Тема	Всього годин	У тому числі		
			Аудиторні заняття		Самостійна робота
			Лекції	Лабораторні	
1	Вступна лекція. Загальна характеристика кондитерського виробництва	8	4	–	4
2	Теоретичні основи переробки сировини у кондитерські вироби	6	2	–	4
3	Виробництво карамелі	12	2	6	4
4	Виробництво цукерок	18	2	6	10
5	Виробництво ірису	12	2	6	4
6	Виробництво мармеладу	12	2	6	4
7	Виробництво пастили і зефіру	6	2	–	4
8	Виробництво шоколаду	14	4	–	10
9	Виробництво драже	6	2	–	4
10	Виробництво халви і східних солодоців	8	2	–	6
11	Особливості тістоутворювання в борошняних кондитерських виробках	6	2	–	4
12	Виробництво печива, крекера і галет	16	2	6	8
13	Виробництво пряників та вафель	8	2	–	6
14	Виробництво тортів та тістечок	18	2	6	10
<b>РАЗОМ</b>		<b>150</b>	<b>32</b>	<b>36</b>	<b>82</b>

Розподіл навчального часу за темами та обсягами  
для **заочної форми** навчання

№ теми	Тема	Всього годин	У тому числі		
			Аудиторні заняття		Самост. робота
			Лекції	Лабораторні	
1	Вступна лекція. Загальна характеристика кондитерського виробництва	5	1	–	4
2	Теоретичні основи переробки сировини у кондитерські вироби	5	1	–	4
3	Виробництво карамелі	13	1	6	6
4	Виробництво цукерок	4	–	–	4
5	Виробництво ірису	4	–	–	4
6	Виробництво мармеладу	4	–	–	4
7	Виробництво пастили і зефіру	8	–	–	4
8	Виробництво шоколаду	9	1	–	8
9	Виробництво драже,	8	–	–	8
10	Виробництво халви і східних солодоців	4	–	–	4
11	Особливості тістоутворювання в борошняних кондитерських виробках	4	–	–	4
12	Виробництво печива, крекера і галет	4	–	–	4
13	Виробництво пряників та вафель	4	–	–	4
14	Виробництво тортів та тістечок	4	–	–	4
<b>РАЗОМ:</b>		<b>80</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>70</b>



## ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

Шановний студенте! Самостійна робота – є дуже важливим видом навчальної роботи. На аудиторні заняття виділяється обмежена кількість годин і тільки систематична робота з підручниками, посібниками та методичними вказівками дає можливість Вам своєчасно та докладно вивчити курс, виконати контрольну роботу і курсову роботу та успішно здати іспит. Набуті знання необхідні будуть Вам у подальшій практичній діяльності. Гарні результати навчання залежать від правильної організації самостійної роботи. З метою кращого засвоєння матеріалу кафедра рекомендує таку послідовність роботи над курсом.

1. Придбати основні методичні вказівки з курсу, розроблені на кафедрі, уважно ознайомитися з програмою дисципліни. Це полегшить Вашу роботу.

2. Вивчити матеріал, що передбачений програмою, склавши конспект з кожної теми. При цьому слід користуватися рекомендаціями до вивчення курсу та літературою, які наведено в даному посібнику. Контроль за якістю вивчення курсу корисно здійснювати, відповідаючи на питання для самоперевірки до кожної теми.

3. Виконати контрольну роботу. Рекомендації до її виконання та варіанти завдань наведено в кінці цього методичного видання.

4. Виконати курсову роботу згідно з «Методичними вказівками до виконання курсової роботи з дисципліни «Технологія галузі», які треба взяти на кафедрі.

5. Якщо виникли складності у вивченні курсу, звернутися на кафедру для консультації.

Робота з освоєння матеріалу курсу повинна бути послідовною, регулярною протягом усього міжсесійного періоду. При вивченні дисципліни слід рухатися від засвоєння загальних принципів до детального розбору сутності окремих явищ і процесів, намагатися виявити зв'язок нового матеріалу з раніше одержаними знаннями, практичними навичками.

Під час роботи над темою треба звертати особливу увагу на основні поняття та визначення, термінологію, які застосовуються при викладенні основних положень курсу.

На сесії в університеті закріплюються та поглиблюються знання, які отримані при самостійному вивченні курсу. Для засвоєння матеріалу, що вивчається, та кращого запам'ятовування, необхідно скласти конспект з основних теоретичних питань. Для кращого засвоєння матеріалу рекомендується дотримуватися порядку, який наведено на схемі рис. 1.

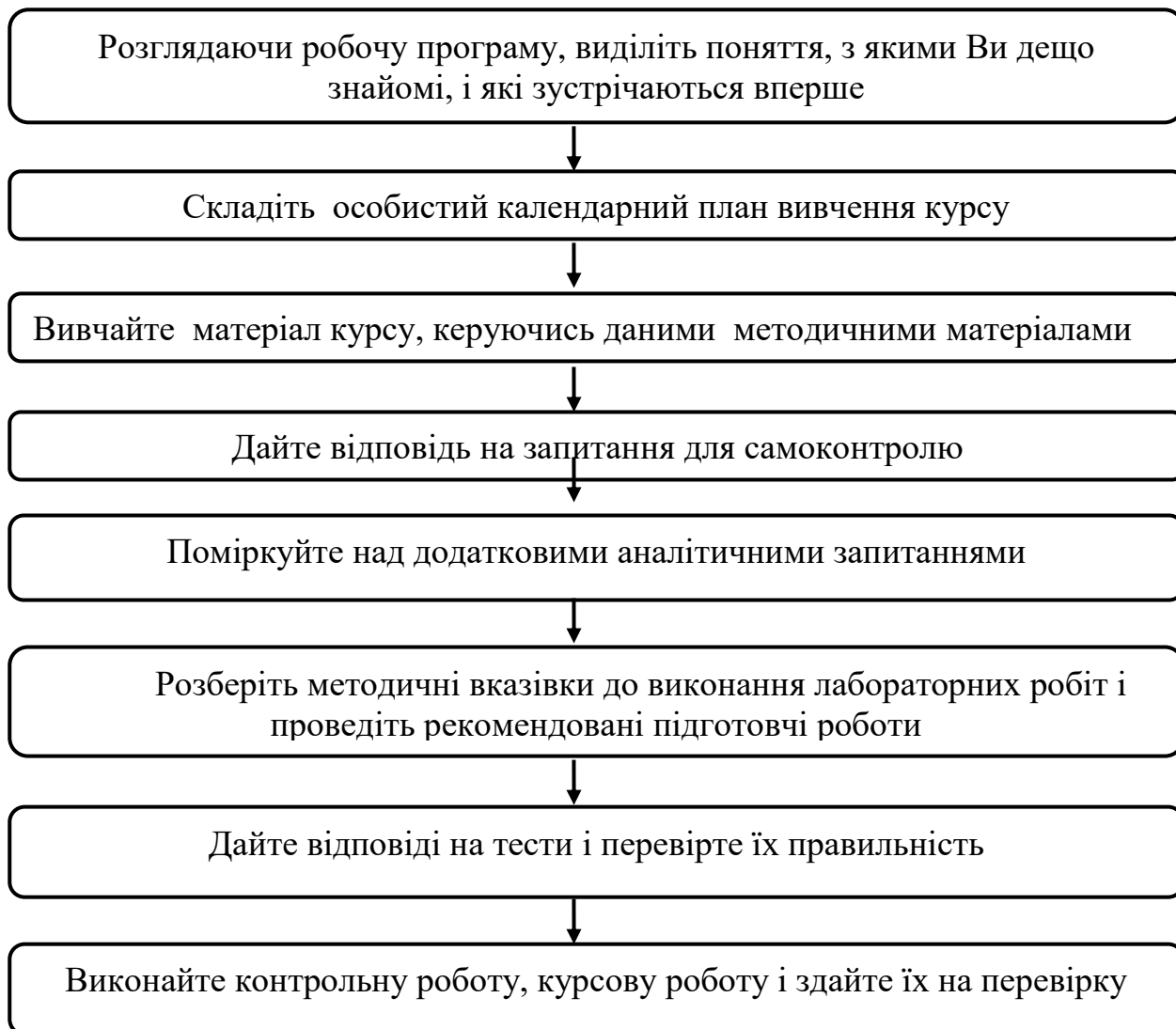


Рис. 1. – Порядок самостійної роботи над курсом

Вивчати окремі технології кондитерських виробів слід у такій послідовності:

- загальна характеристика цієї групи кондитерських виробів, її асортимент;
- сировина, що використовується, та вимоги до неї;
- принципова технологічна схема та характеристика окремих технологічних стадій одержання продукту; основні відходи виробництва та шляхи їх використання;
- показники якості готової продукції, терміни зберігання.

Рекомендації до вивчення кожної теми курсу закінчуються запитаннями для самоперевірки. Рекомендуємо не тільки прочитати їх, а й дати відповідь. Тому що, по-перше, ці питання викладач задасть на лабораторних або практичних заняттях, по-друге, лектор їх включить до екзаменаційних білетів, по-третє, студент зрозуміє, що він вже гарно засвоїв, а над чим ще треба попрацювати.

# ІНФОРМАЦІЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕМ КУРСУ

## ТЕМА 1. ВСТУП. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА КОНДИТЕРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

### *Роль дисципліни в підготовці фахівця*

Велике значення для майбутнього фахівця має усвідомлення сфери його діяльності. Подумайте, якими напрямками технологічної діяльності займається фахівець з технології кондитерських виробів. Чого ви чекаєте від вивчення цього курсу. Сформулюйте свої думки на папері, а потім поверніться до них після вивчення курсу. Чи виправдаються ваші надії?

Кондитерським виробам відводиться важлива роль у забезпеченні щоденних потреб населення у продуктах харчування. У зв'язку з цим суспільство має потребу у фахівцях з виготовлення даної продукції.

Дисципліна «Технологія галузі», зокрема розділ «Технологія кондитерських виробів» є визначальними у підготовці фахівців за спеціальністю 181 «Харчові технології», спеціалізацією «Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчоконцентратів». Дисципліна направлена на здобуття професійних знань та умінь, вона виховує професійну гордість, інженерну творчість, любов до майбутньої професії.

### *Загальна характеристика кондитерських виробів і їх роль у харчуванні людини*

Загальна характеристика кондитерських виробів і їх роль у харчуванні людини наведено на рис. 1.1.

Кондитерськими виробами називають харчові продукти з високим вмістом цукру. Вони характеризуються високою калорійністю (від 296 ккал для мармеладу фруктово-ягідного до 547 для шоколаду молочного), легкою засвоюваністю, є ефективними постачальниками енергії у раціоні людини. Кондитерські вироби мають привабливий зовнішній вигляд, приємний смак і служать доповненням до раціону людини і святкових столів.

Більшість кондитерських виробів бідні на вітаміни, мінеральні речовини, клітковину, тому що вони виробляються з сировини, яка містить мало цих речовин. Основна маса кондитерських виробів мають добру збереженість і транспортованість. Це зумовлено перш за все низьким вмістом вологи у них і якісною упаковкою. Завдяки цьому кондитерські вироби з успіхом використовуються як харчові концентрати у походах, експедиціях.

### *Історія розвитку галузі. Теперішній стан кондитерської промисловості України і зарубіжних країн*

З давніх часів основним солодким продуктом у харчуванні людини був мед. Розвитку кондитерської промисловості сприяло промислове виробництво цукру із буряку на початку 19 сторіччя. У ті часи кондитерське виробництво мало кустарний характер, функціонували невеликі кондитерські, у яких готували льодяники, тістечка, шоколадні напої. Фабричне виготовлення



кондитерських виробів почало розвиватися у 60-ті роки 19 сторіччя у великих містах.

Кількість кондитерської продукції, що випускається і реалізується, залежить від соціального стану суспільства. Чим краща економічна ситуація в країні, тим більша купівельна спроможність населення, тим більше продукції випускається на кондитерських фабриках і реалізується. У високорозвинених країнах світу виробництво кондитерської продукції на душу населення складає у Англії 25 кг, у Німеччині – 19 кг, у США – 16 кг у рік. При цьому вироби випускаються надзвичайно широкого асортименту і високої якості. У Радянському Союзі у 1940 р. виробництво кондитерських виробів на душу населення складало 4,1 кг на рік, а у 1985 – 15,6 кг на рік.

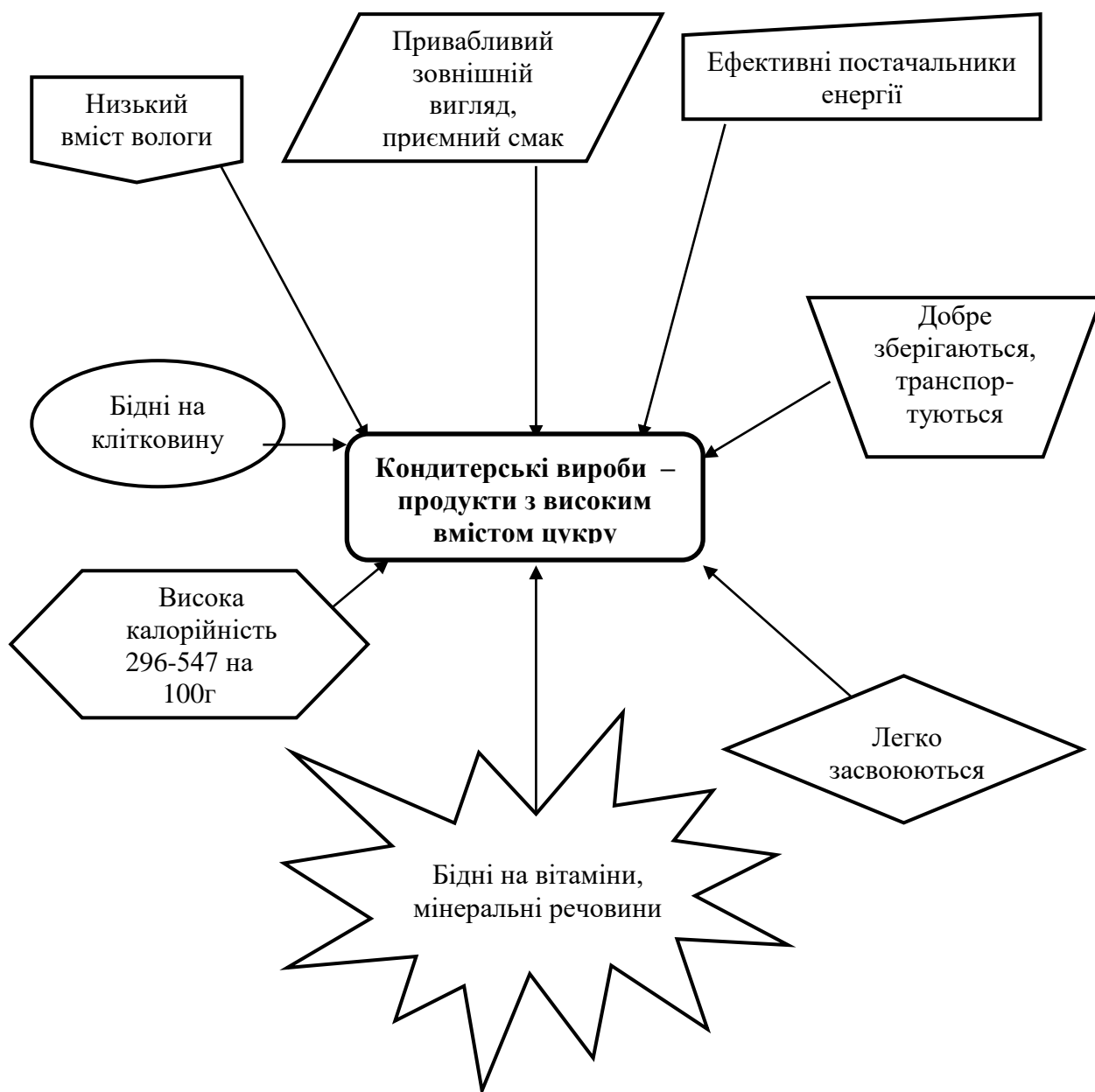


Рис. 1.1. Загальна характеристика кондитерських виробів

В Україні після розпаду Радянського Союзу до 1995 року спостерігався спад виробництва кондитерських виробів. Нарощувати випуск солодошів в Україні підприємства галузі почали починаючи з 1996 року. Нині за рік кондитерські фабрики України випускають в середньому 700 тис. тон солодких виробів, що складає 14 кг на душу населення на рік. При цьому значно поліпшено якість і асортимент продукції.

Зараз можна стверджувати, що українські виробники потіснили імпортерів за рахунок помірної ціни при високій якості виробів.

Значно зріс і експорт товарів. Окремі підприємства експортують свої вироби у Європу, Азію, Америку, Австралію.

#### *Асортимент і класифікація кондитерських виробів*

Асортимент кондитерських виробів надзвичайно широкий. Деякі вироби мають загальні ознаки або індивідуальні особливості, які дозволяють об'єднувати їх у окремі групи. За основними ознаками, на яких заснована класифікація кондитерські вироби поділяються :

- *за сировиною*: борошняні, цукристі;
- *за цільовим призначенням*: дієтичні, лікувальні, лікувально-профілактичні, дитячі, національні;
- *за розмірами*: дрібно-штучні, середні, великі, вагові;
- *за особливостями технології виготовлення*: карамель, цукерки, халва, торти, тістечка, рулети та ін;
- *за способами формування*: нарізні, відливні, відсадні, штамповані;
- *за способами зовнішнього оформлення*: масового виробництва і банкетного виробництва;
- *за видами наповнювачів*: з горіхами, з родзинками, з кріо-порошками, висівками, з фруктово-ягідними пюре, з какао-порошком та ін.
- *за видами збагачувальних добавок* : вітамінні, білкові, з каротином та ін;

Складності класифікації зв'язані з неоднозначністю і ненауковістю деяких ознак. Тому існує декілька найбільш загальних класифікацій, які вважаються традиційними і загальноновизнаними. Серед них – класифікація за сировиною. Кондитерські вироби діляться на дві великі групи: цукрові і борошняні. До цукрових належать такі підгрупи: карамель, цукерки, шоколад і какао-порошок, драже, ірис, мармеладно-пастильні вироби, халва і східні солодоші. До борошняних виробів належать такі підгрупи: печиво, крекер, галети, пряники, вафлі, рулети, кекси, торти, тістечка. В свою чергу кожна підгрупа поділяється на види. Відповідно до класифікації за призначенням для лікувально-профілактичного харчування кондитерські вироби поділяються на *дієтичні*: для діабетиків, для хворих на ожиріння, для підвищення резистентних сил організму, для хворих на фенілкетонурію; *вітамінізовані*: з вітамінами С, Р, В<sub>1</sub>, А, Д, Е, β-каротином; *лікувальні*: з ментолом, евкаліптові, м'ятні, анісово-ментолові (при захворюваннях верхніх дихальних шляхів), з гематогеном, з

морквяним та яблучним соками (при малокров'ї у дітей), з хлористим кальцієм (при слабості кісткових тканин у дітей).

Останнім часом структура асортименту кондитерських виробів постійно змінюється. Ця тенденція пов'язана зі змінами сировинної бази, смаку споживачів і попиту на окремі види виробів, а також з упровадженням нового обладнання і вдосконаленням технології.

Асортимент продукції багато в чому забезпечує велика кількість рецептур. Вихідна рецептура кондитерських виробів може представляти досить складну композицію різноманітних компонентів. У кондитерській технології прийнято розрізняти прості і складні вироби. Прості – це ті, які мають не багатокomпонентну рецептуру і формуються, як правило, із однієї маси, наприклад, карамель льодяникова. Складні – це ті, які мають багатокomпонентну рецептуру і формуються з декількох мас. Наприклад – карамель з начинками.

*Основні напрями розробки нових технологій кондитерських виробів,  
їх удосконалення і розвитку кондитерської промисловості*

Основні напрями розробки нових технологій кондитерських виробів, їх удосконалення і розвитку кондитерської промисловості наведені на рис. 1.2. Для підвищення конкурентоздатності продукції кондитерська галузь повинна постійно удосконалюватись. Для цього необхідно: розширяти асортимент продукції; покращувати її органолептичні й фізико-хімічні показники та зовнішнє оформлення готової продукції.

Крім того, фахівці вважають необхідним зменшити податкове навантаження на підприємства. Для зниження цін на кондитерські вироби і поповнення обігових коштів підприємств галузі доцільно зменшити мито на імпорتنу сировину (какао-боби, окремі види горіхів, драглеутворювачів, какао-продуктів). Щоб захистити вітчизняних товаровиробників необхідно скоротити імпорт готових кондитерських виробів за рахунок підвищення митних зборів.

*Одним із найбільш перспективних напрямів створення нових технологій кондитерських виробів є розробка і випуск продуктів спеціального призначення, виробів для раціонального і лікувально-профілактичного харчування. Кондитерські вироби повинні бути збагачені вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами, білками, незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, β-каротином, поліфенольними сполуками. В асортименті повинна бути продукція без цукру з використанням його замінників.*

*Другий напрям робіт по створенню нових технологій пов'язаний з використанням харчових добавок для покращання функціонально-технологічних властивостей сировини, напівфабрикатів і готової продукції. Це використання нових ферментних препаратів, окислювачів, відбілювачів для борошна, нових антиоксидантів, розпушувачів, загусників, емульгаторів, барвників, піноутворювачів, цукрозаамінників та ін.*



Рис. 1.2. Основні напрями розробки нових технологій кондитерських виробів, їх удосконалення та розвитку кондитерської промисловості

Слід пам'ятати, що постійно потребується корегування рецептур для нового обладнання, ліній, чи апаратів. Особливо це стосується імпортного обладнання для формування виробів. Крім того, не слід забувати про розробку і впровадження нових методів контролю, маркетингових досліджень при запуску нових виробів, нових заходів щодо покращення організації праці, обліку виробництва, техніки безпеки, промислової санітарії, екологічної безпеки підприємств.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Охарактеризуйте місце і роль кондитерських виробів у харчуванні людини.
2. Яка роль інженера-технолога у забезпеченні виробництва кондитерських виробів високої якості?
3. Назвіть проблеми та перспективи розвитку кондитерського виробництва в умовах ринкових відносин.
4. Дайте загальну характеристику кондитерських виробів.
5. Назвіть ознаки класифікації кондитерських виробів.
6. Назвіть основні виробничі стадії й основні принципи технологічних процесів при виготовленні кондитерських виробів.



### **Над чим поміркувати**

1. Які переваги та недоліки має виробництво кондитерських виробів в умовах малих виробництв і у промислових підприємствах?
2. Які проблеми, виникають на Вашому підприємстві і що для цього необхідно, щоб їх вирішити?



### **Що почитати**

Література: 1, с. 6–8; 6, с. 6–15. Дод. 9.

## **ТЕМА 2. ОСНОВНІ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ СИРОВИНИ ДЛЯ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

### **2.1. Характеристика функціонально-технологічних властивостей основної сировини**

При вивченні цієї теми, насамперед, уясніть для себе, що вся сировина поділяється на основну та додаткову. Основні види сировини, що використовується у кондитерському виробництві, це цукор, патока, жири, молочні та ячні продукти, горіхи, борошно. На їх долю припадає близько 90% всієї сировини, що переробляється. Додаткові види сировини – це харчові добавки: розпушувачі, піноутворювачі, барвники, кислоти, емульгатори, стабілізатори і поліпшувачі структури. Ці види сировини використовуються у малих кількостях, але без них неможливо одержати високоякісну конкурентоспроможну продукцію.

Існує також сировина для покращання харчової цінності, розширення асортименту, раціонального використання сировинних ресурсів. З цією метою використовують нові види нетрадиційної сировини і місцевої сировини: вторинні молочні продукти, порошки фруктів, ягід, висівки, екструдовані, підірвані крупи, модифіковані крохмалі, глюкозо-фруктозні сиропи, борошно сорго, ячменю, гороху та ін. Вивчаючи властивості сировини, слід звернути увагу на яйця і яєчні продукти, молоко і молочні продукти, доля їх використання у кондитерських виробках досить значна. Вони покращують смак кондитерських виробів, виступають загусниками, емульгаторами, структуроутворювачами у кондитерських масах. Слід також пам'ятати про використання у кондитерських масах натуральних овочів, фруктів, ягід, насіння маку, кмину, кунжуту і пригадати способи підготовки цієї сировини до виробництва. Вона, як правило, включає дві основні операції: очищення і подрібнення.

Велику роль у кондитерських масах відіграють харчові добавки, так звані функціональні речовини, а саме барвники, кислоти, драглеутворювачі, розпушувачі, смакові й ароматичні речовини. Останнім часом асортимент їх значно розширився.

Пам'ятайте, що вся сировина, яка надходить на виробництво, повинна відповідати нормативній документації на неї і обов'язково здійснюється її вхідний контроль. Далі більш детально розглянемо функціонально-технологічні властивості цукрів, оскільки в технології цукрових кондитерських виробів вони відіграють головну роль.

#### *Функціонально-технологічні властивості цукрів*

Зверніть увагу, що цукор знаходиться на першому місці за обсягами використання у кондитерських виробках. Основу товарного цукру складає сахароза. Слід пам'ятати, що цукор виступає як структуроутворювач при виробництві карамелі, помади, кандиру. Такі властивості карамельної маси, як в'язкість, пластичність, гігроскопічність, також, обумовлює сахароза. Її функціонально-технологічні властивості проявляються і у тому, що вона здатна вступати у реакції карамелізації, меланоїдиноутворення, утворювати інвертні сиропи під час гідролізу, викристалізовуватися з висококонцентрованих розчинів, збільшувати свою розчинність при підвищенні температури.

Крім сахарози, використовуються такі цукри, як глюкоза, фруктоза, мальтоза, лактоза. Вони відносяться до редукувальних цукрів, обумовлюють гігроскопічність кондитерських мас.

Треба знати, що окремі властивості цукрів використовуються у методах контролю кондитерських виробів, а саме: крутіння площини поляризації світла, заломлювання світлових променів, залежність температури кипіння розчинів від концентрації і тиску. Властивість редукувальних цукрів відновлювати мідно-лужні розчини, використовується під час їх визначення методом титрування.

### Функціонально-технологічні властивості патоки крохмальної

У кондитерській промисловості найбільш поширеним антикристалізаційним засобом є патока. Слід пам'ятати, що подібні властивості має інвертний сироп та мед, які найчастіше, використовуються при виготовленні продукції у малих спеціалізованих кондитерських цехах.

Патоку одержують шляхом кислотного чи ферментативного гідролізу крохмалю. В результаті гідролізу утворюються вуглеводи різної молекулярної маси. Вміст редукувальних речовин, в'язкість, густина, солодкість патоки залежать від ступеня оцукрювання крохмалю

Патока, яка використовується у кондитерській промисловості містить 78-80% сухих речовин. Найбільш поширеними є наступні сорти патоки, які відрізняються вмістом редукувальних речовин (РР), %:

- низько оцукрена, РР – 28...38%,
- звичайна, РР – 39...48%,
- середнього ступеню оцукрювання, РР – 49...58%,
- високооцукрена, РР – більше 60%.

Вуглеводний склад патоки впливає на якість і гігроскопічність кондитерських виробів при зберіганні. Для виробництва кондитерських виробів, які після виготовлення інтенсивно поглинають вологу з навколишнього середовища (наприклад, карамель) необхідна патока зі знизеним вмістом редукувальних речовин. І навпаки, для виробів які швидко висихають при зберіганні (помадні, збивні вироби), необхідна патока з підвищеним вмістом вказаних речовин.

Кислотність патоки, присутність в ній солей, нецукрів впливають на інверсійну здатність патоки, рН патоки має бути не нижче ніж 4,5.

Залежно від ступеня оцукрювання крохмалю змінюється не тільки вуглеводний склад патоки, але і її в'язкість, густина, солодкість. У табл. 2.1 наведено в'язкість патоки залежно від вмісту редукувальних речовин і температури. Низькооцукрена патока найменш солодка і найбільш в'язка у порівнянні з іншими сортами, так як вона містить мало глюкози і багато декстринів.

Таблиця 2.1 – В'язкість патоки за різного вмісту редукувальних речовин і температури, Па·с

Вміст РР, %	Температура, °С			
	80	60	40	20
39,8	2,2	13,4	145,7	4073,3
52,7	0,2	1,0	9,9	154,0

Для одержання високооцукреної патоки спочатку ведуть кислотний гідроліз крохмалю, а потім обробляють гідролізат ферментами. Під час нагрівання патоки її складові частини зазнають змін. Декстрини частково переходять у низькомолекулярні сполуки, мальтоза гідролізується до глюкози, а глюкоза розпадається з утворенням нових хімічних речовин, у тому числі забарвлених.

## 2.2. Способи одержання основних напівфабрикатів кондитерського виробництва

Основними напівфабрикатами для кондитерських мас є інвертний сироп, цукрова і ванільна пудра, сухі духи, крихта, емульсія харчових фосфатидів з водою та деякі інші (кофейна витяжка, паленка, яечна змазка).

Приготування напівфабрикатів з великим числом технологічних операцій розглядаються як окремі стадії технології. Наприклад, приготування начинок для карамелі, приготування шоколадної, чи цукрової глазури, тертої горіхової маси, жирової начинки для вафель та ін.

Особливості приготування інвертного сиропу і фізико-хімічні процеси, які відбуваються при цьому, викладені у робочому зошиті для виконання лабораторних робіт. Просимо Вас звернутися до теоретичного обґрунтування технології інвертного сиропу, яка викладена у поясненнях до лабораторної роботи № 1. Тут акцентуємо увагу на деяких інших напівфабрикатах.

*Цукрова пудра.* Цукрову пудру одержують шляхом розмелу цукру. Вона має високу гігроскопічність, тому її готують за мірою необхідності. Для різних кондитерських мас вона повинна мати різний розмір часток.

*Ванільну пудру* одержують шляхом розчинення ваніліну у спирті за нагрівання у співвідношенні 1:1. Потім до розчину додають цукрову пудру за рецептурою.

*Сухі кондитерські духи* одержують шляхом змішування мелених цинамону, гвоздики, перцю духмяного, чорного, мускатного горіху, бадьяну, кардамону, імбирю, коріандру у певному співвідношенні. Потім просіюють через сито з розмірами осередків 2...2,5 мм.

*Крихту* одержують з готових виробів з санітарно доброякісних зворотніх відходів, які забраковані підприємством або торгівельною мережею у випадку невідповідності вимогам нормативної документації (механічні пошкодження із зміною зовнішнього вигляду, форми), або з перевищеним терміном зберігання. Не підлягають переробці кондитерські вироби з поганим смаком і запахом, заражені шкідниками, пошкоджені пліснявою, а також у випадку неможливості зняти загортальні матеріали. Відходи подрібнюють на розмельних машинах, потім просіюють через сита (2...3 мм).

*Емульсія харчових фосфатидів з водою.* Харчові фосфатиди густої консистенції попередньо розігрівають до 50 °С і збивають близько 5 хв у збивальній машині з числом обертів 200 об/хв. Харчові фосфатиди рідкої консистенції попереднього розігріву не потребують. Потім додають півтора кратну кількість води з температурою 90 °С і збивають близько 8 хв, після чого додають воду у семикратній кількості.

### ? Запитання для самоконтролю

1. Назвіть основні товарні форми цукру, які використовуються у кондитерському виробництві.
2. Які хімічні перетворення цукрів, зумовлюють колір, запах та смак кондитерських виробів?



3. Які властивості цукрів використовують у методах визначення їх концентрації у розчинах?
4. Від чого залежить солодкість патоки?
5. Яка властивість цукру використовується при виготовленні інвертного сиропу?
6. Чим зумовлена висока гігроскопічність цукрової пудри?
7. Чому обмежується кислотність патоки (рН не менше 4,5)?



### Над чим поміркувати

1. До чого може привести зберігання цукрових розчинів високої концентрації (понад 70%). Чи можна попередити небажані наслідки?
2. Чи можна використовувати у кондитерських виробках харчові кислоти, які не передбачені рецептурою. Що при цьому потрібно враховувати?
3. До чого може призвести використання мальтозної патоки під час виготовлення карамелі?

### Що почитати

Література: 1, с. 9–98; 2, с. 225–247; 5, с. 6–7. Дод. 8.

## ТЕМА 3. ВИРОБНИЦТВО КАРАМЕЛІ

### 3.1. Загальні відомості про виробництво карамелі. Приготування карамельних сиропів і карамельної маси

*Загальні відомості про виробництво. Асортимент і класифікація карамелі*

Вивчаючи цю тему, спочатку треба дати визначення карамелі. Карамель являє собою твердий, крихкий, аморфний виріб, який формують із карамельної маси. Карамельну масу одержують шляхом уварювання цукрових сиропів до залишкової вологості 1,5...4%. Сиропи готують з додаванням патоки або інвертних сиропів або і того і другого.

Карамель за об'ємами виробництва серед різних кондитерських виробів посідає одне з перших місць і займає близько 25% від усього виробництва кондитерських виробів.

Асортимент карамелі досить широкий і нараховує понад 400 сортів. Карамель класифікують на дві основні групи: льодяникову і карамель з начинками. Асортимент начинок нараховує близько 10 найменувань. Але найбільшу питому вагу складає карамель з фруктово-ягідними начинками, виробництво якої досягає 75% від усієї карамелі з начинками.

Щоб розібратися у технології карамелі, спочатку треба запам'ятати основні технологічні стадії. Вони наведені нижче:



Потім слід у підручнику з технології кондитерських виробів відшукати апаратурні схеми виготовлення карамелі леденцевої та з начинками і знайти їх спільні та відмінні ознаки і технологічні стадії.

### *Хімічний склад і фізико-хімічні властивості карамельної маси*

Це найбільш важливі питання у технології карамелі. Для того, щоб готувати високоякісну карамельну масу і вироби з неї необхідно знати її фізико-хімічні властивості. Вони зумовлюють поведінку карамельної маси не тільки у ході технологічного процесу, а й при зберіганні карамельних виробів. В залежності від сировини, що використовується для приготування сиропів, хімічний склад карамельної маси дещо відрізняється. Хімічний склад карамельної маси при виготовленні її на патоці і на інвертному сиропі наведені у таблиці 3.1.

У карамельній масі крім цукрів містяться також продукти їх розкладу. Вони утворюються під час нагрівання розчинів цукрів до температур вище 100°C у нейтральних або слабокислих середовищах. Ці перетворення називають карамелізацією цукрів.

Таблиця 3.1 – Хімічний склад карамельної маси

Найменування маси	Цукроза	Декстрини	Мальтоза	Глюкоза	Фруктоза	Вода
На патоці	58	20	7	10	3	2
На інвертному сиропі	78-80	–	–	9–10	9–10	2

В основі процесів лежить дегідратація цукрів з виділенням молекул води. Ангідриди цукрів можуть з'єднуватися один з одним, а також з нативним цукром. Ці нові речовини є продуктами конденсації (реверсії) і відносяться до полімерних речовин. Це досить складний процес, в результаті якого утворюється полімерна речовина «карамель» і багато різних низькомолекулярних сполук. До них відносяться забарвлені ангідриди цукрів (карамелан, карамелен, карамелін), диоксиметилфурфурол, мурав'їна кислота. При довгому і глибокому нагріванні утворюються темнозабарвлені гумінові речовини.

Добре з'ясуйте фізико-хімічні властивості карамельної маси. До них

відносяться:

- властивість змінювати структури залежно від температури,
- гігроскопічність,
- забарвленість,
- прозорість.

**Властивість змінювати структуру залежно від температури** проявляється у тому, що зі зниженням температури карамельна маса густішає і стає твердою.

Майте на увазі, що за температур від 160 °С до 100 °С маса має текучу структуру, за температур від 90 °С до 65 °С маса має пластичну структуру, а за температур нижче 35 °С карамельна маса стає твердою і крихкою. У рамках не вказаних температур структура маси займає проміжне, перехідне становище від однієї структури до іншої. За температур від 160 °С до 100 °С структуру маси можна охарактеризувати таким показником, як в'язкість, за температур від 90°С до 60°С – таким показником як пластичність, а за температур нижче 35 °С – таким показником як міцність. Необхідно зазначити, що в'язкість карамельної маси залежить не тільки від температури, але і від виду сировини, що використовується під час приготування маси. Так, декстрини патоки збільшують в'язкість, а інвертний сироп – зменшує.

*Важливо, що при збільшенні в'язкості зменшується швидкість кристалізації цукру. Усвідомте, що кристалізація є небажаним, шкідливим процесом при виготовленні карамельної маси, тому необхідно забезпечити умови, при яких вірогідність кристалізації мінімальна. Необхідно створити умови попереджувачі кристалізацію. Такими умовами є висока швидкість охолодження карамельної маси, що сприяє швидкому зростанню в'язкості і використання патоки у рецептурі карамельної маси замість інвертного сиропу.*

**Гігроскопічність** карамельної маси проявляється у тому, що під час зберігання карамельні вироби поглинають вологу із навколишнього середовища за рахунок сорбції води поверхневим шаром. цукри маси частково розчинюються в цій воді, далі кристалізуються і викликають замутненість поверхні виробів.

Для зменшення гігроскопічності й збільшення термінів зберігання карамельні вироби покривають водозахисним шаром. Це може бути спеціальний глянець, або цукор-пісок, або какао-порошок. Також з цією метою карамель загортають, чи розфасовують у герметичну тару.

**Забарвленість** карамельної маси обумовлюють продукти розкладу цукрів. Залежно від умов приготування вона може забарвлюватися від світло-жовтих до темно-коричневих тонів. Утворення забарвлених продуктів у карамельній масі дуже небажане. Темнозабарвлена маса має більшу гігроскопічність. Тому процес нагрівання маси треба провести таким чином, щоб накопичення забарвлених речовин було мінімальним. Це можливо за рахунок зниження температури уварювання, або за рахунок зниження

тривалості уварювання. Тому карамельну масу уварюють під вакуумом, що забезпечує зниження температури уварювання, і у спеціальних змішувачах та плівкових апаратах, що забезпечує короткочасність уварювання.

Прозорість карамельної маси зумовлює відсутність викристалізованих цукрів. Наявність замутнення вказує на початок зацукрення маси.

### *Способи приготування сиропів і особливості уварювання карамельної маси.*

Сиропом називають концентрований (вище 40%) розчин різних цукрів (цукрози, мальтози, фруктози, глюкози) або їх суміші у воді. У кондитерському виробництві переважно використовують комбіновані сиропи, до складу якого входить не один вид цукру, а два і більше.

Карамельні сиропи готують із цукру піску з додаванням антикристалізаторів (патоки, інвертного сиропу чи їх суміші).

Треба усвідомити, що в залежності від виду сировини сиропи бувають цукрово-патокові, цукрово-інвертні, цукрово-патоко-інвертні. Патоку і інвертний сироп застосовують як антикристалізатори. Без них неможливо сконцентрувати цукровий сироп до вмісту вологи 1,5...4%. Під час уварювання розчину цукру, концентрація його постійно підвищується і досягає насиченості, тобто такого стану, коли подальше збільшення концентрації цукру приводить до перенасичення і виділенню цукру у вигляді кристалів.

За умови додавання антикристалізаторів сумарна розчинність цукрози у суміші з сухими речовинами антикристалізаторів значно збільшується і таку суміш можна сконцентрувати до вологості 1,5...4%.

Необхідно знати, що антикристалізаційні властивості патоки, крім підвищення розчинності зумовлені ще і тим, що декстрини патоки значно підвищують в'язкість розчину. А це в свою чергу сповільнює процес кристалізації.

Переважаюче співвідношення цукру і патоки складає як 2:1. Інвертний сироп використовують при нестачі або відсутності патоки.

Кількість інвертного сиропу розраховують з тією умовою, щоб вміст редукувальних речовин у сиропі не перевищував 14%.

## **3.2. Виробництво карамелі. Приготування начинок. Формування і пакування карамелі**

*Асортимент начинок, вимоги до них, особливості приготування.*

Вивчаючи це питання, перш за все треба усвідомити вимоги, яким вони повинні відповідати. До начинок пред'являються такі вимоги:

— масова доля цукру повинна бути не менше 65...70% для консервувального ефекту;

— для попередження кристалізації у начинках повинно бути достатньо антикристалізатора;

— у начинках не повинно бути легкоокиснювальних жирів; начинки не повинна взаємодіяти з карамельною масою і не повинні розчиняти її;

— начинки повинні бути однорідними і досить густими.

Асортимент начинок досить широкий. Види начинок та особливості технологічних операцій наведено у таблиці 3.2.

#### *Одержання карамельного батону і калібрування карамельного джгута*

Далі за технологічним процесом карамельну масу формують. Цей процес умовно підрозділяється на:

- 1) формування карамельного батону і калібрування карамельного джгута;
- 2) формування окремих карамельок із джгута.

Щоб із пластичної маси одержати калібрувальний джгут певного діаметру, спочатку готують карамельний батон конічної форми, а потім з його вершини витягують джгут.

Оптимальна температура карамельної маси для витягування джгута складає 70...80 °С.

Таблиця 3.2 – Види начинок і особливості приготування

Вид начинки	Характеристика начинки	Особливості технологічних операцій
Фруктові	Продукт, одержаний уварюванням протертої плодової м'якоті з цукром і патокою	Десульфитація плодової м'якоті 10...15 хв. Протирання і змішування з цукром і патокою. Уварювання начинок. Темперування перед формуванням за 58...70 °С
Молочні	Цукрово-патоковий сироп, уварений з молоком й іншими добавками	Масова частка СР складає 84...88%. Кількість патоки перевищує масу цукру
Лікерні	Цукрово-патоковий сироп з додаванням алкоголю	Для підвищення в'язкості в них додають велику кількість патоки. Алкоголь додають при охолодженні до $t$ не вище 70 °С. СР = 85...87%
Медові	Цукрово-патоковий сироп з введенням меду	СВ = 84...88%. Патоки – 1:1 до маси цукру. Іноді додають яблучне або абрикосове пюре
Масляно-цукрові	Маса, одержана шляхом змішування жиру, цукрової пудри і кислоти	У машину з мішалкою вносять розплавлене масло ( $t = 30...40^{\circ}\text{C}$ ), цукрову пудру, кислоти і есенцію. Вимішують, охолоджують, перешаровують нею карамельну масу. СР = 99,5%
Збивні	Піноподібна маса, яку одержують збиванням яєчного білка з цукровим сиропом	СР в сиропі 88...90%, $t = 80^{\circ}\text{C}$ . Частина цукру можуть замінювати на глюкозу для надавання холодачного смаку. СР в начинці 85...87%
Шоколадно – горіхові	Масляниста маса, одержана шляхом змішування протертих ядер горіхів, какао тертого, кокосового, какао-масла і цукрової пудри	У машини з мішалками завантажують масло з $t = 30...40^{\circ}\text{C}$ , потім решта компонентів і вимішують. СВ в начинці 97,5%

Цікавим є питання про особливості формування карамельного батону. Карамельний батон одержують трьома різними способами. Спосіб залежить від

виду карамелі і начинки. Якщо готують карамель без начинки, то порцію карамельної маси 40...50 кг закладають у карамелеобкатувальну машину, одержують конічний батон, і з його тонкого кінця витягують джгут. Конічний батон має довжину 180 см, діаметр більшої основи – 220...250 мм, меншої основи – 54...60 мм.

Калібрування джгута, тобто надання йому потрібного діаметру, (діаметр переважно 14...16 мм), відбувається за допомогою спеціальних роликів, розташованих на необхідній відстані один від одного. Джгутовитягувальна машина виконує наступні функції: витягування джгута, калібрування джгута і подачу його у формувальну машину.

Якщо готують карамель з густими начинками (шоколадними, прохолоджувальними, перешарованими карамельною масою), то спочатку формують так званий «пиріг». Між пластами карамельної маси прокладають начинку. Потім цей «пиріг» закладають у карамелеобкатувальну машину і формують конічний батон аналогічним способом. Якщо готують карамель з текучими начинками (фруктовими, молочними, помадними), то начинку вводять в батон за допомогою спеціальної трубки начинкозаповнювача. Іншими словами, батон намотують на трубку.

#### *Формування карамелі та її охолодження*

Окремі карамельки формують на спеціальних ланцюгових (різальних або штампувальних) машинах. Для формування окремих сортів використовують ротаційні машини, а для формування фігурної карамелі на палочці, чи фігурної монпансьє – вальцеві машини. З формувальної машини карамель виходить у вигляді ланцюжка з окремих карамельок і перетинок.

Сформовану карамель охолоджують до 35 °С, за цієї температури вона набуває твердої і крихкої структури. Перетинки тепер легко відділяються на спеціальних вібротранспортерах.

Зверніть увагу, що температура охолоджувального повітря має велике значення. Чим вона нижча, тим ефективніший процес охолодження. Але якщо повітря має надто низьку температуру, то внаслідок малої теплопровідності кондитерських мас, карамель охолоджується нерівномірно. Під час охолодження на поверхні карамелі температура швидко знижується, а в середині залишається ще достатньо високою. Зовнішні розміри помітно скорочуються, а внутрішні майже не змінюються. Це приводить до появи тріщин на поверхні карамелі. Оптимальною є температура повітря 10...12 °С, відносна вологість не більше 93%.

Окремі сорти карамелі охолоджують уже загорненими (театральна, дюшес).

#### *Обробка, загортання, фасування й пакування карамелі*

Слід пам'ятати, що сформована й охолоджена карамель характеризується високою гігроскопічністю в процесі зберігання. Тому необхідна додаткова обробка карамелі. Це захист поверхні, або загортання карамелі. Без обробки карамель можна реалізувати тільки у герметичній тарі (жержстяні або скляні

банки).

Захисну обробку поверхні карамелі проводять двома способами:

- 1) глянсуванням (покриття шаром жирової суміші);
- 2) обсипанням дрібним цукром.

Глянсування проводять у дражувальних казанах, барабанах. Карамель поливають сиропом, потім додають глянець і тальк.

1:        1:        2  
**Глянець – парафін + віск + олія**

Тривалість  
глянсування 30 хв.  
Відносна вологість повітря  
у цеху – 60%.

Залежно від форми і розміру карамелі розрізняють такі **види загортання**:

- загортання кінців етикетки в перекрутку;
- загортання кінців етикетки в куточок (у носок);
- загортання кінців етикетки в клапан при основі і в перекручування вільного кінця – в «саше»;
- запаювання в целофанові матеріали (для фігурної карамелі).

#### *Втрати, відходи і їх переробка.*

Слід приділити увагу нормуванню втрат і використанню відходів, оскільки їх використання робить раціональним технологічний процес. Норми втрат визначають як різницю між кількістю сухих речовин, які поступили на загрузку і кількістю сухих речовин, які одержали у готовій карамелі. На окремих операціях втрати складають 1...2%.

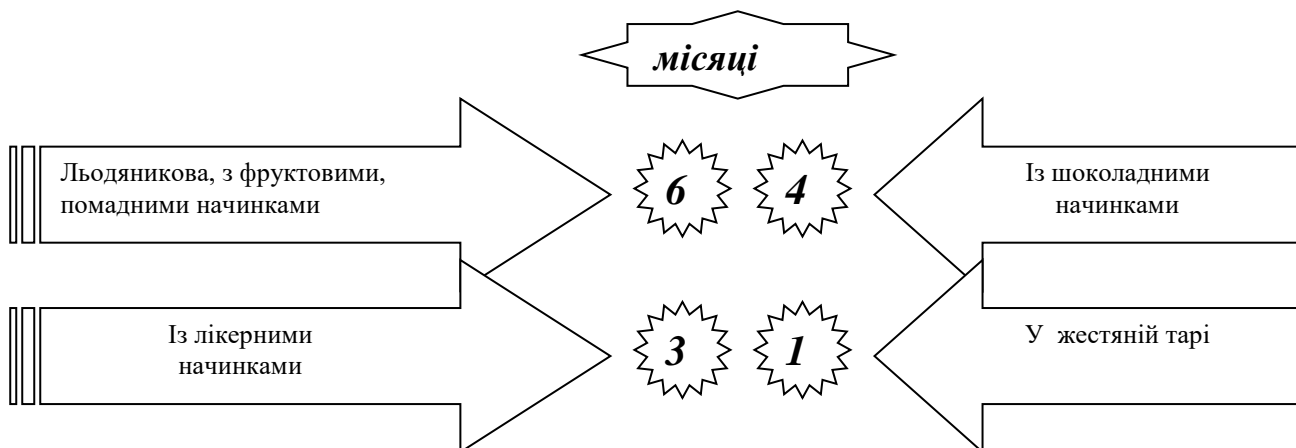
Санітарно доброякісні (зворотні) відходи утворюються на різних ділянках технологічного процесу. Основна їх маса до 2% і більше утворюється на стадії охолодження, обробки і формування карамелі.

До повертальних відходів відносяться кінці карамельного батону, крихта, деформована карамель, відходи від зачистки обладнання. Відходи, які переробляються у тій же робочій зміні спеціального обліку не потребують. На відходи, які передаються із зміни в зміну існують спеціальні допустимі норми. Одержану крихту, яка не містить начинок використовують для додавання у готову карамельну масу перед проминанням. Її кількість не повинна перевищувати 10%.

Крихту і перетинки, які містять начинки використовують для приготування начинок. Їх розчинюють у воді холодним або гарячим способом і подають на приготування начинки. Розчинення у холодній воді при інтенсивному перемішуванні має переваги. У такому сиропі кількість редукувальних речовин не перевищує 25%, в той час, як за розчинення у гарячій воді їх вміст складає 60%.

Промивні води після уварювання також використовують для приготування начинок.

### Терміни зберігання карамелі



### Способи виготовлення прикрас із карамельної маси



### ? Запитання для самоконтролю

1. Який асортимент карамелі випускають вітчизняні та зарубіжні виробники?
2. Охарактеризуйте структуру карамельної маси в залежності від температури.
3. На що вказує помутніння карамельної маси?
4. Які речовини зумовлюють забарвленість карамельної маси?
5. Чому вміст редукувальних речовин є важливим показником карамельного сиропу і карамельної маси?
6. Які необхідні технологічні операції для формування карамелі?
7. Як використовують відходи карамельного виробництва?



### Над чим поміркувати

1. До чого може привести набагато завищена кількість патоки у карамельній масі для льодяникової карамелі?
2. Як сформувати карамель з двома начинками, перешарованими карамельною масою?
3. Що потрібно робити, щоб знизити колірність і наростання редукувальних речовин у карамельній масі?

### Що почитати

Література: 1, с. 189–195, 204–253; 2, с.252–267; 7, с.131–141.

## ТЕМА 4. ВИРОБНИЦТВО ЦУКЕРОК

### 4.1. Технологія цукеркових мас



#### *Загальні відомості й класифікація цукерок*

Ви, напевно, пам'ятаєте, що цукерками називають кондитерські вироби, приготовлені на цукровій основі, різноманітні за складом, формою, обробкою і смаком, отримані з однієї або декількох кондитерських мас. Основними видами сировини для виробництва цукерок є: цукор, крохмальна патока, мед, фрукти і ягоди, какао-боби, горіхи, насіння олійних культур, жири, молочні продукти, яйцепродукти,

драглеутворювачі, ароматичні і смакові речовини.

Чи знаєте Ви, що цукерки містять комплекс необхідних людині речовин: білка – від 6,5% до 8,6%; жирів – від 5% до 35%; вуглеводів – від 51% до 90%; калорійність 100 г продукту – у межах 1427...2368 кДж.

Вивчаючи тему про виробництво цукерок, слід звернути увагу, що цукерки можна класифікувати за трьома складовими:

- ✓ за способом виготовлення й обробки;
- ✓ за зовнішнім оформленням;
- ✓ за обробкою поверхні.

Класифікацію цукерок наведено на рис. 4.1.

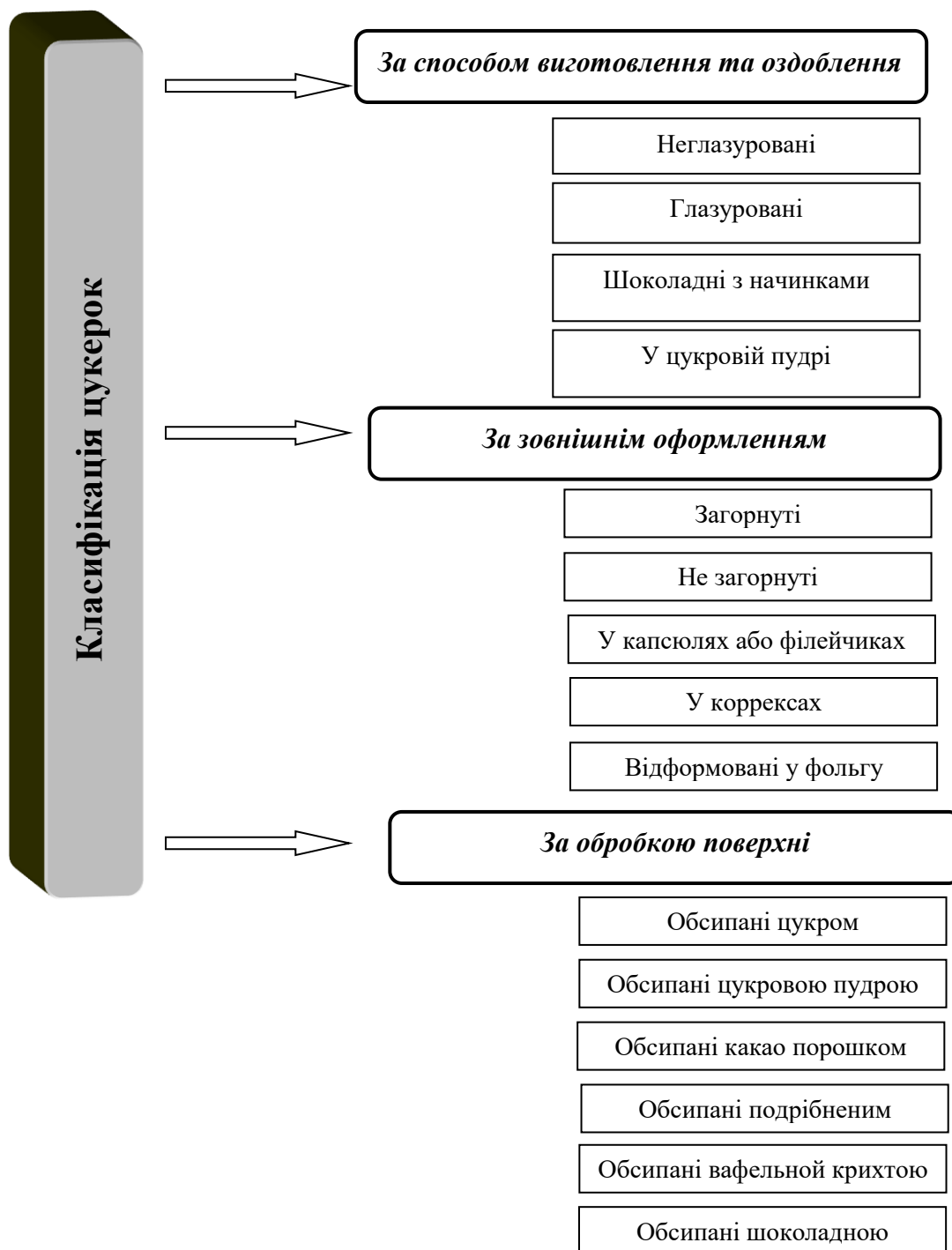


Рис. 4.1. Класифікація цукерок

*Технологічна схема виробництва цукерок*

Зверніть увагу, що горизонтальна декомпозиція процесу виробництва помадних відливних глазурованих цукерок передбачає такі основні стадії: підготовка сировини до виробництва, приготування сиропу, одержання помадної маси, формування корпусів цукерок, глазурування цукерок і їх товарне оформлення.

Розбираючись у технологічній схемі виробництва загорнених глазурованих помадних цукерок, слід засвоїти, що основну масу цукерок виробляють поточно-механізованим способом. Поточно-механізована лінія включає універсальну станцію готування цукеркових мас, відливальний напівавтомат з камерою прискореного вистоювання цукеркових корпусів, глазурувальний агрегат і агрегат автоматичного загортання й пакування цукерок.

Універсальна станція призначена для готування цукрової, молочної, фруктової помади і фруктово-желейної цукеркової маси. До її складу входять дозатори рецептурних компонентів, секційний змішувач, варильна колонка, помадозбивальна машина.

Підготовлені до виробництва рецептурні компоненти подаються у потрібному співвідношенні в секційний змішувач безперервної дії, у якому рецептурна суміш нагрівається до температури кипіння, а потім перекачується в змішувач варильної колонки, де вона уварюється до концентрації сухих речовин 88...90%.

Зверніть увагу, що у помадозбивальній машині уварений сироп з температурою 117...121 °С перемішується, охолоджується і у результаті цього відбувається процес кристалізації сахарози й утворюється помада. Далі з помадозбивальної машини помада надходить у машину для темперування, де до неї додають смакові й ароматичні речовини. Наступним етапом технології є формування корпусів цукерок, для чого помадна маса перекачується в приймальну лійку напівавтомату для відливання цукерок, що розливає масу у формочки, відштамповані у формувальному матеріалі. Відливальний напівавтомат об'єднаний у агрегат з установкою шахтного типу для безперервного прискореного вистоювання відформованих корпусів цукерок. Під час вистоювання відлита у формочки цукеркова маса проохолоджується повітрям з температурою 6...10 °С і твердіє.

Далі цукерки очищаються від формувального матеріалу (крохмалю) і передаються на глазурувальний агрегат. Для неглазурованих сортів цукерок передбачена передача корпусів на загортання, минаючи глазурувальний агрегат. Після глазурування цукерки передаються на загорткові автомати і далі на пакування у короби з гофрованого картону.

### *Види цукеркових мас та їх одержання*

Корпуси цукерок готують із кондитерських мас таких найменувань: помадна, фруктова, желейно-фруктова, желейна, пралінова, марципанова, збивна, лікерна, кремова, фруктово-грильяжна, шоколадна, молочна. Крім того, у якості корпусів цукерок використовують горіхи, заспиртовані ягоди, фрукти та ін.

Під час розглядання особливостей одержання цукеркових мас слід визначати, до якої структурної маси вона належить та які особливості її приготування.

**Помадні маси** – дрібнокристалічні маси, які приготовлені з цукру і патоки, що включає різні смакові й ароматичні компоненти (молоко, фруктово-

ягідні напівфабрикати та ін.). Процес готування помадних мас складається з двох операцій: готування помадного сиропу і збивання помади.

**Фруктово-желейні маси** – драглеподібні, пружно-еластичні маси, виготовлені з цукру, патоки, драглеутворювача і фруктово-ягідного напівфабрикату. Такі маси умовно поділяють на: фруктові, желейно-фруктові і желейні.

*Фруктові маси* готують із фруктово-ягідної сировини в різних комбінаціях, цукру, смакових і ароматичних компонентів, з додаванням лактату натрію або інших солей (цитратів, фосфатів тощо), що знижують в'язкість і температуру застуднювання фруктово-ягідних мас, що уварюються.

Зверніть увагу, що з додаванням лактату натрію температура застуднювання яблучного пюре, увареного з цукром, знижується з 95 °С до 65...70 °С.

Слід пам'ятати, що драглеутворювачем у цих масах є пектин, що міститься у фруктово-ягідній сировині.

*Желейно-фруктові маси* готують із фруктово-ягідної сировини і цукру з додаванням драглеутворювача (агару, агароїду).

*Желейна маса* готується з цукру, патоки, драглеутворювача, смакових і ароматичних компонентів. Її готують без фруктово-ягідної сировини, а у якості драглеутворювача використовують пектин, агар, агароїд та ін.

**Збивні маси** – піноподібні маси, виготовлені з цукру, піноутворювача, драглеутворювача з додаванням смакових і ароматичних компонентів (фруктово-ягідних напівфабрикатів, молока, какао-порошку та ін.).

Утворення піни відбувається при збиванні маси. Зверніть увагу, що для одержання стійкої високодисперсної піни використовують піноутворювач (яєчний білок) і стабілізатор (агар), що полегшують утворення піни і перешкоджають злипанню пухирців повітря. Залежно від рецептури і технології збивні маси поділяють на легкі й важкі.

Розбираючись у особливостях збивних мас слід засвоїти, що збивні маси легкого типу готують на основі цукрово-патоково-агарового сиропу. Відносна густина збивних мас легкого типу 0,56...0,62 (маси для цукерок «Суфле», «Пташине молоко»). У рецептурах збивних мас важкого типу відсутній агар. Відносна густина збивних мас важкого типу складає 0,8...1,1, тому що вони містять значно менше повітря, ніж збивні маси легкого типу (маси для цукерок «Нуга»).

**Горіхові маси** – це маси, що містять терті горіхи, цукор і жир. Їх поділяють на пралінові, у яких використовуються горіхи в обсмаженому виді і марципанові, у яких ядра застосовують у сирому виді без обсмажування.

*Маса праліне* – тонкоподрібнена маса, виготовлена з розтертих обсмажених горіхів або насіння з високим вмістом жиру, змішаних з цукровою пудрою, жиром, із додаванням сухого молока, какао-продуктів і інших смакових і ароматичних компонентів. Масова частка сухих речовин 96...99%.

Зверніть увагу, що структурно-механічні властивості пралінових мас обумовлені складом і співвідношенням жирів.

*Марципанова маса* – пластична, в'язка маса, яка виготовлена з не обсмажених горіхів і цукру з додаванням смакових і ароматичних компонентів.

Слід пам'ятати, що ці маси поділяють на дві групи: сирий марципан і заварний марципан. Сирий марципан – це суміш сирих, очищених від оболонки, тертих горіхових ядер з цукровою пудрою, а заварний марципан одержують «заварюванням» тертих сирих горіхових ядер гарячим цукровим або цукрово-молочним сиропом. Вироби з сирого марципану мають обмежений термін зберігання (від 10 днів до 1 місяця). Маса заварного марципана значно стійкіша під час зберігання.

**Лікерні маси** – рідкі або частково закристалізовані сиропоподібні маси, які виготовлені з цукру з додаванням молока, фруктових ягідних напівфабрикатів і інших смакових і ароматичних компонентів. У більшість лікерних мас вводять алкогольні напої, спирт та ін. У цукерковому корпусі лікерна маса знаходиться в оболонці (цукровій скоринці), що утворилася в процесі вистоювання і складається з викристалізованої сахарози. У залежності від уведених добавок лікерні маси поділяються на винні, фруктові і молочні.

**Кремові маси** – являють собою маслянисту масу на основі цукру і жиру з додаванням шоколаду, тертого горіха, молока й інших смакових і ароматичних компонентів. Маси одержують шляхом змішування компонентів на збивальних машинах. При збиванні дрібні пухирці повітря рівномірно розподіляються по всій масі. Це робить їх більш легкою і додає їм ніжний смак. Відносна густина маси 0,9...1,1 (маса для цукерок «Трюфелі»).

**Молочні маси** – це частково або цілком закристалізована маса, що складаються з цукру, молока і патоки з додаванням вершкового масла, тертих горіхів, фруктових ягідних напівфабрикатів та ін. (цукерки «Корівка», «Вершкова тягучка»).

Зверніть увагу, що усі молочні цукеркові маси готують шляхом уварювання молочного цукрово-патокового сиропу з додаванням вершкового масла. Масова частка сухих речовин 89...90%.

**Грильязні маси** поділяються на три типи: грильяз твердий, грильяз м'який і грильяз фруктовий.

*Твердий грильяз* – це аморфна маса з цукру, що включає дроблені обсмажені ядра горіхів, яку одержують шляхом плавлення цукру з наступним введенням у розплав горіхових ядер. Масова частка сухих речовин 97,7...99,3%. Частка горіхів понад 30%.

*М'який грильяз* одержують шляхом попереднього готування цукрово-медового або цукрово-патокового сиропу з наступним введенням обсмажених ядер. Масова частка сухих речовин 95,5...96,5%. Частка горіхів – 30%.

*Грильяз фруктовий* – це м'яка, в'язка, драгледоподібна фруктовий-цукрова маса міцно уварена, що включає обсмажені, дроблені ядра горіхів. Масова частка сухих речовин 88...92%. Частка горіхів – 18...40%.

**Шоколадні маси** – тонкоподрібнені маси, приготовлені з цукру, какао-продуктів із додаванням молока, горіхів, жиру й інших смакових і ароматичних компонентів.

## ? Запитання для самоконтролю

1. Які кондитерські вироби відносяться до цукерок?
2. Наведіть класифікацію цукерок.
3. З яких головних стадій складається технологічний процес виготовлення помадних цукерок?
4. Які підрозділи входять до потоково-механізованої лінії виробництва загорнених глазуrowаних помадних цукерок?
5. Охарактеризуйте технологічні процеси, які виконуються на універсальній станції виготовлення цукеркових мас.
6. За допомогою якого обладнання одержують помадні маси?
7. Дайте визначення терміну «корпуси цукерок».
8. Охарактеризуйте особливості помадних та фруктово-желейних мас.
9. Які особливості одержання горіхових та гріл'яжних мас?
10. Наведіть характеристики збивних, кремових, молочних і лікерних мас та особливості їх одержання.



### Над чим поміркувати

1. Для чого використовують лактат натрію у технологіях фруктово-желейних мас? Чи можна без нього обійтися?
2. До чого може привести збільшення у горіхових масах частки тертих горіхів і зменшення частки твердих жирів?



### Що почитати

Література: 1, с. 254–266; 2, с. 268–270; 7, с.142–160.

## 4.2. Особливості технології помадних мас

### *Характеристика помадної маси, її види, склад і властивості*

Вивчення цього питання слід починати із з'ясування поняття «помада», з яких фаз вона складається і визначення особливостей кожної з фаз.

Помада – це напівфабрикат, отриманий у результаті кристалізації сахарози з пересичених цукрово-патокових або цукрово-патоково-молочних сиропів. Помада складається з двох фаз – твердої і рідкої.

Розбираючись з фазами, з яких складається помада, слід запам'ятати, що **тверда фаза** являє собою дрібні кристали сахарози, які рівномірно розподілені у насиченому цукрово-патоковому або цукрово-патоково-молочному розчині, що є **рідкою фазою**. Співвідношення між твердою і рідкою фазами коливається в значних межах у залежності температури помади, її вологості, вмісту патоки, хімічного складу розчинника. **Газоподібна фаза** помади – це дуже невелика кількість повітря, що попадає у помаду в процесі її збивання. Ця фаза не впливає на якісні показники помади і відокремлюється при темперуванні.

Слід пам'ятати, що патока є антикристалізатором, а також впливає на в'язкість і пластичність помадних мас. Тому її кількість у помадному сиропі строго регулюється, враховуючи різні способи формування цукеркових корпусів.

При формуванні методом *відливки* помадна маса повинна мати мінімальну в'язкість і максимальну плинність, а при формуванні *прокаткою*, або *випресовуванням* – навпаки.

Крім того, вміст крохмальної патоки в помадних цукерках впливає на їх висихання. Чим менше патоки в рецептурі виробу, тим швидше вони висихають (черствіють) при зберіганні, що скорочує терміни зберігання. Тому при виробленні відкритих (неглазурованих) помадних цукерок вміст патоки в них повинен бути максимальним. З урахуванням вищесказаного, співвідношення між цукром і патокою може змінюватися в широких межах – від 1:0,05 до 1:0,25.

### *Технологія цукрової помади*

Помаду цукрову готують на основі цукрово-патокового сиропу, а процес готування помади складається з двох операцій: готування помадного сиропу і збивання помади.

Під час знайомства з технологією цукрової помади слід звертати увагу на технологічні параметри процесів: температура, співвідношення компонентів рецептури, а також на вихідні параметри напівфабрикатів: кінцева температура уварювання, вміст сухих речовин. Цукрово-патоковий розчин готують з мінімальним вмістом патоки (співвідношення 1:0,05). Змішування цукрово-патокового розчину здійснюється в секційному змішувачі безперервної дії. Рецептурна суміш безупинно подається в змішувач варильної колонки для уварювання.

Зверніть увагу, що кінцева температура уварювання і вологість помадного сиропу регулюються в залежності від способу формування помадної маси й обробки цукеркових корпусів:

— для мас, що формуються методом *відливки* з наступним глазуруванням цукеркових корпусів, кінцева температура уварювання становить 117...118 °С, що відповідає вологості помадного сиропу 12,0...12,5%;

— для мас, що формуються *іншими способами*, і неглазурованих цукерок температура уварювання підвищується до 120...121 °С, що відповідає вологості 9,0...10,0%.

Готова помада повинна мати вміст води 10...12% і не більше 14% редукувальних речовин.

### *Технологія помади молочної і крем-брюле*

Зверніть увагу, що помаду молочну і крем-брюле готують на основі цукрово-патокового молочного сиропу. Вміст у рецептурній суміші молока впливає на технологічні режими готування цукрово-патоково-молочного сиропу, тому що при високих температурах уварювання молочних сумішей

відбувається коагуляція білкових речовин молока і пригорання його до внутрішньої поверхні змішувача варочної колонки.

**Помаду молочну (світлу)** одержують шляхом уварювання молочно-цукрового розчину з додаванням патоки у вакуум-апараті періодичної дії за температури 80...90 °С до вмісту сухих речовин 88...90%, а потім охолодження і збивання маси у шнековій збивальній машині. Цукор і молоко беруть у співвідношенні 1:1 або 1:2, у якості антикристалізатора застосовується патока, але в меншій кількості, ніж для цукрової помади.

**Помада крем-брюле** відноситься до темнокольорової молочної помади. Її одержують у результаті тривалого уварювання сиропу у вакуум-апараті за надлишкового тиску. Зверніть увагу, що за технологією помади крем-брюле цукрово-патоково-молочний розчин перед уварюванням піддають тривалій тепловій обробці (не менше 1 години) – «томління» за температури 105...110 °С. У результаті такої спеціальної термічної обробки під дією високої температури сироп для помади крем-брюле набуває коричневого відтінку і характерний присмак пряженого молока. Помада містить 9...12% вологи.

#### *Холодний спосіб одержання помади*

Вивчаючи холодний спосіб готування помадних мас, слід звернути увагу на особливості цієї технології з обґрунтуванням технологічних режимів одержання помадних мас, переваг та недоліків цього способу.

Холодний спосіб готування помадних мас заснований на використанні порошкоподібних цукрових напівфабрикатів (ПЦН), які можуть мати різний склад: цукрово-патокові, цукрово-глюкозні, цукрово-молочні, суха патока та ін.

Потрібно знати, що залежно від хімічного складу і способів одержання ПЦН можуть мати кристалічну, аморфно-кристалічну й аморфну структуру часток, розмір яких не перевищує 1...20 мкм.

Звернемо Вашу увагу на те, що «холодний» спосіб виробництва помадних мас принципово відрізняється від існуючих. За цього способу ПЦН змішують в апараті безперервної або періодичної дії з іншими видами сировини за температури 20...40 °С. Звідси і назва «холодний» спосіб.

Чи знаєте Ви, що виробництво цукерок на основі ПЦН зводиться до одержання «холодним» способом помадної маси, її формування методом випресовування, різання і глазурування цукеркових корпусів, загортанн й пакування цукерок. Технологічна схема виготовлення помадних мас «холодним способом» наведена на рис. 4.2.

Застосування ПЦН дозволяє значно спростити існуючу технологію, скоротити виробничий цикл, широко використовувати під час виробництва цукерок місцеві види сировини: сухий фруктовий порошок, згущену і суху молочні сироватки й ін., тобто сировину, яка не вимагає додаткових процесів обробки. Недоліком помади, що отримана «холодним способом», є її здатність до швидкого висихання. Для уповільнення цього процесу в помадну масу вводять невелику кількість (близько 3%) яєчного білка.



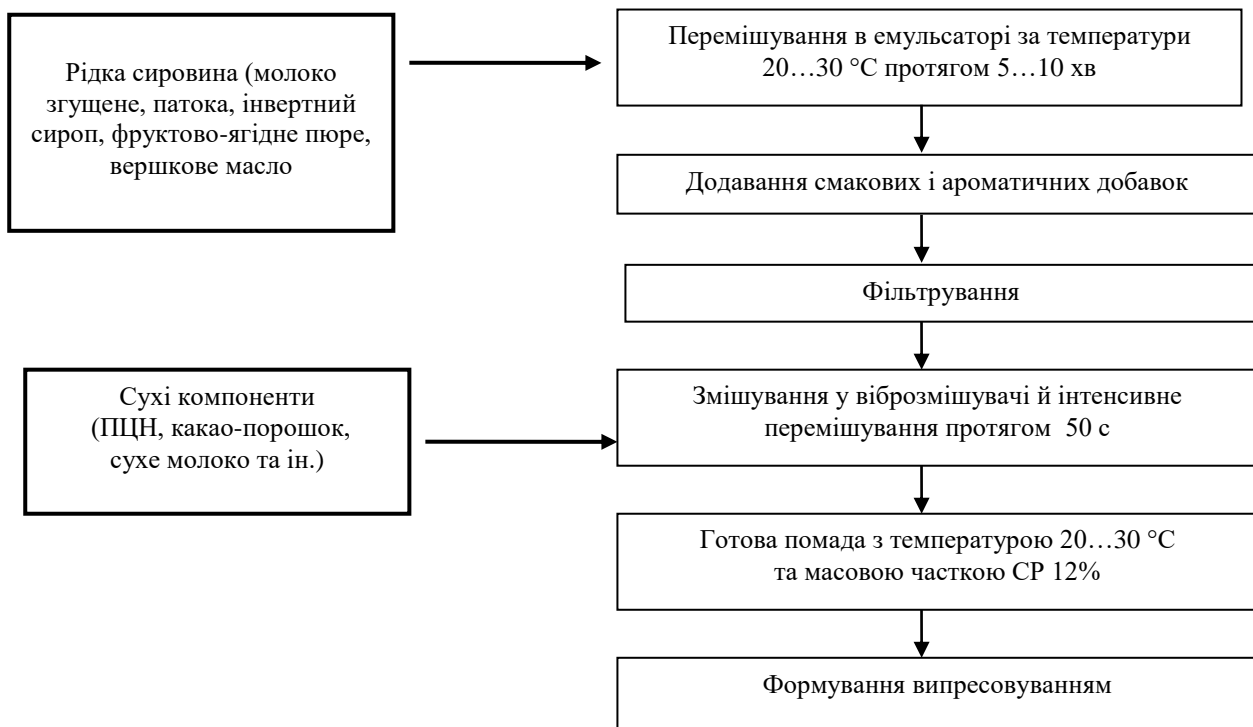


Рис. 4.2. Технологічна схема виготовлення помадних мас «холодним способом»

#### *Фактори, що впливають на якість помадних мас*

Розбираючись у факторах, що впливають на якість помадних мас, слід згадати, що таке пересичені сиропи та їх властивості. Серед факторів, що впливають на якість помадних мас необхідно розглянути наступні:

- вплив пересичення сиропів на якість помадних мас;
- вплив температури охолодження у період кристалізації помадного сиропу;
- вплив інтенсивності перемішування сиропу у помадозбивній машині на якість помади;
- вплив кількості патоки на процес кристалоутворення помадних мас.

Потрібно знати, що з *підвищенням пересичення сиропу* значно збільшується кількість твердої фази помади в зв'язку з утворенням великої кількості центрів кристалізації і ростом їхньої сумарної поверхні. Крім того, поліпшується дисперсність помади завдяки утворенню кристалів малих розмірів.

Наступний фактор – *температура*. Важливо зрозуміти, що чим нижча температура охолодження сиропу, тим вищий ступінь його пересичення, більше утвориться центрів кристалізації під час збивання і тим дрібніші кристали. А це значить – вища якість помади. Чим вища температура, за якої відбувається кристалізація, тим більше утвориться кристалів великих розмірів. Оптимальною вважається температура сиропу 40...50 °C. У гарній помаді не повинно бути кристалів крупніших 20 мкм.

Далі слід розглянути вплив *інтенсивності перемішування сиропу* у помадозбивній машині на якість помади. Ви повинні знати, що зі збільшенням

частоти перемішування більше утвориться центрів кристалізації з більшою часткою дрібних кристалів, що підвищує дисперсність помади.

Останній фактор – вплив *кількості патоки* на процес кристалоутворення помадних мас. Важливо зрозуміти, що від кількості патоки залежить співвідношення твердої і рідкої фази помади. Частка рідкої фази має складати 30...45%. Збільшення кількості патоки, як і редукувальних речовин, підвищує вміст рідкої фази, робить помаду більш стійкою проти зацукровування (черствіння). Однак дуже велике збільшення частки патоки може привести до неможливості збивання помади. Крім того, слід пам'ятати, що підвищений вміст редукувальних речовин, у помадній масі збільшує її гігроскопічність.

Ви повинні знати, що стандартом передбачено: масова частка редукувальних речовин помадних неглазурованих цукерок має не перевищувати 14%.

### **? Запитання для самоконтролю**

1. Дайте визначення поняттю «помада».
2. Охарактеризуйте помаду як дисперсну систему.
3. Яка має бути кінцева температура уварювання і вологість помадного сиропу залежно від способу формування помадної маси й обробки корпусів цукерок?
4. Яку роль відіграє стадія «томління» під час виробництва помади крем-брюле?
5. Які технологічні режими властиві «холодному способу» виробництва помади?
6. Назвіть переваги та недоліки «холодного способу» виробництва помадних мас.
7. Дайте характеристику факторам, які впливають на якість помадних мас.



### **Над чим поміркувати**

1. Що відбувається з цукровою помадою за недостатньої або підвищеної кількості вологи і редукувальних речовин?
2. У результаті якої реакції та які речовини формують якість помади крем-брюле?
3. Застосування яких препаратів уповільнює процес висихання помади, що отримана «холодним способом»?



### **Що почитати**

Література: 1, с.266–274; 2, с. 288–300, 307–311. Дод. 11.

### 4.3. Формування корпусів цукерок, глазурування і пакування

#### *Способи формування корпусів цукерок*

Починаючи вивчення цієї теми, одразу з'ясуєте поняття, що таке формування та від чого залежить вибір способу формування цукеркових мас.

Під формуванням розуміють розподіл пластичних і рідких цукеркових мас на окремі порції визначеного обсягу з доданням кожній порції визначеної конфігурації. Вибір способу формування залежить від властивостей цукеркової маси, її структурно-механічних і фізико-хімічних властивостей. Деякі маси формують тільки одним способом (*наприклад, лікерні маси – тільки відливкою, а марципанові – тільки прокаткою*), для інших же можна використовувати ряд способів (*наприклад, помадні маси можна формувати відливкою, розмазуванням, випресовуванням*).

Ви маєте знати, що розрізняють п'ять способів формування: відливка, розмазування, прокатка, випресовування, відсадження. Відсадження і відливка дають відразу вироби бажаної форми, а розмазування, прокатка і випресовування, вимагають наступного різання.

Далі слід розібратися, у чому суть кожного із способів формування цукеркових мас.

Чи знаєте Ви, що **відливка** – це найпоширеніший метод формування, яким формують маси, що володіють низькою в'язкістю та який дозволяє одержати вироби різноманітної форми. Відливку роблять переважно у форми, що виготовлені з крохмалю, іноді у форми з цукру кристалічного. У крохмалі маса вистоюється за певних умов, приймає відповідну форму і твердіє або покривається міцною скоринкою, так щоб при вибірці з крохмалю зберегти свою форму.

Звернемо Вашу увагу на те, що до крохмалю висуваються такі вимоги: крохмаль не має містити сторонніх домішок і запаху, добре поглинати вологу з маси що відливається, відділятися з поверхні корпусів при обдуванні або при очищенні щіткою, мати вологість 5...9%, мати високу температуру клейстеризації (64...71 °С). Для підвищення зв'язку між частками крохмалю до нього додають до 0,4% рафінованої дезодорованої олії.

Ви маєте знати, що відливкою виготовляють корпуси з помадних, молочно-помадних, фруктово-желейних, лікерних, збивних і інших цукеркових мас. При чому, для різних цукеркових мас існує різна оптимальна температура, °С: помадна (цукрова і молочна) 65...72, помадна з додаванням горіхів і інших подібних продуктів 70...75, фруктово-помадна 80...85, фруктова 96...106, желейна 70...75, молочна 100...110, лікерна 90...95.

Другим способом є **розмазування**, яким формують помадні, фруктові, горіхові, збивні і навіть кремові маси як одношарові, так і багатошарові. Цей процес включає підготовку цукеркової маси (темперування), розмазування, вистоювання і різання. Важливо пам'ятати, що головним недоліком формування цукеркових мас способом розмазування з наступним різанням є значна кількість обрізків (15% і більше), переробка яких вимагає великих додаткових затрат. Перевагами цього способу формування є не змінення

основних властивостей маси, наприклад об'ємної маси, що особливо важливо для цукеркових мас, що містять повітряну фазу (збивні і кремові).

Наступний спосіб – **прокатка**. Вважається більш прогресивним, ніж розмазування. Прокаткою формують корпуси із заварних горіхових мас, помадні маси, грильяжні маси і типу «Вершкова тягучка». При цьому способі формування попередньо з цукеркової маси одержують шар визначеної товщини за рахунок проходження маси між валками. Масу формують на сталеву стрічку, або на вафельну основу. При цьому треба знати, що основні переваги способу полягають у тому, що за рахунок застосування валкових механізмів шар формується безпосередньо на конвеєрну стрічку без прокладки паперу. Шар з машини виходить визначеної ширини з рівними краями, що значно скорочує кількість відходів (обрізків) після різання пласта.

Під час розглядання способу **випресовування** слід уявити, що основою методу є видавлювання цукеркової маси через отвори матриць у джгути відповідного профілю (круглого, овального, прямокутного й ін.). Цим способом формують пластичні маси, переважно жиромішуючі (горіхові), марципанові з масовою часткою жиру не нижче 25% і деякі помадні маси.

Звертаємо Вашу увагу на те, що перед формуванням масу необхідно піддати темперуванню, у результаті чого маса набуває рідкоподібну консистенцію. Потім її прохолоджують при перемішуванні до оптимальної температури формування. Така підготовка маси необхідна для того, щоб у ній утворилася достатня кількість центрів кристалізації жиру. Температура вимішування коливається від 22 °С до 35 °С, а формування – від 20 °С до 26 °С залежно від рецептури.

Останній з способів формування – **відсаджування**, який дозволяє одержувати штучні вироби складної конфігурації з цукеркових мас шляхом видавлювання через профільні насадки на прийомний транспортер або кондитерські листи. Цей спосіб формування є різновидом випресовування.

Слід відзначити, що особливістю цього способу є можливість формування цукеркових мас, які піддаються легкому руйнуванню структури. Тому цим способом формують, в основному, кремові, збивні цукеркові маси, а також сорти помадних мас з великим змістом жиру. При відсаджуванні вироби виходять куполоподібної форми (наприклад, цукерки «Трюфелі»). При використанні такого способу не потрібно наступне різання.

### *Глазурування цукерок*

Розпочинаючи вивчення цього питання необхідно визначити призначення стадії глазурування, особливості цього процесу та яким чином слід готувати корпуси цукерок до глазурування.

Ви певно знаєте, що глазурування – це покриття цукерок тонким шаром глазури (шоколаду або інших кондитерських мас), яке охороняє корпуси від впливів зовнішніх факторів, для поліпшення смаку, надання виробам привабливого вигляду. Для глазурування використовують шоколадну, жирову, помадну або карамельну глазури.

Важливо розрізняти шоколадну та жирову глазурі. **Шоколадна глазур** – це продукт переробки какао-бобів і цукру, смакових і ароматичних добавок. Шоколадну глазур виробляють двох видів: для масових і вищих сортів кондитерських виробів. Масова частка вологи в шоколадній глазури – 0,5...1,3%, а жиру – 33,9...37,9%. **Жирову глазур** готують з гідрожирів або кондитерського жиру, цукру, какао порошку, обсмажених ядер арахісу й інших наповнювачів. Вміст жиру у ній – 35%. Глазур використовується для покриття масових сортів помадних цукерок.

**Помада**, що використовується для глазурування цукерок, має мати масову частку вологи 9...10%. Перед глазуруванням помаду підігрівають до 60 °С.

Для покриття цукеркових корпусів, крім глазурування, використовують кандидування. Це процес нанесення на поверхню цукеркових корпусів кристалічної цукрової скоринки. Зазвичай кандидуванню піддають помадні або марципанові корпуси.

Процес глазурування цукеркових корпусів включає: темперування глазури; підготовку цукеркових корпусів; покриття корпусів глазуру; охолодження глазури.

#### *Загортання і пакування*

Ви маєте знати, що глазуровані і неглазуровані цукерки підлягають загортанню в один, два або три шари загортального матеріалу або розфасовці в барвисто оформлені коробки. Як загорткові матеріали використовують лакований, металізований целофан, пергаментний і підпергаментний папір, фольгу.

Зверніть увагу, що масові сорти помадних цукерок зазвичай загортають в один шар – у художню етикетку з лакованого або металізованого целофану. Дорогі пралінові цукерки загортають у 2 і 3 шари – художньо оформлену етикетку з пергаменту, фольгу і підпергамент. Форми загортання цукерки можуть бути різними: «у перекрутку», «у носок», «у замок» та ін. Способи загортання наведено на рис. 4.3.

Значну кількість цукерок розфасовують у барвисто оформлені коробки. Цукерки вкладають у коробки, дно яких попередньо застеляють серветками або в коробки з пластмасовою прокладкою (коррексом), де відштамповані поглиблення, профіль яких відповідає профілеві цукерок. Цукерки як розфасовані, так і вагові, пакують у ящики з гофрованого картону.

#### *Вимоги до якості*

Вивчаючи вимоги до якості до цукерок слід порівнювати їх зі стандартами, відповідно до яких висувають ряд вимог з органолептичних і фізико-хімічних показників. Органолептичні показники (смак, запах, форма, зовнішній вигляд, стан поверхні) повинні бути відповідними до виду цукерок, без сторонніх невластивих присмаків.



Рис. 4.3. Способи загортання цукерок: а – «у перекрутку»; б – «у носок»; в – «у замок»; г – «саше»; д – «в обтяжку»; ж – «в обтяжку з бандероллю»; з – флоу-пак

Зверніть увагу, що у корпусах глазурованих і неглазурованих цукерок регламентується масова частка вологи, масова частка жиру і цукру (у горіхових масах), масова частка редукувальних речовин (у корпусах фруктових-желейних, фруктових-грильняжних і желейних цукерок), масова частка шоколадної глазури, золи і важких металів. Стандартом також регламентуються багато показників якості етикеток, коробок, способів загортання і фасування. Регламентується відхилення маси цукерок в одиниці фасування.

Слід також пам'ятати, що цукерки варто зберігати в сухих, провітрюваних приміщеннях, що не мають стороннього запаху, при температурі 15...21 °С і відносній вологості повітря не більш 75%. Цукерки не повинні піддаватися впливові прямого сонячного світла.

## ? Запитання для самоконтролю

1. Що таке формування цукеркових мас, від чого залежить вибір способу формування?
2. Якими параметрами повинні володіти цукеркові маси, що формуються способом відливки?
3. Дайте характеристику способам розмазування і прокатки, назвіть їх недоліки та переваги.
4. З якою метою ведеться темперування цукеркових мас перед формуванням способом випресовування?
5. Поясніть призначення стадії глазурування.

6. Які види глазурей використовують для глазурування корпусів цукерок?
7. Що таке кандирування і яким чином воно здійснюється?
8. Поясніть особливості окремих стадій процесу глазурування корпусів цукерок?



### Над чим поміркувати

1. Чи можна збільшити долю олії вище 0,4% у – крохмалі, як формуючому матеріалі, без зниження його якості?
2. Яким чином може вплинути на якість цукерок здійснення процесу глазурування цукерок шоколадною глазур'ю без її попередньої підготовки – темперування?



### Що почитати

Література: 1, с. 290–307, 310–316; 5, с.37–67. Дод. 11; 13.

## ТЕМА 5. ВИРОБНИЦТВО ІРИСУ

### *Характеристика й асортимент ірису*

Почавши вивчення цієї теми, одразу з'ясуйте особливості кондитерського виробу «ірис», як високопоживного кондитерського виробу з великим змістом вуглеводів, білків, жиру і цінних мінеральних речовин. Передбачені рецептурою молоко, вершкове масло обумовлюють не тільки його харчову цінність, але також смак, аромат, колір і структуру виробів.

Як кондитерська маса, ірис являє собою масу, яка зварена з цукру і патоки з молоком або продуктами, що містять білки, з додаванням жирів, переважно вершкового масла і маргарину, із введенням або без введення желатинової маси.

Вам необхідно знати, що ірис поділяють на дві групи: аморфний (литий) і тиражний (кристалічний).

З урахуванням цього залежно від особливостей технології і структури ірис поділяють на п'ять типів:

- литий твердий (карамелеподібний),
- литий напівтвердий,
- тиражний напівтвердий,
- тиражний м'який,
- тиражний тягучий.

Залежно від білкової основи ірис поділяють на молочний і соєвий.

### *Поняття аморфної та кристалічної (тиражної) маси*

Розбираючись у особливостях аморфної і кристалічної ірисної маси слід вивчити технології їх одержання та основні вимоги до показників якості. Чи знаєте Ви, що аморфна маса за консистенцією і структурою аналогічна льодяниковій карамелі, але білки молока ірисної маси зв'язують удвічі більшу кількість води, що дозволяє уварити її до залишкової вологості не нижче 6%.

**Кристалічна (тиражна) маса** порівняно з аморфною має більш м'яку консистенцію, тому що в ній більше вологи (9%) і вона уварюється слабкіше. Внаслідок спеціальної операції – тиражування одержують масу з характерною пластичністю, рівномірно розподіленими по всьому об'єму дрібними кристалами сахарози. Тиражування ірисної маси здійснюють різними способами.

#### *Технологія аморфного (литого) ірису*

Слід приділити увагу етапам виготовлення аморфного ірису: приготування рецептурної суміші; отримання ірисної маси; формування і пакування виробів. Далі розбираючись у технології, слід усвідомити, що приготування рецептурної суміші передбачає розплавлення вершкового масла, приготування цукрово-патокового сиропу, додавання згущеного молока.

Наступним етапом технологічного процесу є одержання ірисної маси. Суміш перемішується у змішувачі, а потім нагрівається до кипіння у теплообміннику. Далі кипляча маса подається в збірник для томління протягом 30...40 хв до масової частки сухих речовин 84...85%. Томлена суміш уварюється у змішувачі варильного апарату протягом 1,5...2,0 хв за температури 118 °С до вмісту сухих речовин 95%. Після уварювання подається на барабан для швидкого охолодження до 60 °С. Потім за допомогою спеціального пристосування стрічка складається вдвоє, прокочується між валками і передається транспортером під ніж.

#### *Технологія кристалічного (тиражного) ірису*

Розбираючись у технології кристалічного ірису слід засвоїти, що його готують за двома технологічними схемами – для дрібноштучних загорнених виробів і для виробів у виді загорнених плиток. Технологічні схеми наведено на рис. 5.1 і 5.2.

Для готування дрібноштучних загорнених виробів, рецептурна суміш з цукру, патоки, згущеного молока, вершкового масла змішується і уварюється до вмісту сухих речовин 78...82 %, а редукувальних речовин – 11,0...12,5%; підігрівається за температури 95 °С протягом 30 хв і уварюється у змішувачі варильного апарату протягом 1,5...2 хв за температури 125...130 °С до вмісту сухих речовин 92...94%. Після уварювання маса надходить у кристалізатор, там перемішується протягом 14...16 хвилин і охолоджується до 100...105 °С. При цьому, у масі утворюються центри кристалізації сахарози. Потім маса охолоджується до 45...50 °С на поверхні барабана машини для охолодження, спеціальним пристроєм складається вдвічі, прокочується валками і передається на загортальні апарати.

Якщо кристалічний ірис формується у вигляді плиток, то технологія його виготовлення відрізняється від попередньої технології тим, що уварювання цукрово-патоково-молочної суміші в змішувачі варильного апарату здійснюється до вологості не більш 7,5% за температури 122...124 °С. Потім ірисна маса розділяється на два потоки. Частина маси надходить в машину для охолодження, де охолоджується до температури 35...40 °С і транспортером подається у кристалізатор.





Рис. 5.1. Технологічна схема приготування ірису з кристалічною структурою у вигляді дрібноштучних виробів

Інша частина без охолодження подається в той же кристалізатор, де змішується з охолодженою масою протягом 10...15 хв. З кристалізатора ірисна маса, у якій утворилися центри кристалізації сахарози, за температури 50...55 °С вивантажується на транспортер і подається в бункер ротаційно-формуєчої машини. Далі – в шафу для охолодження, де проохолоджується до 25...30 °С протягом 4 хв. Формування тиражної маси проводять методом прокатки і розрізування або ротаційним способом. Прокатка і різання здійснюється між двома валками.

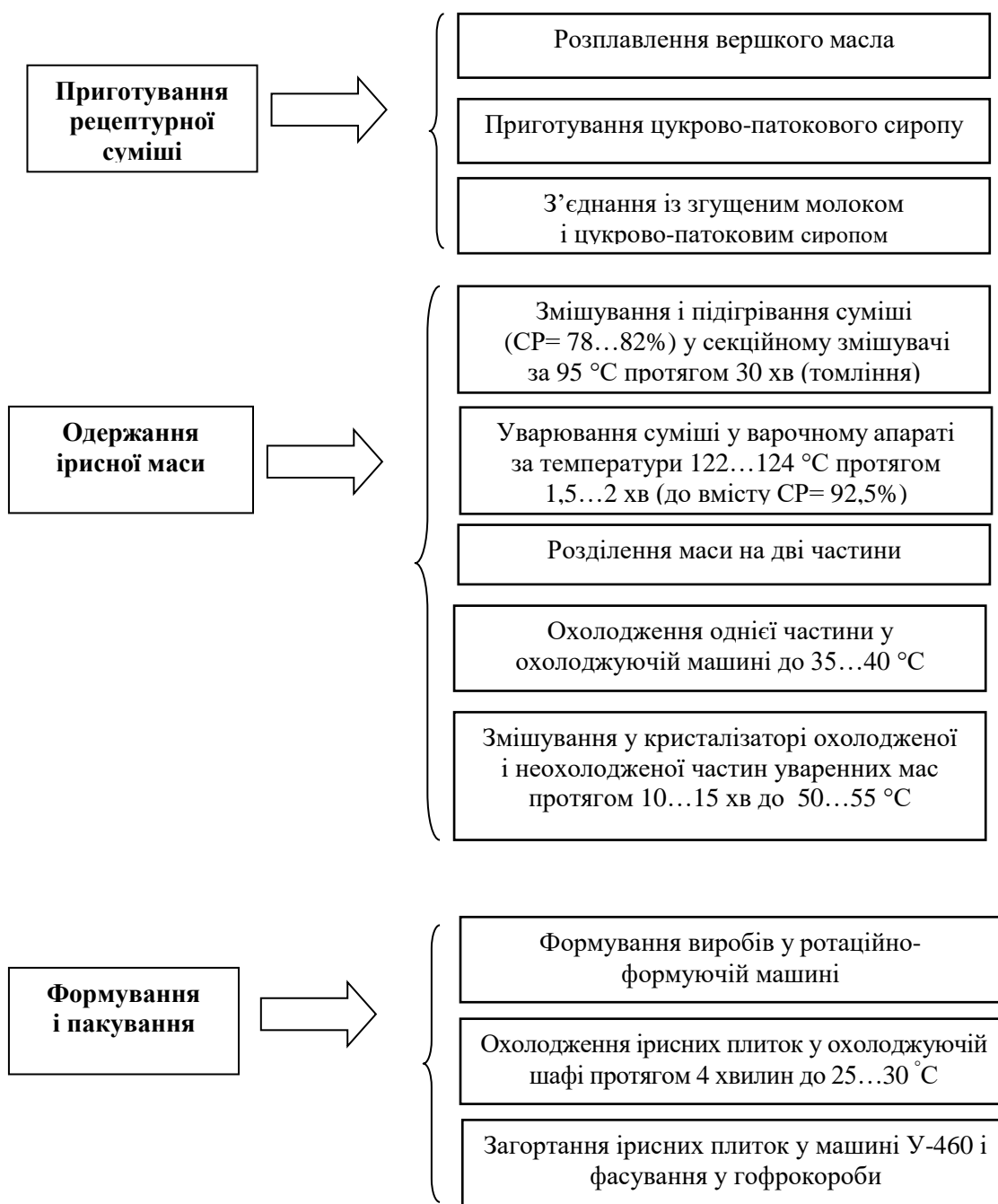


Рис. 5.2. Технологічна схема приготування ірису з кристалічною структурою у виді загорнених плиток

#### *Чинники, що впливають на якість ірисної маси*

Вам необхідно ретельно розглянути ряд фізико-хімічних процесів, які відбуваються при уварюванні ірисної маси.

Перший процес, у результаті якого утворюються забарвлені продукти ірису і розвиваються його характерні смак і аромат, є перебіг реакції меланоїдиноутворення.

Кислотність молока має особливе значення при уварюванні ірисних мас і не має перевищувати 18 °Т. Під час уварювання молока з підвищеною кислотністю відбувається його згортання (коагуляція білка). Для запобігання цього процесу в рецептурну суміш вводять гідрокарбонат натрію, вуглекислий

амоній, кислі фосфати натрію або солі лимонної кислоти.

Ступінь уварювання ірисної маси дуже впливають на процес кристалізації.

Масова частка редукувальних речовин в увареній масі повинна бути не більше 14...16%. При збільшенні цього показника (більш 17%) кристалізація сильно сповільнюється, і маса починає прилипати до роликів формуючої машини.

На якість готового кристалічного ірису впливає і правильне проведення процесу темперування відформованого, загорненого ірису, що здійснюють за температури 40...42 °С. У цих умовах відбувається кристалізація ірисної маси.

#### *Вимоги до якості. Умови і терміни зберігання*

Під час оцінки якості готового ірису контролюють такі показники: смак і запах, консистенцію, структура, стан поверхні, масову частку вологи, кількість редукувальних речовин, масову частку жиру.

**Зберігати** ірис слід в сухих, чистих, добре провітрюваних приміщеннях за температури 18 °С и відносній вологості повітря не більш 75%. Ірис не повинний піддаватися впливові прямого сонячного світла. За таких умов встановлені наступні терміни зберігання:

- литий і тиражний напівтвердий загорнений – 6 міс.;
- литий і тиражний напівтвердий не загорнений – 5 міс.;
- тиражний м'який і тягучий загорнений і не загорнений – 2 міс.

### **? Запитання для самоконтролю**

1. Дайте характеристику п'яти типам ірисної маси залежно від технології виготовлення і структури маси.
2. Що таке аморфна і тиражна ірисні маси?
3. Якими способами ведеться тиражування ірисної маси?
4. Які зміни цукрів і білків протікають при нагріванні й уварюванні молочних мас?
5. Що є основою технології створення тиражної ірисної маси?
6. Наведіть вимоги до якості готового ірису?



### **Над чим поміркувати**

1. Чи можна для прискорення процесу кристалізації додати до ірисної маси зворотні відходи?



### **Що почитати**

Література: 1, с. 316–323; 5, с. 69–77; 7, с.196–203. Дод. 11.

## ТЕМА 6. ВИРОБНИЦТВО МАРМЕЛАДУ

### 6.1. Загальні відомості про мармеладні вироби

Ви, напевно, знаєте, що основною відмітною рисою мармеладних виробів є їх драгледоподібна консистенція. Усі ці вироби містять всього 15...30% води і значну кількість цукру (до 60...75%).

Під час вивчення теми спочатку з'ясуйте, що мармеладом називають кондитерські вироби драгледоподібної структури, що виготовлені з фруктовоягідного пюре або водного розчину желуючих речовин, цукру й інших компонентів. Мармелад в залежності від технології виготовлення, а також від драгледутворюючої основи поділяють на два види: фруктовоягідний і желейний. Драгледутворювачем для фруктовоягідного мармеладу є пектин, який міститься у фруктовоягідному пюре (яблучному, сливовому, абрикосовому та ін.), а у виробництві желейного мармеладу використовують агар, агароїд, пектин й інші драгледутворювачі, виділені з рослинної сировини.

Вивчаючи питання, пов'язане з класифікацією мармеладних виробів, Вам треба з'ясувати, що *фруктрово-ягідний мармелад* поділяється на групи залежно від способу формування та обробки поверхні на формовий, різний, пластовий, пат. Мармелад зазвичай обсипають цукром білим кристалічним.

Крім того, необхідно знати, що існує і *желейний мармелад*, який розрізняють в залежності від застосовуваного драгледутворювача: на агарі, агароїді, пектині. Крім того, желейний мармелад поділяють за формою на три групи (рис. 6.1).

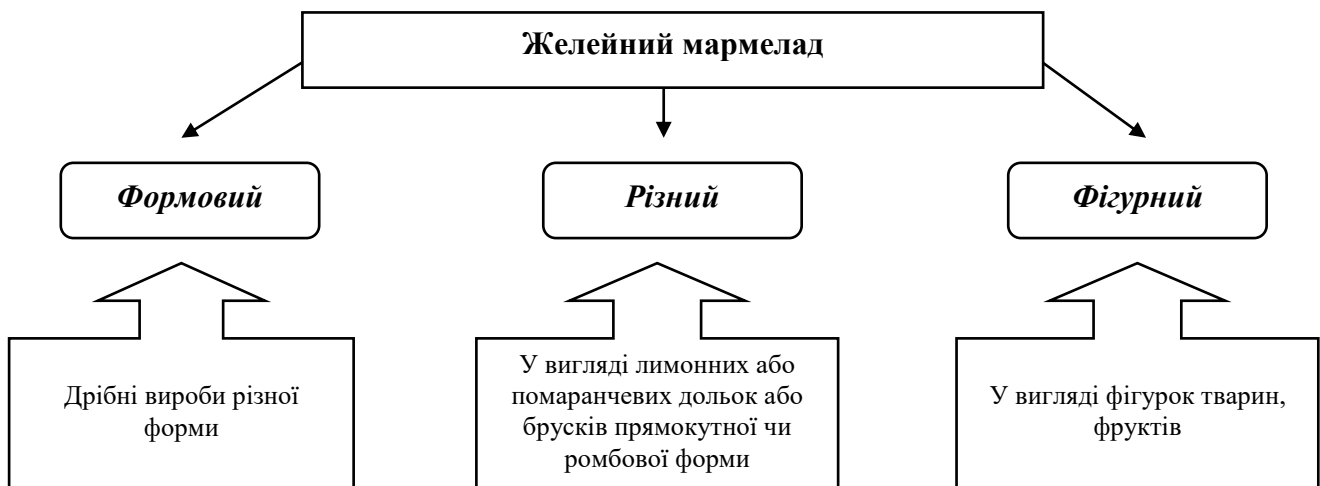


Рис. 6.1. Класифікація желейних мармеладних виробів

Поверхню желейного мармеладу також покривають шаром дрібного цукру кристалічного.

#### *Склад і властивості різних видів драгледутворювачів*

Отже, Ви засвоїли, які вироби відносяться до мармеладних, які вони мають характерні ознаки. Тепер необхідно ознайомитися з видами драгледутворювачів та їх властивостями.

Спочатку розглянемо **пектин**. Сировиною для одержання сухого пектину є яблучні вичавки – відходи переробки яблук, скоринки цитрусових плодів, кошика соняшника і буряковий жмих. Сухий пектин являє собою полісахарид, що складається із залишків галактуронової кислоти, з'єднаних глюкозидним зв'язком у положенні  $\alpha(1 \rightarrow 4)$ . Молекулярна маса пектину яблучного становить 35500, бурякового – 28000, соняшникового – 38000. Драглеутворюючою здатністю володіють ті фракції пектинового комплексу, що мають молекулярну масу не менше 10000. Процес драглеутворення пектинових речовин при виробництві мармеладу протікає з достатньою швидкістю, коли концентрація цукру в рідкому середовищі відповідає насиченому розчинowi за температури 70 °С. У такому розчині всі молекули води зв'язані й утримуються молекулами цукру.

Наступним видом драглеутворювача є **агар** – це основний драглеутворювач у виробництві мармеладу, пастили і зефіру. Його одержують з морських водоростей *анфельція* або водоростей *фурцелярія* шляхом тривалого виварювання у гарячій воді з додаванням луку. Агар являє собою високомолекулярну сполуку типу полісахаридів, подібно пектинові має ланцюгоподібну молекулу. Молекулярна маса коливається в межах 11000...25000. Агар не розчиняється у холодній воді, але набрякає в ній як колоїд. Під час кип'ятіння цілком переходить у розчин. Під час охолодження водного розчину агару концентрацією більш 0,2% виникає желеподібна маса. Розчин, що містить 1% агару, утворює міцний драгель зі склоподібним зламом. Міцність драглю збільшується при додаванні цукру у розчин агару. Температура драглеутворення такого розчину близько 40 °С. Кислоти, на відміну від пектину, діють руйнуюче на агар. У присутності кислот за температури 60...70 °С починається гідроліз агару, у результаті якого він втрачає свої драглеутворюючі властивості.

Далі слід ознайомитися з таким видом драглеутворювачів, як **агароїд** – цю речовину отримують з морських водоростей *філофора нервоза*. Структурна формула агароїду близька до формули агару. У складі агароїду містяться: галактоза, глюкоза, фруктоза, сірка, натрій, кальцій, магній, невелика кількість ацетильних груп. Молекулярна маса агароїду 2500...5000.

За своїми властивостями агароїд відрізняється від агару і пектину. Гідрофільні властивості агароїду виражені слабкіше, ніж вищезгаданих драглеутворювачів. При охолодженні водних розчинів агароїду концентрацією 0,8...1,0% утворюються драгли. Міцність драглів агароїду значно нижча, ніж у драглів агару. Але у присутності цукру міцність драглів і в'язкість розчинів агароїду вища, ніж у агару. В умовах кондитерського виробництва здатність до драглеутворення у агароїду в 3,0...3,5 рази менша, ніж у агару й у 2,0...2,5 рази менша, ніж у пектину. Температура драглеутворення розчинів агароїду в присутності цукру і кислоти близько 70 °С.

Можуть використовуватися й інші драглеутворювачі: **фурцеларан, желюючі модифіковані крохмалі, желатин**. Фурцеларан – це речовина, яка отримана з морських водоростей *фурцелярії*. За хімічним складом і властивостями він близький до агароїду, хоча міцність студнів фурцеларану

вища, ніж у агароїду. Желюючі модифіковані крохмалі одержують кислотною обробкою картопляного або кукурудзяного крохмалю. За високої концентрації ці крохмалі утворюють клейстери, що відрізняються зниженою в'язкістю. При охолодженні клейстери загущуються і утворюють міцні драгли, що робить їх придатними для одержання желейних кондитерських виробів. Однак такі модифіковані крохмалі, як драглеутворювачі, знаходять обмежене застосування. Це пояснюється двома причинами:

— для розварювання крохмалю і утворення клейстеру потрібно 10...12-кратна кількість води, яку потім необхідно випарити під час сушки відформованих виробів;

— формування структури драглю протікає дуже повільно – протягом 3...4 годин, тому желейні вироби на модифікованих крохмалях неможливо формувати на механізованих лініях.

### *Порядок складання рецептурних сумішей для мармеладних мас*

Вивчаючи цю тему, Ви маєте чітко з'ясувати основні композиційні особливості рецептурних сумішей для фруктово-ягідних мармеладних мас.

Треба усвідомити, що різні партії яблучного пюре, яке використовують для виробництва фруктово-ягідного мармеладу, є нерівноцінними у технологічному відношенні і можуть відрізнятися драглеутворюючою здатністю і кислотністю. Тому окремі партії яблучного пюре змішують (купажують).

Детально розгляньте і запам'ятайте порядок готування рецептурної суміші. Купажне протерте пюре змішують з цукром зазвичай у співвідношенні 1:1. Рецептурна норма купажного пюре, що вводиться у суміш, коректується в залежності від масової частки сухих речовин та інших показників. Для утворення міцного студню, що володіє гарними технологічними якостями, у ньому повинно бути: 0,8...1,2% пектину; 65...70% цукру і 0,8...1,0% кислоти (у перерахуванні на яблучну). Залежно від якості яблучного пюре (якості пектину) його співвідношення з цукром можуть змінюватися в ту або іншу сторону (наприклад: 1,05:1; 1,10:1). При виготовленні ягідних видів мармеладу до яблучного пюре додають відповідно до рецептури інші види фруктового пюре (2...8%) або натуральні ефірні олії цих плодів.

Крім того, необхідно знати, що для підвищення стійкості сахарози проти кристалізації у мармеладних виробках частину цукру (5...10%) замінюють патокою, при цьому необхідно враховувати драглеутворюючу здатність яблучного пюре. Патоку додають при складанні рецептурної фруктової суміші або після уварювання мармеладної маси, щоб уникнути додаткового накопичення редукувальних речовин за рахунок інверсії сахарози.

Окремо зверніть увагу на роль солей-модифікаторів (лактату натрію, динатрій фосфату, цитрату натрію або тартрату натрію), які додають у рецептурну суміш. Введення цих солей дозволяє уварити масу до 67...70% сухих речовин, знизити в'язкість маси під час уварювання при одночасному зниженні швидкості і температури драглеутворення мармеладної маси. Крім

того, введення солей-модифікаторів знижує інтенсивність процесу гідролізу сахарози, пектину й інших речовин, істотно сповільнюється утворення редукувальних речовин під впливом кислоти, що міститься у пюре. Солі-модифікатори вводять у рецептурну суміш безпосередньо у фруктову-ягідне пюре до внесення цукру у виді 40% водного розчину в кількості 0,4...0,5% до маси пюре.

Необхідно знати, що особливістю пата є те, що для його виробництва використовують абрикосове або сливове пюре, що володіють меншою драглеутворюючою здатністю порівняно з яблучним пюре. Для одержання міцних драглів масу з вказаних видів пюре уварюють до масової частки вологи 15...18%. Драглі пату мають більш в'язку, затяжну консистенцію. Співвідношення пюре і цукру в рецептурі пата коливається від 1:1,2 до 1:1,5.

Зверніть увагу, що драглеутворюючою основою желейного мармеладу є агар, агароїд, пектин та інші драглеутворюючі речовини. Смак, аромат і колір натуральних фруктів імітують введенням різних ароматизаторів, харчових кислот і барвників. Для утворення досить міцного студню в рецептуру желейного мармеладу має входити 0,8...1% агару; 1,0...1,5% пектину і близько 3% агароїду, а також 50...65% цукру і 20...25% патоки в якості антикристалізатора і загущувача. Приємний смак створює 1...1,5% харчової кислоти.

## **Запитання для самоконтролю**

1. Які вироби відносять до мармеладних?
2. За якою ознакою класифікують мармеладні вироби?
3. Для чого купажують різні партії яблучного пюре?
4. Чому купажне пюре змішують з цукром у співвідношенні 1:1?
5. Від чого залежить драглеутворююча здатність яблучного пюре?
6. Яку роль відіграють солі-модифікатори при виробництві фруктових-ягідних мармеладних мас?



## **Над чим поміркувати**

1. Як впливатиме на якість фруктових-ягідної мармеладної маси патока, якщо її додати до рецептурної суміші, яка містить яблучне пюре з високою драглеутворюючою здатністю?



## **Що почитати**

Література: 1, с. 391–393; 5, с.78–90; 7, с. 161–165. Дод. 8.

## 6.2. Технологія мармеладних мас

### *Технологія фруктово-ягідних мармеладних мас. Уварювання фруктово-цукрової суміші*

Якщо попередня тема засвоєна добре, то при роботі над цією не буде особливих труднощів. Розпочинати вивчення матеріалу слід з чіткого з'ясування послідовності технології готування фруктово-ягідних мармеладних мас, яка передбачає такі операції: готування рецептурної суміші і уварювання фруктово-цукрової суміші. Готування рецептурної суміші ми розглянули при вивченні минулої теми лекції. Звертаємо Вашу увагу, що фруктово-цукрову суміш зазвичай готують на зміну.

Розглянемо наступну стадію технології фруктово-ягідних мармеладних мас – **уварювання**. Приготовлена фруктово-цукрова суміш має вологість близько 45%. Для одержання мармеладної маси її необхідно уварити до вологості 30...31%. Уварювання фруктово-цукрової суміші роблять у змійовикових апаратах безперервної дії, сферичних вакуум-апаратах періодичної дії та універсальних варильних апаратах.

Далі є необхідність зрозуміти особливості різних способів уварювання фруктово-цукрової суміші, їх недоліки та переваги.

Під час уварювання **періодичним способом** у сферичному вакуум-апараті підтримується залишковий тиск 35...45 кПа. Температура мармеладної маси за уварювання під вакуумом не перевищує 85 °С. Уварювання ведуть при безперервному перемішуванні до масової частки сухих речовин 67...72%. При цьому маса виходить більш світла, ніж за варіння при атмосферному тиску, знижується інтенсивність гідролізу сахарози і відповідно знижується маса редукувальних речовин. Тривалість уварювання складає 10...20 хв і залежить від кількості маси, що уварюється, початкової і кінцевої масової частки сухих речовин, тиску пари, залишкового тиску в апараті.

На відміну від попереднього способу, за **безперервного способу уварювання** в змійовикових апаратах безперервної дії процес уварювання складає всього 2...3 хв, температура звареної маси 106...108 °С, її вологість – 31...32%.

Далі Вам треба уважніше розглянути, що відбуваються під час уварювання. Це:

- видалення надлишку вологи;
- досягнення повного розчинення цукру і пектинових речовин яблучного пюре;
- створення найбільш сприятливого співвідношення між пектином, цукром і кислотою для драглеутворення.

Крім того мають місце:

- інверсія сахарози;
- гідроліз протопектину;
- гідроліз і розпад пектинових речовин;
- розпад моносахаридів і ін.



Слід знати, що процес інверсії сахарози при уварюванні мармеладних мас вважається позитивним, тому що редукувальні речовини, що утворюються при цьому, в кількості 14...16% перешкоджають кристалізації сахарози у готових виробках. Однак, варто пам'ятати, що накопичення їх понад 14...16% у звареній масі, підвищує гігроскопічність мармеладних виробів, що негативно впливає на їх стійкість під час зберігання. Крім того, процес уварювання має бути короткочасним, щоб уникнути глибокого розпаду глюкози і фруктози.

### *Механізм утворення пектинових драглів*

Розглядаючи це питання, треба усвідомити, що у гарячій мармеладній масі молекули пектинових речовин являють собою довгі гнучкі «нитки», зверху покриті гідратною оболонкою. Під дією теплового руху вони безладно переміщуються в дисперсійному середовищі, яким є водний розчин цукру, органічних кислот, екстрактивних речовин яблучного пюре. Щоб викликати агрегування молекул пектину необхідно підвищити міжфазний натяг на межі частка – вода. При цьому збільшується різниця полярностей між середовищем і молекулами пектину, що сприяє їх агрегуванню. Цукор викликає дегідратацію часток пектину, що послаблює їх зв'язок з дисперсійним середовищем. На частках пектину утворюється деяка кількість центрів, позбавлених заряду і полярності. Тепер частки пектинової твердої фази взаємно асоціюються. Сили взаємного притягання знаходяться на кінцях часток, що полегшує утворення просторової сітки. Міжчасткові середовища в такій сітці заповнені цукрово-кислотним розчином.

Ви маєте знати, що процес агрегування залежить також від концентрації кислоти в середовищі. Кислота є електролітом і сприяє подоланню молекулами пектину енергетичного бар'єру і їх коагуляції. Мінімальна концентрація іонів водню в рідкій фазі, за якої починається утворення пектинового драглю, відповідає *pH 3,46*.

Після утворення драглю відбувається процес його «дозрівання», що полягає у подальшій орієнтації ланцюгоподібних макромолекул, у їх поступовому зближенні й упорядкуванні розташування.

### *Технологія желейних мас*

Желейну масу одержують шляхом уварювання цукрового, цукрово-патокового або цукрово-інвертного сиропу, що містить драглеутворювач. Уварювання проводять як *періодичним способом* у відкритих варочних котлах, сферичних вакуум-апаратах або в універсальних варильних апаратах, так і *безперервним способом* у змішувальних варильних колонках.

Зверніть увагу, що сироп із застосуванням різних драглеутворювачів готують по-різному. Під час використання агару його розчиняють у воді, після цього вводять цукор. Патоку найчастіше додають наприкінці уварювання або навіть після варіння. Під час використання агароїду його вводять у набряклому стані у киплячий цукровий сироп при перемішуванні. Після повного розчинення агароїду вносять лактат натрію і передбачену рецептурою кількість патоки.

Слід пам'ятати, що сироп уварюють до масової частки сухих речовин:

- при використанні агару 73...74%,
- при використанні агароїду і пектину 70...72%. Масову частку сухих речовин визначають рефрактометром.

### *Технологія пату*

Ви маєте знати, що **пато́м** прийнято називати різновид фруктово-ягідного мармеладу, приготовленого на основі пюре з кісточкових плодів. Пати за своєю структурою трохи відрізняються від яблучних мармеладних виробів. Вони мають більш міцну структуру і затягнуті драгли. Основною сировиною для їх виготовлення є абрикосове пюре, іноді сливове, кизиллове, а яблучне використовується як добавка в кількості 25%.

Зверніть увагу, на таку особливість. У зв'язку з тим що абрикосове і сливове пюре володіє значно меншою драглеутворюючою здатністю порівняно з яблучним, для одержання міцних драглив масу для пата більше уварюють, до масової частки сухих речовин 82...85%. Співвідношення пюре і цукру в рецептурі пата коливається від 1:1,2 до 1:1,5. Рецептурами пата не передбачено введення патоки.

Вивчаючи особливості технологічного процесу виготовлення пата треба усвідомити, що рецептурну суміш уварюють до температури 112...115 °С. У процесі уварювання під впливом кислоти, що міститься в пюре, інтенсивно протікає процес наростання редукувальних речовин. Для уповільнення цього процесу вводять лактат натрію. Відливку пата роблять за температури 90...95°С. Масу для пата відливають у форми з крохмалю, цукрової пудри або цукру кристалічного, попередньо додавши до формуючого матеріалу 0,1% горіхової олії або гліцерину. Відлитий пат засипають зверху цукровою пудрою або цукром кристалічним в залежності від використовуваного для форм матеріалу. Процес драглеутворення проводять у приміщенні цеху на протязі 30...40 хв. Вологість готового пату 10...15%.

## **?** **Запитання для самоконтролю**

1. Які способи готування фруктово-ягідних мармеладних мас ви знаєте?
2. Поясніть вплив фізико-хімічних процесів на якість мармеладних виробів
3. Поясніть механізм утворення пектинового драглю та роль цукру і кислоти у цьому процесі.
4. Чому при приготуванні желейних мас на агарі, його спочатку розчиняють у воді, а потім додають цукор і патоку?
5. Чому при приготування желейних мас на агароїді його додають у киплячий цукровий сироп ?
6. Яку роль відіграє лактат натрію при виробництві желейного мармеладу на агароїді?

### Над чим поміркувати

1. Чи є позитивним фактор накопичення редукувальних речовин понад 16% під час уварювання фруктово-ягідних мармеладних масах і тривалий термін самого процесу уварювання?
2. Чи можливо робити відливку маси для пата у тверді форми?



### Що почитати

Література: 1, с. 393, 399–400, 405–407, 2, с. 206–213.

## 6.3. Технологія одержання мармеладних виробів

### *Технологічна схема виробництва фруктово-ягідного і желейного мармеладу*

Отже, Ви засвоїли під час вивчення попередньої теми особливості готування мармеладних мас та фактори, які впливають на їх якість готових. Наступна тема познайомить Вас з особливостями технології мармеладних виробів залежно від мармеладної маси, яка є їх основою.

Першою розглянемо *технологію фруктово-ягідних мармеладних виробів*, до яких відносяться: мармелад формовий (масою до 20 г), пластовий (у виді брикетів масою 100 г) або нарізані прямокутної форми вироби масою 20 г і пати.

Ви вже знаєте, що основною сировиною для виготовлення фруктово-ягідних мармеладу є яблучне пюре, а пюре з інших фруктів і ягід застосовується як смакова добавка.

Процес готування фруктово-ягідного мармеладу складається із стадій, наведених на рис. 6.2.

Далі Вам слід ретельно розібратися з апаратурно-технологічною схемою виробництва фруктово-ягідного мармеладу. На підприємствах мармелад виробляють на потоковій лінії, що складається з рецептурно-змішувальної станції, ділянки варіння мармеладної маси, мармеладовідливочної машини і сушарки безперервної дії.

Пюре окремих партій для купажування подають у змішувач, а далі насосом перекачується в прийомний збірник і відтіля подають в протиральну машину для додаткового протирання. Протерте пюре надходить у збірник і відтіля насосом перекачується в змішувач, куди з дозаторів надходять цукор, патока і лактат натрію в кількостях, передбачених рецептурою.

Суміш ретельно перемішується, поступає у видаткову ємність і відтіля насосом-дозатором безупинно прокачується через змішувач варильної колонки. Після уварювання маса подається у змішувач, де до неї вводять передбачені рецептурою смакові й ароматичні добавки і барвник.

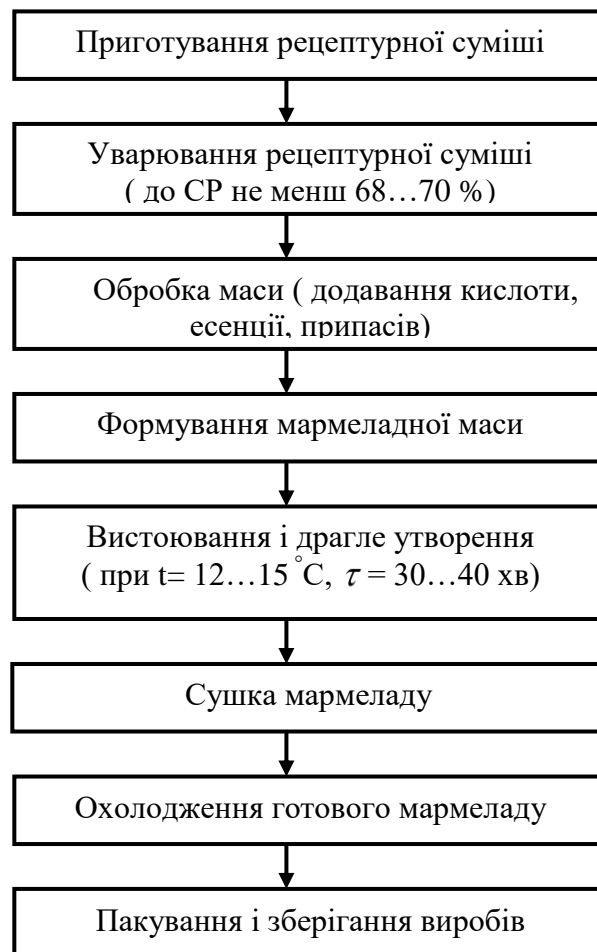


Рис. 6.2. Технологічна схема виробництва фруктово-ягідного мармеладу

Готова мармеладна маса надходить у лійку відливальної машини і відливаються у форми, що пересуваються по транспортеру і надходять в охолоджувальну шафу, у якій відбувається драглеутворення мармеладної маси. Вибірка мармеладу з форм відбувається пневматично. Звільнений від форм мармелад попадає на лотки, що пересуваються по транспортеру, який подає їх у сушарку. Потім мармелад обдувається гарячим повітрям, що подається через парові калорифери за допомогою вентилятора.

Після знайомства з послідовністю технологічного процесу виробництва желейних мармеладних виробів Вам доцільно ретельно розглянути апаратурну схему цього процесу.

Перед виходом лотків із сушарки мармелад прохолоджують повітрям, що має температуру цеху. Транспортером лотки виводять із сушарки і мармелад надходить на укладку.

Наступною є технологічна схема *желейного формового мармеладу* (на агарі або агароїді). Технологічна схема желейного формового мармеладу на агарі включає наступні операції:

- замочування, набрякання, промивання агару (агароїду);
- готування агаро-цукрово-патокового сиропу;
- уварювання желейної маси;

- охолодження маси і її оброблення;
- відливання желевної маси у форми, драглеутворення мармеладу, вибірка з форм і розкладка виробів на решета;
- вистоювання (підсушування) мармеладу й обсипання цукром;
- сушіння й охолодження;
- укладання, пакування виробів.

### *Формування мармеладу*

Тепер необхідно приділити увагу більш ретельному вивченню таких важливих стадій, як обробка і розливання мармеладної маси.

Під *обробкою* (обробленням) мармеладної маси мають на увазі введення смакових, ароматичних речовин і барвників. Її виконують періодичним способом в ємкостях з мішалкою. Масу трохи прохолоджують так, щоб температура її була вища за температуру драглеутворення на 5...7 °С. Спочатку вводять припаси, потім барвники, ароматизатори і в останню чергу кислоту. При цьому варто мати на увазі, що кількість введеної кислоти впливає на процес драглеутворення, його швидкість і міцність одержуваних драглів. Оптимальне значення рН середовища 3,1...3,3.

Ви повинні знати, що масу слід охолоджувати до різних температур залежно від виду драглеутворювача:

- на агарі – до температури 50...60 °С (*драглеутворення починається за  $t=40$  °С*),
- на агароді – до температури 70...72 °С (*драглеутворення починається за  $t=6$  °С*),
- на пектині – до температури 76...78 °С (*драглеутворення починається за  $t=7$  °С*).

Наступною стадією процесу є *відливання* мармеладної маси. При одержанні формового мармеладу масу розливають у металеві або керамічні форми, а масу для пластового мармеладу розливають безпосередньо в тару або в художньо оформлені коробки. Внутрішня поверхня ящиків і коробок повинна бути вистелена пергаментом або підпергаментом. Пластовий мармелад дрібного розважування розливають у форми.

Треба усвідомити, що відливання у форми як формового, так і пластового мармеладу дрібного розважування роблять на мармеладо-відливальних машинах, які комплексно виконують ряд операцій: дозування і розливання мармеладної маси у форми; струшування для рівномірного розподілу маси у формі й одержання рельєфного малюнка; вистоювання форм із мармеладом у спеціальній камері за температури 15...25 °С. Тривалість цього процесу складає 20...45 хвилин і залежить від властивостей використовуваного пюре і рецептури мармеладної маси.

Масу для патів розливають в осередки, відштамповані в цукрі або цукровій пудрі. Після драглеутворення протягом 30...40 хв виробу обсипають додатково цукром або пудрою, вистоюють, а потім розфасовують у картонні коробки.

Різні види желейного мармеладу формують по-різному. Масу для тришарового мармеладу розливають у лотки (послідовно всі три шари). Після драглеутворення отриманий тришаровий шар подають на різальну машину, оснащену ножом гільйотинового типу з рифленою поверхнею. Тут же мармелад обсипається цукром білим кристалічним.

Формовий желейний мармелад розливають у форми на спеціальній машині, у якій відбувається і процес драглеутворення. Тривалість цього процесу для желейних мас, приготовлених з використанням різних драглеутворювачів, неоднакова. Для мас на агарі тривалість складає 40...90 хв, на агароїді 8...10 хв і на пектині 5...18 хв. Формовий мармелад після вибірки з форм обсипають дрібним цукром і подають на сушіння в сушарки.

### *Сушіння мармеладу*

Ви, напевно, знаєте, що метою сушіння є видалення з мармеладу близько 8% води й утворення на його поверхні тонкої скоринки з дрібних кристаликів цукру. Відформований тим або іншим способом мармелад має липку поверхню, пухку консистенцію і високу вологість 29...30 %. Щоб надати йому товарний вигляд, його сушать до вологості 22...24 %. У результаті сушіння на його поверхні утворюється дрібнокристалічна скоринка, а волога і липка поверхня мармеладу здобуває захисне, практично негіроскопічне покриття, що охороняє його від намокання. Це покриття надає мармеладові привабливий товарний вигляд.

Треба усвідомити, що мармелад піддається сушінню досить важко, через такі причини:

— основна маса вологи в мармеладі є адсорбційно-зв'язаною, а не вільною;

— сушіння мармеладу можна проводити тільки за невисоких температур (60...65 °С).

Добре пам'ятайте, що сушіння необхідно вести у два етапи. Протягом перших 2...3 годин в сушильну камеру подається повітря з температурою 60...62 °С і підвищеною відносною вологістю 25...35%. У наступний період сушіння температуру повітря підвищують до 65...68 °С, а відносну вологість зменшують до 10...15%. Загальна тривалість сушіння формового мармеладу 7...8 годин. Залежно від продуктивності цеху, сушіння мармеладу здійснюють у тунельних сушарках безперервної дії, шахтних або камерних сушарках.

Після закінчення сушіння візки з мармеладом переходять у холодильну камеру, куди подається повітря з температурою 20...30 °С і відносною вологістю 65...70 %. Тривалість охолодження мармеладу 45...60 хв. Якщо для сушіння використовуються камерні сушарки, то охолодження мармеладу відбувається в приміщенні цеху протягом 4...8 годин в залежності від температури навколишнього повітря.

Зверніть увагу, що для желейного мармеладу, приготовленого з використанням агароїду, температура сушіння не повинна перевищувати 38...40 °С, тому що за більш високої температури відбувається зниження міцності

студню. Для мармеладу, приготовленого на пектині й агарі, температура сушіння складає 50...55 °С. Тривалість процесу 6...8 годин. Після сушіння мармелад прохолоджують, розфасовують і пакують. Висушений яблучний формовий мармелад стандартної якості містить 22...24% води, 20...28% редукувальних речовин і він покритий дрібнокристалічною скоринкою.

### *Фасування, пакування та зберігання мармеладу*

Ви засвоїли етапи технології одержання мармеладних виробів. Як і інші технологічні процеси і цей повинен закінчитися товарним оформленням готової продукції. Отже формовий мармелад вручну укладають у картонні коробки вагою від 100 г до 500 г або в ящики-лотки вагою нетто до 5 кг. Для запобігання зволоження мармеладу зовнішнім повітрям і від усихання коробки і ящики застеляють зверху, знизу і з боків водонепроникним папером. Кожен горизонтальний ряд покладеного мармеладу також перестилають парафінованим папером щоб уникнути злипання. Після маркірування коробки і ящики-лотки упаковують у зовнішню тару.

Упакований мармелад зберігають у приміщенні з температурою повітря 20 °С и відносною вологістю 70...75%. Правильно приготовлений мармелад за таких умов зберігається протягом двох і більше місяців. За температури нижче нуля мармелад може зберігатися необмежено довго.

## **? Запитання для самоконтролю**

1. До якого вмісту сухих речовин уварюють агаро-цукрово-паточковий розчин у сферичному вакуум-апараті?
2. Яка повинна бути температура охолодження увареного сиропу у темперувальній машині залежно від виду драглеутворювача?
3. Яка повинна бути кінцева вологість мармеладу після сушки?
4. Чому мармелад важко піддається сушінню?
5. Яким чином в'язкість мармеладної маси впливає на швидкість сушіння?
6. Які вимоги висуваються до процесу сушіння мармеладу і чому?
7. Які вимоги до показників якості готових мармеладних виробів?
8. Які повинні бути умови зберігання мармеладних виробів?



## **Над чим поміркувати**

1. Чи можливо додавання до звареного агаро-цукрово-паточного сиропу на основі агароїду припасів, барвників, ароматичних речовин та інших компонентів, якщо уварений сироп охолоджено до температури 55<sup>0</sup>С?
2. Якої якості будуть мармеладні вироби, що висушені при температурі 70<sup>0</sup>С?



## **Що почитати**

Література: 1, с. 393–395; 7, с. 166–168. Дод. 5; 11.

## ТЕМА 7. ВИРОБНИЦТВО ПАСТИЛИ І ЗЕФІРУ

### 7.1. Класифікація виробів. Одержання пінних мас



#### *Характеристика і класифікація пастильних виробів*

Вивчення цієї теми слід розпочати із з'ясування того, що до пастильних відносяться кондитерські вироби, які отримані збиванням фруктов-ягідного пюре з цукром у присутності яєчного білка. Класифікація пастильних виробів представлена на рис. 7.1.

Як Ви бачите з класифікації, розрізняють два види пастили, залежно від драглеутворюючої основи: клейову і заварну. У таблиці 7.1 наведені види пастили залежно від виду драглеутворювача та драглеутворюючої основи.

Таблиця 7.1 – Види пастили залежно від драглеутворювача та драглеутворюючої основи

Вид пастили	Драглеутворювач	Драглеутворююча основа
Клейова пастила	Агар, пектин	Сироп агаро-цукрово-патоковий або пектино-цукрово-патоковий
Заварна пастила	Пектин	Яблучно-цукрово-мармеладна основа – «заварка»

Розбираючись у способах одержання пастильних мас слід одразу з'ясувати, що для одержання **клейової пастили** піноподібну масу змішують з гарячим драглеутворюючим агаро-цукрово-патоковим (або пектиновим) клейовим сиропом. Для одержання **заварної пастили** збиту масу змішують з гарячою яблучною мармеладною масою. У результаті застуднення суміші виходить напівтверда піноподібна маса, з якої після відповідної обробки формують окремі вироби прямокутної, кулястої, овальної форми. Підприємства України випускають переважно клейову пастилу.

Для виготовлення пастильних виробів використовуються різноманітні види фруктов-ягідного пюре, припаси, барвники, есенції або ефірні олії, що дозволяє виробляти різноманітний асортимент і надавати виробам смак і колір відповідних фруктів і ягід. Випускають сорти пастили з додаванням меду, молочних продуктів (медяна, вершкова та ін.). Пастила і зефір можуть бути покриті шоколадною глазур'ю.



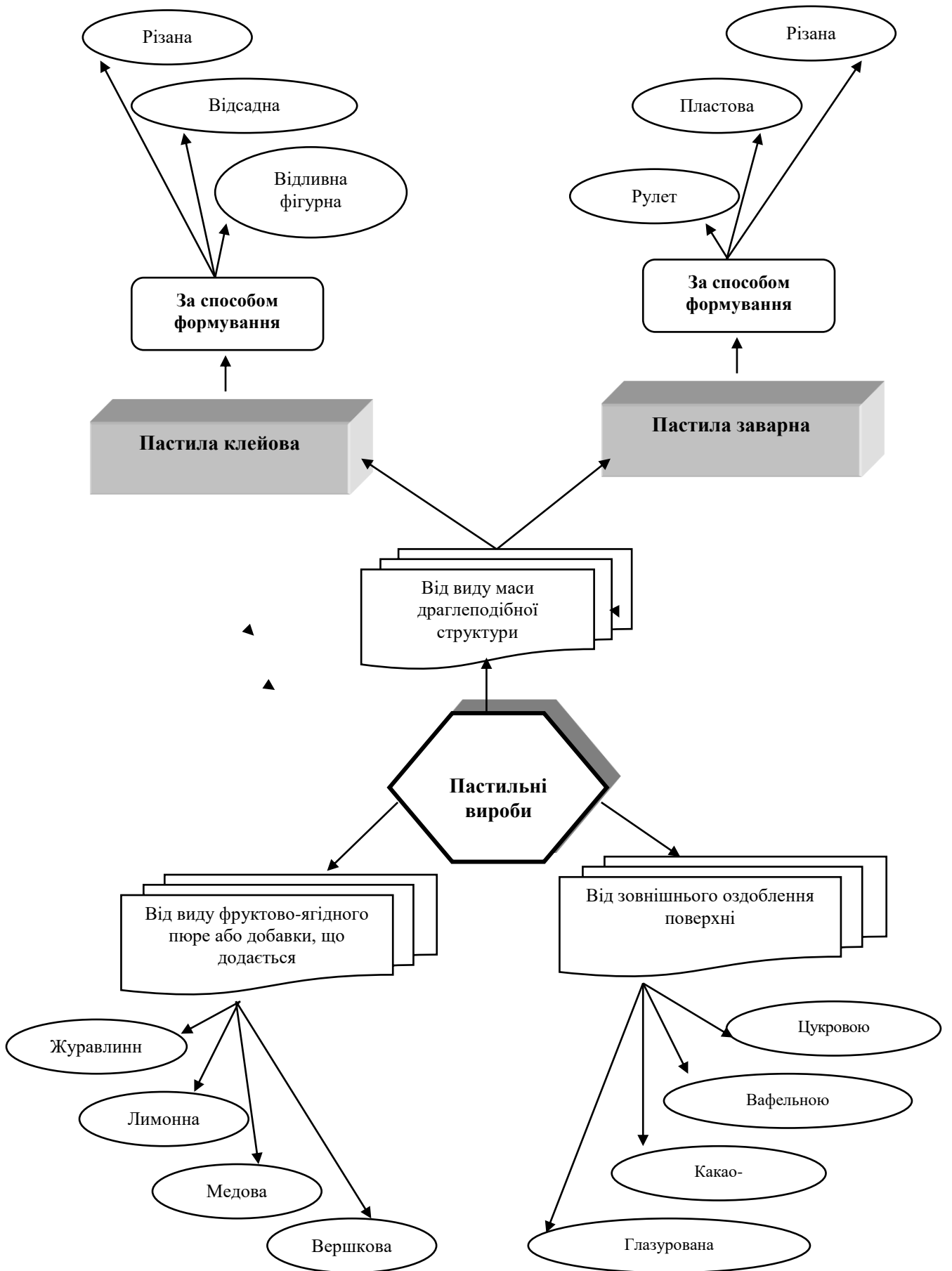


Рис. 7.1. Класифікація пастильних виробів

## *Наукові основи процесу піноутворення*

Спочатку слід згадати, що таке піни та до яких дисперсних систем вони належать. **Піни** – це дисперсні системи, які утворені безліччю осередків – пухирців газу (пари), розділених тонкими плівками рідини. Піна складається з дисперсної фази – газу, що утворюється у вигляді пухирців повітря і дисперсійного середовища – рідини, що утворює каркас піни з оболонок пухирців повітря.

Далі необхідно зрозуміти механізм одержання пінних мас. Піноподібні маси одержують двома способами:

— диспергуванням газу (повітря) при струшуванні судини, частково заповненого рідиною, або інтенсивним перемішуванням обертовими мішалками;

— виділенням газу або пари у виді нової дисперсної фази при кипінні рідини або в результаті хімічної реакції, при якій виділяється газ.

**Механізм утворення пін** (незалежно від способу їх одержання) той самий: спочатку пухирці газу утворюють дисперсію *газ – рідина*, а потім, покриваючись двосторонніми плівками, спливають і утворюють сітку-каркас. При спливанні пухирці звільняються від більшої частини неміцно зв'язаної ними води й дисперсія газ – рідина переходить у піну. При цьому вона концентрується так, що на частку рідкого дисперсійного середовища залишається обсяг усього від 13% до 2%. Піни, таким чином, можна розглядати як висококонцентровані дисперсії газу в рідині. Незважаючи на те, що дисперсність пін нижча, ніж суспензій і емульсій, вони термодинамічно хитливі, тому що мають надлишок вільної енергії. Піни можуть існувати лише при наявності стабілізатора або піноутворювача.

Далі слід приділити увагу розумінню ролі та механізму дії піноутворювачів. Їх вводять у рідину у невеликих кількостях, для полегшення диспергування газу і підвищення стійкості тонких плівок між пухирцями, що сприяє утворенню стійких стабільних і високодисперсних пін. Піноутворювачі поділяються на дві групи: слабкі і сильні. У якості піноутворювачів застосовують поверхнево-активні речовини.

*Запам'ятайте роль піноутворювачів:*

- знижують поверхневий натяг рідкого середовища;
- сприяють піноутворенню, тобто утворюють структурні плівки з високою механічною міцністю.

### *Особливості пінних кондитерських мас*

Ви вже знаєте, що у виробництві кондитерських виробів використовується велика розмаїтість піноподібних мас: білкові креми, збивні начинки, карамельна маса, збита з піноутворювачем, помадна маса, збивні цукеркові маси (легкого типу – «суфле», «пташине молоко» і важкого типу – «нуга»), пастильна і зефірна маси.

Далі слід згадати і навести характеристику помадних мас, збивних цукеркових мас для розуміння їх структури, механізму одержання та чим вони відрізняються від пастильних мас. Нагадуємо Вам, що: помада – це пластична гетерогенна маса, що складається з трьох фаз – твердої, рідкої і газоподібної. Тверда фаза складається з кристаликів сахарози, рідка – це насичений розчин сахарози, глюкози, мальтози і декстринів (якщо додається патока); газоподібна – це сукупність дрібних пухирців повітря (не вище 2%). Пишність помади можна підвищити, якщо її збивання вести в присутності піноутворювача (яєчний білок). Збивні цукеркові маси – це піноподібні маси, що містять дрібні пухирці повітря в оболонках з агаро-цукро-патокового сиропу.

На відміну від названих мас, *пастильна маса* має дрібнозернисту піноподібну структуру, що досягається збиванням суміші фруктового пюре, цукру і яєчного білка. Чим більша густина суміші, тим краща утвориться піна. Під час збивання фруктово-цукрової суміші для пастили відбувається захоплення повітря масою, яке роздрібнюється на дрібні пухирці. Під час збільшенні швидкості збивання зменшується розмір пухирців повітря і збільшується в'язкість маси і утворюється густа піна. Клейова пастила являє собою в основному агарові драглі, а заварна пастила – пектинові драглі.

#### *Процеси піно- і драглеутворення під час виробництва пастильних мас*

Ви вже знаєте, що для одержання стійкої піни в системі «газ – рідина» необхідна присутність третього компонента – стабілізатора, що підвищує стійкість піни. Такими стабілізаторами під час виробництві пастили є *яєчний білок та інші поверхнево-активні речовини (ПАР)*. Це похідні одно- і багатоатомних спиртів, моно- і дисахаридів, структурними компонентами яких є залишки різних органічних кислот. В основному це багатоконпонентні суміші. За відсутності стабілізаторів пухирці повітря в піні прагнуть з'єднатися в загальну масу, при цьому плівка пухирців проривається, в результаті чого піна руйнується. Це явище довільного руйнування піни називається **коалесценцією**.

Іншим, дуже типовим явищем для збитої маси пін після вистоювання, є явище **синерезису** – мимовільне зменшення розмірів гелю з одночасним виділенням з нього дисперсійного середовища. Для того щоб закріпити піноподібну і желеподібну структуру і надати масі достатню міцність, необхідну для подальшої обробки, збиту яблучно-цукрову масу змішують з агаровим сиропом або мармеладною масою. Агар або пектин після вистоювання утворюють міцні драглі, що відрізняються від мармеладних дрібнопористою структурою завдяки дрібним пухирцям повітря.

#### *Фактори, що впливають на якість піноподібних пастильних мас.*

Вам необхідно ретельно розглянути фактори, що впливають на якість пастильних мас. До них відносять наступні:

- густина яблучно-цукрової суміші й кількість яєчного білка;

- оптимальна вологість яблучно-цукрової суміші та співвідношення яблучного пюре і маси цукру;
- присутність жиру;
- присутність спирту;
- збільшення температури збивання.

## ? Запитання для самоконтролю

1. Які вироби відносяться до пастильних та як вони класифікуються?
2. Дайте визначення пінам та складовим частинам цієї дисперсної системи.
3. Сформулюйте механізм утворення пінних мас.
4. Що таке піноутворювачі, та який механізм їх дії?
5. Дайте характеристику слабким і сильним піноутворювачам.
6. Чим відрізняються пастильні маси від інших піноподібних мас кондитерських виробів?
7. Чим відрізняється пастильний драгелль від мармеладного?
8. Від чого залежить стійкість піни, що утворилася?
9. Якими властивостями володіють поверхнево-активні речовини? Поясніть механізм їх дії у пінних масах.



### Над чим поміркувати

1. Поміркуйте, що відбувається з пінною масою при відсутності стабілізаторів чи можна отримати стійку піну у такому випадку.
2. Яким чином може потрапити у пастильну масу жир та як він впливає на її якість?



### Що почитати

Література: 2, с. 216–237; 7, с. 169–175. Дод. 9.

## 7.2. Технологія пастили та зефіру

### *Технологічна схема виробництва клейової пастили*

Рекомендуємо почати розглядання матеріалу цієї теми з визначення головних стадій технологічного процесу виробництва пастильних виробів на прикладі клейової пастили, скласти горизонтальну декомпозицію чи іншу іконографічну модель технологічного процесу, а далі розібратися у апаратурно-технологічній схемі процесу.

Процес виробництва клейової пастили включає наступні стадії: підготовка сировини; готування яблучно-цукрової суміші; готування клейового сиропу; збивання; формування виробів; сушіння виробів; фасування й упакування. Для полегшення сприйняття цієї стадії технології Вам пропонується технологічна схема приготування пастили, яка наведена на рис. 7.2.

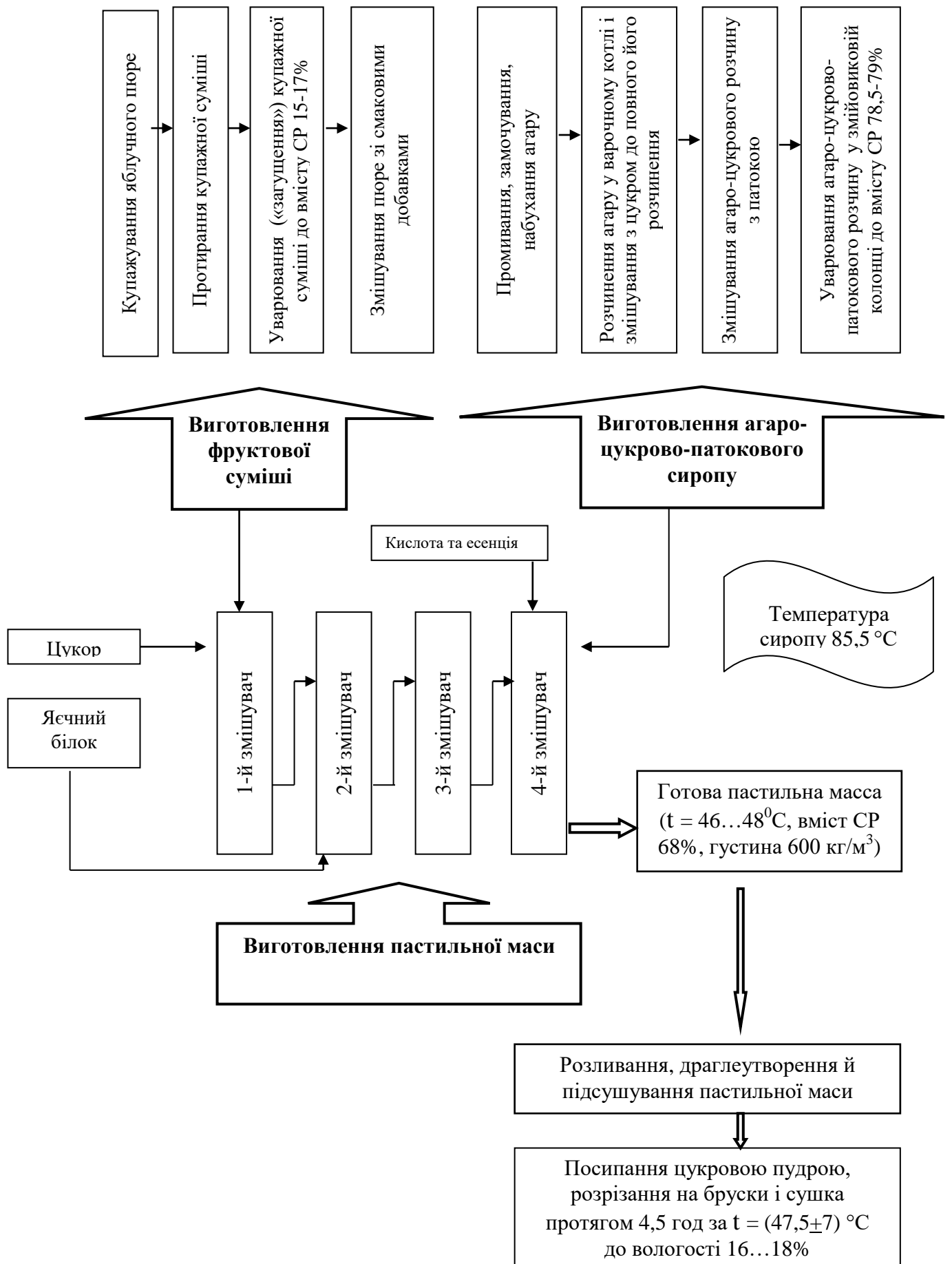


Рис. 7.2. Технологічна схема готування пастили

## *Виготовлення пастильної маси і вимоги до її якості*

У цьому питанні Вам пропонується ретельно розібратися у особливостях готування пастильної маси, як головної стадії усього технологічного процесу взагалі. Процес одержання пастильної маси складається з наступних стадій:

- готування фруктової суміші;
- готування агаро-цукрово-патокового сиропу;
- готування пастильної маси.

Для розуміння матеріалу Вам пропонуються деякі коментарі до цієї стадії.

Перша операція – це *готування фруктової суміші*. Вона включає купажування яблучного пюре, його протирання, «загущення» і змішування з припасами і смаковими добавками. При цьому яблучне пюре для виробництва пастили обов'язково повинно мати високу драглеутворюючу здатність і містити не менше 12% сухих речовин. У зв'язку з тим, що таке пюре надходить на підприємства порівняно рідко, зазвичай пюре уварюють (загущують), найчастіше під вакуумом до масової частки сухих речовин 15...17%. Далі купажну суміш з'єднують у змішувачі зі зворотними відходами, припасами, смаковими речовинами, барвниками.

Паралельно готується *агаро-цукрово-патоковий сироп*. Для цього агар промивають і замочують для набрякання в окремій ємності, потім його подають у варильний апарат, куди подають воду і де при кипінні розчиняється набряклий агар. Після повного розчинення агару у варильний апарат завантажують цукор, а після його розчинення додають патоку. Виготовлений агаро-цукрово-патоковий розчин із вмістом сухих речовин 63...65% подають у змішувачу варильну колону для уварювання до вмісту сухих речовин 78,5...79,0%.

Наступна операція – це готування пастильної маси. Вона здійснюється в агрегаті безперервної дії, що складається з чотирьох горизонтальних змішувачів, розташованих один під одним. У середині циліндрів проходять вали з лопатками, які одночасно з перемішуванням і збиванням маси пересувають її уздовж циліндрів. У перший змішувач подається фруктова суміш і цукор пісок. У другий змішувач дозується яєчний білок, а в останній четвертий – суміш з кислоти й есенції і агаро-цукрово-патоковий сироп з температурою  $(85 \pm 5)^\circ\text{C}$ .

Ви повинні знати, що готова пастильна маса має наступні показники:

- вміст сухих речовин за використання звичайного пюре – 61...64%;
- вміст сухих речовин за використання згущеного пюре – 68...73%;
- вміст редукувальних речовин 7...10 %;
- температура маси 46...50 °C;
- густина маси 500...600 кг/м<sup>3</sup>

З такими показниками пастильна маса поступає на формування.

## *Формування пастили*

Отже, Ви засвоїли технологію одержання пастильних мас і тепер, можете переходити до вивчення особливостей формування виробів. Процес формування пастили включає наступні стадії: розливання (розмазування)

пастильної маси, вистоювання пласта і його різання на окремі вироби. Усі пастильні маси формують відразу після їх виготовлення і по-можливості так, щоб не руйнувати структуру. Пастильну масу для різаної пастили розливають у лотки, що застелені клейонкою, або при безлотковому розмазуванні розливають на стрічку у виді нескінченного пласта.

Після розливання маса на транспортері прохолоджується в спеціальній шафі холодним повітрям з температурою 8...10 °С. Масу, розлиту в лотки, вистоюють у спеціальних камерах за температури 38...40 °С і відносній вологості повітря 30...40% протягом 2...2,5 годин, або в приміщеннях цеху за температури 20...25 °С протягом 6...8 годин. Шар пастильної маси з поверхні посипають цукровою пудрою і ріжуть на спеціальній машині на бруски розміром 70 мм × 21 мм × 20 мм. Після різання бруски пастили посипають цукровою пудрою і розкладають на решета правильними рядами з проміжками між брусками, щоб забезпечити вільну циркуляцію повітря між ними. Під час вистоювання вологість пастильної маси зменшується на 2...4%. Решета із сирією пастилою ставлять на стелажні візки і направляють у сушарку.

### *Сушіння пастили, фасування й пакування*

Детально розгляньте і запам'ятайте особливості процесу сушіння пастильних виробів та які фактори впливають на отримання виробів гідної якості.

Треба усвідомити, що для сушіння використовують безупинно діючі або камерні сушарки. Метою сушіння є видалення зайвої вологи з утворенням на поверхні пастили тонкої кристалічної скоринки. Пастила, як і мармелад, сушиться повільно. Це обумовлено тим, що основна маса вологи в ній зв'язана адсорбційно. Швидкість сушіння таких продуктів залежить від швидкості дифузії вологи в матеріалі. Сушіння пастили здійснюють у камерних або тунельних сушарках. Температура повітря в камерних сушарках 45...55 °С, тривалість сушіння 5...6 годин. Для тунельних сушарок рекомендований двоступінчастий режим сушіння:

**I період** (від 2 до 2,5 годин) – температура 50 °С, відносна вологість повітря 40...45%, швидкість 1 м/с;

**II період** (близько 1 години) – температура 65 °С, відносна вологість повітря 20...25 %, швидкість 1 м/с.

Зверніть увагу, що кінцева вологість пастили 15...19%, вміст редукувальних речовин 8...12%. Висушену пастилу прохолоджують у приміщенні цеху протягом 1...2 годин, потім обсипають цукровою пудрою і передають на розфасовку й пакування. Пастилу фасують у коробки масою від 100 м до 1000 м зазвичай двох видів і кольорів (чисто яблучну і полуничну, білого і рожевого кольору). Вагову пастилу укладають у картонні коробки масою до 5 кг. Коробки й окремі ряди застеляють водонепроникним папером.

## *Виробництво зефіру*

Технологічна схема виробництва зефіру до стадії формування мало чим відрізняється від технологічної схеми пастили. Відмінність складається у зміні співвідношення окремих компонентів сировини в рецептурі, що впливає на структуру і властивості зефірної маси і дозволяє формувати її методом відсаджування. Зефір на відміну від пастили має форму кульок.

Ви повинні знати, що для виробництва зефіру використовується яблучне пюре з великим вмістом сухих речовин, пектину і з кращою драглеутворюючою здатністю. У якості драглеутворювачів застосовуються агар, фуцелларан і сухий пектин. При збиванні зефірної маси додається в три рази більше яєчного білка, що дозволяє одержати більш пишну високодисперсну масу густиною 380...420 кг/м<sup>3</sup>. Підготовлена зефірна маса містить 71...72% сухих речовин. Готова зефірна маса подається на формування способом відсаджування у лотки на спеціальній зефіро-відсадній машині у формі окремих половинок напівсферичної або довгастої форми з рельєфним малюнком на поверхні.

Ви маєте знати, що підсушування і драглеутворення зефіру проводять у камерах, де протягом перших 3...4 годин підтримується температура 20...25 °С, а наступних 5...6 годин – 33...36 °С за відносної вологості повітря 50...60%. Замість сушіння допускається вистоювання в приміщенні цеху за температури не нижче 25...30 °С і посиленій вентиляції повітря протягом 24 годин. Кінцева вологість зефіру 16...29%. Зефір розфасовують в целофанові пакети, картонні коробки, картонні ящики.

### *Вимоги до якості, умови і терміни зберігання*

Треба усвідомити, що до готової пастили висувають такі вимоги:

**Смак і запах** – яскраво виражені, характерні для цього найменування. Не допускається присмак сірчистого ангідриду, а також різкий смак і запах застосовуваної есенції.

**Колір** – забарвлення рівномірне, відповідне даному найменуванню.

**Консистенція:** для клейової різаної пастили – м'яка, що легко піддається розламуванню, для заварної пастили – м'яка, злегка зтягнута; для зефіру – пишна, що піддається розламуванню.

**Вид на зламі** – рівномірна дрібнопориста структура.

**Форма:** для клейової різаної і заварної пастили – бруски прямокутної або квадратної форми, для зефіру – куляста або овальна, яка складається з двох половинок без деформації.

Крім того, нормується масова частка вологи, редукувальних речовин, золи і сірчистої кислоти, густина не повинна перевищувати для клейової різаної пастили 700 кг/м<sup>3</sup>, для зефіру 600 кг/м<sup>3</sup>, а для заварної пастили 900 кг/м<sup>3</sup>.

Запам'ятайте, що пастилу зберігають у чистих, сухих, добре провітрюваних складах за температури не вище 18 °С без різких коливань і відносній вологості повітря 75...80%. Термін зберігання за таких умов для клейової пастили – 1,5 місяці, а для заварної пастили – 3 місяці.



## **? Запитання для самоконтролю**

1. З якої стадії складається технологічний процес одержання клейової пастили?
2. Яким вимогам повинно відповідати яблучне пюре?
3. Яким чином готують агаро-цукрово-патоковий сироп?
4. У якій послідовності та за допомогою якого обладнання одержують пастильну масу?
5. Чому пастильні маси формують відразу після їх виготовлення?
6. Яким чином формується пастильна маса та які процеси відбуваються за її охолодження?
7. Які фактори сприяють процесу формування маси для зефіру методом відсаджування та зберіганню ними наданої форми?



### **Над чим поміркувати**

1. Яким чином впливає на якість готової пастили підвищений вміст яблучного пюре, цукру, агару і патоки, або, навпаки, у випадку використання пюре зі слабкої драглеутворюючою здатністю, заниженою часткою агару і патоки?
2. Які наслідки може спричинити утворення товстої скоринки на поверхні готової пастили у процесі сушіння, або надмірно швидке сушіння при високій температурі?



### **Що почитати**

Література: 1, с. 407–414; 5; 7, с.165–175. Дод. 8; 11.

## **ТЕМА 8. ТЕХНОЛОГІЯ ШОКОЛАДУ**

### **8.1. Класифікація шоколаду, характеристика какао-бобів**

Шоколад є продуктом переробки какао-бобів з цукром і має такий хімічний склад: вуглеводів – 52...55%; жирів – 30...38%; білків – 5...8%; теоброміну і кофеїну – 0,5; мінеральних речовин – 1%. Він добре засвоюється організмом людини, калорійність його складає 2200...2300 кДж на 100 г продукту. Висока калорійність шоколаду у поєднанні з впливом теоброміну і кофеїну на організм людини дозволяє швидко відновлювати сили і знімати втоми.

За оцінками виробників щорічно в Україні продається більше 85 тис. тон шоколаду. У грошовому еквіваленті цей обсяг складає близько 1,5 млрд грн. За даними дослідників найбільш популярним в Україні є шоколад з добавленнями (горіхи, родзинки), які споживають 44,1% споживачів. Наступне місце у рейтингу популярності займає пористий шоколад – 14,8% споживачів, потім – чистий шоколад без добавлень – 11,8% споживачів.

За загальними обсягами виробництва шоколаду в Україні головні позиції займає трійка лідерів: ПрАТ «Монделіс Україна», ПрАТ «АВК», та «Nestle-Світоч».

### *Класифікація, асортимент шоколаду і шоколадної продукції*

Розрізняють такі групи шоколадної продукції:

- шоколад;
- шоколадна глазур;
- какао-порошок.

*Шоколад* класифікується за різними ознаками. За особливостями основних компонентів рецептури він буває темний (чорний), молочний, білий, виготовлений з кількох шоколадних мас. За наявністю додаткових рецептурних компонентів шоколад буває з добавленнями горіхів, сухофруктів й ін. та з наповненнями у вигляді начинок. Залежно від способу формування шоколад поділяється на плитковий, фігурний, в гранулах, в порошку, у блоках, у вигляді медалей, вермішелі та ін. За способом обробки шоколадної маси шоколад поділяється на звичайний, десертний, пористий. Залежно від оформлення шоколад буває штучний, ваговий, в наборах. Залежно від маси – від 4 г до 300 г.

*Глазури* підрозділяються на шоколадну і жирову. *Шоколадна глазур* – це продукт переробки какао-бобів і цукру з додаванням і без додавання смакових і ароматичних добавок. *Жирова глазур* відрізняється тим, що у рецептуру не входить какао-масло і какао терте. У ній жировою основою є кондитерський жир, а какао-масло міститься тільки як складова частина какао-порошку. Усі види шоколадної глазури виробляються у вигляді стружки, крихти, блоків, а також у рідкому вигляді.

Основною сировиною для виробництва шоколаду є какао-боби і цукор. З какао-бобів одержуються два основних напівфабрикати – какао терте і какао-масло. Як додаткова сировина використовується сухе молоко, сухі вершки, обсмажені ядра горіхів, кава, вафлі, цукати, родзинки та ін.

#### ***Какао-боби, їх будова і хімічний склад, ферментація та сушіння.***

Какао-боби – основна сировина для виробництва шоколадних виробів. Щорічна потреба у какао-бобах для кондитерської промисловості нашої країни складає близько 200 тис. тонн. Світове виробництво какао-бобів сягає 2,0 млн тонн.

За місцем зростання усі какао-боби поділяються на три групи:

- африканські,
- американські,
- азійські.

Сирі какао-боби містяться в плодах какао, що виростають і дозрівають на тропічному дереві *Theobroma cacao L* (рис. 8.1).

За своїми якісними ознаками усі какао-боби поділяються на дві групи: споживчі і благородні.

Благородні сорти какао-бобів «Кріолло» (американські й азійські) одержуються від основної культури, що має невисоку врожайність, але високу якість. Їх відрізняє коричневий колір, виражений смак і приємний тонкий аромат.



Рис. 8.1. Тропічне дерево *Theobroma cacao L* та його плоди

Споживчі сорти какао-бобів «Фуростеро» (всі африканські) більш врожайні, але вони нижчі за якістю. Відрізняються яскраво вираженим гірким, терпким, кислим смаком і сильним ароматом.

Під час переробки какао-бобів іноді складається суміш з різних сортів, щоб створити визначений смак і аромат (букет) шоколаду.

З одного дерева знімають від 50 до 120 плодів, з яких одержують у середньому 1 кг ферментованих сухих какао-бобів.

Плід какао нагадує великий огірок. Його зовнішній вигляд у поздовжньому і поперечному перерізі наведено на рис. 8.2 і 8.3. Він складається з оболонки 1, товщиною 15...20 мм і червонясто-жовтої м'якоті (пульпи) 2, усередині якої розташовані п'ятьма рядами 30...50 мигдалеподібних насінин (бобів) 3 (рис. 8.3).



Рис. 8.2. Зовнішній вигляд какао-плоду

Какао-боби мають: довжину 2...2,8 см, ширину 1,2...1,6 см, товщину 0,5...1 см, маса – 0,8...2 г. Какао-боби складаються з двох сім'ядоль, зародка (паростка) і зовнішньої оболонки (какаовели), кількість якої складає 12...18% від маси бобу.

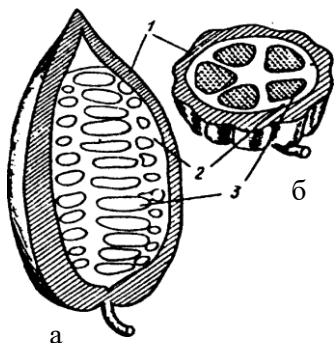


Рис. 8.3. Складові частини плодів дерева какао:  
1 – оболонка; 2 – пульпа; 3 – боби; а – поздовжній переріз; б – поперечний переріз

Хімічний склад какао-бобів такий:

- жири (какао-масло) – 48...54%,
- білкові речовини – 12...15%,
- крохмаль – 6,5...10%,
- клітковина – 3...4%,
- теобромін – 0,8...2,1%,
- кофеїн – близько 0,05%,
- вода – 4...6%;
- ароматичні речовини, пігменти, мінеральні солі й органічні кислоти.

В оболонці бобів (какаовелі) менше поживних речовин: жири – 1...4%; клітковина – 13...18%; білкові речовини – 1...16%.

*Какао-масло* – це найцінніша складова частина какао-бобів, вміст якого в сухому ядрі досягає 52...56%, у какаовелі 3...4%, у паростку 3...5%. Воно складається з різнокислотних триглицеридів і жирних кислот. До них входить: пальмітинова, стеаринова, олеїнова і лінолева. Важливими властивостями какао-масла є температури плавлення і застигання ( $T_{\text{плавл.}} = 32...36\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,  $T_{\text{застиг.}} = 23...28\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Консистенція у разі застигання – тверда, кристалічна, немастка.

Характерними властивостями какао-масла є такі:

- початкова температура плавлення какао-масла 32...34 °С, тобто нижче температури тіла людини. Тому воно легко плавиться у роті, не залишаючи характерної для високоплавких жирів салістості;
- какао-масло може довго зберігатися без слідів згіркнення, оскільки воно стійке до окиснення;
- за правильного охолодження какао-масло кристалізується, переходить у твердий стан, при цьому воно зменшується в об'ємі.

Складовими речовинами какао-бобів також є *крохмаль і білкові речовини*. Вони у поєднанні з маслом какао надають виробам високу поживну цінність.

Вміст *органічних кислот* у різних сортах какао-бобів коливається в межах від 0,7% до 2,3%. Вони складаються з нелетких і летких кислот.

У какао-бобах містяться *теобромін і кофеїн*, які мають тонізуючі властивості. Теобромін і кофеїн, поряд з дубильними речовинами, впливають на гіркий смак какао-бобів. *Дубильні речовини* надають бобам і шоколадним продуктам гіркий, в'язкий, терпкий смак. У какао-бобах містяться *забарвлюючі речовини*, які відносяться до поліфенолів, зокрема до антоціанідинів.

*Аромат* какао-бобів зумовлюють такі речовини, як поліфенольні сполуки, теобромін і кофеїн, деякі продукти розпаду білків, амінокислоти, такі органічні кислоти, як оцтова, пропіонова й масляна, етиловий спирт, діацетил, оцтовий альдегід та інші речовини.

У какао-бобах виявлено такі *вітаміни*, як В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, нікотинова кислота, пантотенова кислота і біотин.

На підприємства какао-боби постачаються у сухому вигляді. У місцях збору какао-бобів перед сушінням їх піддають ферментації.

*Ферментація какао-бобів* є первинною стадією обробки свіжих какао-бобів. Витягнуте з плодової м'якоті насіння має різко виражений гіркий, в'язкий смак і сірувато-фіолетовий колір на зламі. Воно не має смакових і ароматичних властивостей, характерних для шоколаду і какао-порошку. У такому вигляді його не можна використовувати для готування шоколадних виробів. Щоб поліпшити смак, аромат, колір какао-бобів і відокремити від них плодову м'якоть, вони піддаються ферментації і сушінню на плантаціях.

Для ферментації свіжі боби складаються у дерев'яні ящики, земляні ями або насипаються у купи висотою 1 м, зверху накриваються брезентом або шаром бананового листа, щоб зберегти тепло, яке виділяється в процесі ферментації, і залишаються на 2...7 днів.

Розрізняється ферментація зовнішня і внутрішня.

*Особливості зовнішньої ферментації.* Початкова стадія ферментації протікає в аеробних умовах. Високий вміст цукру в м'якоті, низьке значення рН середовища сприяють росту і розмноженню дріжджів, які швидко зброджують цукри й утворюють велику кількість етанолу і двооксиду вуглецю. У процесі бродіння виділяється теплота. Під час ферментації боби перемішуються для рівномірної ферментації в усіх шарах. До кінця третьої доби температура підвищується до 45...50 °С. До цього часу бродіння переходить в оцтовокисле (через бактеріальне окиснювання спирту) і в пульпі накопичується оцтова кислота. Одночасно з процесом бродіння цукрів пульпи відбувається її розрідження через дію ферментів на пектинові речовини. Плодова м'якоть відокремлюється від бобів і стікає у вигляді рідини, що містить спирт, оцтову кислоту і воду. Ці речовини змінюють хімічний склад і вологість сім'ядолей бобів.

*Внутрішня ферментація в какао-бобах* характеризується біохімічними процесами, що протікають в анаеробних умовах під дією гідролітичних ферментів у сім'ядолях, у результаті яких накопичуються редукувальні цукри і вільні кислоти. При цьому відбуваються окиснювання поліфенолів, гідроліз антоціанів, частковий гідроліз протеїну, зменшується активність ферментів, а за 45...50 °С багато ферментів частково або цілком інактивуються.

Тривалість ферментації вибирається залежно від сортових особливостей бобів. Ферментація благородних сортів триває 2...3 доби, а споживчих 5...7 діб.

Після ферментації какао-боби піддаються сушінню, яке проводиться природним шляхом (сонячне сушіння) або нагрітим повітрям за температури 40 °С. Під час сушіння видаляється від 40% до 60% вологи, продовжуються процеси аеробної стадії ферментації – головним чином окиснювання

поліфенолів, що супроводжується зменшенням гіркою і в'язкого смаку, посиленням коричневого забарвлення бобів.

## **?** Запитання для самоконтролю

1. Які ознаки характерні для шоколадних виробів?
2. Наведіть класифікацію шоколадних виробів.
3. Що таке замітники і еквіваленти какао-масла?
4. Наведіть структурні елементи, хімічний склад і властивості какао-бобів.
5. Поясніть хімічний склад і особливості какао масла.
6. Чому початкова стадія зовнішньої ферментації відбувається в анаеробних умовах?
7. Яким чином змінюється якість какао-бобів під час зовнішньої і внутрішньої ферментації?
8. У результаті яких біохімічних процесів змінюються смак і колір какао-бобів?



## **Над чим поміркувати**

1. Які ферменти містяться у какао-бобах і чому вони виявляють не однакову активність під час ферментації?
2. У якій складовій частині плоду какао протікають біохімічні процеси під час ферментації та під дією яких факторів?



## **Що почитати**

Література: 1, с. 324–331; 10, с. 7–46.

## **8.2. Технологічна схема виготовлення шоколаду. Переробка какао-бобів у шоколадні напівфабрикати**

Технологічна схема виготовлення шоколаду складається з таких основних стадій: приготування какао тертого і одержання какао-масла, приготування шоколадної маси, формування шоколаду, загортання і пакування шоколаду. Виробництво шоколаду може здійснюватися за повним або скороченим технологічним циклом. Повний цикл виробництва передбачає переробку какао-бобів у шоколадні напівфабрикати (какао-масло і какао терте) і подальше їх використання у виготовленні шоколадної маси. За скороченого технологічного циклу використовуються готові шоколадні напівфабрикати. Принципову технологічну схему одержання шоколаду наведено на рис. 8.4.

Спочатку какао-боби *очищуються* від забруднень і домішок, від недостиглих і зламаних бобів на очищувально-сортувальній машині. Одночасно здійснюється *сортування* бобів за розмірами, тому що вони вимагають різних режимів обсмажування. Далі какао-боби піддаються *термічній обробці*. Вона може здійснюватися двома способами ( рис.8.5).

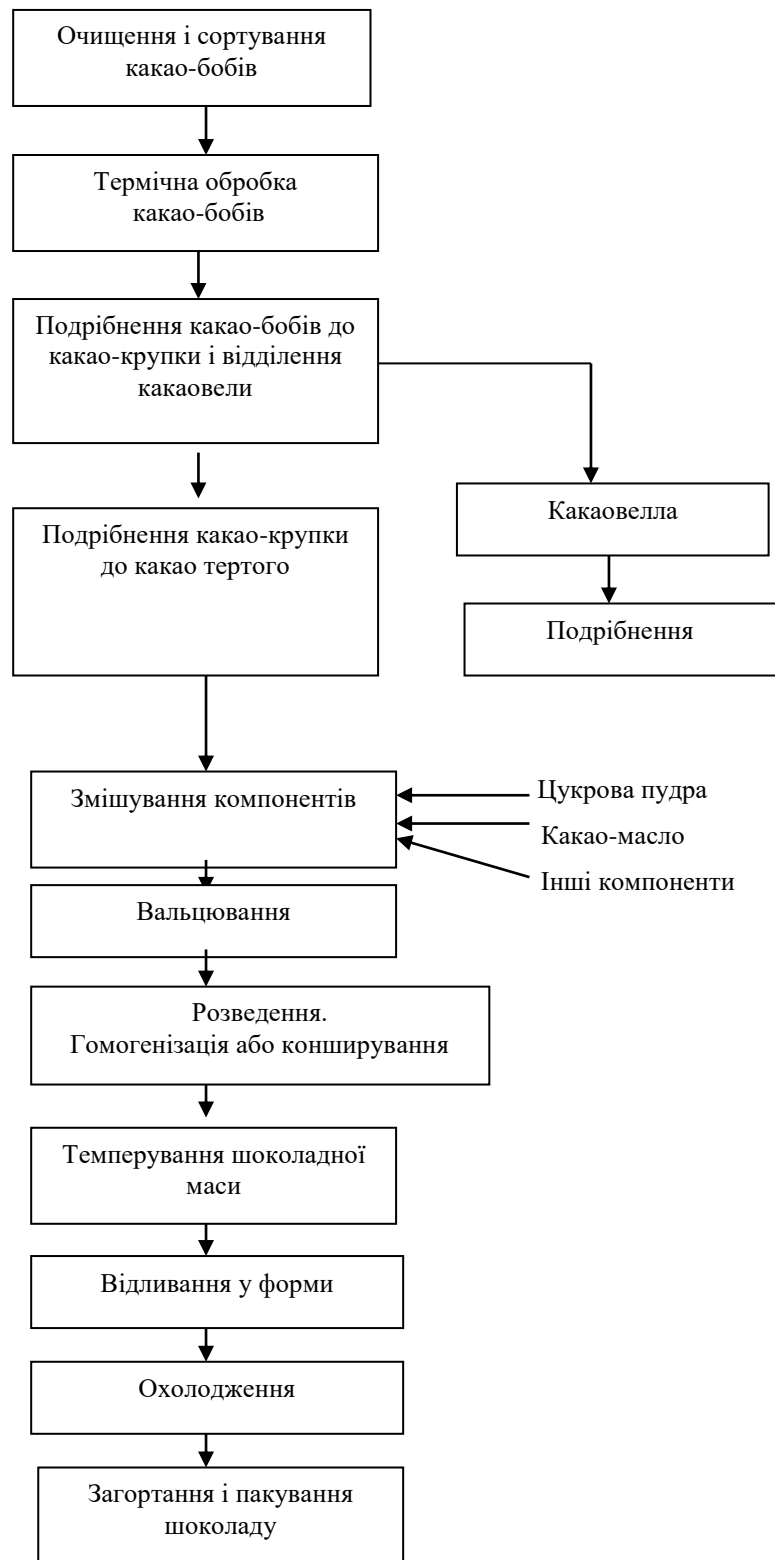


Рис. 8.4. Принципова технологічна схема виробництва шоколаду

1-й спосіб полягає в обсмажуванні цілих какао-бобів, а потім подрібнення, 2-й спосіб – у сушінні какао-бобів, їх подрібненні, а потім – смаженні какао-крупки.

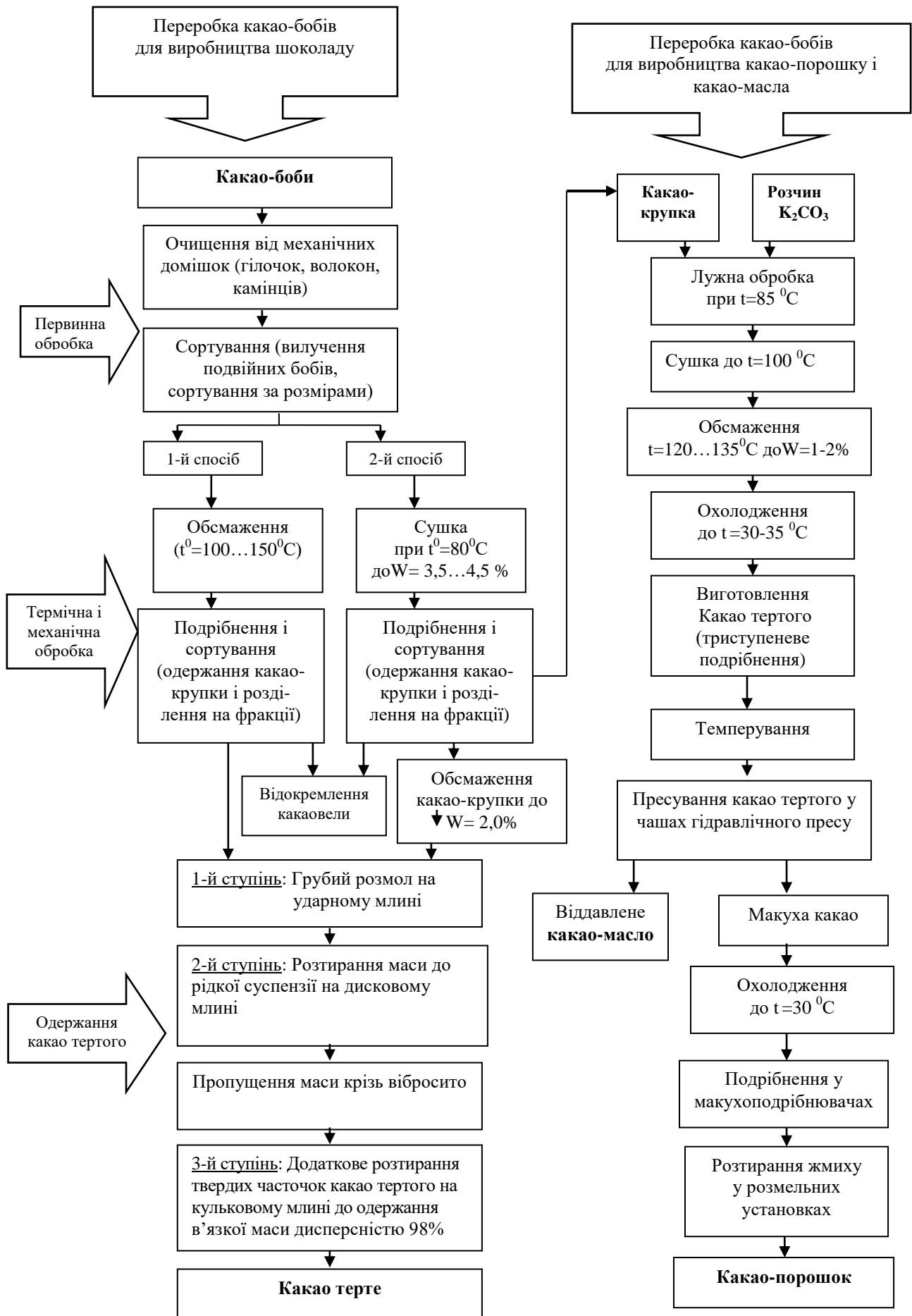


Рис. 8.5. Схема переробки какао-бобів у шоколадні напівфабрикати



Смаження цілих какао-бобів здійснюється в струмені гарячого повітря у вертикальній шахті сушарки. Температура оболонки какао-бобів на виході з гарячої зони сушарки досягає 135 °С, а внутрішніх шарів – знаходиться у межах 95...104 °С, що сприяє інтенсивному випаровуванню вологи. Тривалість обсмажування 25 хвилин. Режим обсмажування залежить від сорту какао-бобів, якості ферментації, розмірів, вологості какао-бобів, а також подальшого використання. Більш м'які режими застосовуються для високоякісних бобів з тонким ароматом і навпаки.

Зміни, що відбуваються під час обсмажування бобів, обумовлюють структурні властивості оболонки і ядра, появу смаку й аромату, зміну кольору бобів. Зміни такі:

- зниження вологості какаовели до 0,2% (при цьому відбувається повна денатурація білкових речовин, оболонка стає твердою і крихкою, легко відокремлюється від ядра і подрібнюється);
- зниження вологості внутрішніх шарів з 6...8% до 2,0...2,5%;
- порушення цілісності клітинної структури ядра, що сприяє повному виходу з клітин жиру під час розмелювання і пресування;
- денатурація білкових речовин, набрякання крохмалю з наступним зневоднюванням зерен;
- розвивається характерний аромат, поліпшується смак і колір;
- змінюються забарвлюючі речовини какао-бобів.

Обсмажені какао-боби швидко охолоджуються до 30...35 °С, щоб уникнути дифузії (переходу) какао-масла в оболонку (какаовелу) і направляються на подрібнення.

**Подрібнення какао-бобів і відділення какаовели.** Для відокремлення оболонки, обсмажені боби пропускаються крізь подрібнювальну-сортувальну машину й одержується крупка какао й оболонка. Для відділення какаовели боби дробляться у крупку розміром 0,75...8,0 мм, піддаються сортуванню на ситах на фракції різного розміру, потім кожна фракція поділяється у повітряному потоці на оболонку і крупку.

Частки крупки великих розмірів (5...8 мм) використовуються для виготовлення шоколаду вищих сортів. Дрібні фракції крупки використовуються для виготовлення нижчих сортів шоколаду, шоколадної глазури, начинок. Частка какаовели в крупці не має перевищувати 1,0...1,5%. Какаовела використовується для виробництва жирової глазури. Вихід какао-крупки коливається в межах 82,5...83,5%.

Під час обсмажування цілих какао-бобів не досягається рівномірне нагрівання за товщиною, нерівномірно протікають фізико-хімічні перетворення в різних шарах какао-бобів, що погіршує якість продукту; витрачається більше теплової енергії на нагрівання какаовели, мають місце втрати жиру (1...2%) за рахунок його міграції з ядра в оболонку. Тому існує інший шлях їх переробки; спочатку боби підсушуються, подрібнюються, а потім обсмажуються. При цьому очищені від домішок какао-боби вологістю 6...7% підсушуються за температури 80 °С до вологості 3,5...4,5% і подається в дробильно-сортувальну машину. Очищена від какаовели крупка обсмажується до вологості 2,0% у тих же апаратах, що і какао-боби.

**Приготування какао тертого і какао-масла.** Какао терте є основним компонентом шоколадної маси і вихідним продуктом для одержання какао-масла і какао-порошку. Какао терте одержується у результаті тонкого подрібнювання какао-крупки до розмірів часток не більше 35 мкм, яких має міститися 90...92%, тобто потрібна дисперсність має бути не менше 90%. Мета розмелу крупки полягає у тому, щоб зруйнувати клітинну тканину і забезпечити вільний вихід із клітин какао-масла. Під час розмелу крупки маса, що утворюється, нагрівається вище температури плавлення масла і набуває напіврідкої консистенції. Таким чином, какао терте є суспензією, у якій дисперсною фазою є подрібнені часточки стінок клітин, крохмальні зерна, а дисперсним середовищем є какао-масло.

Для розмелу какао-крупки використовується різне за принципом дії устаткування, а саме – восьмивалкові, ударні, дискові, диференціальні, роторні, кулькові млини і розмелювальні агрегати. У зв'язку з тим, що одноразовий розмел какао-крупки не забезпечує необхідної дисперсності какао тертого, застосовується двох-, а частіше трьохстадійний розмел. Для цього використовуються комбіновані розмельні агрегати, що складаються з ударного, дискового і кулькового млинів, де послідовно подрібнюється какао-крупка.

Під час розмелу какао-крупки зменшуються вологість, титрована кислотність, частка дубильних речовин. У результаті цього посилюється темно-коричневе забарвлення і зменшується гіркий в'язкий смак.

Какао терте є напівфабрикатом шоколадного виробництва і товарною продукцією. Термін його зберігання складає 6 місяців за температури 18 °С.

Важливими показниками якості какао тертого є в'язкість, ступінь подрібнювання, масові частки вологи і жиру. В'язкість какао тертого за цієї температури і вологості буде тим меншою, чим повніше зруйновані клітини какао-крупки, тобто чим вища його дисперсність. На ступінь подрібнювання впливає вологість какао-крупки. За вологості більш 2,5% подрібнювання до потрібної дисперсності затрудняється, підвищується в'язкість какао тертого. Вміст жиру у какао тертому має бути 54...56%; води – 2,0...2,5%.

*Какао-масло* одержується пресуванням какао тертого на гідравлічних пресах, у результаті чого утворюється два продукти – какао-масло і какао-макуха (жмих). Фракція какао-масла складає 44...47% від загальної маси какао тертого. Макуха (містить 14...17% жиру) виводиться з пресу, охолоджується до 30 °С і подається в макуходробарку, потім у розмельну установку для одержання какао-порошку.

Какао-масло після пресування є рідиною ясно-жовтого кольору з характерним ароматом какао. Показники какао-масла такі:

температура плавлення, °С	32...36
температура застигання, °С	28...23
йодне число, мг КОН/г	33...36
густина, кг/м <sup>3</sup>	
за 40 °С	998... 999
за 60 °С	857... 858.

У розплавленому стані какао-масло є в'язкою рідиною. З охолодженням какао-масла нижче температури 23 °С воно кристалізується і переходить у твердий, крихкий стан. За рахунок високого вмісту какао-масла у шоколаді ці властивості характерні і для шоколаду. Какао-маслу притаманні поліморфні властивості.

### **? Запитання для самоконтролю**

1. Прокоментуйте технологічну схему переробки какао-бобів у шоколадні напівфабрикати.
2. Для чого ведуть сортування какао-бобів за розмірами на стадії очищенні й сортування?
3. Від чого залежать режими обсмажування бобів?
4. Чому какаоовелу слід відокремлювати від ядра какао-бобів?
5. Визначте переваги 2-го способу переробки бобів.
6. Чому для розмелу какао-крупки використовують дво-, а частіше три-стадійний розмел?
7. Які властивості шоколадним виробам надає низьке кислотне число какао-масла?



### **Над чим поміркувати**

1. Завдяки яким біохімічним процесам розвивається характерний аромат, поліпшується смак і колір під час обсмаження какао-бобів?
2. Результатом яких реакцій та дії яких речовин є зміна кольору какао бобів?
3. Як впливають поліморфні властивості какао масла на технологію шоколаду?



### **Що почитати**

Література: 1, с. 332-348; 10, с. 182–245.

## **8.3. Приготування шоколадних мас**

*Приготування шоколадних мас* включає наступні операції: змішування компонентів; вальцювання; розведення какао-маслом; гомогенізацію або конширування.

*Змішування рецептурних компонентів.* Шоколадна маса є тонко дисперсною системою, яку одержують змішуванням какао тертого, какао-масла і цукрової пудри, а співвідношення між ними визначається властивостями какао тертого і сортом шоколаду. Під час складання рецептур шоколадних мас керуються нормами вмісту какао тертого, какао-масла і цукру в шоколаді різних груп. Смакові якості шоколадної маси значною мірою обумовлені співвідношенням маси цукру, який надає солодкий смак, і какао тертого, яке дає специфічний гіркий смак, шоколадній масі. Відношення маси цукру (Ц) до маси какао тертого (Т) прийнято називати коефіцієнтом солодкості (Кс), значення якого відповідає формулі:

$$K_c = Ц/Т. \quad (8.1)$$

За значенням цього коефіцієнта усі види шоколадних мас поділяються на п'ять груп:

- дуже солодкий ( $K_c > 2,0$ ),
- солодкий ( $K_c = 1,6 \dots 2,0$ ),
- напівсолодкий ( $K_c = 1,4 \dots 1,6$ ),
- напівгіркий ( $K_c = 1,0 \dots 1,4$ ),
- гіркий ( $K_c < 1,0$ ).

Установлено, що за вагового співвідношення цукру і какао тертого як 2:1 (66 частин цукру і 34 частини тертого какао), виходить нормальний, без чітко вираженого гіркого смаку, шоколад. За співвідношення цукру і какао тертого як 1:1,5 (40 частин цукру і 60 частин тертого какао), шоколад виходить з чітко вираженим гірким смаком.

Одним з основних компонентів шоколадних мас, що забезпечує оптимальну в'язкість під час механічної обробки і розливу у форми є жир какао. Вміст какао-масла в звичайних сортах шоколаду складає 32,0%, а в десертних – 36,0%.

*Приготування цукрової пудри, її властивості.* Для подрібнення цукру кристалічного застосовуються молоткові млини різної конструкції. Найбільш ефективно подрібнювання досягається на мікромлинах. Ступінь подрібнювання залежить від конструктивних особливостей дробарки і вологості цукру кристалічного. Чим сухіший цукор, тим дрібніші будуть частки цукрової пудри. Розмір часток цукрової пудри значно вищий за розмір часток какао тертого.

Цукрова пудра є дисперсною системою «тверде тіло – газ». На поверхні кристаликів цукру розташовано безліч гідрофільних груп, які здатні утворювати водневі зв'язки з молекулами води, тому цукрова пудра здатна грудкуватися і злежуватися, що пов'язано з властивостями дисперсної системи. Під час злежування відбувається більш щільне упакування частинок пудри і заповнення злежалою масою наявних між частками пудри порожнеч.

Унаслідок цих процесів пудра втрачає сипкість, що викликає технологічні складності під час дозування і переробки пудри. Тому на сучасних лініях приготування шоколадних мас (фірм «Бюлер» і «Карлі і Монтанері») замість цукрової пудри використовується цукор кристалічний. Він подрібнюється на апаратах, які входять у лінію.

Основне завдання під час змішування – домогтися рівномірного розподілу різнорідних за природою і властивостями компонентів, утворити однорідну суспензію, у якій дисперсною фазою є тверді частки цукрової пудри і какао тертого, а дисперсійним середовищем – какао-масло. Причому, на стадії утворення шоколадної маси вміст масла какао не має перевищувати 28,0%, а температура має бути не вище 45 °С. Процес змішування протікає більш швидко, коли терте какао і какао-масло надходять у розплавленому, рідкому стані.

Для змішування використовуються автоматизовані станції з періодичним і безперервним змішуванням рецептурних компонентів. Рецептурно-змішувальна станція входить до складу потокової лінії готування шоколадних мас типу РТС фірми «Карлі і Монтанері».

**Вальцювання.** Важливим показником якості шоколадних мас є дисперсність, що характеризує ступінь подрібнювання твердих часток. Розмір твердих часток у готовому шоколаді не має перевищувати 30 мкм, однак у вихідних компонентах для шоколадних мас він перевищує цю цифру. Так, у цукровій пудрі вміст часток розміром менш 30 мкм не перевищує 50%, а в какао тертому – 90%. Тому після змішування основних компонентів дисперсність шоколадних мас становить близько 60% (по Реутову). У разі використання замість цукрової пудри цукру білого кристалічного, розмір кристаликів якого досягає 1,0...1,5 мм, дисперсність знижується до 20%. Для подальшого подрібнювання твердих часток, які отримані після змішування, шоколадні маси обробляються на валкових млинах, тобто піддають вальцюванню.

Якщо під час змішування використовується цукор білий, то маса спочатку подрібнюється на двовалковому млині. Проходячи в зазорі між валками, цукор у складі маси подрібнюється до розміру часток 150...200 мкм. Остаточне подрібнювання шоколадних мас досягається на п'ятивалкових млинах. Схему п'ятивалкового млина подано на рис. 8.6.

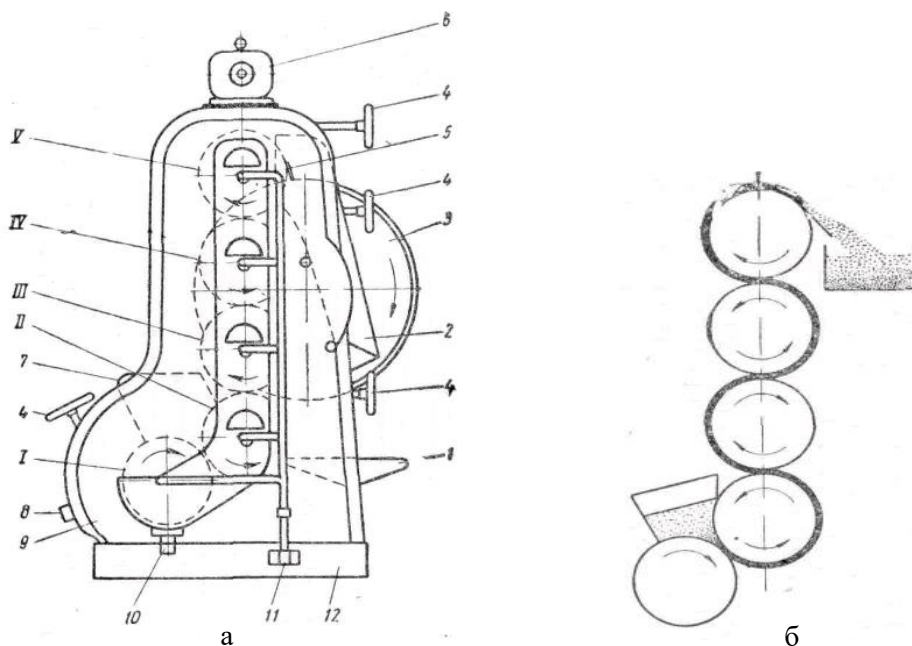


Рис. 8.6. Схема п'ятивалкового млина: а – розріз, б – схема роботи валків:

1 – кронштейн; 2 – кожух; 3 – шнеки приводу; 4 – штурвали, що регулюють положення валків; 5 – ніж; 6 – електродвигун; 7 – бункер; 8 – показчик рівня змащення; 9 – бічні стійки; 10 – зливальна лійка; 11 – трубки для подачі холодної води; 12 – опорна плита; I–V – валки

Основними робочими органами млина є п'ять пустотілих валків діаметром 400 мм і довжиною 1000...2000 мм. Чотири валки розташовано один над одним, а один зміщено убік. Опори валків встановлено в двох бічних стійках, на яких змонтовано регулюючу і контрольно-вимірвальну апаратуру.

З електронного пульта регулюються зазор між валками, температура холодної води у кожному валку, наповнення завантажувального бункера, розкриття дозуючої заслінки бункера, а отже, наповнення шоколадною масою лійки.

Вальцювальна машина працює таким чином: шоколадна маса рівномірно розподіляється довжиною валка I і попадає в зазор між валками I і II. За рахунок наростаючої швидкості обертання валків II, III, IV і V маса захоплюється в зазор між ними.

У міру просування маси від I до V валка зазор між ними зменшується, тверді частки піддаються стисканню і роздавлюються, їх сумарна поверхня різко збільшується. Какао-масло, яке міститься у кількості 26...28% перерозподіляється на нові поверхні твердих частинок у вигляді тонких плівок, що змінює його фізичні властивості.

Шоколадна маса у процесі вальцювання із пластичної стає поступово густішою і виходить із останньої пари валків у вигляді сипкої маси, яка грудкується у вигляді дрібних пластівців або грубо дисперсного порошку. Температура провальцюваної шоколадної маси становить 40...42 °С.

**Розведення шоколадних мас.** Після вальцювання маса має порошкоподібну консистенцію. Для подальшої обробки вона має стати текучою. Ця маса містить не все передбачене рецептурою какао-масло. З уведенням всього какао-масла шоколадна маса набуває рідкої консистенції. Таку операцію з перетворення шоколадної маси з порошкоподібного стану в рідкий називають *розведенням*.

Операцію розведення шоколадної маси можна проводити в машинах різної конструкції – місильних, коншмашинах та ін. Під час розведення шоколадної маси без добавок процес ведеться за температури 60...70 °С, а шоколадних мас з добавками – за температури 45...55 °С.

Спочатку під час перемішування додається таку кількість масла, щоб загальна його кількість у масі становила 30...31%. При цьому шоколадна маса перетворюється в пластичну тістоподібну масу. Потім вводиться розріджувач, попередньо змішаний з какао-маслом у співвідношенні 1:1. Призначення розріджувача – зниження в'язкості шоколадних мас, більш рівномірне розподілення жиру і створення більш стійкої емульсії. Для цього застосовуються *емульгатори*, що мають властивості розріджувачів – рослинні фосфатидні концентрати, які отримані під час переробки олійного насіння. Це соєвий, соняшниковий, рапсовий фосфатидні концентрати. Їх використання дає значний ефект. Так, введення 0,5% фосфатидних концентратів дозволяє зменшити витрати какао-масла до 3%. Іншими словами, добавка 0,5% фосфатидів знижує в'язкість шоколадної маси на ту ж величину, що і додаткове введення 3% какао-масла. Найчастіше у шоколадному виробництві використовуються соєві фосфатидні концентрати. У кінці вимішування додається решта кількість какао-масла.

Після розведення шоколадна маса має рідку консистенцію і її можна перекачувати насосом для подальшого перемішування, яке називається гомогенізацією (триває 2...3 години) або коншируванням (триває 50...70 годин). Розведення, гомогенізацію і конширування часто проводиться у коншмашинах.

**Гомогенізація шоколадних мас.** Гомогенізація проводиться під час виробництва звичайних сортів шоколаду для надання однорідної структури і зменшення в'язкості. Для цього шоколадна маса обробляється (перемішується) у темперувальних, універсальних місильних машинах або у емульсаторах протягом 2...3 годин за температури 45...55 °С. Утворення однорідної маси супроводжується падінням в'язкості до максимально можливого значення.

**Конширування шоколадних мас.** Ця операція проводиться для десертних сортів шоколаду. Конширування – це безперервний процес теплової і механічної обробки шоколадних мас (перемішування), що сприяє значному поліпшенню смаку, аромату і консистенції продукту. Процес конширування триває протягом 50...72 годин за температури 45...55 °С – для молочних сортів і 55...70 °С – для інших сортів шоколаду.

Під час конширування відбуваються такі зміни:

- знижується вологість і в'язкість маси до оптимальної величини;
- збільшується дисперсність, однорідність і рівномірний розподіл твердих часток у дисперсійному середовищі;
- зменшується вміст летких кислот, інших речовин, що мають вадний запах;
- від контакту з киснем повітря йде окиснювання поліфенольних речовин.

Ці процеси приводять до пом'якшення гіркого, терпкого, в'язкого смаку і сприяють формуванню специфічного смаку, аромату і кольору, властивих шоколадові.

На сучасних лініях для проведення процесу конширування застосовуються вертикальні ротаційні коншмашини фірми «Карлі і Монтанері» і горизонтальні однокамерні коншмашини фірми «Фріссе», у яких відбувається так зване «сухе» конширування – з мінімальним вмістом жиру у шоколадній масі. «Сухе» конширування дозволяє пришвидшити цю стадію. Ротаційна коншмашина складається з циліндричної ємності з водяною сорочкою, всередині якої розташовано робочі органи, що перемішують і подрібнюють шоколадну масу. Всередині ємності розташовано гранітну конусну чашу, у якій обертаються три підвісних гранітних катки. Обробка шоколадної маси робиться у двох зонах – всередині основної ємності й всередині гранітної чаші. Процес «сухого» конширування здійснюється у дві стадії.

На *першій стадії* маса безупинно й інтенсивно перемішується мішалками протягом 18...24 годин з поступовим підвищенням температури від 40 °С до 70 °С і активним аеруванням маси шляхом нагнітання вентилятором теплого повітря. При цьому зменшується в'язкість маси, вона з порошкоподібної стає пластичною, вологість маси зменшується від 1,3% до 0,2%.

*Друга стадія* конширування пов'язана з розведенням. У шоколадну масу відповідно до рецептури додається какао-масло, змінюється напрямок і збільшується швидкість обертання мішалок, потім маса шнеком подається з ємності у гранітну чашу, де додатково подрібнюється гранітними катками протягом 15...20 годин. Таким чином, сухе конширування триває 40...45 годин, проти 50...70 годин для звичайного конширування.

Після конширування шоколадна маса подається на формування. Вона має густу, але текучу консистенцію. Її зовнішній вигляд показано на рис. 8.7.



Рис. 8.7. Зовнішній вигляд шоколадної маси перед формуванням

Машинно-апаратурну схему потокової лінії готування шоколадної маси показано на рис. 8.8.

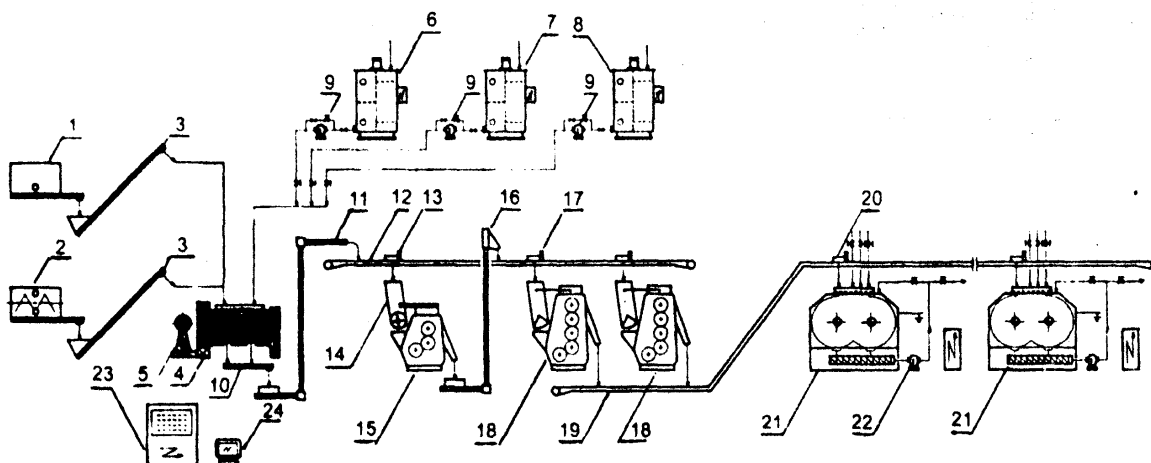


Рис. 8.8. Машинно-апаратурна схема потокової лінії готування шоколадних мас: 1, 2 – збірники; 3 – шнеки; 4 – змішувач періодичної дії; 5 – ваги плат формові; 6-8 – темперувальні збірники; 9 – насоси; 10 – шнек; 11 – система шнеків; 12 – конвеєр; 13 – подавальний пристрій; 14 – накопичувач, 15 – бункер дво- або трихвалкового млина, 16 – система шнеків; 17 – завантажувальні пристрої; 18 – п'ятихвалкові млини; 19 – стрічковий конвеєр; 20 – розподільний пристрій; 21 – коншмашини; 22 – насос

Цукор білий і сухе молоко (сухі вершки) із проміжних збірників 1 і 2, шнеками 3 подаються в змішувач періодичної дії 4, який встановлено на платформових вагах 5. Сюди ж з темперувальних збірників 6, 7 і 8, насосами 9 подаються какао терте, какао-масло і третій горіх. Після вагового набору всіх



рецептурних компонентів маса змішується. Шнеком 10 шоколадна маса виводиться зі змішувача і передається системою шнеків 11 на сталеву стрічку конвеєра 12. Пристроєм 13 маса подається в накопичувач 14, встановлений над бункером дво- або тривалкового млина 15. Цей млин застосовується під час використання цукру кристалічного замість цукрової пудри. Розмір кристаликів цукру після подрібнювання на ньому не перевищує 150...200 мкм.

Із тривалкового млина маса подається системою шнеків 16 па сталеву стрічку конвеєра 12 і за допомогою пристрою 17 по чергово завантажується в накопичувачі п'ятивалкових млинів 18. Після подрібнювання порошкоподібна маса подається стрічковим конвеєром 19, через розподільний пристрій 20 в одну з коншмашин 21. На схемі показані сучасні горизонтальні коншмашини НОМЕГА фірми «Карлі і Монтанері». У цих машинах після сухого конширування відбувається розведення шоколадної маси і її подальше перемішування. Готова шоколадна маса насосом 22 перекачується в збірники, у яких під час перемішування поступово охолоджується до 45...50 °С и подається на формування.

Потокова лінія працює в автоматичному режимі. Усі процеси контролюються і керуються з пульта за допомогою комп'ютера, у пам'ять якого закладено 100 рецептур шоколадних виробів.

Готування шоколадних мас здійснюється на сучасних поточкових лініях фірм «Бюлер», «Карлі і Монтанері» де технологічний процес відбувається безупинно, включаючи змішування компонентів, вальцювання і конширування шоколадних мас. Роботу дозуючого й обробляючого устаткування цілком автоматизовано.

## **?** **Запитання для самоконтролю**

1. Від чого залежать смакові якості шоколадних мас?
2. Дайте визначення коефіцієнту солодкості.
3. Як поділяють шоколад за значеннями коефіцієнту солодкості?
4. Яка головна задача під час змішування рецептурних компонентів?
5. Які Ви знаєте способи приготування рецептурної суміші?
6. Яким апаратурним рішенням відрізняється спосіб приготування рецептурної суміші за умов використання цукру без попереднього подрібненням?
7. Яке призначення стадії вальцювання?
8. Навіщо передбачене попереднє вальцювання рецептурних сумішей на тривалкових млинах?
9. Які пристрої використовуються для вальцювання шоколадних мас та їх конструкція?
10. Які зміни відбуваються з масою під час вальцювання?
11. Прокоментуйте принцип дії вальцювальних машин.
12. Яка призначення процесу розводки та які технологічні параметри цього процесу?
13. Яке призначення процесу конширування шоколадних мас?

14. Які процеси при коншируванні впливають на формування специфічного смаку і кольору, властивого шоколаду?
15. Яке апаратурне обладнання процесу конширування шоколадних мас?
16. Яке призначення процесу фільтрування шоколадних мас та які пристрої для цього використовують?
17. Яке призначення та параметри процесу темперування шоколадних мас?
18. Яка конструкція та принцип дії машини для темперування шоколадних мас?
19. Які фізико-хімічні процеси відбуваються під час темперування шоколадних мас?
20. Що таке поліморфізм і у яких системах має місце це явище?
21. Які поліморфні форми характерні для какао-масла та якими властивостями вони володіють?
22. Що таке жирове посивіння, у яких випадках воно виникає ?
23. Що сприяє усуненню жирowego посивіння?



### Над чим поміркувати

1. Які вимоги приділяються до введення какао масла під час змішування рецептурних компонентів і чим це викликано?
2. Яке призначення багаторазового вальцювання рецептурних сумішей під час змішування рецептурних компонентів за умов використання цукрової пудри?
3. Як змінюються фізико-хімічні властивості шоколадної маси під час вальцювання?
4. Який фізико-хімічний механізм дії розріджувачів, які використовують під час конширування шоколадних мас?
5. Що відбуватиметься, якщо провести процес охолодження какао-масла швидко без перемішування від температури 40...45 °С до кімнатної температури ?
6. Що сприяє збільшенню центрів кристалізації, росту кристалів та рівномірному їх розподілу під час темперування шоколадних мас?



### Що почитати

Література: 1, с. 349–366; 10, с. 247–298. Дод. 15.

## 8.4. Формування і товарне оформлення шоколаду

*Формування шоколадних мас.* Метою формування шоколадної маси є надання їй визначеної, правильної форми, найчастіше прямокутної плитки, батона або різних фігур.

Процес формування складається з таких операцій:

- фільтрування та темперування шоколадної маси;
- дозування порцій у форми;
- обробки на вібраторах;
- охолодження (затвердіння) і виймання готових виробів.

*Фільтрування.* Для здійснення процесу фільтрування готова шоколадна маса, пропускається крізь металеві фільтри з комірками діаметром не більш 2 мм. Зазвичай фільтри встановлюють перед темперувальною машиною, хоча можна їх встановлювати і перед вивантаженням з коншмадини. Шоколадна маса прокачується під тиском крізь отвір стакану фільтра, що безупинно обертається. Фільтр має на своїй поверхні отвори діаметром 2 мм. Ці отвори для зменшення гідравлічного опору мають конічну форму.

Профільтрована шоколадна маса прокачується до місця використання, а сторонні домішки безупинно знімаються з фільтра пластинковим ножом.

*Темперування.* Призначенням процесу темперування шоколадної маси є створення умов, для того, щоб какао-масло кристалізувалося у вигляді стійкої кристалічної форми. Темперування ведуть у спеціальних машинах. Схему тризонної темперувальної машини показано на рис. 8.9.

Принцип роботи машини для темперування, полягає у наступному. Шоколадна маса з температурою 45...50 °С подається в конусоподібну лійку з мішалкою і водяною сорочкою. Перемішування сприяє рівномірному охолодженню і подачі маси в завантажувальний отвір корпусу машини, що являє собою горизонтальний циліндр, поділений на дві температурні зони. Усередині циліндра обертається п'ятизаходний шнек з частотою 30 об/хв. Послідовно проходячи крізь зони, у сорочки яких безупинно подається холодна або підігріта вода, шоколадна маса набуває потрібної температури.

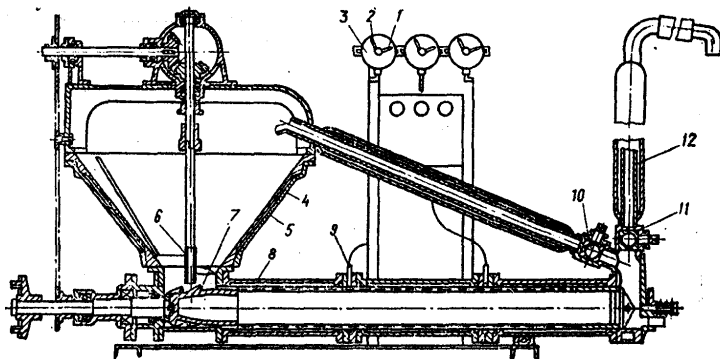


Рис. 8.9. Схема темперувальної машини: 1, 2 – стрілки термометра; 3 – термометри; 4 – водяна сорочка; 5 – конусоподібна лійка; 6 – мішалка; 7 – п'ятизаходний шнек; 8 – горизонтальний корпус машини; 9 – датчики; 10, 11 – крани; 12 – відвідна труба

Температура шоколадної маси на виході з першої зони охолодження має бути 33...34 °С, на виході з другої зони 29...31 °С. Таким чином, шоколадна маса, що надходить на формування, завжди має постійну температуру і відповідно – в'язкість.

Власне процес темперування шоколадної маси полягає в порівняно швидкому охолодженні її з температури 45...50 °С до 33...34 °С, а потім в повільному поступовому охолодженні до  $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$ , за ретельного перемішування.

Такий спосіб підготовки шоколадної маси пояснюється тим, що шоколадні маси містять 32...36% какао-масла, здатного до поліморфних перетворень. Якщо шоколадну масу після конширування відразу остудити до температури 20...25 °С, то шоколад буде мати грубий смак і на поверхні з'явиться так зване *жирове «посивіння»*, яке характеризується появою на поверхні плиток шоколаду сірого нальоту у вигляді кристаликів жиру дрібною голчастою форми. Для какао-масла відомо чотири основні кристалічні форми, які мають різні кристалічні структури, температури плавлення і відповідно інші фізичні властивості. Причому три форми є метастабільними (тобто хитливими), а одна – стабільна (стійка). Перехід однієї поліморфної форми в іншу відбувається під впливом визначених температурних умов.

*Формування плиткового шоколаду.* Шоколадні вироби формуються на спеціальних агрегатах, що являють собою комплекс технологічних машин, послідовно з'єднаних між собою системою транспортувальних пристроїв.

Залежно від виду шоколадних виробів агрегати для формування поділяються на три групи:

- агрегати для формування шоколадних виробів без начинок;
- агрегати для формування шоколаду з начинками і виготовлення пустотілих шоколадних фігур;
- агрегати універсальні для виготовлення шоколадних виробів як з начинкою, так і без начинки.

Від темперувальної машини на відливку шоколадна маса подається з температурою 29...31 °С. Порожні форми, у які відливається шоколадна маса, підігріваються до температури 30...32 °С (на 1 °С вище температури шоколадної маси). Шоколадні вироби формуються відливкою мас у металеві (іноді пластмасові) форми. Металеві форми усередині покриті тонким шаром нікелю і відполіровані до дзеркального блиску, що полегшує вибірку виробів з форм і надає їм красиву блискучу поверхню. Внутрішня частина форм має виступаючі ребра, що у відформованому шоколаді залишають поглиблення, які полегшують розподіл шоколадної плитки на більш дрібні шматочки.

Зазвичай прийнято випускати шоколад у вигляді тонких прямокутних плиток товщиною від 3 мм до 10 мм і масою від 15 г до 100 г. Ця форма і товщина плиток обрано не випадково. Найшвидше можна остудити масу, якщо вона має малу товщину і велику поверхню.

Для формування шоколадних плиток використовуються автомати з однієї або двома відливальними голівками різних марок. До них відносяться автомати 315-Е-9, 317-Е-9 фірми «Нагема» (Німеччина), автомати марки 275, 600 і інші фірми «Карлі і Монтанері» (Італія), автомати 471, 273 і 273 фірми «Винклер і Дюннебієр» (Німеччина).

Форми для відливання плиткового шоколаду закріплено на ланцюговому конвеєрі агрегату шарнірно. Для виготовлення шоколадних плиток різної маси форми встановлюються на конвеєрі почергово. Кожна з відливальних голівок заповнює шоколадною масою відповідні форми. Таким чином, на одному автоматі з двома відливальними голівками одночасно можна виробляти плитковий шоколад в асортименті.

На рис. 8.10 показано схему автомата 317-Е-9 для формування плиткового шоколаду.

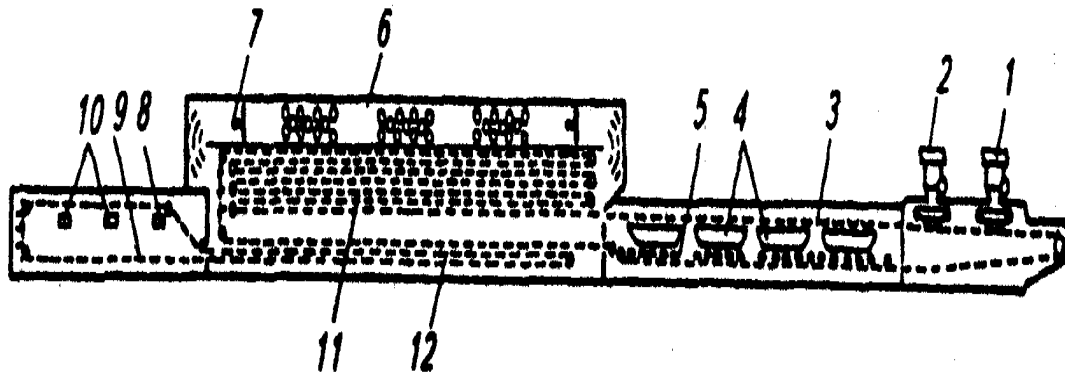


Рис. 8.10. Схема автомата 317-Е-9 для формування плиткового шоколаду: 1, 2 – відливальні головки; 3 – конвеєр; 4 – вібротранспортер; 5 – нагрівачі інфрачервоного випромінювання; 6 – охолоджуюча камера; 7 – відцентрові вентилятори; 8, 10 – стрічкові живильники для подачі плиток до загортальних автоматів; 9 – транспортер; 11 – зона основного охолодження; 12 – зона «акліматизації»

Під час формування плиткового шоколаду порожні форми конвеєром переміщуються у спеціальну зону, де підігріваються нагрівачами інфрачервоного випромінювання до температури 30...32 °С і підводяться до відливальних голівок, у які подається від темперуючої машини шоколадна маса. Відливальна голівка обладнана мішалкою і водяною сорочкою, що забезпечують сталість температури маси. У кожну форму відливальна голівка дозує визначену порцію шоколадної маси.

Оскільки шоколадна маса має значну в'язкість, вона не може швидко розтікатися всією поверхнею форми. Щоб забезпечити рівномірне заповнення форм, вони надходять на вібротранспортер, де під час вібрації маса рівномірно розподіляється, а також з неї видаляються пухирці повітря.

Далі форми надходять в охолоджувальну камеру, де у верхній зоні підтримується температура повітря 8...10 °С, а у нижній зоні – 13...15 °С.

В охолоджувальній камері форми охолоджуються протягом 19 хв, багаторазово змінюючи напрямок руху, поступово піднімаються нагору, а потім опускаються вниз і повертаються дном догори. Застосування вібрації сприяє випаданню виробів із форм.

У нижній частині охолоджувальної камери температура повітря близько 15 °С. Під час вибірки з форм плитки шоколаду обдуваються повітрям температурою на 1...2 °С вище точки роси повітря в цеху. Якщо ці умови не дотримуються, на поверхні охолоджених плиток шоколаду може утворитися плівка конденсату водяної пари, у якій розчиняється поверхневий шар цукру. Подальше випаровування вологи з розчину сприяє його переходу з насиченого у пересичений стан. У такому розчині відбудеться кристалізація цукрози. За остаточного випаровування вологи кристалики цукрози, що утворилися, залишаться на поверхні плиток у вигляді білого нальоту. Це явище називається *цукровим «посивінням»* шоколаду, і воно псує готові вироби.

Під час охолодження і кристалізації какао-масло зменшується в об'ємі, що значно полегшує вибірку плиток шоколаду з форм. Якщо в шоколадній масі містяться 30...35% какао-масла, то скорочення об'єму шоколаду масою 100 г за його охолодження від 32 °С до 15 °С складає 2,0...2,5 см<sup>3</sup>. Плитки з недостатньо відтеперованої шоколадної маси, у якій не завершився процес кристалізації какао-масла, погано відокремлюються від форм і ламаються під час вибірки.

*Особливості формування шоколаду з начинками.* Для виробництва шоколадних виробів з начинками (батончики, цукерки «Асорті», фігурний шоколад та ін.) застосовуються спеціальні форми, що мають різні обриси. Процес формування здійснюється на універсальних дво- або чотирилінійних агрегатах, що являють собою замкнуту систему з багатьох машин. Форми до ланцюгового конвеєра агрегату кріпляться не жорстко і з переходом з одного виду виробів на інший легко замінюються.

Основні технологічні операції виготовлення шоколадних виробів з начинками для наочності можна надати наступною схемою (рис. 8.11).

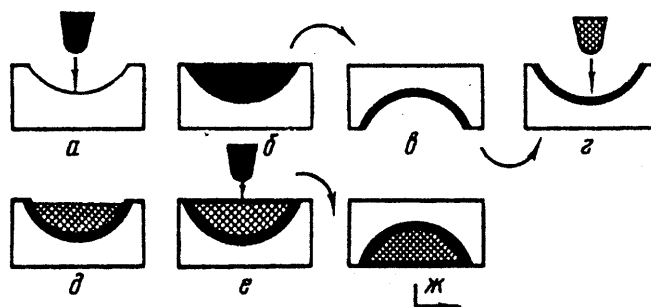


Рис. 8.11. Основні операції виробництва шоколадних виробів з начинкою: а, б, в – утворення стінок корпусу виробу; г – заливання начинки; д – ущільнення й охолодження начинки; е – утворення денця і його охолодження; ж – вибірка виробу з форми

На початковій стадії форми з фігурними осередками подаються під відливальний механізм, заповнюються шоколадною масою і надходять на вібротранспортер, потім на перекидач, де перевертаються дном догори. Близько 75% маси при цьому виливається з осередків, а на стінках залишається невеликий шар.

Далі форми надходять у відцентрову машину, де шар шоколадної маси в комірках вирівнюється і досягає товщини 1,0...1,7 мм. Після вирівнювання форми повертаються у вихідне положення і передаються в охолоджувальну камеру для утворення твердої шоколадної оболонки, далі форми подаються під відливальні механізми для наповнення комірок начинкою. Для того щоб залишилося місце для наступного заливання шоколадної маси й утворення денця виробу, комірки заповнюються начинкою не до країв.

На наступній операції після охолодження начинки форми подаються під відливальну голівку для заливання шоколадною масою денця виробів, а далі після видалення надлишків шоколадної маси з поверхні і бічних сторін форми

направляються в охолоджувальну камеру, з якої передаються на машину для вибірки виробів з комірок форми.

Для виробництва шоколадних виробів з начинкою використовується шоколадна маса з вмістом жиру 35%. Товщина оболонки залежить від виду начинки. Для рідких начинок (фруктових, лікерних і помадних) товщина шоколадної оболонки – велика, для твердих (пралінових начинок із вмістом твердого жиру не менш 30%) – менша.

*Особливості формування пористого шоколаду.* Пористий шоколад відноситься до десертних сортів і відрізняється від звичайного плиткового шоколаду пористою структурою. Це надає йому особливий смак (особливе відчуття під час розжовування). Для формування пористого шоколаду використовуються звичайні форми, такі, як і для інших сортів плиткового шоколаду. При цьому використовується відтеперована шоколадна маса і відливається порціями у підігріті форми.

Далі форми піддаються вібрації для рівномірного розподілу шоколадної маси і поміщаються у вакуум-камеру, в якій за допомогою вакуум-насоса створюється розрідження (близько 720 мм рт. ст.). При цьому вакуум створюється поступово і дрібні пухирці повітря, що знаходяться в шоколадній масі, розширюються. За залишкового тиску 5,3 кПа маса витримується 20...30 хв. При цьому шоколадна маса твердіє і структура з отворами, що утворилася, закріплюється. Температура всередині вакуум-камери складає 18°C. Охолодження сприяє застиганню шоколаду і зміцненню його пористої структури.

У розрідженому просторі пухирці повітря, що утворилися в шоколадній масі, розширюються, збільшуючи обсяг маси. Тому у форми місткістю на 100 г шоколадної маси відливаються не більш 75 г маси.

Із завершенням структуроутворення у вакуум-камеру повільно вводиться повітря, відкриваючи повітряні краники. Після зняття вакууму форми з пористим шоколадом поміщаються у холодильну шафу для остаточного охолодження за температури повітря у шафі 5...6 °C протягом 20 хвилин, а потім поміщаються у шафу, де підтримується температура 15 °C. Лицьова сторона плиток має бути гладкою і блискучою, а зворотна – матовою, шорсткуватою.

Сформовані шоколадні вироби передаються до загортальних автоматів.

*Загортання, пакування шоколаду.* Обгортка необхідна для запобігання шкідливому впливу навколишнього середовища: повітря, світла, вологи, забруднень і механічних пошкоджень. Крім того, обгортка дозволяє подовжити терміни зберігання і надати привабливий зовнішній вигляд.

Шоколадні плитки і батончики з начинкою загортаються у два шари – фольгу і художньо оформлену етикетку. Розрізняється два способи загортання – у конверт і бандероллю. Останнім часом шоколадні вироби запаюються у полімерні матеріали. Для обгортки шоколадних фігур застосовується кольорова фольга з малюнком. Загортання шоколадних плиток здійснюється на спеціальних загортальних автоматах різних конструкцій. Як тару використовують коробки з гофрованого картону.

Шоколад досить чутливий до усіляких коливань температури. Тому в приміщенні, де відбувається загортання й пакування шоколаду, необхідно кондиціонувати повітря, температура якого має бути 12...18 °С, а відносна вологість 40...50%.

Якість шоколадних виробів оцінюється за такими показниками:

– органолептичними (зовнішній вигляд, смак, запах, форма, консистенція, структура) ;

– фізико-хімічними (вміст начинки, масова частка золи, масові частки цукру, жиру і вологи, масова частка какао-продуктів, гранулометрична характеристика);

– показниками безпеки (рівень вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, радіонуклідів і пестицидів);

– показниками харчової цінності.

Шоколад не слід зберігати поблизу продуктів, що різко пахнуть, вони можуть передати йому свій запах. Шоколад треба зберігати в сухих, чистих, добре вентиляованих приміщеннях, без сторонніх запахів, за температури (18±3) °С і відносної вологості повітря не вище ніж 75%, щоб не потрапляли прямі сонячні промені. У таких умовах терміни зберігання шоколаду становлять: без добавлень, з додаванням спирту, загорнутого та фасованого у футляри, художні коробки та ін. – 6 міс.; без добавлень, з додаванням спирту, загорнутого у повітронепроникні матеріали, дозволені до використання МОЗ України (за типом конверта або методом термоспаювання) – 10 міс.; із добавленням, із начинками і для хворих на діабет, загорнутого і фасованого – 3 міс.; із добавленнями, із начинками і для хворих на діабет, загорнутого у повітронепроникні матеріали – 7 міс.; без добавлень, вагового не загорнутого – 4 міс.; із добавленнями вагового не загорнутого – 2 міс.; білого загорнутого і незагорнутого – 3 міс.

**Відходи та їх переробка.** Технологія шоколаду є маловідходною. Основна маса відходів утворюється на стадії очищення і сортування какао-бобів. Мінеральні й органічні домішки утилізуються. Какао-вела не є відходами, вона розмелюється і використовується для виробництва глазурей.



### Запитання для самоконтролю

1. Які агрегати використовують для формування шоколадних виробів?
2. Яким вимогам повинна відповідати шоколадна маса, що подається для формування?
3. Яку температуру повинні мати форми, у які здійснюється відливка шоколадної маси?
4. Яка операція сприяє рівномірному розтіканню у формі в'язкої і густої шоколадної маси?
5. У яких випадках виникає цукрове посивіння шоколаду?
6. Який порядок формування плиткового шоколаду?
7. Охарактеризуйте основні операції під час формування шоколаду з начинкою.



8. Які особливості формування пористого шоколаду?
9. Які процеси відбуваються під час охолодження шоколаду?
10. За якими показниками оцінюють якість шоколадних виробів?
11. Дайте характеристику термінів і умов зберігання шоколаду.



### Над чим поміркувати

1. Які вади будуть притаманні шоколадним виробам, якщо під час вибірки з форм готові плити не обдуватимуться повітрям, з температурою на 1-2<sup>0</sup>С вище точки роси у цеху?
2. У яких випадках шоколадна маса погано відокремлюється від форм і розламується під час вибірки?



### Що почитати

Література: 1, с. 370–379; 10, с. 300–321. Дод. 13.

## ТЕМА 9. ВИРОБНИЦТВО ДРАЖЕ

### Загальні відомості про виробництво драже



Драже називають дрібні кондитерські вироби округлої форми, поверхня яких покрита глянсовою захисною оболонкою. Драже складається з корпусу і покриття, яке накочують на корпус.

Асортимент драже налічує більше 100 різних сортів. Вам слід розібратися у класифікації драже. Його поділяють за видом корпусу і видом покриття.

*Вид корпусу визначається видом кондитерської маси.* Драже буває лікерне, желейне, помадне, цукрове, карамелеве, ядрове, марципанове, пралінове, збивне. У якості корпусу також можуть бути заспиртовані і сушені плоди і ягоди.

*За видом покриття драже буває* покриті цукровою пудрою, цукровою пудрою з різними добавками, шоколадною глазур'ю, дрібною цукровою крупкою, хрусткою цукровою скориночкою.

Перш за все, запам'ятайте основні технологічні операції виготовлення драже.

*Принципова технологічна схема одержання драже* включає такі операції:

приготування корпусу → дражирування корпусу → глянсування → фасування → пакування.

## ***Особливості режимів технологічних операцій***

*Приготування корпусів драже.* Треба звернути увагу, що корпуси відрізняються за технологією формування. За способом формування корпуси драже бувають:

- формовані способом відливання у крохмаль (відливні);
- формовані випресовуванням (із горіхових мас);
- що виготовляються на карамелевому устаткуванні (карамелеві);
- з готовим корпусом із ядер горіхів, заспиртованих і висушених ягід і цукатів;
- з невіддільним цукровим корпусом.

Тепер Вам слід згадати технологію різних кондитерських мас для виготовлення корпусів цукерок, оскільки вона співпадає із такою для драже. Різниця полягає у тому, що корпуси драже формують меншою масою. Маса корпусу драже дорівнює 0,5...1,2 г (для порівняння – маса корпусів цукерок дорівнює 10...12 г). Далі наведемо деякі особливості формування корпусів, запам'ятайте їх.

Способом відливання в кукурудзяний крохмаль одержують лікерні, желейні, помадні і марципанові корпуси. Крохмаль для форм підготовлюють як зазвичай.

Масу із горіхових тертих мас формують аналогічно як для цукерок, тільки використовують філь'єри меншого діаметру з подальшим різанням. Одержані заготовки потім обкачують в дражирувальних казанах, де вони набувають округлої форми.

Карамелеві корпуси формують на устаткуванні для виробництва карамелі. Карамелеву кульку одержують на штампувальних машинах із витягнутого джгута карамельної маси. Для отримання карамелевих корпусів типу грильж, в карамельну масу додають насіння кунжуту, або ядро роздробленого горіха.

Для отримання корпусів з ядер горіхів, їх пропускають через сортувальну машину, підсушують або обсмажують. Вологість після підсушування має бути 2,5...4%.

Для отримання корпусів із заспиртованих ягід – вишню, смородину, і горобину витримують в цукрово-спиртному сиропі протягом 2...3 тижнів. Потім відкидають на сито, переносять в дражирувальний казан, поливають сиропом і обкачують в дрібній цукровій пудрі. Потім корпуси підсушують, внаслідок чого утворюється дрібна цукрова скориночка.

Корпуси для драже з невіддільним корпусом готують на основі великих кристалів цукру розміром близько 1 мм. У казані цукор кілька разів поливають сиропом і накочують цукрову пудру поки маса корпусу не стане 25...50 мг. Тоді їх підсушують в приміщенні цеху і подають на дражирування.

Наступна операція – ***дражирування корпусів***. Ви повинні знати, що це найбільш важлива операція у цій технології, від правильного її проведення багато в чому залежить якість драже. Процес ведуть в спеціальних казанах, встановлених під кутом 30...40°, діаметром близько 1 м.

Запам'ятайте, що при дражируванні застосовують два напівфабрикати: цукрову пудру і поливальний сироп.

Цукрову пудру використовують двох видів: дрібну, яка просівається через сито № 29 і крупну, яка просівається через сито № 25. Дрібна пудра, яку називають м'якою, не дає відчутних кристалів цукру. У крупній пудрі, навпаки, відчуються роздроблені кристали.

Поливальний сироп готують шляхом розчинення цукру у воді під час нагрівання з додаванням патоки. Зверніть увагу, що співвідношення цукру і патоки складає 1:1, сироп уварюють до вмісту сухих речовин 80%, а редукувальних – 14...16%. Слід зазначити, що у деякі рецептури поливальних сиропів вводять смакові і ароматичні добавки. Це такі як молоко, кава, мед, підварка, терті горіхи.

Дражирування проводять у три стадії:

- перша накатка;
- друга накатка;
- обробка.

Розглянемо особливості кожної стадії і з'ясуємо їх параметри.

Першу накатку називають обтягуванням. Вона надає корпусам певну міцність. Під час обкатки м'яких корпусів, таких як лікерні, фруктові, їх завантажують не більше ніж по 20 кг (казан на 30 кг), частота обертання казана 14...18 об/хв, обкатку ведуть 3...5 хвилин.

Під час обкатки міцних корпусів, таких як ядерні, помадні, карамелеві, їх завантажують по 75 кг (казан на 100 кг), частота обертання казана 22...26 об/хв, обкатку ведуть 10...20 хв.

Відразу після пуску казана вводять поливальний сироп, а після того, як він покриє рівномірно всю поверхню корпусів, невеликими порціями вводять цукрову пудру.

Співвідношення поливального сиропу і цукрової пудри складає 1:3,5. Операцію повторюють кілька разів поки маса корпусів не збільшиться на 10...12%. Потім корпуси вивантажують і вистояють в дерев'яних лотках в приміщенні цеху протягом доби. При цьому поверхня корпусів підсушується, вологість знижується на 1%.

Після вистоювання напівфабрикат знову завантажують в казан і проводять **другу накатку**. Зверніть увагу, що поливальний сироп застосовують з меншою в'язкістю (СР 75...78%). Після накатки напівфабрикат вистояють в приміщенні цеху за температури 20...25 °С і відносній вологості повітря 60...65%. Відрізняється і тривалість вистойки. Вона складає 10...12 годин для лікерних і желейних корпусів, для інших 8...10 годин.

Далі – **стадія обробки**. Після вистойки напівфабрикат поступає на обробку, метою якої є надання рівної, гладкої рівномірно забарвленої поверхні. Для отримання гладкої поверхні спочатку використовують пудру крупного, потім дрібного помелу. Обробку проводять шляхом триразового введення цукрової пудри і поливального сиропу.

Слід знати, що в окремих випадках, для отримання горбистої поверхні вводять не цукрово-патоковий сироп, а чисто цукровий. Такий сироп швидко

кристалізується на поверхні і під час введення цукрової пудри на поверхні корпусу утворюються горбики.

Ви повинні з'ясувати, що після накаток міцність корпусів збільшується, тому для подальшої обробки їх завантажують у більших кількостях. Обробку ведуть 50...60 хвилин для желейних і лікерних корпусів, для інших 35...40 хвилин. Частота обертання казана 24...28 об/хв.

І на кінець – оброблений напівфабрикат з гладкою поверхнею вистоюють в приміщенні цеху протягом 20...24 годин для лікерних і желейних корпусів і протягом 16...20 годин для інших.

Якщо ви спостережливо і вдумливо вивчаєте цю технологію, то бачите, що за такою класичною технологією тривалість дражирування складає *декілька діб*. Це досить довго, тому розроблена прискорена технологія дражирування. Але вона годиться тільки для твердокорпусного драже (наприклад для дражирування горіхів).

Давайте розглянемо особливості **прискореної технології**. За *прискореною технологією* напівфабрикат не вивантажують з казана для вистойки і сушки. Сироп і цукрову пудру вводять 4...5 разів. Поливальний сироп готують з меншою кількістю патоки (на 100 кг цукру беруть 30 кг патоки), більше уварюють (до СР 82...83%). Сироп вводять гарячим (70...80 °С). Ви маєте розуміти, що такий сироп швидко кристалізується, тому що містить менше патоки. Крім того, менша кількість вологи в ньому дозволяє виключити вистойку і підсушування. Загальна тривалість дражирування складає близько 35 хвилин, після чого напівфабрикат вивантажують і вистоюють в приміщенні цеху всього 3...4 години.

Цікава **технологія драже з хрусткою скориночкою** (товщина скориночки близько 1мм). Хрустку скориночку обумовлюють найдрібніші зрощені кристали цукру, утворення яких зумовлене певними особливостями режимів дражирування.

Ось ці особливості. Прочитайте і підкресліть важливі, на Ваш погляд, моменти. *Покритий шоколадною глазур'ю напівфабрикат обробляють поливальним сиропом без додавання патоки. Такий сироп має здатність швидко кристалізуватися. Введення сиропу чергують з подачею повітря. Наступну порцію сиропу вводять тільки після кристалізації і шліфовки попереднього. Спочатку подають повітря з температурою близько 25 °С, оскільки гарячіше повітря і сироп можуть розплавити шоколадне покриття. Після 10...12 поливів вносять цукровий сироп з температурою 70 °С і подають повітря до 3 °С. Останні декілька поливів проводять холодним цукровим сиропом, в який додають маїсовий крохмаль із розрахунку 50 кг на 1 т сиропу. Покритий цукровою скориночкою напівфабрикат подають на глясування.*

**Глянсування драже.** Вам слід зрозуміти, для чого проводити цю стадію. Основною метою глясування є надання красивого блискучого вигляду і підвищення стійкості при зберіганні. І як же цього досягти? Давайте розглянемо.

## Приготування гляncю:

віск  
+ парафін } розплавлення + олія → перемішування

Зберігають його в застиглому вигляді. Перед використанням розплавляють за 70...75 °С. Витрата гляncю 0,4 кг на 1 т продукту.

Під час дражирування поступово додають сироп, глянець, тальк.

Напівфабрикат + сироп без патоки + глянець + тальк } 20...30 хв  
t цеху 18...22 °С

Для нанесення гляncю спочатку напівфабрикат змочують сиропом без патоки. Після рівномірного розподілу сиропу вводять глянець. Ви маєте запам'ятати, що дуже важливо витримувати кількість необхідного гляncю. Як при недостатці гляncю, так і при його надлишку, блиск продукту погіршується. Після рівномірного розподілу гляncю для появи блиску вводять тальк.

Вам треба розуміти, чому додають саме тальк. Відомо, що тальк прискорює появу блиску і збільшує ковзання, оскільки він зменшує тертя між окремими драже. Витрата тальку складає 1,2 кг на 1 т драже.

І залишились у нас операції **фасування та зберігання**. Драже фасують дрібними порціями по 50, 100, 200 г. Терміни зберігання драже складають: для непокритих шоколадом – 3 місяці, для покритих шоколадною глазур'ю і з хрусткою скориночкою – 2 місяці, з лікерним корпусом – 1,5 місяці, з корпусом із заспиртованих ягід – 25 днів.

## ? Запитання для самоконтролю

1. За якими ознаками класифікують драже?
2. Назвіть способи формування корпусів драже.
3. Чим відрізняється формування корпусів цукерок і драже?
4. Обґрунтуйте порядок дражирування.
5. Чим відрізняються режими дражирування м'яких і твердих корпусів драже?
6. Скільки триває загальна тривалість дражирування і за рахунок чого можна її скоротити?
7. Охарактеризуйте прискорену технологію дражирування твердокорпусного драже.
8. Як одержати хрустку скоринку на поверхні драже?
9. Які складники входять до складу гляncю для драже?
10. Обґрунтуйте терміни зберігання драже.



### Над чим поміркувати

1. Що буде, якщо під час дражирування використовувати цукрову пудру тільки крупного помелу?
2. Під глясування драже використовується тальк. Чи можна його замінити на іншу речовину?



### Що почитати

Література: 1, с. 415–422; 7, 204–210.

## ТЕМА 10. ВИРОБНИЦТВО ХАЛВИ І СХІДНИХ СОЛОДОЩІВ

### *Загальні відомості про виробництво і класифікація халви*

Халва – це кондитерський виріб шарувато-волоконної структури, виготовлений з обсмаженого тертого насіння, перемішаного із збитою карамельною масою.

*Халва в перекладі з арабської означає «солодкість». Із давніх часів халву виготовляли у Турції, Персії, Афганістані, Греції, Болгарії, Румунії.*

В Україну халва потрапила через Одесу. Історія згадує промисловця на прізвище Казі. Саме він зацікавився виробництвом халви, сконструював спеціальні апарати і виробляв до 800 кг халви на день. Він був талановитим, здібним інженером і любив кондитерську справу.

**Класифікація халви.** Халву класифікують за декількома ознаками.

*Залежно від виду насіння, горіхів, бобів (білкової сировини).* Халва буває соняшникова, кунжутна, кукурудзяна (насіння), арахісова, соєва (боби), з кеш'ю (горіхи), комбінована. Ви маєте знати, що ця сировина називається у цій технології білковою, тому що містить велику кількість білка порівняно з іншою сировиною кондитерського виробництва.

*Залежно від виду наповнювачів.* У деякі види халва додають родзинки, цукати, горіхи, какао-порошок, сухе молоко, ванілін. Тому халва буває: з родзинками, з горіхами, ванільна та ін.

*Залежно від виду зовнішнього покриття.* Деякі види халви випускають глазурованими шоколадною глазур'ю. Тому халва буває: глазурована і неглазурована.

*Залежно від особливостей технології халва буває:*

- з мокрим способом очищення насіння (за традиційною технологією),
- з сухим способом очищення насіння (за новою технологією),
- вакуумована (оброблена у вакуумі для надання ніжнішої, пористої структури).

Майте на увазі, що в Україні халву виробляють у великих обсягах. Випуск халви складає біля 4% від загального випуску кондитерських виробів, що дорівнює близько 120 тис. тонн на рік.

У структурі асортименту різні види халви мають таке співвідношення, % :

*соняшникова – 90;*

*кунжутна (тахінна) – 6;*

*арахісова – 3;*

*інші види – 1.*

Як бачите, соняшникова халва має найбільшу питому вагу. Це пояснюється доступністю сировини (соняшникового насіння) на українському ринку, невисокою ціною, приємним смаком, високою харчовою цінністю.

Зверніть увагу, що халва має високу харчову цінність серед кондитерських виробів. Вона містить: жиру 25...30%, білка 10...15%, цукру 25...45%, вуглеводів (виключаючи цукор) 15...20%, мінеральних речовин 2%. Вологість не більш 4%. Калорійність 2000...2100 кДж (510...520 ккал на 100 г). Халва характеризується високим вмістом **вітаміну Е**.

Принципова технологічна схема включає наступні операції:

- приготування тертої білкової маси,
- приготування карамельної маси,
- приготування відвару мильного коріння (піноутворювача),
- збиття карамельної маси з піноутворювачем,
- вимішування халви.

Вам буде цікаво провести **аналіз рецептури халви**. Із принципової технологічної схеми слідує, що рецептура халви повинна бути *складною багатофазною* рецептурою. Вона включає витрату напівфабрикатів для отримання 1 тонни готової халви, потім рецептури для отримання 1 тонни напівфабрикатів (1 тонни фази). Слід знати, що багатофазна рецептура включає, також, зведену рецептуру, де показана витрата сировини і деяких напівфабрикатів в цілому. Зверніть увагу, що *кількість насіння, кількість коріння мильника*, які необхідні для отримання заданої кількості напівфабрикатів, розраховуються окремо залежно від засміченості насіння і технологічних втрат. Вони не вказуються у рецептурі, а наводяться в *технологічних інструкціях* на отримання тертих мас і екстрактів для приготування халви.

Вивчаючи технологію халви Вам слід з'ясувати, у чому полягає різниця очищення насіння для одержання тертих мас із різних видів сировини.

*Розпочнемо з аналізу схем очищення кунжуту мокрим і сухим способом.*

Під час **мокрого способу** очищення кунжутне насіння заздалегідь замочують для розм'якшення оболонки протягом 0,5...3 годин за температури

40...50 °С. Вміст вологи при цьому збільшується з 6...10% до 38...40%. Знімають оболонку з насіння (обрушують) шляхом тертя насіння за рахунок інтенсивного перемішування. Насіння від оболонки після обрушування відділяють у сольовому розчині (солонурі). У цьому розчині за рахунок різної густини оболонка тоне, а зерно спливає. Густина насіння 1070 кг/м<sup>3</sup>, густина оболонки 1500 кг/м<sup>3</sup>, концентрація сольового розчину 17...19%, температура 18...22 °С. Потім зерно промивають від солі і підсушують.

Під час *сухого способу* – насіння не замочують, а очищають на спеціальних вологопарових барабанах за рахунок зволоження і інтенсивного тертя.

*Далі слід розібратися у схемі очищення насіння соняшника сухим і мокрим способом.* Соняшникове насіння після очищення обрушують на бічерушках. Відділення лушпиння може проводитися шляхом обробки ядра в проточній воді (мокрим способом), або повторного обрушування після теплової обробки з подальшим подрібненням і просіванням (сухий спосіб). Обрушування закінчено, коли залишається 2...3% недорученого насіння.

Вам треба знати, що під час мокрого способу очищення соняшникового насіння залишковий вміст лушпиння в обсмаженому ядрі (або в третій масі) зазвичай знаходиться в межах 0,4...0,9%, що в халві складає приблизно 0,3...0,5%. Під час сухого способу вміст лушпиння в обсмаженому ядрі (або в третій масі) знаходиться в межах 1,3...1,4%, що в халві складає 0,7...0,8%. Отже, Ви бачите, що мокрий спосіб очищення ядра від лушпиння набагато кращий, ніж сухий. Але, слід враховувати, що при цьому підвищуються технологічні втрати, які за мокрого способу складають 18%, а за сухого – 14%.

Арахіс очищують від оболонки після обсмажування бобів і відвіювання оболонки на віяльних машинах. Очищену сировину передають на розмелювання.

Розглянемо *особливості технологічних операцій отримання напівфабрикатів і обґрунтуємо їх режими.* Розуміння необхідності того чи іншого режиму дозволяє керувати технологічним процесом.

*Перший напівфабрикат – це білкові терті маси.* Їх одержують шляхом розтирання (розмелювання) обсмаженого насіння. Способи отримання різних білкових мас дещо різні. У білкових масах повинно бути не менше 60% жиру і якщо його не вистачає, то вносять рафіновану дезодоровану олію.

Перед подрібненням і перетиранням очищене зерно піддають *термічній обробці*. Обсмажування для кунжутного і соняшникового насіння ведуть підігрітим повітрям за температури 130...170 °С до вмісту сухих речовин (СР) 98,5...99%. При обсмажуванні з'являється приємний смак і аромат, ядро стає крихким, що полегшує його розмелювання.

Після обсмажування насіння *охолоджують і розмелюють*, внаслідок чого виходить маса сметаноподібної консистенції. Якість тертої маси значно залежить від ступеню подрібнення. Залишок на шовковому ситі не має перевищувати 15% знежиреної речовини. При цьому для кунжутної (тахінної) маси використовують шовкове сито № 23, а для соняшnikової – сито № 29. (Просівання через сито ведуть після попередньої обробки маси розчинником жиру.)



Якісну масу можна одержати з добре обсмаженого насіння (СР – 98,5...99%). Вологіше ядро погано подрібнюється, дає масу грубої консистенції і високої в'язкості.

Запам'ятайте, що терті маси періодично перемішують, щоб уникнути розшарування.

*Другий напівфабрикат – карамельна маса.* Для халви карамельна маса має бути пластичніша, ніж для карамелі і не кристалізуватися за умови енергійного перемішування. Ви напевно здогадалися, що цього можна досягти за рахунок більшого введення патоки у сироп. У карамельному сиропі для халви співвідношення цукор і патока складає 1:1,5...1,9 (на 100 кг цукру – 150...190 кг патоки), для порівняння – у виробництві карамелі це співвідношення складає 1: 0,5, на (100 кг цукру, 50 кг патоки).

Для цього напівфабрикату є ще одна особливість. Карамельну масу для халви уварюють до меншого вмісту сухих речовин – 94...95%. Підвищена вологість в карамелевій масі полегшує її збивання з піноутворювачем і подальше вимішування халви.

*Третій напівфабрикат – екстракт мильного коріння.* Для того, щоб халва мала шарувато-волоконну структуру, карамельна маса має бути не звичайна, а перетворена на пористу легку масу. Для цього її збивають з піноутворювачем. Як піноутворювач використовують екстракт мильного коріння або лакричного (солодкового коріння).

Тепер розглянемо приготування екстракту. Для приготування екстракту мильне коріння очищають, промивають, замочують ( у гарячій воді 60...80 °С, протягом 10...15годин), розрізають на частини 3...4 см, потім виварюють 5...6 годин до густини 1,05 (1050 кг/м<sup>3</sup>), що відповідає 16...16,5% СР. Виварювання проводять 3...4 рази до необхідної густини.

Добре запам'ятайте, що готовий екстракт є темно-коричневою рідиною, яка в процесі зберігання втрачає піноутворюючі властивості. Тому його про запас не готують. Сапоніни, що містяться в екстракті мильного коріння є піноутворювачами, шкідливі для здоров'я. Тому кількість їх строго обмежують ( не більш 0,03% у масі халви). У присутності жиру їх шкідлива дія знижується. Тому екстракт мильного коріння дозволяється застосовувати тільки для халви, де багато жиру.

Приготування *екстракту лакричного коріння* має свої відмінні риси. Екстракт лакричного (солодкового) коріння готують з більшою густиною – 1,12 (1120 кг/м<sup>3</sup>), оскільки він має меншу піноутворюючу здатність. Коріння замочують довше – 24 години. Речовиною, яка обумовлює піноутворення є – гліцеризин. Екстракт лакричного коріння надає досить специфічний запах, тому його застосовують обмежено, за відсутності мильного коріння. Він, також, надає карамельній масі темніший колір і щільнішу консистенцію.

*Важливою стадією є збивання карамельної маси.* Процес збивання проводять за температури 105...110 °С в закритих варильних казанах з мішалкою. Ємність являє собою закритий казан, що обігрівається, всередині якого на валу обертаються лопаті. Завантаження казана здійснюється зверху через отвір в ковпаку, а вивантаження через нижній штуцер.

Зверніть увагу, як відбувається збивання. Належну збиванню карамелеву масу завантажують в підігрітій до 120 °С казан і додають підігрітій відвар піноутворювача (2%). Тривалість збивання складає 15...20 хвилин. Готовність визначають за густиною, яка має складати 1100 кг/м<sup>3</sup>. Збита маса має бути пишною, мати білий колір і витягуватися в довгі «нитки», що не рвуться. Вам треба усвідомити, що *недостатньо збита* карамельна маса має жовтий колір. Халва, виготовлена з неї, зазвичай темна, не має волоконної структури. За умови перебивання маси якість її також погіршується, густина її менше 1000 кг/м<sup>3</sup>, «нитки» неміцні, рвуться. Халва не має волоконної структури.

*Останньою операцією перед фасуванням є вимішування халви.* При цьому збиту карамельну масу вимішують з білковою масою. В основному, кількість білкової маси складає 54%, а карамельної 46%. Важливим є розуміння того, що з підвищенням частки білкової маси знижується здатність утримувати жир, а з підвищенням частки карамельної маси підвищується твердість готового продукту. Карамельна маса має мати температуру близько 110 °С, а білкова – близько 40 °С.

Халву *вимішують* так, щоб була *сформована волокниста структура*. Далі Вам слід розібратися у прийомах правильного вимішування халви. Халву вимішують вручну, застосовуючи спеціальні прийоми, або за допомогою механізмів.

Під час ручного вимішування масу спеціальним веслом декілька разів закидають від країв до центру, а потім нахиляють казан. Масу нібито випускають з казана, а її закидають назад. Таким чином карамельні «нитки» витягуються, формуючи волокнисту структуру. Для механічного вимішування використовують машини за типом тістомішалок з підкатною діжею, і пристосовані бетономішалки. Наповнювачі, смакові й ароматичні добавки вводять в кінці вимішування.

Вимішена і витягнута халва з температурою 60...65 °С прямує на *фасування і пакування*. Деякі види халви глазурують у вигляді дрібних брикетів.

### ***Зберігання халви***

За температури не вище 18 °С, вологості не вище 70%.

За цих умов термін зберігання складає для:

- арахісової, соняшникової, комбінованої халви – 1,5 місяця;
- тахінної і глазурованої шоколадом – 2 місяці.

### ***Особливості виробництва східних солодоців***

Східні солодоці характеризуються високим вмістом жиру, горіхів, родзинок, цукатів. Давайте розглянемо види східних солодоців. Їх розділяють на три основні групи:

- типу м'яких цукерок,
- типу карамелі,
- борошняні.

За типом м'яких цукерок готують – вершкове поліно, вершкову ковбаску, нугу, щербет, рахат-лукум, чуч-хелу (чурчхелу) та ін.

За типом карамелі готують козінак (гозінак), грильяз, мак з горіхами в карамельній масі, горіхи волоські і мигдальні облиті карамельною масою, та ін.

Серед борошняних східних солодощів в промислових обсягах виробляють пахлаву, кяту карабахську, кураб'є бакинське, пахлаву, нан бухарський та ін.

Особливості технології східних солодощів полягають у наступному.

*Вершкова ковбаска і поліно* є молочною помадною масою з додаванням горіхів. Аналогічну масу являє собою *щербет*, тільки у ньому набагато менше патоки, тому він має менш пластичну, ніби розсипчасту структуру. Горіхи у ньому повинні бути ліщинові.

*Нуга* є масою, яку одержують збиванням білка з подальшим заварюванням цукрово-патоковим сиропом. В кінці збивання додають велику кількість родзинок, кураги і мигдалю.

*Рахат-лукум* є масою, одержуваною шляхом уварювання сиропу з крохмалем. Масу розмазують пластом, після застигання ріжуть на бруски і обсипають цукровою пудрою.

*Чуч-хела* є горіхами, нанизаними на нитку і глазурованими мармеладною масою.

## **Запитання для самоконтролю**

1. Назвіть ознаки, за якими класифікують халву? Випуск якого виду халви займає найбільшу частку?
2. Охарактеризуйте хімічний склад і харчову цінність халви.
3. Охарактеризуйте стадії очищення насіння і приготування тертих мас.
4. Обґрунтуйте режими приготування збитої карамельної маси.
5. За рахунок яких прийомів вдається сформувати волокнисту структуру халви?
6. Які Ви знаєте східні солодощі й у чому полягають особливості їх виробництва?



## **Над чим поміркувати**

1. Що, на Ваш погляд, сприяє утворенню м'якої структури халви?
2. Що буде, якщо збивати карамельну масу при більш низьких температурах, ніж рекомендується?



## **Що почитати**

Література: 1, с. 425–442; 7, с. 211–216.

## ТЕМА 11. ОСОБЛИВОСТІ ТІСТОУТВОРЕННЯ В БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБАХ



### *Загальна характеристика кондитерського тіста*

Знання матеріалу цієї теми дозволить Вам розуміти технологію борошняних кондитерських виробів. Матеріал теми базується на знаннях отриманих Вами під час вивчення попередніх курсів.

*Тісто* – основний напівфабрикат у виробництві борошняних кондитерських виробів. Під час приготування тіста основною задачею є формування необхідної структури.

За характером структури тісто різних видів борошняних кондитерських виробів можна розділити на три основні види:

- 1) еластично-пружне (галетне, крекерне, зтяжне);
- 2) пластично-в'язке (цукрове, пісочне);
- 3) слабоструктуроване (вафельне, бісквітне).

*Пригадаймо, що еластично-пружне тісто* легко відновлює колишню форму після механічній дії на нього. *Пластичне тісто* легко сприймає і зберігає форму, яка йому надається. *Слабоструктуроване тісто* легко розтікається і приймає необхідну форму.

Тісто, в основному, класифікують за видами виробів. Наприклад, крекерне, галетне, збивне, цукрове, бісквітне, листкове та ін.

Приготування тіста включає *дві основні стадії*:

- тістоутворення;
- дозрівання тіста.

Тістоутворення відбувається на стадії замісу, тобто змішування рецептурних компонентів. Дозрівання тіста відбувається на подальших стадіях приготування виробів і залежить від способу розпушування, виду виробів, тривалості витримки тіста до випікання та ін.

Ви знаєте, що основними компонентами, необхідними для утворення тіста, є борошно і вода.

Проте тільки з борошна і води готують тісто для макаронних виробів. Хлібопекарське тісто містить окрім цих обов'язкових компонентів ще і сіль, дріжджі. Тісто для кондитерських виробів є складнішою за складом системою, в яку зазвичай входять поряд з борошном і водою такі компоненти як цукор, яйцепродукти, жири, молоко, розпушувачі та багато інших. На відміну від

хлібопекарського тіста, в якому як розпушувач застосовуються дріжджі, в кондитерському тісті використовують найчастіше хімічні розпушувачі. Для розпушування також часто застосовують механічні способи, або комбіновані. Частка борошна і води у кондитерському тісті зазвичай набагато нижчі ніж у макаронному, чи хлібопекарському тісті.

Вам слід усвідомити, що тісто розглядають як трьохфазну систему, що включає тверду, рідку і газоподібну фази.

Набряклі білки, зерна крохмалю, некрохмальні полісахариди складають тверду фазу. Рідка фаза є частиною води, яка не зв'язана адсорбційний з біополімерами. У ній розчинені водорозчинні речовини тіста (водорозчинні білки, декстрини, цукри, солі, вітаміни, мінеральні речовини). Газоподібна фаза обумовлена присутністю повітря, що захоплюється під час замісу тіста, а також  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , що виділяються розпушувачами.

### *Процеси, що відбуваються під час приготування тіста*

Як і за приготування макаронного чи хлібопекарського тіста, під час зіткненні рецептурних компонентів кондитерського тіста з водою чи вологонесучими компонентами, починають відбуватися фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси. Глибина протікання цих процесів визначає особливості властивостей борошняних напівфабрикатів.

Спочатку розглянемо *фізико-хімічні процеси*. Найбільшу роль під час тістоутворення виконують білки і крохмаль. Білкові речовини борошна швидко набрякають і утворюють нитки, або волокна клейковини. При енергійному перемішуванні ці нитки з'єднуються одна з одною і утворюють джгути. В результаті виходить зв'язаний еластичний скелет тіста. Таким чином білкові речовини борошна утворюють клейковину – основу тіста. Маса води, яку поглинають білки борошна під час утворення тіста, в 2...2,5 рази перевищує масу самих білкових речовин (тобто набрякемість складає 200...250%). Крохмаль і некрохмальні полісахариди (клітковина, геміцелюлози, лігнін) також здатні поглинати воду, проте при змішуванні з водою вони не утворюють тісто. Кількість води, яка поглинається крохмалем за кімнатної температури, складає 35...40% від його маси.

*Ви знаєте, що здатність крохмалю поглинати воду значно збільшується з підвищенням температури. А за температури клейстеризації (вище 60 °C) структура крохмального зерна руйнується й утворюється колоїдний розчин.*

Під час замісу тіста з певною кількістю води білки борошна утворюють клейкі нитки, джгути, між якими розподіляються зерна набряклого крохмалю.

Набрякання компонентів борошна багато в чому визначає властивості тіста:

– набрякання білків сприяє утворенню і розтягуванню каркасу клейковини та прояву газоутримувальної здатності тіста;

– набрякання крохмалю підвищує його атакваність  $\beta$ -амілазою, що багато в чому визначає газотвірну здатність в дріжджовому кекерному, галетному чи кексовому тісті з використанням дріжджів.

Так чи інакше, з водою взаємодіють всі складові частини борошна – низькомолекулярні речовини (вітаміни (водорозчинні), цукру, мінеральні

речовини, ферменти) в ній розчиняються; біополімери утримують воду за рахунок її взаємодії з різними функціональними групами і набрякають.

*Біохімічні процеси.* Присутність в тісті ферментів борошна та інших рецептурних компонентів, підвищена температура і вологість середовища створюють сприятливі умови для протікання біохімічних процесів.

Особливо важлива роль амілолітичних ферментів.

*Пригадаємо:*  $\beta$ -амілаза гідролізує крохмаль з утворенням мальтози, яка слугує основним цукром для забезпечення бродіння дріжджового тіста (розщеплює амілозу по  $\alpha$ -1,4-глікозидному зв'язку);  $\alpha$ -амілаза розщеплює крохмаль з утворенням декстринів ( $\alpha$ -1,6-глікозидні зв'язки).

У борошні присутні також протеїнази, які гідролізують білки, послаблюючи клейковину. Активації цих процесів сприяє глютатіон, що виділяється дріжджами.

*Мікробіологічні процеси.* Вони пов'язані із спонтанним розвитком мікрофлори борошна й інших компонентів рецептури, а також з життєдіяльністю дріжджів і молочнокислих бактерій. У кондитерському тісті вони протікають менш виражено ніж у хлібному тісті.

#### *Вплив компонентів рецептур і технологічних чинників на властивості тіста*

Ви маєте усвідомлювати, що регулюючи співвідношення рідкої, твердої і газоподібної фаз в тісті шляхом введення різної кількості рецептурних компонентів (рідини, цукру, жиру, розпушувачів), а також змінюючи технологічні чинники (температуру, тривалість, спосіб замісу) одержують тістові системи з дуже широким діапазоном властивостей.

Перш за все, слід розібратися, яку роль відіграє вода. Кількість рідини чи вологонесучих компонентів, що вноситься в кондитерське тісто, виконує важливу роль у формуванні його структурно-механічних властивостей.

Для формування пружного тіста (наприклад, тіста для зтяжного печива) потрібна така кількість вологи, яка забезпечує добре набрякання біополімерів борошна. Таке тісто міцно зв'язує воду і не виділяє її навіть під час значних механічних дій на нього.

Під час недолику води, коли процес набрякання протікає не повністю, тісто матиме слабкі пружні властивості, переважатимуть пластичні властивості (наприклад, у тісті для цукрового печива).

Великий надлишок вологи також не дає пружного тіста. В цьому випадку виходить в'язке тісто, яке розтікається і заповнює будь-які форми. Ця властивість використовується під час приготування тіста для вафель, бісквітів, млинчиків.

Важливо знати, що кожен вид тіста має мати строго задану вологість. Це основний показник властивостей тіста.

Вологість для кожного виду тіста може коливатися в невеликих межах і залежить від водопоглинальної здатності (сили) борошна, особливостей формуючого устаткування та інших чинників.

Згадаємо, що *водопоглинальна здатність борошна* – це та кількість води, яка необхідна для отримання тіста оптимальної консистенції. Ця здатність залежить від вологості борошна, її виходу, крупності помелу, вмісту білків.

Далі Вам слід розібратися у формулі, якою користуються на практиці для розрахунку кількості води, необхідної для замісу тіста заданої вологості:

$$X = (100 \cdot C / 100 - W) - B,$$

де X – кількість води на один заміс, кг;

C – маса сухих речовин сировини, кг;

W – бажана вологість тіста, %;

B – маса сировини в натурі на один заміс (без води), кг.

Зверніть увагу на те, що оптимальна *вологість тіста* залежить від водопоглинальної здатності борошна, а також від способу замісу.

Так, для цукрового печива під час використання борошна 1 сорту за періодичного замісу вологість тіста має бути 16,5...18,5%, а за безперервного замісу – 15...17,7%. Підвищена вологість такого тіста веде до його зтягування. Тісто набуває деякої пружності, а пластичність за цієї умови буде знижуватися. Під час формування печива із тіста із завищеною вологістю малюнок на поверхні втрачає рельєфність, поверхня печива виходить шорсткою.

Вологість тіста для зтяжного печива з борошна 1 сорту має бути 25...26%, а для простих галет з такого ж борошна 31...32%. У разі потреби скоректовану кількість води встановлюють в результаті пробних замісів.

Тепер розглянемо, яку роль відіграють *ступінь помелу і клейковина борошна*. На властивості тіста впливає крупність помелу борошна, а також кількість і якість клейковини. Борошно з крупними частинками має меншу питому поверхню, тому клейковина такого борошна набрякає значно повільніше. Ви знаєте, що це використовують під час приготування макаронного тіста. А що стосується кондитерського, то борошно крупного помелу використовується для окремих видів цукрового і пісочного тіста.

Для різних видів тіста використовують борошно з різною кількістю і якістю клейковини. Вам слід запам'ятати норми оптимального вмісту клейковини в борошні для різних видів виробів:

Печиво цукрове – 28...36%

Печиво зтяжне – 32...34%

Печиво здобне – 28...34%

Крекер – 25...30%

Галети – 32...36%

Пряник – 32...34%

Бісквітний, пісочний, заварний напівфабрикат – 28...36%

Листковий напівфабрикат – 30...40%

Вафлі – не більш 32%.

Слід зазначити, що в Україні для усіх видів виробів використовують борошно з вмістом клейковини не менше 24%.

Якість клейковини теж відіграє велику роль в тістотворенні. Так, для здобного печива і крекерів рекомендується борошно з еластичністю за пластометром ПЛ-2 до 60 с, для зтяжного печива, заварних пряників і вафель – до 30 с, для листових напівфабрикатів – від 90 с до 300 с.

Наступним рецептурним компонентом, який у великих обсягах використовується під час виготовлення борошняних кондитерських виробів є *цукор*. Він є водовіднімаючим засобом, тому обмежує набрякання білків борошна. За введення його у тісто воно стає м'яким, в'язким. Інші цукри (інвертний цукор, фруктоза, мед) підвищують здатність виробів до намокання, роблять їх більш розсипчастими і м'якими. Подібну роль відіграє і додавання *крохмалю* в рецептуру. При цьому зменшується питома частка клейковини у тісті. Крохмаль надає тісту пластичності і знижує його пружність.

Ви маєте знати, що за умови надлишку цукру, тістові заготовки розпливаються, вироби набувають надмірної твердості.

Велику роль виконує *крупнота частинок* цукру. Для пластичного тіста слід використовувати цукрову пудру, а не цукор-пісок. Це пов'язано з тим, що в пластичному тісті всі кристали цукру не можуть розчинитися в невеликій кількості води і виступають на поверхні готових виробів. Цукрова пудра такого впливу не надає.

Ви напевно знаєте, що у кондитерському тісті у значних обсягах використовують і *жири*. Вони надають виробам розсипчастість, сприяють утворенню шаруватості. Жири знижують набухаємість колоїдів борошна і підвищують пластичність тіста. Вони розподіляються тонкими плівками і обволікають частинки борошна. Важливу роль виконує фізичний стан жиру, що вводиться в тісто. Жир повинен бути *пластифікований* (розм'якшений), тобто знаходитися в частково-твердому, частково-рідкому стані.

Збільшення частки жиру в тісті робить його таким, що кришиться, рихлим, шаруватим.

Важлива *дисперсність жиру* в тесті. Чим вона вища, тим активніший вплив жиру на якість тісту. Тому жир в тісто з високим його вмістом (цукрове, пісочне) краще вводити у вигляді емульсії. Зверніть увагу, якщо жир у виробі залишається у вигляді крупних крапель, він виділяється при зберіганні і залишає жирні плями на обгортках.

*Молочні продукти* покращують пластичність тіста завдяки присутності в них добре емульгованого молочного жиру.

*Яєчні продукти* сприяють піноутворенню, емульгуванню, що приводить до хорошого розпушування тіста.

Далі розглянемо роль *технологічних чинників*, таких як температура, швидкість замісу, тривалість замісу, порядок закладки рецептурних компонентів.

*Температура* робить істотний вплив на процес тістотворення за рахунок дії на набухання колоїдів борошна. Зверніть увагу: якщо необхідно збільшити їх набухання – процес ведуть при підвищеній температурі; якщо необхідно



одержати пластичне тісто (низька набухаємость), процес ведуть при зниженій температурі суміші сировини.

Усвідомте, що для кожного виду тіста існує свій оптимум температури. Бажану температуру тісту можна надати, регулюючи температуру рідини (води, молока), що йде на заміс. Кількість теплоти ( $Q$ , Дж), яку слід внести або відняти при замісі, розраховують за формулою:

$$Q = m \cdot c (t_x - t),$$

де  $m$  – маса всієї сировини, кг;

$c$  – питома теплоємність суміші сировини, Дж/кг·град;

$t_x$  – задана температура тіста, °С;

$t$  – наявна температура суміші сировини, °С.

Часто заміс кондитерського тіста ведуть в ємностях, що обігриваються або охолоджуються. Тоді досягнення необхідної температури тіста відбувається не тільки за рахунок температури компонентів сировини, але і за рахунок технічних характеристик апаратів.

Запам'ятайте, що для тіста з пружною консистенцією (затяжне, галетне, крекерне) оптимальною є температура 32...40 °С, під час замісу пластичного тіста – 17...25 °С.

Майте також на увазі, що оптимальна температура замісу залежить від температури в приміщенні цеху.

*Тривалість замісу* також робить вплив на структуру тіста. Для отримання тіста з вираженими пружно-пластично-в'язкими властивостями тривалість замісу збільшується. Часто застосовується багатократне вальцювання. Для отримання пластичного тіста (цукрового, пісочного) тривалість замісу скорочують до мінімуму. Вплив параметрів технологічних режимів на тривалість замісу тіста показано на рис. 11.1.

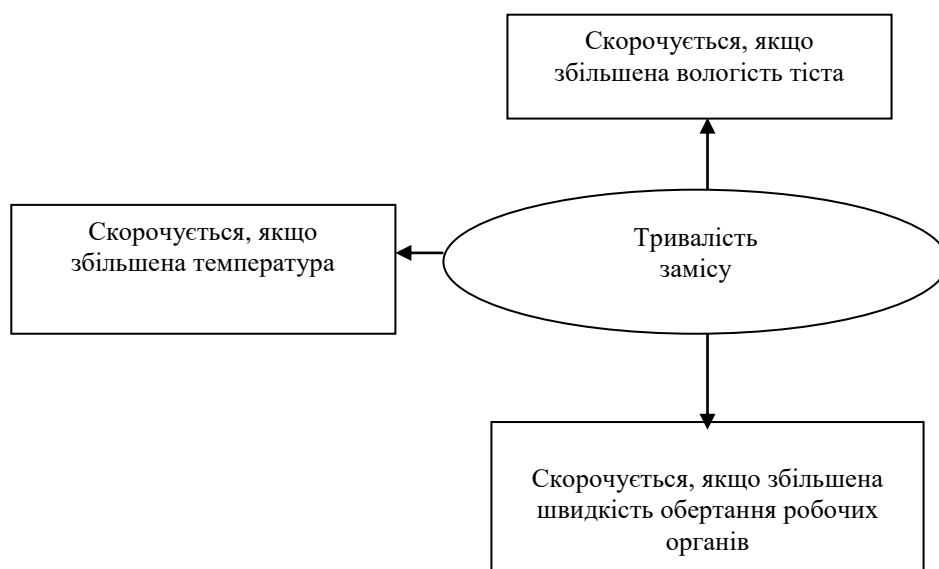


Рис. 11.1. Вплив параметрів технологічних режимів на тривалість замісу тіста

Тривалість замісу для одного і того ж типу тіста може мінятися залежно від вмісту клейковини в борошні, температури суміші сировини, вологості, конструкції лопотей машини, швидкості їх обертання. Наприклад, для галетного тіста із збільшеним вмістом клейковини в борошні тривалість замісу тіста скорочується, і навпаки.

Збільшення вологи в тісті скорочує тривалість замісу унаслідок більш повного набухання білків клейковини. Збільшення температури суміші скорочує час замісу. Збільшення швидкості обертання робочих органів скорочує тривалість замісу. Проте для цукрового тіста надмірно збільшувати швидкість обертання не рекомендується, оскільки в тісті швидко підвищується температура, внаслідок чого утворюється затягнене тісто з підвищеними пружно-в'язкими властивостями.

*Порядок замісу або черговість завантаження сировини* також визначає властивості тіста. Рекомендується наступна черговість завантаження сировини: цукор-пісок (пудра, сіль), жири, яйця, сироп, мед, дріжджі, вода або молоко, есенції перемішують 2...3 хв, потім на робочому ходу завантажують 1/2 частину борошна, соду, вуглекислий амоній і, на кінець решту частини борошні і крохмаль.

Тепер розберемось чому саме так. Даний порядок завантаження сировини пояснюють наступними принципами. Сіль і цукор розчиняються лише у великій кількості води, тому їх слід вводити до закладки борошна. Інакше на поверхні виробів можуть з'явитися кристали цих продуктів, які погіршують смак і зовнішній вигляд виробів.

Жир завантажується до введення борошна, щоб не знизилася його температура. Холодний жир гірше розподіляється у тісті. У більшість сортів печива жир вводиться у вигляді емульсії.

Хімічні розпушувачі завантажують після часткового введення борошна, щоб попередити їх передчасне розкладання.

Знайте, що це найзагальніша схема завантаження сировини. При приготуванні різних видів тіста вона істотно коректується.

## **?** Запитання для самоконтролю

1. Як поділяються тісто за характером структури?
2. Як поділяється тісто за видами виробів?
3. Перерахуйте, які процеси протікають за приготування кондитерського тіста?
4. Охарактеризуйте роль води у формуванні структури кондитерського тіста.
5. Охарактеризуйте роль цукру і жирів у формуванні структури тіста.
6. Яким повинно бути борошно за якістю і кількості клейковини для виготовлення різних видів тіста?
7. Як треба враховувати температуру тістоведення?
8. Наведіть формулу для розрахунку кількості теплоти, яку вносять або віднімають при замісі. Яка із величин у ній є довідковою?
9. Поясніть порядок завантаження сировини при замісі тіста.

### Над чим поміркувати

1. Як би Ви поділяли тісто за рецептурним складом?
2. До чого може привести надто інтенсивний заміс тіста для цукрового печива?

### Що почитати

Література: 1, с.100–104; 6, с. 240–260; 5, с.130–141.

## ТЕМА 12. ВИРОБНИЦТВО ПЕЧИВА, КРЕКЕРУ І ГАЛЕТ

### 12.1. Загальна характеристика і класифікація печива, крекери і галет

#### *Загальна характеристика і класифікація*

Вивчаючи цю тему зверніть увагу, що печиво, крекер і галети займають велику питому вагу в структурі борошняних кондитерських виробів. Цю продукцію виробляють надзвичайно широкого асортименту.

Запам'ятайте, **печиво** виробляють трьох основних видів:

- цукрове,
- зтяжне,
- здобне.

**Цукрове печиво** пористе, характеризується значною крихкістю і здатністю намокати. На лицьовій поверхні його є чіткий малюнок. Це печиво виробляють з пластичного тіста. До нього відносяться такі види: «До чаю», «Лимонне», «Шкільне» та ін. Виробляють його двома способами – на механізованих лініях з періодичним замісом тіста і потоково-механізованих з безперервним замісом тіста. Тільки для цього виду печива є механізовані лінії з безперервним замісом тіста.

**Зтяжне печиво** характеризується шаруватістю структури, володіє меншою крихкістю і намочуваністю. Його виробляють з пружно-еластичного тіста. До нього відноситься печиво «Зоологічне», «Марія» та ін. Зтяжне печиво виробляють на механізованих лініях з періодичним замісом тіста.

**Здобне печиво** має саму різну структуру, розміри і форму. Його виробляють переважно із зовнішнім оздобленням, часто воно має прошарок із різних видів начинок (наприклад, печиво «Союзне»). Здобне печиво часто виробляють у вигляді наборів, що складаються з окремих сортів печива в певних співвідношеннях.



Вам слід з'ясувати, що залежно від рецептури і способу приготування **здобне печиво** поділяють на такі види:

- пісочно-виїмне,
- пісочно-відсадне,
- збивне (бісквітно-збивне і білково-збивне),
- мигдалево-горіхове,
- сухарики.



**Крекер** володіє шаруватою структурою і великою крихкістю. У ньому високий вміст жиру. Ці вироби виготовляють переважно на дріжджах, іноді додають хімічні розпушувачі. Є види крекеру тільки на хімічних розпушувачах. Ви маєте знати, що технологія крекеру на хімічних розпушувачах має набагато коротший технологічний цикл за рахунок відсутності стадії бродіння тіста.

**Галети** відносяться до продуктів для стратегічних запасів, вони призначені для вживання замість хліба у походах, експедиціях, змаганнях, військових навчаннях. Галети мають тривалі терміни зберігання. Їх виробляють з пружного тіста із застосуванням дріжджів і хімічних розпушувачів. Одержують з борошна 1, 2 сортів і оббивного.

Розрізняють три типи **галет**:

- *прості без жиру і цукру («Похід»);*
- *полішнені з жиром («Арктика»), близько 10% жиру;*
- *дієтичні з жиром і цукром («Спортивні»).*

#### *Принципова технологічна схема*

Зверніть увагу, що у технології борошняних кондитерських виробів виділяють такі основні стадії:

- *підготовка сировини,*
- *заміс тіста,*
- *формування тістових заготовок,*
- *випічка,*
- *охолодження,*
- *упаковка.*

Вам треба знати, що виробництво різних видів печива здійснюється з різним ступенем механізації. Найбільш механізовані процеси виготовлення цукрового печива там, де заміс ведуть безперервним способом, і найменш механізовано виготовлення здобного печива там, де багато операцій проводять вручну. Особливо це стосується формування здобного печива.

#### *Підготовка сировини до виробництва*

Для виробництва печива, крекера і галет основною сировиною є борошно, цукор, жир, розпушувачі. У рецептури також може входити сухе молоко, меланж, інвертний сироп, какао-порошок, крохмаль та ін.

Слід уяснити, що підготовка сировини до виробництва для виготовлення борошняних кондитерських виробів має багато спільного з підготовкою сировини для виготовлення хліба, макаронних виробів чи харчових концентратів. Так, перед подачею у виробництво окремі партії борошна змішують для отримання партії з оптимальною кількістю клейковини і кольору. Всю сипку сировину просівають. Жири пластифікують або розплавляють.

Особливо слід звернути увагу на те, що сировину із скляної й іншої тари виймають в окремому приміщенні, дотримуючись інструкції із запобігання попадання сторонніх предметів у готову продукцію.

Розпушувачі розглянемо дещо докладніше, оскільки у технологіях печива, крекера і галет вони відіграють дуже важливу роль.

Згадайте, що існує чотири способи розпушування тіста: хімічний, біологічний, механічний і комбінований. У кондитерських борошняних виробках частіше використовують хімічні розпушувачі. У деяких видах використовують дріжджі. У крекерах і галетах використовують комбінований спосіб розпушування (дріжджі і хімічні розпушувачі), у збивному здобному печиві – механічний спосіб. Класифікація і характеристика розпушувачів наведені на рис. 12.1.

Під час замісу тіста для *цукрового печива* спочатку готують емульсію зі всіх компонентів окрім борошна і крохмалю. Емульсію готують у змішувачі безперервної дії, потім її пропускають через емульсатор для тонкого диспергування компонентів.

Тісто одержують шляхом змішування емульсії, борошна і крохмалю. Тривалість замісу тіста для цукрового печива має бути мінімальною і складає в зимовий період 20...25 хв, в літній період – менше – 10...20 хв, щоб не допускати перегрівання тіста.

Тісто готують невеликими порціями, воно не підлягає зберіганню і повинно бути відразу відформоване. Інакше з'являється деяка пружність, тісто зтягується і малюнок на поверхні розпливається.

Тісто для *затяжного печива* також готують на емульсії. Проте, тривалість замісу набагато довша і складає 40...60 хв за температури 30...40 °С. Тепер Ви розумієте, що такий режим замісу зумовлює формування пружних властивостей тіста, які необхідні для цього виду тіста.

Під час замісу *тіста для крекера і галет* використовують дріжджі поряд з хімічними розпушувачами. Операції замісу тіста передують приготування опари. Вологість опари для галет має бути 55...60%, для крекера 50...55%. Опару вистояють при 32...35 °С протягом години для галет і до 10 годин для крекера.

Зверніть увагу! Оскільки опара для галет вистоюється недовго і не встигає накопичитись достатня кількість смакових і ароматичних речовин, то для поліпшення смаку вводять молочну кислоту. Кислотність опари має складати 6,5...7 °Н.

Тісто для галет і крекерів замішують в такій послідовності. Спочатку вводять опару, потім воду, всю сировину, окрім борошна перемішують 4...5 хв, а потім додають борошно.

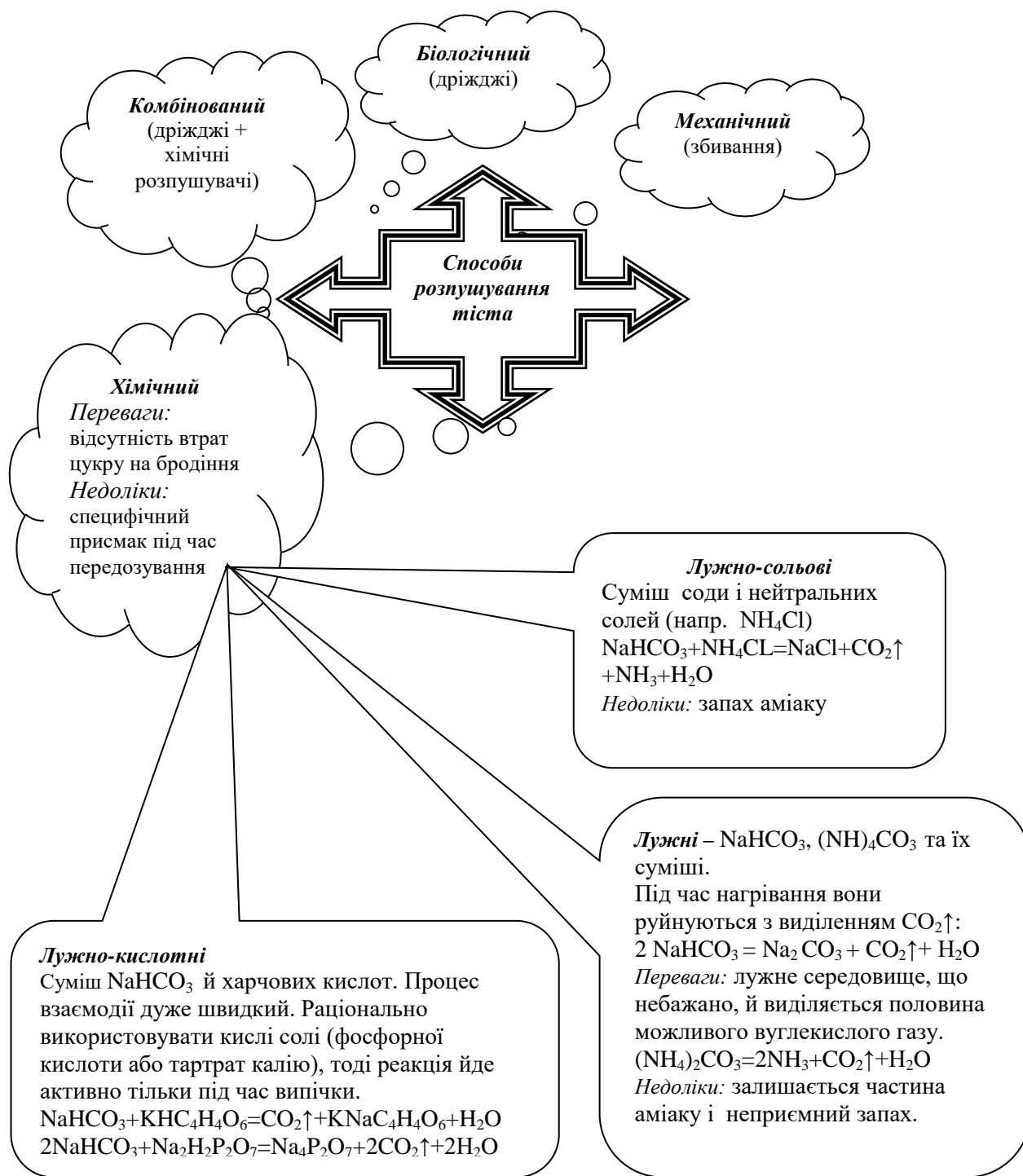


Рис.12.1. Класифікація і характеристика розпушувачів

## 12.2. Особливості замісу і формування тіста для печива, крекери і галет

Далі Вам слід запам'ятати і відрізнити тривалість замісу, температуру і оптимальну вологість для цих видів тіста. Тривалість замісу галетного тіста складає 25...60 хв, температура під час вивантаження має бути 34...37 °С, вологість тіста 31...36%. Для крекерного тіста тривалість замісу складає 40...60 хв, температура 32...34 °С, вологість 26...31%.

Вам слід розібратися, чому для скорочення тривалості бродіння опари і замісу тіста *застосовують ферментний препарат «Орізін ПК»*. Під дією ферментів скорочується тривалість бродіння опари *для галет* до 30...40 хв, *заміс тіста* – до 15...30 хв, *для крекерів* – тривалість бродіння опари до 1...2 годин, *заміс тіста* – до 25...35 хв.

При цьому поліпшується *намочуваність і пористість виробів, поліпшується колір поверхні*.

Цікавим є те, що розроблена також *прискорена технологія* виробництва *крекерів*, в якій готують інтенсивно збиту емульсію зі всіх компонентів окрім борошна і хімічних розпушувачів. На емульсії *замішують тісто і піддають його двох кратному відлежуванню*.

Тепер розглянемо матеріал, який стосується *замісу здобного печива*.

*Заміс тіста для здобного печива* ведуть на універсальних машинах. Для *пісочно-виємного печива* збивають всю сировину окрім борошна, потім поступово додають борошно і *замішують тісто* 5...8 хв. Тісто має бути пластичним, вологість – 16...17,5%, температура – близько 22 °С.

У *пісочно-відсадному печиві* знаходиться від 4 кг до 7 кг вершкового масла чи іншого жиру на 10 кг борошна. Тому для приготування тіста спочатку збивають вершкове масло з цукровою пудрою, а потім додають всі компоненти, в кінці – частинами додають борошно. *Заміс з борошном йде* 1...4 хв. Вологість тіста – 15...24%, температура 22 °С.

*Збивне тісто* готують як для бісквітних і духових (повітряних) напівфабрикатів. Ці способи будуть розглянуті у темі виготовлення віпічних напівфабрикатів для тортів і тістечок.

Тісто для *«Кексових сухариків»* готують як для пісочно-відсадного печива. *Заміс з борошном ведуть* 2...3 хв, вологість – 24...25%, температура близько 22 °С.

### *Особливості формування печива*

*Тісто для затяжного печива, крекерів і галет* формують на штампах ударної дії шляхом виштамповування із тістової стрічки.

Зверніть увагу, що для формування необхідних структурно-механічних властивостей тісто перед формуванням на цих машинах багато разів **прокочують** між гладкими вальцями і **вилежують**. При цьому тісто розкочується у вигляді тонкої стрічки. Після багатократного плющення тісто набуває шаруватої структури, що є особливістю затяжного печива, галет і крекерів. В результаті такої обробки тісто набуває необхідних пружних властивостей, а в готових виробах збільшується крихкість і намочуваність, з'являється глянець на поверхні.

Цікавою є інформація про те, що кількість розкочувань і тривалість відлежування можуть бути скорочені за умови обробки тіста з температурою 38...40 °С. Для цього вальцювальні машини мають бути обладнані пристроєм для підігріву.

Після обробки на вальцях тісто подають на штамп- машину, де товщина пласта доводиться до 3,5...4 мм для зтяжного печива, 2,5...3,5 мм для крекерів, 4...5 мм для галет. Потім тісто формують на штампах легкого типу, де із стрічки виштамповують окремі тістові заготовки. Обрізки у вигляді стрічки з отворами повертаються до вальцювальної машини. Штampi забезпечені шпильками для наколювання тістових заготовок. Пригадаємо, що наколювання необхідне для запобігання здуттю поверхні під час випічки.

*Цукрове тісто і деякі види тіста для здобного печива частіше формують на роторних машинах. Суть формування полягає у тому, що тісто потрапляє між двома роторними валиками, вдавлюється в роторні осередки і виходить у вигляді окремої тістової заготовки. Ви маєте знати, що за умови використання роторних машин вологість тіста має бути в межах 16...17,5%, температура не вища 28 °С. Інакше тісто прилипає до робочих органів машини.*

Втім, формувати цукрове тісто можна і на штампмашинах. Але, для формування його на штампмашинах необхідні штampi важкого типу. Вони забезпечують нанесення на поверхню рельєфного малюнка.

Разом з тим, роторні машини мають деякі переваги у порівнянні із штампуючими. Ось вони:

- відсутність обрізків тіста;
- мала площа, яку вони займають;
- відсутність ударних навантажень на тісто;
- простота конструкції.

Ви маєте знати, що на ротаційних машинах можна відформувати деякі види здобного печива. Наприклад пісочно-виїмне. Більшість здобних видів печива формують вручну. Збивне, мигдалеве – шляхом відсаджування із кондитерського мішка. Інші види – шляхом вирубкання із пласта.

### **12.3. Випікання, охолодження і фасування печива, крекеру і галет**

#### *Фізико-хімічні процеси, режими випікання й охолодження тістових заготовок*

Ви маєте розуміти, що випічка супроводжується складними процесами, знання і управління яких забезпечує якість продукції. Ці процеси мають багато спільного з випічкою хліба.

Вам відомо, що під час випічки відбувається процес тепло- і вологообміну тістової заготовки з пароповітряним середовищем пекарної камери. При попаданні у піч тістова заготовка печива інтенсивно прогривається і до кінця випічки температура поверхневого шару досягає 170...180 °С, а внутрішніх шарів – 106...108 °С. Пригадайте, чому дорівнюють ці режими при випічці тістової заготовки хліба?

Дуже важливо знати, що процес *випікання* печива поділяється на *три періоди*. Розглянемо особливості їх протікання.

*У першому періоді* температуру підтримують на рівні 160 °С і вводять невелику кількість водяної пари. *Пара необхідна для запобігання швидкому утворенню скориночки, яка перешкоджає вологообміну.*



На першому етапі починаються фізико-хімічні зміни в тісті, які пов'язані з початком денатурації білків і клейстеризацією крохмалю за 60...70 °С. Білки денатурують випресовуючи вологу, волога зв'язується набрякаючим крохмалем. За температури 60 °С починає розкладатися карбонат амонію, а за 80...90 °С – гідрокарбонат натрію з виділенням газів, які розпушують тісто.

У другому періоді температуру випічки підвищують до 310 °С для цукрового печива і до 260 °С для зтяжного печива, крекерів і галет.

Другий період характеризується інтенсивним видаленням вологи з тістової заготівки. Завершуються процеси денатурації білків і формується каркас печива. Відбуваються хімічні реакції карамелізації і меланоїдиноутворення, за рахунок чого формується смак, колір і запах продукту. Наростання золотистого і коричневого кольору особливо активно відбувається за наявності фруктози і лужного середовища. У присутності великих кількостей соди жовтий відтінок інтенсивніший, а за умови передозування він стає салативий.

У другому періоді через інтенсивне випаровування вологи відбувається значне збільшення об'єму тістової заготівки. Об'єм залежить від структурно-механічних властивостей тіста. Запам'ятайте, пружне тісто чинить значний опір розпушуванню і підіймається менше ніж пластичне.

У третьому періоді температура знижується до 250 °С, а під час випічки галет – до 200 °С. У цьому періоді остаточно фіксується структура виробу.

Далі Вам слід розібратися з тривалістю випікання. Цей параметр в цілому залежить від волості тіста, температури печі і ступеню її заповнення.

Так, для цукрового, зтяжного печива і крекерів вона складає 4...5 хв, для галет – 7...15 хв, для здобного печива – 3...10 хв.

В інфрачервоних печах тривалість випічки знижується приблизно в два рази.

#### *Охолодження тістових заготовок*

Під час виходу з пекарної камери виробу мають температуру 100...120 °С. У них м'яка консистенція і вони легко деформуються.

Ви маєте знати, що за рахунок сил адгезії заготівки прилипають до поду печі і за цієї температури вони погано знімаються з конвеєрної стрічки (сітки). У зв'язку з цим виробу знімаються тільки після попереднього охолодження до 65...70 °С.

Зрозумійте, що після такого охолодження, внаслідок значної різниці коефіцієнтів розширення металу і випеченого виробу, вони легко відділяються від поверхні транспортера. Тому рухомий под кондитерської печі завжди виступає з пекарної камери на відстань близько 6 м. Перші 3 метри виробу охолоджуються без подачі повітря, а потім обдуваються повітрям зі швидкістю 3...4 м/с з температурою 20...25 °С. Після такої обробки виробу легко знімаються ножом і подаються на інший транспортер для подальшого охолодження до 30...35 °С. На цьому транспортері виробу також обдуваються повітрям з температурою 20...25 °С з швидкістю 3...4 м/с. Вам необхідно розуміти, чому слід витримувати саме таку температуру повітря. За нижчої температури повітря можуть утворюватися тріщини на поверхні.

Це пояснюється поганою теплопровідністю випечених виробів. Поверхневі шари охолоджуються значно швидше внутрішніх і лінійні розміри скорочуються неоднаково

Запам'ятайте, що розтріскування виробів через неправильне охолодження, зазвичай виявляється в процесі зберігання виробів в упакованому вигляді. Ви розумієте, що це великий недолік, який несе ускладнення з постачальниками і покупцями.

Втім, ви маєте знати, що розтріскування виробів може бути не тільки за рахунок неправильного охолодження. Розглянемо інші фактори, що впливають на утворення тріщин під час зберігання виробів (рис. 12.2).

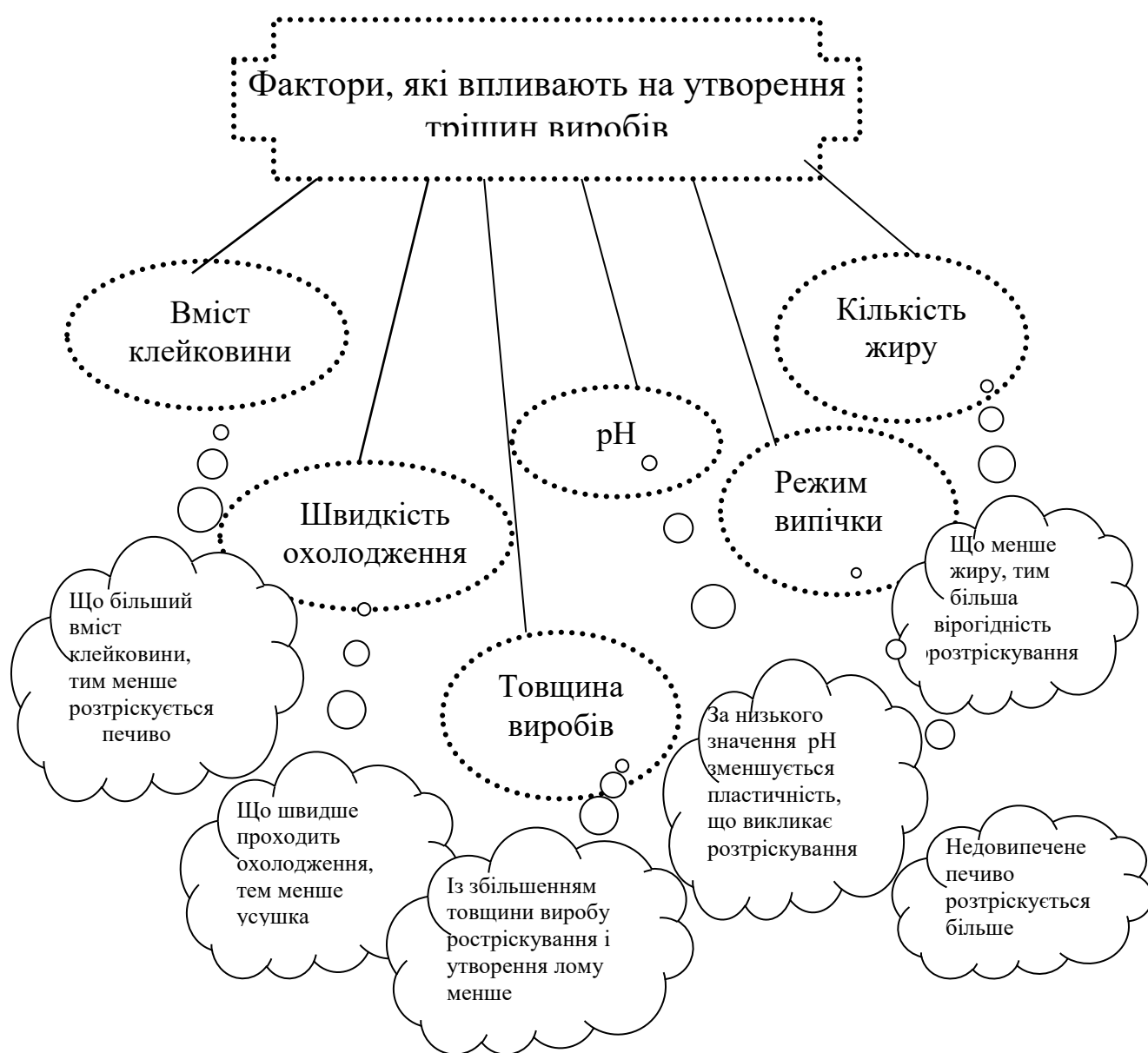


Рис. 12.2. Схематичне зображення впливу технологічних факторів на процес утворення тріщин виробів

На розтріскування печива і особливо крекерів впливає не тільки швидкість охолодження, але і вміст клейковини, рН, кількість жиру, товщина виробів, режим випікання. При цьому слід враховувати наступні залежності.

Що вищий *вміст клейковини* в борошні, тим менше розтріскується печиво.

За низького *значення рН* тіста збільшується набрякання клейковини і зменшується пластичність тіста. А це викликає розтріскування, особливо крєкерів.

Вироби приготовлені з великою кількістю цукру *без жиру*, більше схильні до розтріскування. Жир і яйця мають пластифікуючий вплив і тому перешкоджають появі тріщин на поверхні виробів.

Із збільшенням *товщини виробів* розтріскування й утворення лому, як правило, зменшується.

Недовипечені вироби більше розтріскуються, оскільки підвищена кількість нерівномірно розподіленої вологи у виробах приводить до перенапружень.

Вам ще слід усвідомити, що під час охолодження відбуваються втрати вологи за рахунок енергії накопиченого тепла. Усихання зазвичай складає 2...3%. Що швидше відбувається охолодження, тим менше усихання. Якщо пригадуєте, то така тенденція має місце і під час охолодження хліба.

Запам'ятайте, що за температури 30...35 °С вироби можуть поступати на пакування.

### *Оздоблення печива*

Вивчаючи це питання, зверніть увагу, що деякі сорти печива піддають додатковому оздобленню. При цьому їх глазурують шоколадною глазур'ю, помадою. Часто печиво склеюють по дві штуки фруктовими начинками, помадними масами.

З'ясуйте, що особливо *різноманітна обробка здобних сортів* печива. Його обсипають мигдалем, цукровою пудрою, маком, глазурують різною глазур'ю, за часту змазують яйцем.

Більшість операцій виконують вручну. Тільки для глазурування використовують ті ж машини, що і в цукерковому виробництві. Для застигання шоколадної глазури печиво поміщають в холодну камеру з температурою 5...8 °С.

### *Особливості фасування і пакування*

Печиво, галети, крєкер фасують найчастіше в пачки, а здобне печиво – у художні коробки.

Фасування в пачки по 50...200 г проводять на машинах. Для цього вручну печиво укладають в стопки і поміщають в касети. Печиво загортається у два шари: зовнішній і внутрішній. У нормативній документації на виробництво печива регламентуються способи загортання зовнішнього і внутрішнього паперу.

Печиво можуть укласти в зовнішню тару і без фасування у пачки. Його укладають на ребро або насипом у картонні ящики, які вистилають пергаментом, або іншими дозволеними пакувальними матеріалами.

### *Санітарно-доброякісні відходи і їх використання*

Як майбутні фахівці Ви повинні знати, що під час виробництва борошняних кондитерських виробів можуть утворюватися різні відходи.

Розглянемо їх види (рис. 12.3) і використання.

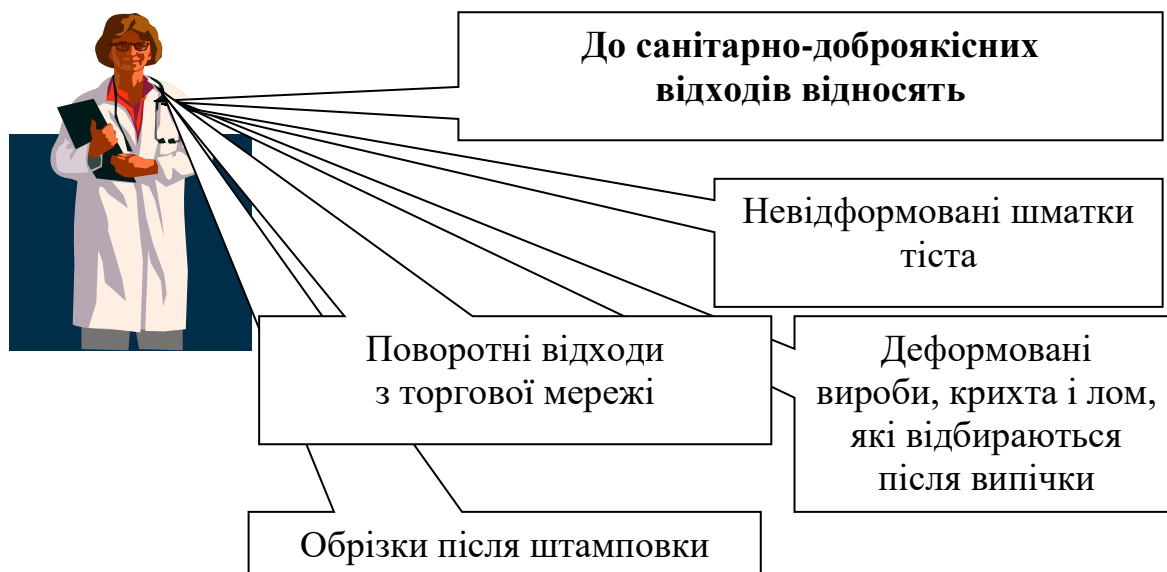


Рис. 12.3. Види санітарно-доброякісних відходів

Ці відходи використовують у виробництві. Тістові відходи додають до свіжеприготовленого тіста. Обрізки стрічки додають при вальцюванні тіста. Крихту розмелюють і використовують під час замісу.

Такі відходи, як вибій борошна і цукру, змітання з підлоги, забруднені крихти є *недоброякісними в санітарному відношенні* і відносяться до незворотніх. Їх у виробництві не використовують. Вони нормуються як втрати.

Зверніть увагу, що кількість додавання зворотніх відходів закладена в технологічних інструкціях. Наприклад, кількість обрізків не має перевищувати 10%.

### Терміни зберігання

Для продукції, яка щойно Вами розглядалася, терміни зберігання коливаються у великих межах. Це пояснюється великим коливанням вмісту жиру і вологи у різних видів виробів і способом пакування. Ось ці гарантійні терміни зберігання:

- *цукрове, зтяжне печиво* б...9 міс.,
- *печиво здобне залежно від вмісту жиру* від 15 до 45 днів,
- *крекер і галети* – 1...6 міс.,
- *галети герметично упаковані* – 2 роки.

### ? Запитання для самоконтролю

1. Наведіть класифікацію печива, крекера і галет.
2. Назвіть основні стадії виробництва печива, крекера і галет.
3. У чому полягає підготовка сировини до виробництва борошняних кондитерських виробів?
4. Охарактеризуйте переваги і недоліки різних видів хімічних розпушувачів.
5. Обґрунтуйте режими замісу цукрового, зтяжного, здобного печива.

6. Охарактеризуйте формування тіста на штампувальних і роторних машинах.
7. Обґрунтуйте режими випікання печива, крекера і галет.
8. Обґрунтуйте режими охолодження печива, крекера і галет.
9. Назвіть фактори, які впливають на розтріскування печива під час зберігання.
10. Як використовують санітарно-доброякісні відходи?
11. Чим пояснюється велике коливання термінів зберігання печива, які ці терміни?



### Над чим поміркувати

1. Обґрунтуйте, чому за умови застосування ферментного препарату «Орізін ПК» поліпшується намочуваність і пористість виробів, поліпшується колір поверхні.
2. За рахунок чого під час випікання температура внутрішніх шарів тістових заготовок цукрового печива вища, ніж тістових заготовок хліба?



### Що почитати

Література: 1, с.105–139; 7, с.219–231; 5, с.142–153. Дод. 4.

## ТЕМА 13. ВИРОБНИЦТВО ПРЯНИКІВ І ВАФЕЛЬ

### 13.1. Виробництво пряників

#### *Загальні відомості про виробництво і класифікація*

Відмінною особливістю пряників є високий вміст у їх рецептурі різних прянощів. Пряники – один з найдавніших виробів, з незапам'ятних часів їх готували з використанням меду. І зараз мед, разом з прянощами, входить у рецептури багатьох пряників.

Зверніть увагу, що до групи пряникових виробів входять і медяники (коврижки – рос.). Вони випускаються з начинками і без. Медяники одержують шляхом випічки пласта тіста з наступним нарізанням на окремі шматочки з пласта після випікання.

Далі слід розібратися у класифікації. Пряники класифікують за декількома ознаками.

За способом виготовлення. Вони бувають сирцеві і заварні.

За видом зовнішнього оздоблення. Вони бувають глазуровані цукровим сиропом, шоколадною глазур'ю, обсипані цукром, маком, горіхами.

За наявністю начинки. Пряники бувають з начинками і без.

За способом формування. Вони бувають машинного формування і ручного.

За формою. Вони бувають круглі, овальні, фігурні.

### *Принципова технологічна схема одержання пряників*

Запам'ятайте, у виробництві пряників розрізняють такі основні стадії:

- приготування заварки;
- заміс тіста і формування тістових заготівок;
- випічка заготівок і охолодження;
- оздоблення напівфабрикату.

Вам слід знати, що операція приготування заварки характерна тільки для технології заварних пряників. Заварні пряники у порівнянні з сирцевими довше зберігаються.

Технологія отримання сирцевих пряників простіша, ніж заварних. Як Ви розумієте, у технології сирцевих пряників немає операції заварки. При цьому всю сировину завантажують в машину і перемішують, в кінці замісу додають борошно.

### *Особливості окремих технологічних операцій і обґрунтування їх режимів*

Перш за все, Вам слід розібратися в особливостях технології *замісу тіста*. Під час замісу тіста для сирцевих пряників в машину завантажують сировину в такій послідовності: цукор, вода, мед, патока, інвертний сироп, меланж, есенція, сухі духи, розпушувачі, перемішують 1...2 хв, в останню чергу додають борошно і перемішують 5...12 хв. Температура готового тіста не має перевищувати 20...22 °С, а вологість має бути в межах 23,5...25,5%.

*Ви маєте знати, що підвищення температури і вологості тіста веде до його затягування, що призводить до деформації форми виробів під час випікання.*

Проте, для окремих видів виробів заміс ведуть особливим чином. Давайте розглянемо, що мається на увазі. Так, для пряників «Тульські» і «В'яземські» спочатку готують цукрово-медовий сироп, потім його охолоджують до 30...35 °С, додають всю сировину включаючи борошно і заміс ведуть протягом 30...40 хв. Кінцева температура тіста має бути 27...28 °С, вологість – 18...20%.

Ви маєте розуміти, що для того щоб зменшити черствіння сирцевих пряників і збільшити тим самим терміни їх зберігання, в тісто замість цукру додають інвертний сироп (джерело глюкози і фруктози) і 50% пшеничного борошна замінюють на житнє (джерело слизів і пентозанів). Пригадайте, що глюкоза і фруктоза є дуже гігроскопічними і вони сприяють утримуванию вологи у готових виробках під час зберігання. А такі полімерні речовини, як слизи і пентозами, здатні добре набрякати і також утримувати значну кількість вологи. Все це сповільнює процес черствіння і тим самим підвищує термін зберігання пряників.

Розглянемо особливості замісу тіста для *заварних пряників*. Заміс тіста включає:

- заварювання борошна;
- охолодження заварки;
- заміс заварки з іншими компонентами.

Для приготування заварки, в гарячій воді розчиняють цукор, патоку і мед. Води беруть стільки, щоб вологість заварки складала 19...20%. Одержаний розчин охолоджують до температури 68 °С і вносять за умови постійного перемішування борошно, яке передбачено рецептурою для заварювання. Заварювання ведуть 10...15 хв.

Далі охолодження заварки. Операцію проводять двома способами. *Перший спосіб* – у машинах з мішалкою, якщо вони забезпечені водяною сорочкою. Для охолодження у сорочку подають холодну воду. Процес триває 10...15 хв. *Другий спосіб* – природним чином, шляхом вивантажування заварки для охолодження в спеціальні ящики і скрині. Охолодження йде в спеціальних приміщеннях з температурою 10...15 °С тривалий час протягом 3...4 годин. Заварка повинна бути охолоджена до температури 25...27 °С. Запам'ятайте, що за умови використання заварки з вищою температурою пряники виходять щільними, неправильної форми.

За умови охолодження заварки в машинах з мішалкою замість тіста починають коли температура вже складає 28...30 °С і тривалість замісу складає всього 10 хв. За умови використання заварки, охолодженої природним способом, тривалість замісу складає 30...60 хв залежно від частоти обертання валу мішалки. Готове тісто для заварних пряників повинно мати температуру 29...30 °С і вологість 20...22%.

Як Ви бачите і розумієте, перший спосіб більш раціональний, оскільки значно скорочується час охолодження та виробничі площі.

Далі розглянемо операцію *формування тіста*. Вам слід з'ясувати, що пряники формують на відсаджувальних машинах, штампувальних машинах або ручним способом за допомогою металевих або дерев'яних форм. Пряники відформовані в дерев'яні форми називають друкарськими (печатними – рос.). У форми тісто вдавлюють вручну або за допомогою спеціальних колодок. Потім тісто витягують з форм і направляють на випічку. При формуванні пряників з начинками спочатку розкочують пласт, на який укладають начинки і зверху покривають іншим пластом. А далі для формування малюнка одержану заготовку вдавлюють у форми. Є і такий спосіб – пласт з начинкою покривають пластом, який вже має малюнок, і краї заготовки защіпають.

Під час формування на машинах густе тісто формується у вигляді джгутів, які струною розрізають на окремі часточки.

Наступна операція – *випікання*. Пряники переважно випікають в конвеєрних печах за температури 200...240 °С протягом 7...12 хв. Тістові заготовки перед випічкою проходять камеру зволоження. Фігурні великі друкарські пряники випікають за 200 °С протягом 25...40 хв.

Ви маєте знати, що чим крупніший пряник, тим при нижчій температурі і довший час його необхідно випікати.

*Охолодження*. Після випікання пряники охолоджують природним шляхом до 40...45 °С протягом 20...22 хв. За цієї температури пряники вже добре знімаються з листів. Гарячі пряники, як і гаряче печиво (пригадайте), погано знімається з листів.

*Оздоблення напівфабрикату.* Більшість сортів пряників піддається тиражуванню. Наведемо означення цього процесу. **Тиражування** – це покриття поверхні цукровим сиропом для утворення скориночки з цукру, який викристалізовується. *Тиражування сприяє збереженню свіжості протягом довгого часу і надає привабливий зовнішній вигляд.*

Для тиражування готують чисто цукровий сироп. Його уварюють до 110...114 °С, потім охолоджують до 86...90 °С. У дражирувальний казан завантажують пряники і обробляють цим сиропом протягом 1...2 хв. Далі пряники підсушують за 60 °С і швидкості повітря 4 м/с протягом 10 хв.

Цікаво, що можна прискорити цей процес і провести підсушування за 1,5 хв при 130...150 °С з подальшою вистійкою в приміщенні цеху протягом 5...10 годин. За цей час відбувається кристалізація цукру із сиропу на поверхні пряників

Пряники *фасують* насипом в коробки або пачки. Термін зберігання пряників складає:

- для сирцевих неглазурованих – 20 днів,
- для сирцевих глазурованих – 30 днів,
- для заварних – 45 днів.

## 13.2. Виробництво вафель

### Загальні відомості про виробництво

Вафлі є легкими плоскими хрусткими листами з начинкою у вигляді прошарків або без начинки. Вафлі випускають у широкому асортименті. Розглянемо ознаки класифікації вафель (рис. 13.1).

**Процес приготування вафель** з начинками включає такі **операції**:

- приготування тіста;
- випічка вафельних листів і їх охолодження;
- приготування начинок;
- перешарування листів начинками;
- охолодження перешарованих пластів і їх різання.

### *Особливості окремих технологічних операцій і обґрунтування їх режимів*

Першою стадією є *приготування вафельного тіста*. Відмінною особливістю вафельного тіста є те, що воно має рідку сметаноподібну консистенцію, його вологість складає 65...66%.

Вам слід добре розібратися у режимах замісу цього виду тіста. Вафельне тісто має бути рідким, легко перекачуватися насосом і швидко розтікатися по поверхні форм. Для цього необхідно обмежити набухання білків і запобігти утворенню клейковини. За такої високої вологості тіста це досягається за рахунок того, що борошно вводять в декілька прийомів і інтенсивно диспергують (перемішують) у рідині. Крім того, використовується борошно з невисоким вмістом клейковини (до 32%). У такому режимі замісу білки не встигають сформувати «нитки» і «тяжі» клейковини. Частинки борошна покриваються товстими гідратними оболонками і не злипаються.



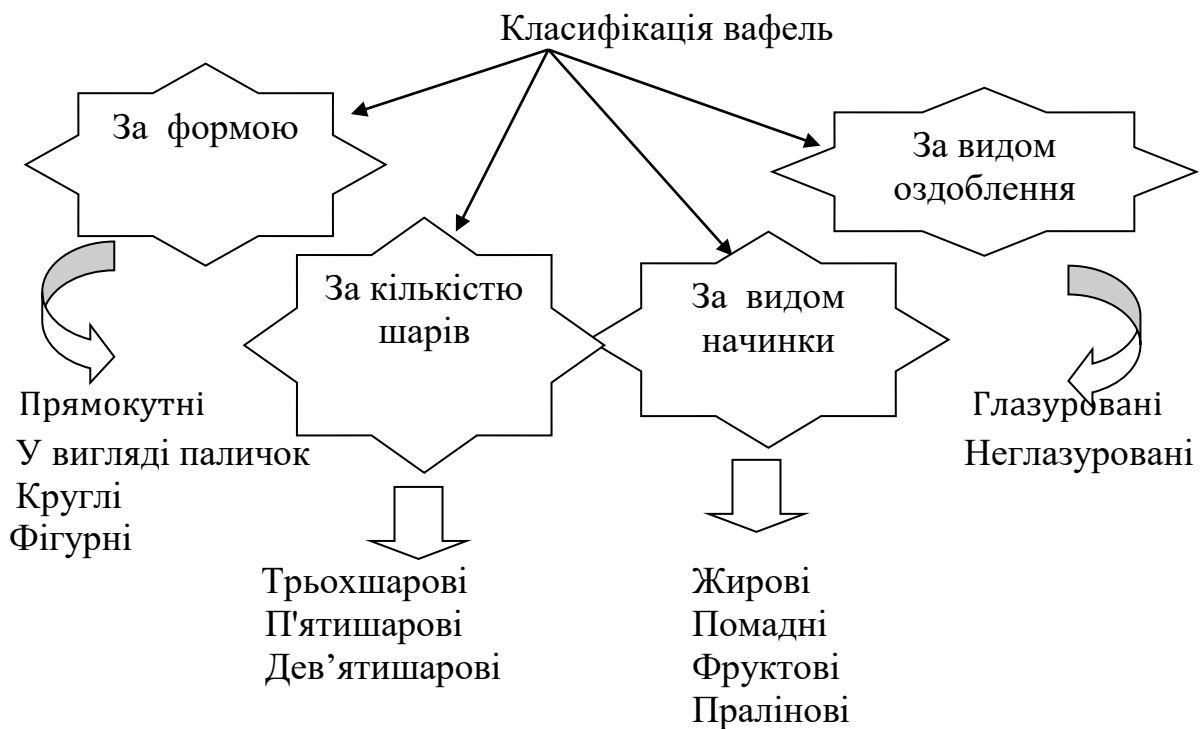


Рис. 13.1. Класифікація вафель

Залежно від об'ємів виробництва тісто готують в машинах з мішалками періодичної дії або станціях безперервної дії.

За умови періодичного способу замісу в машину завантажують меланж, фосфатиди, олію, сіль, соду і на робочому ходу додають воду. Все збивають протягом 10...12 хв за частоти обертання валу 18 об/хв. Потім додають решту води і в 2...3 прийоми вводять борошно під час інтенсивного перемішування.

Зверніть увагу, що на якість тіста за періодичного замісу впливають такі режими технологічних операцій:

- вода, що йде на заміс, має бути з температурою не вище 1 °С, підвищення температури сприяє набухання білків і підвищенню в'язкості тіста;
- тривалість збивання тіста з борошном має бути не менше 18...20 хв, інакше не вдається добитися однорідності тіста.

Під час приготування тіста безперервним способом спочатку готують концентровану емульсію. У емульсатор вносять усю сировину окрім борошна і води, перемішують 15 хв за частоти обертання вала 270 об/хв, потім додають 5% води від рецептурної кількості і перемішують ще 5 хв.

Потім емульсія поступає в гомогенізатор, куди подається вода. Тут утворюється стійка розведена емульсія, яка поступає у віброзмішувач для замісу тіста.

Цікаво, що конструкція віброзмішувача дозволяє одержати однорідне малов'язке тісто протягом 15 секунд. Вібрація здійснюється з частотою 950 коливань на хвилину за амплітуди 1,5 мм.

*Випікання.* Далі тісто проціджується і поступає в бачки вафельних печей. У вафельній печі на конвеєрі змонтовано 30 сталевих плит, які мають дві контактні поверхні: верхню і нижню. Тісто дозується на нижню поверхню,

потім опускається верхня поверхня і плита поступає в робочий простір печі. Поверхня плит може бути гладкою, фігурною або з гравірованим малюнком.

Запам'ятайте! Температура випічки складає 150...170 °С. Як, бачите, вона набагато нижча, ніж температура випічки печива. Під час випічки вафельних листів необхідна кількість води віддаляється протягом 2 хв. Цьому сприяє велика контактна поверхня випічки і мала товщина тіста (2...3 мм). У лічені секунди температура тіста підвищується до 100 °С і відбувається інтенсивне пароутворення. Пара, що виділяється, розпушує тісто. Ви маєте знати, що роль хімічних розпушувачів при цьому незначна.

Після випічки верхня плита автоматично відділяється від нижньої і листи витягуються. Після кондиціонування у спеціальній камері, яка встановлюється у лінію відразу після вафельної печі, листи з температурою 40...50 °С і вологістю 3,5...4%, подаються на промазування начинками.

Вам треба звернути увагу на те, що у разі потреби заготівки листів про запас їх охолоджують. Встановлено, що вафельні листи доцільно охолоджувати кожен окремо. При цьому тривалість охолодження складає 1...2 хв. за умови їх охолодження в стопках тривалість вистойки складає 10...12 годин за 50...52 °С в спеціальних термостатах. Якщо не додержуватись цього режиму, то листи тріскаються і викривляються. Проте і за таких умов не вдається повністю уникнути цих вад. Викривлення і розтріскування відбувається унаслідок нерівномірного видалення вологи з поверхні листів. Тому раціональним є охолодження листів поштучно на сіткових транспортерах.

Важливою є **операція приготування начинок**. Кількість начинки у виробі складає 75...80%, тому від її якості багато в чому залежить якість виробів взагалі. Розглянемо особливості технології різних видів начинок.

Ви маєте знати, що вафельні листи мають низьку вогкість і легко сорбують вологу з начинок. При цьому втрачаються їх хрусткі властивості. Тому начинки, що використовуються у виробництві вафель мають мати мінімальну вологість, і присутня в них волога має бути не вільною, а зв'язаною.

Цим вимогам краще всього відповідають *жирові начинки*. Крім того, жирові начинки мають високу пластичність і легко намазуються на листи механізованим способом.

Для приготування жирових начинок змішують цукрову пудру, кондитерський жир і подрібнені обрізки вафель і вафельних листів. Цукрова пудра повинна бути тонкого помелу, з розміром частинок не більш 130 мкм.

Жир використовується пластифікований. Збивання начинки ведуть в машинах з Z-подібними лопатями протягом 13...15 хв, або у вібророзмішувачах безперервної дії (значно швидше). Зверніть увагу, що жир має мати добру кремоутворюючу здатність (легко насичуватися повітрям). Тоді начинка виходить легкотануча, масляниста, має ніжну консистенцію.

*Помадні начинки* готують на основі помадних мас. Щоб помадна маса володіла хорошою текучістю для намазування, в її рецептурі має бути не менше 15% патоки. Для зменшення міграції вологи з помадної начинки (вологістю 9...11%) у випечені листи в помадні начинки вводять сорбіт, фосфатиди і деяку кількість жиру.

*Фруктові начинки* одержують шляхом уварювання яблучного пюре з цукром до вологості 12...14%. У начинці необхідно контролювати вміст редукувальних речовин, щоб не допустити зацукровування начинки в готових виробках. Для зменшення міграції вологи з начинки у вафельні листи вводять вологоутримуючі добавки. Застосовують фруктові порошки, екструдовані крупи з вологістю 3...5%.

І ще дуже важливим є те, що готові начинки мають мати температуру 40...50 °С, тоді вони легко намазуються на вафельні листи, які поступають з такою ж температурою.

#### *Прошарування вафельних листів начинкою, охолодження і нарізання*

В основному в рецептурах співвідношення листів і начинок складає 1:4 по масі. Зверніть увагу, що з вологими начинками (наприклад фруктовими) виробляють тільки тришарові вафлі – один шар начинки, два вафельні листи знаходяться зовні. У більш шарових вафлях внутрішні шари листів втрачають свої хрусткі властивості за контакту з такими начинками.

Прошарування вафельних листів здійснюють на спеціальних машинах. У них на транспортер вручну укладаються листи, на які рівномірним шаром наноситься начинка. Потім пласт покривається другим листом і знов наноситься начинка. У результаті перешаровані листи поступають під ущільнювач, де злегка стискаються.

Далі промазані листи поступають на охолодження в холодильні шафи з температурою 40 °С, швидкість повітря 6 м/с, тривалість 4...5 хв. Ви маєте знати, що більш швидше охолодження може призвести до переохолодження, тоді вафельні листи починають відставати від шару начинки.

Охолоджені пласти ріжуть на машинах, робочим органом яких є сталеві струни або циркулярні пили. Під час різання утворюється 10...15% обрізків, які подрібнюють і використовують у начинках. Деякі сорти вафель глазурують.

Слід зазначити, що крім вафель виготовляють і *вафельні торти*. Технологія тортів відрізняється на стадії нарізання прошарованого пласта. Для тортів, пласт нарізають на кусочки неправильної овальної форми. Потім заготовки глазурують шоколадною глазур'ю і нею оздоблюють їх із кондитерського мішка. Після охолодження заготовки викладають у коробки і прикрашають фігурками із шоколадної глазури, загорнутими у кольорову фольгу.



### ? Запитання для самоконтролю

1. Наведіть класифікацію пряників.
2. З яких головних стадій складається технологічний процес виготовлення пряників?
3. Обґрунтуйте режими замісу тіста для сирцевих і заварних пряників.
4. Охарактеризуйте способи формування пряникового тіста.
5. Охарактеризуйте стадію тиражування пряників.
6. Наведіть класифікацію вафель і назвіть основні операції їх виготовлення.
7. Чим відрізняється періодичний і безперервний заміс вафельного тіста?
8. Охарактеризуйте особливості випічки вафельних листів.
9. В чому полягають особливості приготування різних начинок для вафель?
10. Як відбувається прошаровування вафельних листів начинками?
11. До чого може призвести дуже швидке охолодження прошарованих вафельних листів?

### 👉 Над чим поміркувати

1. Що відбудеться, якщо у тиражний сироп для пряників додати значну кількість патоки?
2. Чому не можна виготовляти дев'ятишарові вафлі з помадними начинками?

### 📖 Що почитати

Література: 1, с.139–169; 7, с.240–245. Дод. 11.

## ТЕМА 14. ВИРОБНИЦТВО ТОРТІВ І ТІСТЕЧОК

### 14.1. Загальні відомості про виробництво. Технології оздоблювальних напівфабрикатів

#### *Загальна характеристика тортів і тістечок*



Ця тема є найбільш цікавою і улюбленою для студентів. Технологію тортів чи тістечок легко реалізувати у малих виробничих, лабораторних чи домашніх умовах. Студенти можуть легко переконатися у необхідних режимах технології і впливу різних чинників на якість цих виробів.

Відмітною особливістю тортів і тістечок є їх надзвичайно широкий асортимент (практично – безмежний). Це

обумовлено великою різноманітністю випічних і оздоблювальних напівфабрикатів, різними способами оздоблення.

Ви маєте знати, що торти і тістечка характеризуються малими термінами зберігання: від 6 годин для виробів із заварним кремом до 36 годин з масляним і білковим кремом. Вироби без оздоблювальних напівфабрикатів зберігаються 72 години. У разі додавання консервантів торти і тістечка зберігаються до 7 діб.

Торти і тістечка характеризуються приємним смаком і надзвичайно привабливим зовнішнім виглядом. Вони добре розкуповуються. Торти і тістечка часто виготовляють на замовлення споживачів для різних святкових заходів.

#### ***Принципова схема отримання виробів***

Принципова схема отримання виробів проста. Вона включає всього три стадії:

- приготування випічних напівфабрикатів;
- приготування оздоблювальних напівфабрикатів;
- оздоблення виробів.

Проте приготування напівфабрикатів може здійснюватися за досить багатостадійними складними схемами. Для більшості напівфабрикатів технологія їх отримання принципово відрізняється.

#### ***Характеристика процесів оздоблювання і способів оздоблювання***

Давайте з'ясуємо: під оздобленням розуміють сукупність процесів, що полягають в підготовці випічних напівфабрикатів і поєднанні їх з оздоблювальними напівфабрикатами в певних співвідношеннях з нанесенням на поверхню прикрас.



До основних процесів оздоблення відносяться:

- зачистка випічних напівфабрикатів від місць, що підгоріли, і вирівнювання товщини шарів;
- розрізання бісквіта на шари і просочення їх сиропом;
- намазування або наповнення порожнин випічних напівфабрикатів кремом або начинкою;
- склеювання випічних напівфабрикатів;
- глазурування випічних напівфабрикатів;
- прикрашання поверхні і бічних сторін виробів;
- розрізання склеєних пластів на окремі вироби.

Вам слід відрізнити способи нанесення прикрас (художньої обробки).

Способи нанесення прикрас такі:

- контурно-рельєфна обробка кремом або глазур'ю;
- обробка відпливними або випічними фігурними барельєфами;
- обробка цілими фігурами з різних напівфабрикатів;
- обробка обсипанням за допомогою шаблону або трафарету;
- покривання поверхні виробу шаром мастики, марципану чи гелю.

Зазначте, що контурно-рельєфна обробка кремом або глазур'ю проводиться за допомогою кондитерського (відсадного) мішка з набором різноманітних трубочок, а також за допомогою гребінки. Для нанесення тонких ажурних ліній застосовуються паперові корнетики.

Цілі і плоскі фігури виготовляють шляхом вирубання з пласта за допомогою різних форм, або шляхом ліплення чи відливання.



### *Класифікація випічних і оздоблювальних напівфабрикатів*

*Випічні напівфабрикати в основному класифікують за видами тіста і вони мають однойменну назву. Вони бувають: бісквітні, пісочні, листкові, заварні, духові, мигдалево-горіхові, медові, сметанні та ін.*

*Оздоблювальні напівфабрикати об'єднують у основні групи, які показані на схемі нижче (рис. 14.1). Як бачимо, їх можна розрізнити за основною сировиною, (цукрові, шоколадні, фруктово-ягідні), за особливостями технології приготування (креми, желе, випічні барельєфи, марципан), за цільовим призначенням (для обсипки, для промазування, для наповнення порожнин) та ін.*

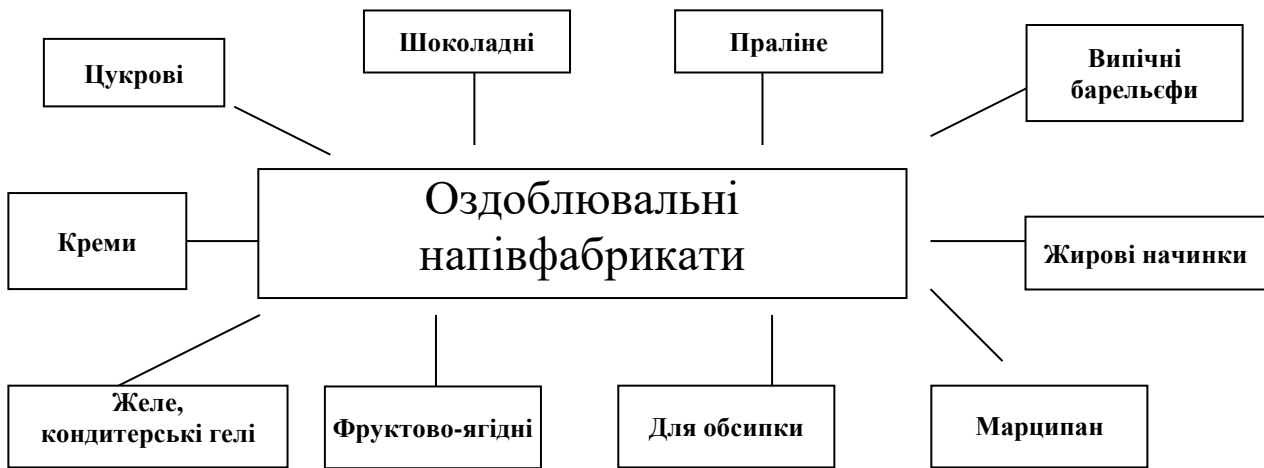


Рис. 14.1. Класифікація оздоблювальних напівфабрикатів

### *Технології оздоблювальних напівфабрикатів*

**Цукрові напівфабрикати.** Ці напівфабрикати складають велику групу серед оздоблювальних напівфабрикатів. У основу їх приготування покладено *уварювання* цукрових розчинів. В процесі уварювання відбувається випаровування води і підвищення густини сиропу унаслідок збільшення у ньому концентрації цукру, при цьому підвищується і температура кипіння. Залежно від вмісту сухих речовин сиропи мають різне призначення. На рис. 14.2 представлена класифікація цукрових напівфабрикатів.

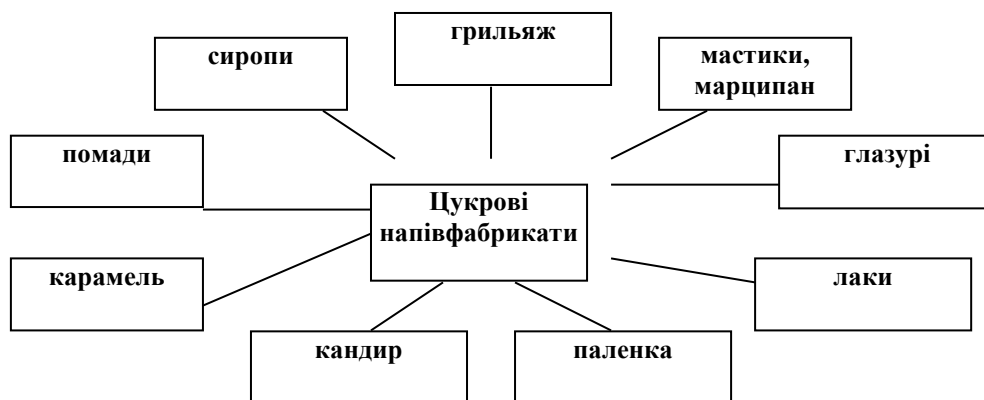


Рис. 14.2. Види цукрових напівфабрикатів

Зверніть увагу на використання і приготування лаків. **Лаки** використовують для надання особливого блиску фігуркам з шоколаду, марципану, грильяжу. Лаком покривають вироби за допомогою пензля. Для цього готують лак рідкої консистенції. Можна лакувати, занурюючи виріб в лак. Лак покриває виріб блискучою тонкою плівкою, що надає виробу нарядний вигляд.

### **Лак патоковий**

Патоку розігрівають до 60...70 °С, додають воду, перемішують і охолоджують до 40 °С, потім додають спирт.

### **Лак сиропний**

Сироп з-під цукатів (краще всього динних) змішують з коньяком і підігрівають до 30...40 °С.

**Мастика** являє собою пластичну масу, яку використовують для ліплення фігур, або її розкатують у пласт і вирубають фігурки із пласта. Мастіку готують шляхом замішування цукрової пудри з розчином желатину, або крохмального клейстеру або інших загущувачів. За кордоном для приготування мастики часто використовують модифікований крохмаль, карбоксиметилцелюлозу (СМС – англ.).

**Марципан** – це кондитерська маса, що виготовляється з горіхів (мигдалю, арахісу, кеш'ю), цукру, патоки, а також коньяку і ароматизаторів. Можуть додаватися фарбники. Він використовується для перешарування випечених напівфабрикатів (рідкий марципан) і для формування фігурних виробів (густий марципан).

Марципан готують шляхом змішування розтертого мигдалю з цукровою пудрою і іншими рецептурними компонентами.

**Паленка** являє собою перепалений цукор. При розчиненні його у воді утворюється розчин жовтого кольору. Його використовують як барвник.

**Креми.** Різні види кремів показано на рис. 14.3. Їх готують шляхом збивання рецептурних компонентів.

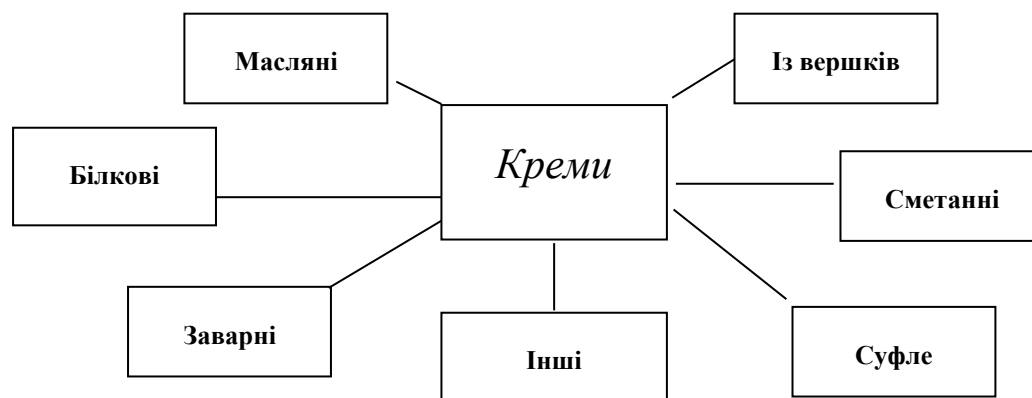


Рис. 14.3. Види кремів

Так, для приготування масляних кремів, збивають вершкове масло і при безперервному збиванні додають солодконесучий компонент. Це може бути молочно-цукровий чи яєчно-цукровий сироп, згущене молоко з цукром, повидло. Як смаковий і ароматичний компонент може використовуватись какао-порошок, мед, ваніль, горіхи та ін.





Рис. 14. 4. Види оформлення виробів оздоблювальними напівфабрикатами

**Праліне.** Праліне – це кондитерська маса з обсмажених горіхів (мигдаль, кешью, арахіс та ін.), розтертих з цукром, маслом-какао і тертим какао. Використовують праліне для начинки, прошарку, (поліпшення смаку) випічних напівфабрикатів. Тут Вам потрібно пригадати технологію приготування марципану і праліне, які Ви вивчали у темі «Технологія цукерок», приготування кондитерських мас.

**Напівфабрикати для обсіпання.** Різні види напівфабрикатів для обсіпання показані на схемі (рис. 14.5).



Рис. 14.4. Види оздоблювальних напівфабрикатів для обсіпання

Напівфабрикати для обсіпання слугують для прикрашання бічних і верхніх поверхонь тортів і тістечок. Виготовляються обсіпання із різних напівфабрикатів і сировини: з обрізків бісквіта, пісочного, листового духового (*воздушного* – рос.), крошкового напівфабрикатів, горіхів, помади, шоколаду та ін. Для приготування обсіпань обрізки підсушують, подрібнюють, іноді просівають через сито.

**Шоколадні напівфабрикати.** Види цих напівфабрикатів показані на схемі (рис. 14.6).

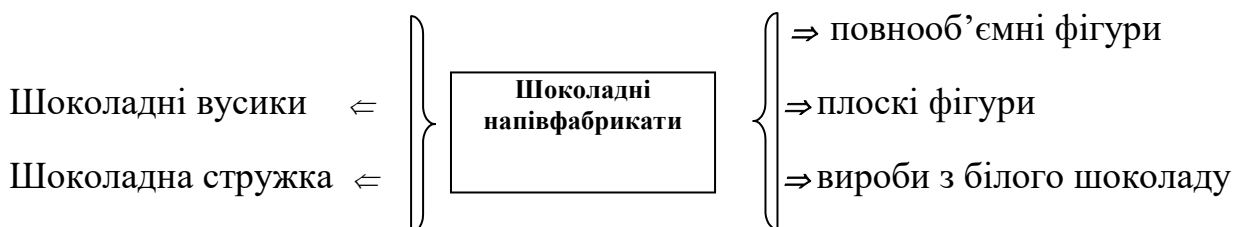


Рис. 14.6. Види шоколадних напівфабрикатів для прикрашання

Ви маєте знати, що технологія приготування шоколадних мас для прикрас так ж, як і для виготовлення шоколаду. Ви вивчали у попередніх темах. Тільки у кондитерських цехах малої потужності зазвичай використовують готовий шоколад, його розплавляють у мікрохвильовій печі. Зверніть увагу на виготовлення **шоколадної стружки і шоколадних вусиків**. Для приготування *стружки*, розтоплений шоколад відливають у форми у вигляді брусків і охолоджують майже до повного затвердіння. З торця бруска шоколад нарізують у вигляді стружки, яка сама згортається у вигляді трубочок. Дуже охолоджений шоколад при нарізці криштитиметься, а з м'якого неможливо нарізувати стружку. Для приготування *шоколадних вусиків*, розігрітий шоколад за допомогою корнетика видавлюють на пергамент у вигляді решітки, різних візерунків, гілочок, вусиків, контурів тварин, птахів та ін. Для зручності під пергамент можна нанести олівцем бажаний візерунок і по ньому виконати малюнок.

**Фруктово-ягідні напівфабрикати.** Види фруктово-ягідних напівфабрикатів наведено на схемі (рис. 14.7).

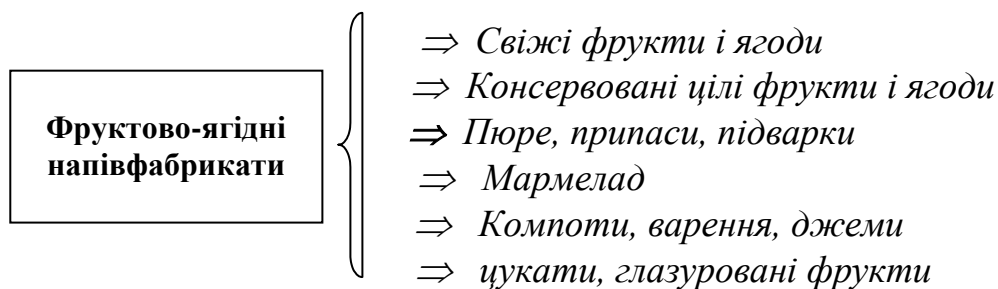


Рис. 14.7. Види фруктово-ягідних оздоблювальних напівфабрикатів

**Желе.** Види желе, що використовують для прикрашання тортів і тістечок наведено на схемі (рис. 14.8).

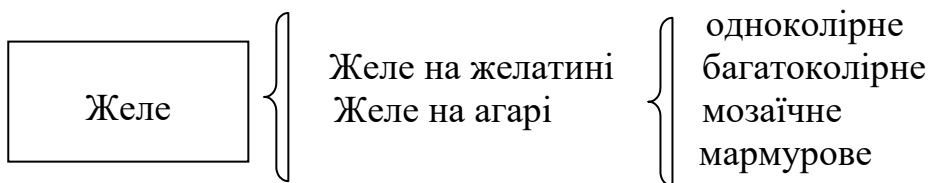


Рис. 14.8. Види желе для оздоблення

Ви маєте знати, що желе готують за технологією желейних кондитерських мас, яку Ви вивчали у технології мармеладу. Тут найбільш цікавим є одержання *мозаїчного і мармурового желе*. Ось особливості технології цього желе.

*Для мозаїчного желе* в посуд наливають шар незабарвленого, не застиглого желе, потім додають нарізане на дрібні кубики, зірочки або інші форми застигле желе червоного, зеленого, жовтого кольору окремо або всі разом висипають у посуд з безбарвним желе і злегка перемішують лопаткою.

*Мармурове желе* одержують шляхом змішування в *рідкому стані* безбарвного желе із забарвленим. У посуд наливають шар безбарвного желе, на нього наливають забарвлене желе, але не за всією площею, а місцями. Після чого загостреною паличкою змішують обидва шари у вигляді прожилків мармуру.

#### *Оздоблювальні напівфабрикати високого ступеня готовності*

Вам цікаво буде знати, що вітчизняною і зарубіжною промисловістю налагоджений випуск оздоблювальних напівфабрикатів високого ступеню готовності. Їх особливість полягає у тому, що вони майже готові до використання, або потребують незначної технологічної обробки. До них відносяться :

- креми з рослинних вершків;
- желе;
- гелі для глазурування поверхні;
- термостійкі фруктові начинки;

- мастики, марципанові маси;
- стабілізатори;
- заварні креми.

Розглянемо їх детальніше, оскільки ця інформація багато в чому є новою і не описаною у підручниках.

### *Креми з рослинних вершків*

Рослинні вершки випускаються в широкому асортименті, який постійно оновлюється. Широко використовуються для виготовлення вершкових кремів шляхом збивання. Випускаються як готовими до збивання, так і такими, що потребують внесення різних рецептурних компонентів. Наведемо характеристику деяких з них.

*Вершки «Каселла»* немолочні, вміст жиру 29%, цукру 10%. Під час збивання збільшуються в 4 рази. Вершки добре змішуються з молочним кремом, з водою, барвниками, ароматизаторами. В закритій упаковці можуть зберігатися за кімнатної температури, в розкритій упаковці до 5 діб в холодильнику. Торти і тістечка, оформлені кремом з вершків «Каселла», можна заморожувати при цьому вони не втрачають смаку і вигляду. Для оберігання від підсихання і розтріскування виробу поміщають в коробки.

*Вершки «Міллан»*, крім рослинного жиру містять і молочний. Вміст жиру 38%, об'єм упаковки 1 л. Збитий крем має справжній молочний смак. Якщо в рецептуру крему з вершків «Міллан» входять молоко або вода, то їх вводять до початку збивання.

*Вершки «Розелла сунім»* вміст жиру 28%, цукру 4%, не молочні, низькокалорійні, один літр вершків дає три літри збитого крему.

*Вершки «Міллак Голд»* складаються із знежиреного молока, тваринного (молочного) жиру 7%, рослинного жиру 26%, без цукру. Об'єм під час збивання збільшується у 3 рази. Цукор за рецептурою додають перед збиванням. Перед збиванням пакет з вершками слід тримати в холодильнику не менше 12 годин.

Технологія збивання вершків така. Вершки наливають в казан машини, збивають на малих, а потім на великих обертах вінчика. Маса поступово збільшується в об'ємі і густіє. Коли за вінчиком видно чіткий малюнок, то збивання припиняють. Якщо продовжити збивання, то вершки зробляться щільними – «переб'ються», що знизить якість крему. Харчові барвники до вершків додають в кінці збивання, потім добре перемішують до однорідного кольору. Для оформлення виробів вершки поміщають в кондитерський мішок, заповнивши його на одну третину (більша кількість ускладнить процес видавлювання). На поверхню виробів наносять візерунки, надписи, квіти, троянди, листя аналогічно звичайному вершковому крему.

### *Желе*

Вони являють собою суху суміш з желюючих речовин, цукру, кислоти, барвників, ароматизаторів. Смак і колір желе відповідає назві «полуничне», «ананасове», «вишневе» і т.п. Порошок заливають холодною кип'яченою водою для набухання, потім прогривають до розчинення. Далі використовують як звичне желе.

### *Гелі для глазурування поверхні*

Складаються з глюкози, желюючого компоненту, кислоти, ароматизаторів, консервантів. Гель буває полуничний, абрикосовий, нейтральний. Технологія приготування гелю для глазурування полягає в наступному. Зазвичай 1000 г сухого гелю змішують (залежно від виду) з 350...600 мл гарячої води (80 °С). Випускають гелі і готові до глазурування.

Використовують його, підбираючи за смаком виробів і смаком ягід (фруктів), які вибрані для прикрашання поверхні. Червоні ягоди глазурують полуничним рожевим гелем, жовті і зелені фрукти – абрикосовим (жовто-оранжевим). Ви маєте знати, що часто не бажано змішувати аромати гелів. З урахуванням цього використовують нейтральний безбарвний гель.

Гелі наносяться на торти і тістечка, або на фрукти (ягоди) пензликом або зануренням.

Переваги напівфабрикату гелю для глазурування:

- гель не підсихає і не втрачає вигляд під час зберігання;
- ягоди (фрукти), покриті гелем, добре зберігають вигляд і якість;
- гель дуже простий у приготуванні;
- вироби мають неповторний привабливий вигляд.

### *Термостійкі фруктові начинки*

До складу їх входять такі фрукти як полуниця, абрикоси, яблука, вишня, вода, цукор, крохмаль модифікований та інші загущувачі, кислоти, консервант. Начинки стійкі до заморожування і розморожування. Зберігаються за кімнатної температури, у відкритій упаковці – 14 діб на холоді. Використовують як начинки в дріжджових, пісочних, листкових та інших виробах.

Переваги термостійких фруктових начинок:

- не витікають під час випічки;
- вироби можна заморожувати у вигляді листкового напівфабрикату з начинкою і використовувати у міру потреби;
- мають натуральний ніжний смак і аромат.

### *Стабілізатори*

Використовуються в основному для стабілізації густої консистенції кремів з вершків. Стабілізатор для свіжих вершків «Stamix» – білий порошок, який складається з цукру, крохмалю, желатину, емульгаторів. Додається у натуральні вершки перед збиванням. На 1000 г вершків беруть 100 г стабілізатора. Виходить густий стійкий крем. Використовується для прикрашання виробів аналогічно звичайному крему.

### *Заварні креми*

Заварні креми у вигляді напівфабрикатів високого ступеню готовності являють собою порошок біло-жовтого кольору із запахом ванілі, який для приготування змішують з холодною кип'яченою водою (1:3). Можна додавати різні спиртові ароматизатори. Виходить густий крем, який добре поєднується за

смаком з горіхами, шоколадом, вершками, маслом. Використовується аналогічно традиційному заварному крему. Ви напевно знаєте, що цей крем досить давно випускається вітчизняною промисловістю, і частіше використовується у кондитерських цехах малої потужності та домашніх умовах.

## 14.2. Технології випічних напівфабрикатів

Технологічна схема одержання випічних напівфабрикатів для тортів і тістечок включає такі операції: *підготовка сировини, заміс тіста, формування тіста, випічка*. Ці технології досить широко описані у підручниках та науково-популярній літературі.

Ви маєте знати, що *підготовка сировини* така ж, як і для приготування інших борошняних кондитерських виробів. Хоча можуть бути і певні особливості. Наприклад, для підготовки вершкового масла для прошаровування листового напівфабрикату, його змішують з борошном у співвідношенні 10:1.

*Формують тісто* в залежності від його структурно-механічних властивостей: рідке, плинне тісто (бісквітне, медове, сметанне, духове (повітряне)) розливають у форми, або розмазують по поверхні листа; пружно-пластичне і пластичне тісто (листокове, пісочне) розкочують у пласт і вирубують виїмками, чи нарізають ножом, заварне, духове тісто відсаджують із кондитерського мішка. *Температура випічки* для більшості видів тіста коливається в межах 200...220 °С. Але для духового тіста вона складає 90...150°C, а для листового тіста – 230...260 °С.

Розглянемо суть технології отримання деяких видів випічних напівфабрикатів. Напевно, Вам знайомі ці технології, пригадаємо їх.

*Бісквітний напівфабрикат* одержують збиванням яєчно-цукрової суміші з подальшим додаванням борошна. Щоб уникнути набрякання клейковини застосовується короткостроковий заміс. Тісто не підлягає зберіганню, відразу розливається у підготовлені форми. Під час випікання не допускаються механічні дії.

*Пісочний напівфабрикат* одержують шляхом перемішування всієї сировини відразу, окрім борошна. Його додають в кінці замісу. Застосовується короткостроковий заміс з борошном, інакше відбувається затягування тіста. Кількість обрізків повинна складати не більше 10%, температура – не вище 18 °С.

*Заварний напівфабрикат* одержують шляхом заварювання борошна і введенням у охолоджене тісто великої кількості яєць. Тісто має високу вологість (56%), проте, має густу консистенцію і формується з кондитерського мішка або відсаджувальною машиною. Тільки для виготовлення тістечок «Еклер» із заварного тіста створена потоково-механізована лінія.

*Листковий напівфабрикат* одержують шляхом прошаровування прісного тіста з борошна, солі і води вершковим маслом. Тільки певний порядок прошаровування забезпечує утворення тонких шарів у напівфабрикаті, які легко відокремлюються один від одного. Щоб не знизити піднімання напівфабрикату під час випікання тісто формують гострими виїмками, не можна, щоб яєчна змазка стікала з країв тістових заготівок.

*Духовий напівфабрикат* (повітряний) одержують шляхом збивання яєчних білків з наступним додаванням цукру. У деякі рецептури додають незначну кількість борошна, горіхи. Формують із кондитерського мішка, або розмазуванням.

Ви маєте знати, що на базі цих основних напівфабрикатів створено багато похідних, які відрізняються співвідношенням рецептурних компонентів, включенням певних складників, наявністю окремих технологічних операцій і особливих режимів формування та випічки. Це забезпечує широкий асортимент випічних напівфабрикатів.

Відомий, наприклад, напівфабрикат, тісто для якого замішується на збитих білках з додаванням мелених сухарів, крохмалю, какао-порошку значної кількості горіхів. Випікається такий напівфабрикат за невисокої температури – 150...160 °С. За органолептичними показниками він нагадує дещо середнє між мигдально-горіховим і пісочним напівфабрикатом і характеризується дуже добрими смаковими якостями.

### *Заморожування, зберігання і дефростація тістечок і тортів*

Ви маєте знати, що заморожування – ефективний спосіб зберігання готових кондитерських виробів. Такий спосіб зберігання дозволяє згладити сезонність в попиті на кондитерські вироби. Відомо, що перед святами різко підвищується попит на торти і тістечка. Заготовлені про запас і заморожені вироби цілком вирішують цю проблему.

Зверніть увагу, що заморожуванню піддаються пісочні, бісквітні, листові, крихтові, мигдалево-горіхові, духові, комбіновані вироби з прошарком і оздобленням всіма видами кремів на основі вершкового масла і фруктових напівфабрикатів. Запам'ятайте, не заморожують вироби, оздоблені помадою і желе.

Торти і тістечка, призначені для заморожування, мають бути виготовлені за рецептурами і технологічними інструкціями з дотриманням діючих «Санітарних вимог до режиму виробництва, зберігання і реалізації тістечок і тортів з кремом», затверджених у встановленому порядку. За фізико-хімічними, мікробіологічними, органолептичними показниками вироби мають відповідати вимогам нормативної документації

Торти відразу після виготовлення укладають в коробки, а тістечка – в лотки і направляють для заморожування в холодильні камери за температури не вище мінус 20 °С. Перед відправкою в камеру для заморожування в спеціальну кишеню кожної вагонетки вкладають ярлик, на якому вказують: найменування виробу, дату і годину виготовлення.

Для забезпечення доступу повітря до кожної коробки в холодильній камері торти укладаються на вагонетки стопами з урахуванням вимог, які вказані у таблиці 14.1.

Лотки з тістечками для заморожування укладають в металеві лотки з кришками. У холодильній камері лотки встановлюють один на інший до 15 лотків або зберігають у вагонетках. Термін зберігання за температури не нижчий мінус 18 °С не більш трьох тижнів. Бактеріологічна лабораторія має проводити аналізи виробів перед відправкою виробів на заморожування.

Таблиця 14.1 – Вимоги до укладання тортів для заморожування

Маса торта, кг	Кількість в стопі по висоті, штук	Кількість по ширині, штук
0,5	10	6
1,0	8	3
1,5	5	3

Завантаження тортів і тістечок в морозильну камеру фіксується відміткою у спеціальному журналі. Перед відправкою в торгову мережу торти і тістечка дефростують в камері дефростації за температури 0...+6 °С. Тривалість дефростації – тортів 12 годин, тістечок – 4...5 годин. Датою і часом виготовлення тортів і тістечок, які зберігалися в замороженому стані, вважається дата і година закінчення дефростації. Після дефростації вироби прямують в мережу в критих автомашинах, призначених для перевезення тортів і тістечок.

Тривалість зберігання виробів після дефростації не більш 36 годин за температури не вище 6 °С і не нижче 0 °С).

### **? Запитання для самоконтролю**

1. Дайте загальну характеристику тортів і тістечок.
2. З яких стадій складається технологія виготовлення тортів і тістечок?
3. Що розуміють під «терміном оздоблення виробів»?
4. Які процеси використовуються при оздобленні?
5. Які Ви знаєте способи нанесення прикрас під час оздоблення виробів?
6. Які Ви знаєте випічні напівфабрикати?
7. Назвіть основні групи оздоблювальних напівфабрикатів.
8. Охарактеризуйте особливості технології цукрових напівфабрикатів і кремів.
9. Для чого використовують лаки при оздобленні?
10. Які бувають напівфабрикати для обсіпки? У чому полягають особливості їх приготування?
11. У чому полягають особливості технології виготовлення листкового напівфабрикату?
12. Назвіть напівфабрикати високого ступеня готовності.

### **☝ Над чим поміркувати**

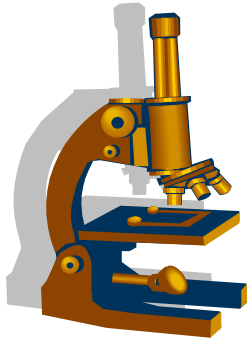
1. Чому, на Ваш погляд, не можна заморожувати торти і тістечка, оздоблені помадою і желе?
2. Що слід враховувати під час оздоблення тортів «на замовлення»?



### **Що почитати**

Література: 1, с. 170–189. Дод. 6; 12; 14; 16.





## ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ

У ході лабораторного практикуму студенти самостійно виготовляють кондитерські вироби, ставлять експерименти, відтворюють, спостерігають і досліджують технологічний процес. Виконання лабораторних робіт сприяє зв'язку теорії з практикою, знайомить студентів з будовою приладів, навчає методам експериментальних досліджень, прививає навички науково-дослідної роботи.

Лабораторний практикум з цієї дисципліни наданий у вигляді робочого зошиту. Зошит називається робочим, тому що передбачає запис у ньому результатів, що отримані в ході виконання лабораторних робіт. Обсяг матеріалу в робочому зошиті відповідає робочій програмі курсу, що вивчається.

В кожній лабораторній роботі сформульовані мета роботи, предмет, об'єкт вивчення, основні теоретичні поняття, а також послідовність виконання роботи і стислий опис методів контролю якості виробів, контрольні запитання. У ході виконання лабораторного практикуму здійснюються розрахунки по фазних рецептур виробів; виготовляється продукція, проводиться аналіз якості напівфабрикатів і готових виробів; робиться висновок про якість кондитерських виробів і відповідність їх вимогам нормативної документації.

Матеріали робочого зошиту необхідно використовувати при підготовці до лабораторних занять та іспиту. Оформлений робочий зошит надається викладачу під час захисту лабораторних робіт.

Допуском до початку лабораторних занять для студентів є співбесіда з викладачем – атестація міри самостійної підготовки за окремими темами курсу. План та зміст лабораторних робіт наведено нижче.



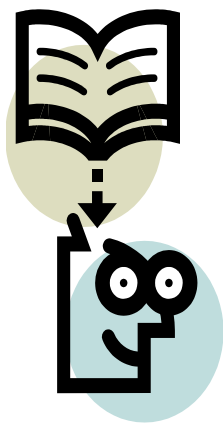


## План і зміст лабораторних робіт

№ з/п	Назва теми курсу	Тема лабораторної роботи	Зміст лабораторної роботи
1	2	3	4
1.	Виробництво карамелі	Приготування і контроль якості інвертного сиропу, патоки та карамелі	<p>Виконання розрахунків кількості кислоти (залежно від її виду і концентрації) і соди для виготовлення інвертного сиропу, розрахунок рецептури інвертного сиропу, його приготування та визначення якості.</p> <p>Визначення вмісту сухих речовин у зразку патоки рефрактометричним методом і розрахунок потрібних рецептур; приготування карамельної маси на патоці та на інвертному сиропі.</p> <p>Визначення вмісту вологи і редукувальних речовин у карамелі й оцінювання органолептичних показників</p>
2	Виробництво цукерок	Приготування і контроль якості помадних мас і цукерок	Розрахунок рецептури помади для цукерок за уніфікованою рецептурою, приготування помадної маси, визначення у ній фізико-хімічних показників (вологості, вмісту редукувальних речовин, вмісту рідкої фази, величини кристалів, фракційного складу кристалів) і органолептичних показників
3	Виробництво ірису	Приготування і контроль якості ірису	Розрахунок робочих рецептур аморфного та тиражного ірису. Приготування ірису, контроль показників технологічного процесу і нормативних показників якості
4	Виробництво мармеладу, патили та зефіру	Приготування желейного мармеладу, пастили та зефіру	Розрахунок робочих рецептур виробів. Їх приготування. Визначення міцності мармеладу на приладі Валента, вологості, редукувальних речовин, активної і титруємої кислотності, а також органолептичних показників виробів. Визначення вмісту сухих речовин у клейовому сиропі для пастили і зефіру, температури і тривалості його уварювання, густини і вологості збитої маси перед формуванням, тривалості драглеутворювання та органолептичних показників готових виробів

1	2	3	4
5	Виробництво печива та пряників	Приготування печива, крекери, пряників	Вивчення асортименту борошняних кондитерських виробів та впливу різних факторів на якість виробів. Розрахунок робочої рецептури борошняних виробів та їх приготування. Визначення найбільш вагомих технологічних факторів, які впливають на якість випічних готових виробів (вологості та температури тіста, тривалості замішування, тривалості і температури випікання, втрати під час випікання) та органолептичних показників готових виробів.
6	Виробництво тортів, тістечок та кексів	Приготування і контроль якості тортів та тістечок.	Розрахунок рецептури виробів. Приготування випічних та оздоблювальних напівфабрикатів. Проведення необхідних операцій оздоблення і оформлення виробів. Визначення фізико-хімічних показників, які нормуються для використаних напівфабрикатів. Визначення факторів, які вплинули на якість даних виробів.

## ТЕСТОВИЙ ТРЕНІНГ ДО КУРСУ



Запропонований тестовий комплекс охоплює всі теми робочої програми курсу «Технологія кондитерських виробів». Дидактичною основою тренінгу є принцип рефлексії, який дозволяє студентам здійснювати самостійну перевірку знань на понятійному рівні. Тести побудовані за методикою розпізнавання і вибору правильної відповіді із наведених варіантів. Студентам рекомендовано дати відповіді на тести, а потім порівняти свої відповіді з правильними, які знаходяться у викладача.

Слід відзначити, що в тестах представлені питання, які дещо глибше охоплюють матеріали тем і тому необхідно використовувати довідкову літературу.

## Тести до теми 1. Загальна характеристика кондитерського виробництва. Напрями удосконалення

1. В який період почалося фабричне виготовлення кондитерських виробів:

А	Б	В
у 60-х 18 ст.	у 60-х 19 ст.	у 30-х 20 ст.

2. Кондитерські вироби за ознакою використання сировини поділяються на групи:

А	Б	В
цукрові і борошняні	борошняні і молочні	цукрові і жирові

3. До борошняних кондитерських виробів відносять:

А	Б	В
монпасье	маршмелоу	клафутті

4. Кондитерські вироби мають низький вміст:

А	Б	В
жирів	вуглеводів	вітамінів і харчових волокон

5. Яка сировина у вітчизняній кондитерській промисловості імпортується:

А	Б	В
цукор	какао-боби	патока

6. Чим зумовлена гарна транспортабельність і збережність більшості кондитерських виробів:

А	Б	В
висока температура плавлення	низька лужність	низька вологість

7. Одним із напрямів удосконалення технології є :

А	Б	В
розширення асортименту	підвищення енергозатрат	зменшення термінів зберігання

8. Антиоксиданти як харчові добавки у технології кондитерських виробів використовують для:

А	Б	В
підвищення харчової цінності	покращення збережності	економії сировинних ресурсів

9. Використання соєвих ізолятів дозволяє збагатити вироби:

А	Б	В
білками	ненасиченими жирними кислотами	цукрами

## Тести до теми 2. Теоретичні основи переробки сировини в кондитерські вироби

1. Яку сировину в кондитерській промисловості використовують як антикристалізатор:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
цукор білий кристалічний	Патоку	згущене молоко

2. Скільки сухих речовин містить патока, яка використовується в кондитерській промисловості:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
78...80%	70...71%	50...55%

3. Яку патоку використовують для виробництва карамелі:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
Низькооцукрену, РР – 28...38%	Високооцукрену, РР – 60...65%	Середнього ступеня оцукрювання, РР – 49...58%

4. Як змінюється розчинність цукрози у воді із збільшенням температури:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
підвищується	знижується	не змінюється

5. Яка речовина не відноситься до редукувальних цукрів:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
сахароза	глюкоза	мальтоза

6. Чому цукрову пудру готують лише за мірою необхідності:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
Вона має низький вміст редукуючих речовин	Вона має низьку гігроскопічність	Вона має високу гігроскопічність

7. Як впливає присутність мальтози на розчинність сахарози у воді:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
підвищує	знижує	не впливає

8. Який з цукрів найбільш гігроскопічний:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
глюкоза	фруктоза	манноза

9. Як одержують інвертний сироп:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
шляхом гідролізу сиропу мальтози	шляхом гідролізу сиропу сахарози	шляхом гідролізу сиропу лактози

### Тести до теми 3. Виробництво карамелі

1. Які види цукрів входять до складу карамельних виробів

А	Б	В
дисахариди	моносахариди	моно- і дисахариди

2. В яких співвідношеннях беруть цукор та патоку для карамелі:

А	Б	В
2:1	1:2	1:1

3. В якій послідовності необхідно вносити такі рецептурні компоненти в карамельну масу:

А	Б	В
есенція, барвник, кислота	кислота, барвник, есенція	барвник, есенція, кислота

4. Вміст сухих речовин у готовій карамельній масі:

А	Б	В
1,5...4%	14...16%	більше 96%

5. При якій температурі карамельна маса стає твердою і крихкою:

А	Б	В
нижче 35 °С	60 °С	55°С

6. Яка кількість редукуючих речовин повинна бути в карамельному сиропі:

А	Б	В
не більше 5%	40%	не більше 14 %

7. При якій температурі карамельна маса має текучу структуру і характеризується в'язкістю:

А	Б	В
135...100 °С	95...60 °С	45 °С

8. Карамельна маса при температурі 100...120°С представляє собою:

А	Б	В
пластичну масу, яка добре формується	прозору, в'язку рідину	аморфну склоподібну масу

9. Що роблять для зменшення гігроскопічності карамелі:

А	Б	В
обробляють інвертним сиропом	покривають глянцем	висушують у сушильній камері

10. При витягуванні карамельної маси вона :

А	Б	В
біліє, набуває шовковистого блиску	червоніє, не набуває блиску	не змінюється

## Тести до теми 4. Виробництво цукерок

1. Напівфабрикат, отриманий в результаті кристалізації сахарози з пересичених цукрово-паточних сиропів – це:

А	Б	В
мармеладна маса	помадна маса	ірисна маса

2. Яка з помадних мас містить більшу кількість молока?

А	Б	В
цукрова	молочна	крем-брюле

3. Для помадних мас, що формуються за методом відливки з наступним глазуруванням цукеркових корпусів, кінцева температура уварювання складає:

А	Б	В
117...118 °С	120...121 °С	100...105 °С

4. У помадозбивальній машині здійснюються процеси:

А	Б	В
охолодження сиропу і його кристалізація	уварювання цукрово-патокової суміші	темперування помадних мас

5. В яких видах помадних масах вміст патоки повинен бути меншим:

А	Б	В
для відкритих помадних цукерок	для цукерок обсипаних цукровою пудрою	для цукерок глазуrowаних шоколадною глазуr'ю

6. Основним структуроутворювачем пралінових мас є:

А	Б	В
желатин	цукор	жир

7. Укажіть причину такого дефекту цукерок, як грубодисперсна помада:

А	Б	В
повільне збивання й охолодження сиропу	швидке збивання й охолодження сиропу	високий вміст патоки

8. Специфічний смак і аромат молочним помадним масам надають речовини:

А	Б	В
мінеральні речовини	меланоїдини	полісахариди

9. Вкажіть причину такого дефекту цукерок, як поганий глянець глазури:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
глазур погано відтеперована, підвищена вологість навколишнього середовища, неправильне охолодження	швидке охолодження глазури	велика тривалість зберігання відтеперованої глазури

10. Збивні цукеркові маси, що містять агар, відносяться до типу:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
легких збивних мас	важких збивних мас	желейних мас

11. При виготовленні яких горіхових мас виконується технологічна операція з обсмажування горіхів:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
сирих марципанових мас	пралінових мас	заварних марципанових мас

12. Вміст вологи у готовій помадній масі складає:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
6...7%	9...12%	30...45%

13. Що називають корпусом цукерки?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
начинку	покриття (шоколадна глазури)	відформована цукеркова маса

14. Який із факторів не впливає на дисперсність помадних мас?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
температура уварювання сиропу	інтенсивність перемішування	температура в приміщенні цеху

15. Який із факторів впливає на висихання помадних цукерок під час зберігання?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
збільшення вмісту молока	збільшення вмісту цукру	збільшення вмісту патоки



## Тести до теми 5. Виробництво ірису

1. Ірис являє собою масу, яка одержана шляхом:

А	В	С
варки цукру, патоки, молока і вершкового масла	збивання цукру, патоки, молока і жиру	розтирання цукру, патоки, молока і жиру

2. Аморфна ірисна маса це маса, яка має вологість речовин :

А	Б	В
6%	15%	30%

3. Тиражна маса формується способом:

А	Б	В
формування джгута, різання на окремі вироби	прокатування і розрізання, ротаційним	випресовування та різання

4. Ірис «карамелеподібний» має масову частку сухих речовин:

А	В	С
98%	70%	94%

5. Процес тиражування ірисної маси здійснюється шляхом:

А	Б	В
внесення зворотних відходів	підвищення температури обробки маси	підвищення тиску

6. Тиражна ірисна маса уварюється до кінцевої вологості:

А	Б	В
не більше 5%	6...8%	не більш 9%

7. Рецептурна суміш для ірисної маси включає:

А	В	С
цукор, патоку, згущене молоко, вершкове масло	цукор, крохмаль, згущене молоко,	цукор, пектин, вершкове масло

8. Ірис тиражний має масову частку сухих речовин не менше:

А	В	С
79%	91%	89%

9. Масова частка редукувальних речовин у звареній ірисній масі повинна бути не більш:

А	В	С
5...6%	25...30%	14...16%

10. Для приготування ірисної маси використовують молоко, кислотність якого не повинна перевищувати:

А	В	С
18 °Т	6 °Т	28 °Т

## Тести до теми 6. Виробництво мармеладу

1. Водні розчини якого з драглеутворювачів мають найбільшу драглеутворюючу здатність:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
агароїду	агару	фурцеллорану

2. Солі модифікатори у мармеладних масах виконують таку функцію:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
знижують температуру драглеутворення	утворюють кристали	збільшують тривалість зберігання

3. Яка речовина відіграє найбільшу структуроутворюючу роль під час виробництва фруктово-ягідного мармеладу:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
агар	желатин	пектин

4. Яка кількість редукуючих речовин міститься у мармеладних масах?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
36...38%	14...16%	2...5%

5. До якої вологості уварюють фруктово-ягідну мармеладну масу?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
20...22%	14...18%	30...31%

6. Основою для виробництва фруктово-ягідного мармеладу є:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
малинове пюре	драглеутворювач	яблучне пюре

7. Масу для пату уварюють до вмісту сухих речовин:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
50...60%	90...95%	82...85%

8. За якої температури відливають пат?

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
120...122 °С	90...95 °С	100...110 °С

9. До якого вмісту сухих речовин уварюють цукрово-патоко-агаровий сироп для желейного мармеладу:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
90...93%	73...74%	13...14%

10. Для введення смакових добавок, ароматичних есенцій, кислот мармеладну масу:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
доводять до кипіння	охолоджують	нагрівають

11. Укажіть причину такого дефекту мармеладу, як мокра, липка поверхня:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
зберігання виробів при високій відносній вологості повітря	низька якість сировини	високий вміст драглеутворювача

12. Укажіть причину такого дефекту мармеладу, як груба та зацукрена скоринка на поверхні:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
зберігання виробів при низькій відносній вологості повітря, обмежений вміст інвертного цукру в продукті	збереження виробів при високій відносній вологості повітря	високий вміст драглеутворювача

13. Підвищена кількість редукуючих речовин у мармеладних виробих сприяє:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
підвищенню їх стійкості під час зберігання	підвищенню їх гігроскопічності	зниженню їх гігроскопічності

14. При яких температурах проводиться сушіння мармеладу:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
28...32 °С	90...95 °С	60...65 °С

15. Для виробництва пату використовують пюре:

<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>
яблучне	абрикосове	морквяне

## Тести до теми 7. Технологія пастили і зефіру

1. Драглеутворювачем для приготування клеєвої пастили є:

А	В	С
агар	желатин	карагенан

2. Драглеутворюючою основою для заварної пастили є:

А	В	С
пектино-цукровий сироп	агаро-цукровий сироп	яблучно-цукрова уварена маса

3. Коалесценція відіграє важливу роль під час:

А	В	С
збільшення стабільності піни	довільного руйнування піни	збільшення міцності піни

4. Явище «синерезису» має місце за умов:

А	В	С
відсутності стабілізатора	збільшення вмісту стабілізатора	зменшення вмісту стабілізатора

5. Присутність спирту у масі для пастили або зефіру, яка піддається збиванню сприяє:

А	В	С
збільшенню об'єму піни	прискоренню піноутворення	погіршенню піноутворення

6. Яблучне пюре для виробництва пастили повинно мати масову частку сухих речовин:

А	В	С
15...17%	30...40%	20...25%

7. Маса для клеєвої пастили перед формуванням повинна мати густину:

А	В	С
400 кг/м <sup>3</sup>	600 кг/м <sup>3</sup>	800 кг/м <sup>3</sup>

8. Вміст редукуючих речовин в пастильній масі складає:

А	В	С
18...20%	2...4%	7...10%

9. Після висушування пастила повинна мати кінцеву вологість:

А	В	С
15...19%	25...30%	5...10%

10. Пастилу висушують у камерних сушарках за температури:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
50...65 °С	30...40 °С	90...100 °С

11. Маса для зефіру перед формуванням повинна мати густину:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
380...420 кг/м <sup>3</sup>	300...320 кг/м <sup>3</sup>	600...780 кг/м <sup>3</sup>

12. Масова частка сухих речовин у готовій зефірній масі складає:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
80...90%	60...65%	71...72%

13. Формування зефірної маси виконують:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
відливкою	відсадкою	розмазуванням

14. Для забезпечення тривалого існування пін використовують:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
охолодження	нагрівання	поверхнево-активні речовини

## Тести до теми 8. Технологія шоколаду

1. До шоколадних виробів відносять:

А	В	С
шоколад звичайний, шоколад пористий	Шоколад, шоколадна глазур, какао-порошок	шоколад з начинками, шоколад фігурний

2. За особливостями технології шоколад підрозділяють на:

А	В	С
звичайний, десертний, пористий, з начинками	шоколад плитковий, шоколадна глазур, чорний	шоколад з начинками, шоколад фігурний, какао-порошок

3. Вміст цукру у десертному шоколаді становить:

А	В	С
63%	не більше 60%	не більше 55%

4. Вміст жиру у какао-бобах становить:

А	В	С
10...15%	48...54%	65...70%

5. Тривалість ферментації споживчих сортів какао-бобів триває:

А	В	С
2...3 доби	5...7 діб	15...20 діб

6. До яких значень підвищується температура в кінці ферментації какао-бобів:

А	В	С
20...30 °С	45...50 °С	70...80 °С

7. Вологість какао-бобів після сушіння становить:

А	В	С
6...7%	10...15 %	20...25%

8. Обсмаження какао-бобів проводять за температури:

А	В	С
60...80 °С	120...135 °С	180...200 °С

9. Какао терте – це:

А	В	С
какао-крупка, подрібнена до розміру частинок не більше 30 мкм	какао-порошок, змішаний з какао-маслом	какаовела, подрібнена до розміру частинок не більше 30 мкм

10. Вміст жиру в какао тертому складає:

А	В	С
10...20%	45...48%	54...56%

11. Какао-жмих використовується як сировина для виготовлення:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
какао-масла	какао-порошку	шоколадної глазури

12. Какао-жмих містить жиру:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
5...6%	10...12%	14...17%

13. Температура застигання какао-масла становить:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
10...15 °С	23...28 °С	32...35 °С

14. Жирове посивіння шоколаду є наслідком:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
кристалізації сахарози на поверхні	фізичного забруднювання поверхні	поліморфізму какао-масла

15. Пористий шоколад отримують за рахунок:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
збивання шоколадної маси в присутності стабілізаторів	керуванням шоколадної маси під тиском	обробки шоколадної маси у вакуум-камері

16. Какаовела використовується під час виготовлення:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
жирової глазури	какао-порошку	шоколаду десертного

17. Який вміст жиру в какаовелі:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
1...4%	10...15%	30...40%

18. У рецептурі білого шоколаду відсутні:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
какао-масло	цукор	какао терте

19. Конширування – це:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
усунення жирового посивіння	перемішування шоколадної маси при контакті з повітрям	усунення цукрового посивіння

20. Темперування шоколадної маси забезпечує:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
відсутність жирового посивіння	потемніння шоколадної маси	пористу структуру шоколаду

## Тести до теми 9. Виробництво драже

1. У скільки стадій проводять дражирування:

А	В	С
три стадії	вісім стадій	десять стадій

2. Оздоблення корпусів драже проводять для:

А	В	С
гладкої рівномірно забарвленої поверхні	зменшення маси корпусу	надання корпусам м'якості

3. Метою глясування драже є:

А	В	С
надання особливого запаху	надання міцності	надання блиску

4. Дражирують корпуси:

А	В	С
в машинах із Z-подібними лопотнями	вручну	у спеціальних котлах

5. Лікерні, желейні, помадні корпуси формують:

А	В	С
відливанням у спеціальні форми	відливанням у крохмаль	випресовуванням з наступною різкою.

6. Термін зберігання драже з корпусом із заспиртованих ягід складає:

А	В	С
25 діб	2 місяці	6 місяців

7. Обтяжка надає корпусам:

А	В	С
прозорості	міцності	гладкості

8. Поливальний сироп для корпусів драже для першої накатки уварюють до вмісту сухих речовин:

А	В	С
40%	60%	80%

9. Тривалість операції оздоблення для желейних і лікерних корпусів триває:

А	В	С
60 хв	20 хв	10 хв

10. Температура в цеху під час глясування драже повинна бути :

А	В	С
10...15 °С	18...22 °С	30...35 °С



## Тести до теми 10. Виробництво халви і східних солодоців

1. Халва характеризується високим вмістом:

А	В	С
вітаміну С	вітаміну В <sub>2</sub>	вітаміну Е

2. Який відсоток у структурі асортименту халви, що випускається в Україні, займає халва соняшникова:

А	В	С
90%	20%	10%

3. Який з перерахованих напівфабрикатів використовується у виробництві халви:

А	В	С
желейні маси	білкові терті маси	фруктові начинки

4. Як характеризують структуру халви:

А	В	С
крихтоподібна	волокниста	тверда, жорстка

5. За якої температури ведуть обсмажування соняшнику і кунжуту для виробництва халви:

А	В	С
70...90 °С	130...170 °С	250...300 °С

6. До якого вмісту сухих речовин ведуть обсмажування соняшнику і кунжуту для виробництва халви:

А	В	С
90...92%	94...96%	98,5...99,0%

7. У карамельній масі для халви співвідношення цукор:патока становить:

А	В	С
1 : 0,5	1 : 1,5...1,9	1 : 3

8. Збивання карамельної маси під час виробництва халви проводять за t, °С:

А	В	С
25...30	65...70	105...110

9. Чуч-хела – це:

А	В	С
горіхи, нанизані на нитку і глазуrowані карамельною масою	горіхи, нанизані на нитку і глазуrowані мармеладною масою	горіхи, нанизані на нитку і глазуrowані помадною масою

10. Нуга є масою, яку одержали шляхом:

А	В	С
збивання ячного білка і заварювання його цукрово-паточним сиропом	змішування помадної маси з горіхами й ізюмом	уварювання сиропу з крохмалем

## Тести до теми 11. Тістоутворення в борошнях кондитерських виробів

1. Які речовини відіграють основну роль в утворенні кондитерського тіста:

А	В	С
білки, крохмаль	вітаміни, жири	мінеральні речовини, декстрини

2. За характером структури кондитерське тісто поділяють на:

А	В	С
сильно структуроване, помірно структуроване	еластично-пружне, пластично-в'язке, слабо структуроване	немає такої ознаки класифікації тіста

3. Газоподібна фаза тіста на хімічних розпушувачах обумовлюється наявністю:

А	В	С
повітря, CO <sub>2</sub> , NH <sub>3</sub>	повітря, SO <sub>2</sub>	повітря

4. Здатність крохмалю поглинати воду з підвищенням t °C:

А	В	С
збільшується	зменшується	t не впливає

5. До умовно «твердої» фази тіста відносяться:

А	В	С
набряклі білки і мінеральні речовини	зерна крохмалю	набряклі білки, зерна крохмалю, некрохмальні полісахариди

6. Тривалість замісу пластичного тіста скорочується, якщо:

А	В	С
зменшується вологість, зменшується температура, зменшена частота обертання робочих органів	збільшується вологість, збільшується температура; збільшена частота обертання робочих органів	зменшується вологість, збільшується температура, збільшена частота обертання робочих органів

7. Яка оптимальна температура замісу тіста з пружною консистенцією:

А	В	С
32...40 °C	20...25 °C	15...18 °C

8. У разі нестачі води тісто матиме:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
високі пружні властивості	слабкі пружні властивості	вода не впливає на пружні властивості

9. Вологість тіста для вафель становить:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
44...45%	54...55%	65...66%

10. Цукор при приготуванні тіста:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
збільшує набухання білків	обмежує набухання білків	не впливає на набухання білків

11. Для приготування пластичного тіста слід використовувати:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
цукрову пудру	цукор-пісок	цукор пресований

## Тести до теми 12. Виробництво печива, крекера і галет

1. Печиво виробляють трьох основних видів:

А	В	С
цукрове, пісочне, зтяжне	цукрове, зтяжне, здобне	цукрове, повітряне, листяне

2. Зтяжне печиво характеризується:

А	В	С
шаруватістю структури	значною крихкістю	часто має прошарок з начинки

3. Який виріб відносять до продуктів стратегічних запасів:

А	В	С
крекери	сухарики	галети

4. До яких кондитерських борошняних виробів належать сухарики:

А	В	С
здобне печиво	галети	зтяжне печиво

5. Найбільш механізовані процеси виготовлення:

А	В	С
листяного печива	цукрового печива	кексів

6. У яких кондитерських борошняних виробках часто використовують дріжджі:

А	В	С
цукрове і зтяжне печиво	крекери і галети	збивне здобне печиво

7. Тривалість замісу тіста найдовша у печива:

А	В	С
зтяжного	цукрового	пісочно-відсадного

8. Вологість для галетного тіста має бути:

А	В	С
13...15	18...24	31...36%

9. Для якого печива спочатку збивають вершкове масло з цукровою пудрою, а потім додають всі компоненти:

А	В	С
бісквітно-збивного	листяного	пісочно-відсадного

10. Для пісочно-відсадного печива заміс з борошном триває:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
1...4 хв	10...20 хв	30...40 хв

11. Для яких виробів тісто перед формуванням прокатують між вальцями і вилежують:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
цукрового печива і крекеру	цукрового і зтяжного печива	зтяжного печива і крекеру

12. Для чого наколюють тістові заготовки крекеру і галет:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
для кращого пропікання заготовки	для запобігання здуття поверхні	для попередження розтріскування виробів під час зберігання

13. Процес випічки печива підрозділяють на:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
2 періоди	3 періоди	6 періодів

14. При використанні яких формувальних машин відсутні обрізки тіста:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
штампуючих	роторних	випресовувальних

15. На якому етапі випікання печива температура найбільша:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
на 1-му	на 2-му	однакова на всіх етапах

16. Тривалість випічки для здобного печива становить:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
1...2 хв	3...10 хв	30...40 хв

17. Для охолодження печива використовують повітря з температурою:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
5...10 °С	20...25 °С	35...40 °С

18. На розтріскування поверхні крекеру під час зберігання впливає:

<b>А</b>	<b>В</b>	<b>С</b>
вид пакування	вологість крекеру	вміст клейковини і рН

## Тести до теми 13. Виробництво пряників і вафель

### Виробництво пряників

1. Яка повинна бути температура тіста для сирцевих пряників:

А	В	С
10...15 °С	20...22 °С	30...35 °С

2. Яка має бути вологість заварки для заварних пряників:

А	В	С
10...15%	19...20%	30...35%

3. Яка повинна бути температура охолодженої заварки:

А	В	С
1...5 °С	25...27 °С	45...47 °С

4. Яка стадія є наступною після приготування тіста для заварних пряників:

А	В	С
тиражування	приготування заварки	формування

5. Що є відмінною особливістю у технології пряників порівняно з іншими кондитерськими виробами:

А	В	С
тиражування	формування випресовуванням	змішування партій борошна

6. Чи має місце зволоження пекарної камери перед випіканням пряників:

А	В	С
Так	Ні	Так, тільки в кінці випікання

7. За якої температури пряники уже знімаються з листів після випікання:

А	В	С
70...80 °С	40...45 °С	10...15 °С

8. Що сприяє збереженню свіжості пряників:

А	В	С
спосіб випікання	спосіб охолодження заварки	тиражування

9. Чи використовують патоку для приготування тиражного сиропу:

А	В	С
так	ні	використовують у великій кількості

10. Якою має бути температура тиражного сиропу перед використанням:

А	В	С
86...90 °С	106...100 °С	120... 130 °С

## Виробництво вафель

1. Яка відмінна особливість вафельного тіста:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
крихка консистенція	мазеподібна консистенція	рідка консистенція

2. Яка вологість вафельного тіста:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
25%	50%	65%

3. Яке борошно використовують для приготування вафельного тіста:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
з високим вмістом клейковини	з низьким вмістом клейковини	не має різниці

4. Якою повинна бути температура води для замісу вафельного тіста:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
8 °C	18 °C	28 °C

5. Яку температуру повинна мати жирова начинка для промазування вафель:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
20...30 °C	40...50 °C	50...60 °C

6. Яка тривалість охолодження листів у стопках:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
10...12хв	10...12 годин	2...3 доби

7. Яка температура у термостатах для охолодження вафельних листів у стопках:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
10...12 °C	20...22 °C	50...52 °C

8. Де охолоджують вафельні листи протягом 1...3 хв:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
у термостатах	на віялових конвеєрах	у камерах зволоження

9. Яка температура вафельних листів перед промазуванням начинкою:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
40...50 °C	50...60 °C	70...80 °C

10. Що призводить до відставання вафельних листів від начинки у готових вафлях:

<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>
зберігання вафель при завищеній температурі	не зберігання режиму охолодження промазаних листів	зберігання вафель у целофанових матеріалах

## Тема 14. Виробництво тортів і тістечок

1. Борошно з низьким вмістом клейковини краще використовувати у виробництві:

А	В	С
листового, дріжджового тіста	бісквітного, пісочного тіста	заварного, пряникового тіста

2. Борошно з високим вмістом клейковини краще використовувати у виробництві напівфабрикату:

А	В	С
сметанного, медового, повітряного	листового, дріжджового, заварного	бісквіту для рулету, бісквіту масляного, бісквіту основного

3. Газоутворююча здатність борошна має велике значення при приготуванні:

А	В	С
пряникового тіста	дріжджового тіста	повітряного тіста

4. У виробництві випічних напівфабрикатів крохмаль, як рецептурний компонент, використовують для:

А	В	С
прискорення бродіння дріжджового тіста	надання бісквітним, пісочним виробам розсипчастості	економії пшеничного борошна

5. Використання яєчного білка у виробництві білкових кремів, повітряного напівфабрикату зумовлено:

А	В	С
його гарною піноутворюючою здатністю	його високою біологічною цінністю	його нейтральністю запаху

6. Об'єм яєчного білка при збиванні підвищується:

А	В	С
у 2 рази	у 7 разів	у 12 разів

7. Чи можна використовувати меланж у виробництві білкових кремів?

А	В	С
Так	Ні	Не має значення

8. Термін зберігання розмороженого меланжу складає:

А	В	С
36...48 годин	3...4 години	1...2 години

9. Що відносять до напівфабрикатів для обсипки:

А	В	С
біскотті	клафутті	нонпарель





## РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Контрольна робота призначена для комплексної перевірки знань студентів з курсу «Технологія кондитерських виробів».

Навчальним планом з цього курсу передбачено виконання однієї контрольної роботи. Контрольна робота за формою являє собою розрахунково-графічну роботу, яка містить матеріали технологічних розрахунків та іконографічні моделі технологій кондитерських виробів.

Виконання контрольної роботи можливе за умов вивчення теоретичного матеріалу за програмою, закріплення знань під час відповідей на питання для самоперевірки та тести, вирішення аналітичних завдань після кожної теми курсу. Для виконання контрольної роботи необхідно використовувати не тільки конспект лекцій, а основну та додаткову довідкову літературу, що наводиться в посібнику.

Під час виконання контрольної роботи слід дотримуватись таких правил:

- Завдання для контрольної роботи потрібно взяти на початку сесії, або в кінці попередньої сесії у викладача і згідно варіанту готувати відповіді.
- Оформляти контрольну роботу потрібно на листках паперу формату А4 машинописним способом. Загальний обсяг відповідей не повинен перевищувати 12 сторінок.
- Надавати відповідь потрібно своїми словами, користуючись довідковим матеріалом змістовно і лаконічно.
- В текстах відповідей мають бути посилання на використану літературу.
- В разі отримання оцінки «не зараховано» необхідно переробити матеріал і знову віддати на перевірку викладачеві.

Фонд контрольних завдань створено на основі робочої програми дисципліни. Він враховує важливі об'єкти і предмети, які розглядаються в дисципліні.

Питання складені за єдиним алгоритмом для розгляду технології кондитерських виробів. Всі питання зв'язані логічною схемою, при цьому розглядається роль кондитерських виробів в харчуванні людини, характеристика і функціонально-технологічні властивості сировини, іконографічні моделі технологічного процесу, фізико-хімічні процеси, що відбуваються на різних стадіях виробництва. Розглядаються питання виникнення дефектів продукції і шляхи переробки відходів. Варіанти завдань передбачають рішення типових задач, користування нормативною документацією. Творчий компонент завдання передбачає надання пропозицій студентів щодо вирішення поставленої технологічної задачі.

Контрольні завдання складаються з теоретичної і практичної частин і мають варіативні вихідні дані для їх виконання (три варіанти). Студент, який отримав завдання, виконує один варіант.

## Теоретична частина

Теоретична частина складається з таких питань:

1. Дайте загальну характеристику виробам, розгляньте значення їх у харчуванні.
2. Охарактеризуйте сировину, що використовується у виробництві зазначеного продукту (згідно варіанту). Опишіть способи підготовки її до виробництва.
3. Опишіть зазначену технологічну стадію виробництва і розгляньте суть основних фізико-хімічних процесів, що відбуваються на цій стадії.
4. Розгляньте вплив зазначених технологічних факторів на якість виробу.
5. Назвіть причини виникнення указанного у варіанті дефекту та способи його усунення.
6. Розгляньте перелік відходів виробництва і шляхи їх переробки.

При відповіді на *перше* питання теоретичної частини слід охарактеризувати вироби в цілому, проаналізувати їх харчову цінність, вказати відмінні особливості виробів, та місце у загальному обсязі виробництва кондитерських виробів.

При відповіді на *друге* питання необхідно спочатку дати перелік сировини, що використовується для виробництва виробу з вказуванням нормативних документів, яким вона відповідає; охарактеризувати функціонально-технологічні властивості зазначеної у завданні сировини, розглянути способи її підготовки до виробництва.

При відповіді на *третє* питання слід описати технологічну стадію, назвати обладнання, яке використовується для цієї операції; обґрунтувати режими технологічної операції та суть основних фізико-хімічних процесів, що відбуваються.

При відповіді на *четверте* питання необхідно описати вплив рецептурного компоненту та режиму технологічної операції на показники якості напівфабрикатів і готових виробів.

Розглядаючи *п'яте* питання слід назвати причини виникнення дефектів продукції і запропонувати шляхи їх усунення та попередження.

При відповіді на *шосте* питання необхідно описати перелік відходів, що виникають в ході технологічного процесу, причини їх виникнення і шляхи їх переробки.

## Практична частина

Практична частина складається з таких питань:

1. Розробіть іконографічну модель технологічного процесу у вигляді параметричної і функціональної схем.
2. Сформулюйте вимоги до якості зазначеного виробу.
3. Проведіть аналіз рецептури зазначеного виробу.
4. Розрахуйте витрати сировини для одержання зазначеної у варіанті кількості виробів з урахуванням показників вказаного рецептурного компоненту.
5. Запропонуйте шляхи рішення технологічної задачі для вказаного виробу.

При виконанні практичної частини завдання слід скласти параметричну і функціональну схеми запропонованої технології. Далі сформулювати вимоги до якості зазначеного виробу.

При проведенні аналізу рецептури запропонованого виробу слід звернути увагу на кількість компонентів рецептури, види і кількість напівфабрикатів, що входять до рецептури виробу. Слід назвати втрати, що закладені в рецептури під час виготовлення, як самих напівфабрикатів, так і втрати сировини при виході готової продукції. Далі треба вирішити типові розрахункові задачі, з якими найбільш часто стикаються технологи, майстри, завідувачі виробництвом у професійній діяльності.

Щоб запропонувати шляхи рішення вказаної технологічної задачі для заданого виробу доцільно використати дані щодо актуальності технологічної задачі, можливих технологічних, економічних і організаційних питань, що виникають при вирішенні задачі.

Далі наводяться варіанти завдань для виконання контрольної роботи.

### Контрольне завдання № 1

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Карамель “Монпансьє”	Карамель “Яблуко”	Карамель “Ракові шийки”
Сировина	цукор, кислота	цукор, патока	цукор, есенція
Стадія виробництва	уварювання карамельної маси	приготування карамельного сиропу	обробка карамельної маси
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	патока температура формування	пюре яблучне температура уварювання	патока тривалість уварювання
Вихід продукту, г Вміст сухих речовин у патоці, %	2,5 77,0	3,7 79,0	4,4 80,0
Дефект продукту	наявність порожнин	підвищена кислотність	висока кількість крапин
Технологічна задача	створення діабетичної карамелі	підвищення харчової цінності	придання лікувально-профілактичних властивостей

## Контрольне завдання № 2

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Цукерки “Вечір”	Цукерки “Костер”	Цукерки “Білочка”
Сировина	молоко згущене, шоколадна глазур	какао-масло, сухі вершки	шоколадна глазур, горіхи
Стадія виробництва	уварювання помадної маси	приготування шоколадно-кремової маси	приготування пралінової маси
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	патока температура формування	какао-масло температура збивання кремової маси	какао-масло порядок вальцування
Вихід продукту, т	4,5	5,7	6,4
Вміст сухих речовин у какао тертому, %	97,0	98,0	97,8
Дефект продукту	жорстка консистенція	неправильна форма	наявність хрусту при жуванні
Технологічна задача	створення діабетичних цукерок	підвищення харчової цінності	придання лікувально- профілактичних властивостей

## Контрольне завдання № 3

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Шоколад молочний “Коньок Горбунок”	Шоколад гіркий “Золотий якір”	Шоколад пористий “Слава”
Сировина	Какао-масло, фосфатидний концентрат	Какао терте, мигдаль	Цукрова пудра, какао- масло
Стадія виробництва	Конширування	Темперування	Відливка
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	Какао терте температура вистоювання	Згущене сухе молоко температура конширування	Какао-масло Температура відливки
Вихід продукту, т	3,5	3,7	4,4
Вміст сухих речовин у сухому молоці, %	94,5	94,0	95,3
Дефект продукту	Жирове посивіння	Цукрове посивіння	Низька формостійкість
Технологічна задача	створення діабетичної шоколаду	підвищення харчової цінності	придання лікувально- профілакт. властивостей

## Контрольне завдання № 4

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Драже „Горіх у шоколаді”	Ірис „Тузик”	Халва соняшникова ванільна
Сировина	какао-масло, віск	згущене молоко, цукор	соняшникова маса, патока
Стадія виробництва	дражирування	уварювання рецептурної суміші	збивання карамельної маси
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	патока температура уварювання сиропу	масло вершкове температура формування	відвар мильного кореню тривалість вимішування халви
Вихід продукту, т	4,7	3,5	4,4
Вміст сухих речовин у патоці, %	79,0	76,0	80,0
Дефект продукту	відсутність глянцу	підвищена липкість	низька жирутримуюча здатність
Технологічна задача	підвищення термінів зберігання	підвищення харчової цінності	придання лікувально- профілакт. властивостей

### Контрольне завдання № 5

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Мармелад „Яблучний у шоколаді”	Пастила „Ванільна”	Зефір „Весняний”
Сировина	яблучне пюре, лактат натрію	цукор, яблучне пюре	припас вишневий, пектин
Стадія виробництва	уварювання рецептурної суміші	збивання рецептурної суміші	формування і сушіння
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	кислота молочна температура розливу	яєчний білок температура уварювання сиропу	лактат натрію тривалість збивання
Вихід продукту, т	7,3	3,7	4,5
Вміст сухих реч. у патоці, %	77,0	79,0	80,0
Дефект продукту	слабка міцність драглю	низька пористість	підвищена вологість виробу
Технологічна задача	створення діабетичного мармеладу	підвищення харчової цінності	придання лікувально-профілакт. властивостей

### Контрольне завдання № 6

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Печиво зтяжне „Аврора”	Печиво цукрове „Зоря”	Галети „Режим”
Сировина	борошно, яєчні продукти	крохмаль, інвертний сироп	борошно, дріжджі
Стадія виробництва	приготування емульсії	заміс тіста	заміс тіста
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	Маргарин Формування тістових заготовок	борошно тривалість замісу	інвертний сироп температура замісу
Вихід продукту, т	4,5	3,7	4,4
Вміст сух. реч. у маргарині, %	85,0	83,0	84,5
Дефект продукту	дуже світле забарвлення поверхні	жорстка структура	нечіткий рисунок поверхні
Технологічна задача	створення діабетичного печива	підвищення харчової цінності	придання лікувально-профілактичних властивостей

### Контрольне завдання № 7

Найменування	Варіанти завдань		
	1	2	3
Вироби	Печиво зтяжне „Зоологічне”	Печиво цукрове „Наша марка”	Крекер „До сніданку”
Сировина	борошно, молоко	борошно, молоко	борошно, дріжджі
Стадія виробництва	заміс тіста	формування тістових заготовок	вистоювання тіста
Технологічний фактор: - рецептурний компонент - режим операції	меланж температура формування	інвертний сироп приготування емульсії	амоній тривалість замісу
Вихід продукту, т	4,5	3,7	4,4
Вміст сух. реч. у маргарині, %	84,5	85,0	84,7
Дефект продукту	одноманітна форма виробів	Зтягнуте тісто	Розтріскування поверхні
Технологічна задача	створення діабетичної продукції	підвищення харчової цінності	придання лікувально-профілактичних властивостей



## ЗМІСТ І СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ

### Тематика курсових робіт

Вибір теми курсової роботи здійснюється студентом відповідно до його інтересів, але з обов'язковим погодженням її з керівником. При цьому враховуються наукові напрямки, які розробляються на кафедрі в рамках держбюджетних і госпдоговірних науково-дослідних робіт. Темі курсових робіт мають бути пов'язані з темами майбутніх дипломних проектів і з науково-дослідними роботами, що виконуються студентами.

Пропонується така тематика курсових робіт:

1. Визначення технологічних властивостей основної сировини, вибір та обґрунтування технології заданого виду продукції.
2. Розробка й удосконалення технології напівфабрикатів і готових хлібобулочних, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів.
3. Розробка й удосконалення методів контролю сировини, напівфабрикатів і готових кондитерських і хлібобулочних виробів.
4. Визначення технологічних властивостей і оцінка якості нових видів сировини та розробка рекомендацій з їх використання для виготовлення заданого виду продукції.
5. Аналіз досягнень науково-технічного прогресу в галузі.

### Зміст і обсяг курсової роботи

Курсова робота складається з двох розділів: пояснювальної записки і графічної частини.

Пояснювальна записка має бути стислою і в той же час містити весь необхідний матеріал.

Залежно від теми обсяг пояснювальної записки може коливатися у межах 30–40 сторінок машинописного тексту через 1,5 інтервалу, шрифт 14.

### Структура і зміст пояснювальної записки

Записка включає в себе наступні елементи в такій послідовності: титульний лист, завдання на роботу, зміст, текст записки з висновками, список літератури, додатки.

*Титульний лист* оформлюється відповідно до додатка А методичних вказівок до виконання курсової роботи. *Зміст* слугує стержнем, навколо якого концентрується матеріал. Складати зміст доцільно до того, як автор приступить до написання текстової частини роботи. Назву заголовків перераховують в тому ж порядку і точно так же формулюють, як і в тексті записки. Проти кожного заголовку вказується тільки порядковий номер сторінки, на якій розміщено початок розділу.

*Текст записки* включає такі розділи.

## Вступ

### 1. Дослідницька частина

#### 1.1. Опис заданого способу приготування тіста

1.2. Аналіз існуючих способів удосконалення технології продукту в заданому напрямку

#### 1.3. Матеріали і методи досліджень; планування експерименту

#### 1.4. Результати власних досліджень

#### 1.5. Висновки з розділу

### 2. Проектно-технологічна частина

2.1. Розрахунок рецептури продукції та вибір прийомів і обґрунтування параметрів технологічного процесу її виробництва

2.2. Формування проекту технічних умов України (ТУУ) і технологічної інструкції (ТІ)

### Висновки

### Перелік посилань

### Додатки

У **вступі** викладається актуальність теми, що розробляється, і формулюються конкретні задачі, поставлені перед проектантом. Вступ має бути стислим (1–2 сторінки).

У **дослідницькій частині** дається характеристика способу приготування продукту, що вивчається, та описання його апаратурно-технологічної схеми (основних ознак, переваг, недоліків, галузі застосування).

Далі наводиться аналіз існуючих способів удосконалення технології продукту в заданому напрямку. Збираються і систематизуються літературні дані про способи удосконалення технології харчового продукту за напрямком, передбаченим темою курсової роботи. Наприклад, використання заданих добавок у харчових технологіях, режими виробництва продукту, що досліджується, методів контролю якості продукту або використання нової сировини для його виробництва.

Далі складається план проведення експериментальних досліджень, і на його підставі наводиться характеристика об'єктів і методів досліджень, які використовуються під час роботи над курсовою роботою.

Наводяться результати досліджень, які отримані студентом у лабораторних умовах, або теоретичні дослідження досягнень науково-технічного прогресу в галузі у вигляді таблиць, графіків, схем і їх обговорення.

Формулюються узагальнені систематизовані результати для виконання проектно-технологічної частини. Дослідницька частина може бути описана на 20–25 сторінках аркушу формату А4.

У **проектно-технологічній частині** наводиться розрахунок рецептури продукції та вибір прийомів і обґрунтування параметрів технологічного процесу її виробництва.

Розрахунок виробничої рецептури включає наступні етапи. Визначення кількості основних рецептурних компонентів на 100 кг борошна або на 100 кг виходу готової продукції. Визначення загальної кількості додаткової сировини, необхідної для виготовлення продукції заданої якості. Розподіл сировини за фазами, якщо технологічний процес здійснюється багатофазним способом.

Проектно-технологічна частина має бути описана на 5–10 сторінках.

На підставі проведених досліджень і розрахунків розробляється проект технічних умов України на новий виріб і технологічна інструкція щодо його випуску.

Порядок розробки, побудови, викладення, оформлення, погодження, затвердження, позначки і державної реєстрації технічних умов ТУ У регламентується ДСТУ 1.3-93. Зміст розділів ТУ У викладається відповідно до вимоги КНД 50-009-93 «Типова побудова технічних умов. Методичні вказівки».

У **висновках**, якими завершується пояснювальна записка, констатується результат виконання задач, які поставлені під час виконання курсового проекту.

Далі надається **список використаних у роботі джерел**, складений у певній послідовності. Він включає підручники і навчальні посібники, каталоги обладнання, нормативну документацію, періодичні видання, інструкції та ін.

На кожне використане літературне джерело робиться посилання в тексті. Номер джерела, під яким воно значиться в списку літератури, виділяють квадратними дужками.

Список літератури складається за алфавітом або у порядку згадування в тексті пояснювальної записки.

Бібліографічний опис кожного джерела літератури оформлюється в суворій відповідності з вимогою існуючих стандартів.





## ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ

1. Вступ. Роль дисципліни у підготовці фахівця.
2. Загальна характеристика кондитерських виробів і їх роль у харчуванні людини.
3. Історія розвитку галузі. Теперішній стан кондитерської промисловості України і зарубіжних країн.
4. Асортимент і класифікація кондитерських виробів.
5. Основні напрямки удосконалення технології кондитерських виробів і розвитку кондитерської промисловості.
6. Основна і додаткова сировина кондитерського виробництва, вимоги до неї, підготовка до виробництва.
7. Характеристика функціонально-технологічних властивостей цукрів, які використовуються у кондитерському виробництві.
8. Розчинність цукрози у багатокомпонентних системах, її значення у технологічному процесі.
9. Функціонально технологічні властивості патоки.
10. Особливості приготування інвертного сиропу, хімізм процесу.
11. Характеристика основних напівфабрикатів кондитерського виробництва.
12. Загальні відомості про виробництво карамелі. Асортимент і класифікація карамелі.
13. Принципова технологічна схема виробництва карамелі. Характеристика апаратурно-технологічних схем виробництва карамелі.
14. Хімічний склад і фізико-хімічні властивості карамельної маси.
15. Способи приготування сиропів і особливості уварювання карамельної маси.
16. Асортимент начинок для карамелі, вимоги до них, особливості приготування.
17. Послідовність формування карамелі. Режими технологічних операцій на цій стадії.
18. Особливості обробки поверхні карамелі. Її загортання, фасування і пакування.
19. Відходи під час виробництва карамелі, їх переробка. Технологічні втрати.
20. Загальні відомості про виробництво цукерок, їх класифікація.
21. Види цукеркових мас. Особливості технологій їх приготування.
22. Апаратурно-технологічна схема виробництва загорнутих глазуrowаних помадних цукерок.
23. Аналіз технологічних факторів, які впливають на якість помадних мас.
24. Характеристика і аналіз способів формування корпусів цукерок.

25. Особливості стадії глазурування цукерок. Обґрунтування технологічних режимів.

26. Способи загортання і пакування цукерок. Вимоги до якості і режими зберігання цукерок.

27. Фізико-хімічні основи одержання аморфної і кристалічної ірисних мас. Обґрунтування технологічних режимів.

28. Апаратурно-технологічні схеми одержання литого і тиражного ірису.

29. Аналіз факторів, які впливають на якість ірисних мас.

30. Загальні відомості про виробництво і ознаки класифікації драже.

31. Класифікація корпусів драже, особливості одержання окремих видів корпусів драже.

32. Порядок дражирування корпусів. Обґрунтування режимів технологічних операцій під час дражируванні.

33. Мета стадії глянсування драже. Одержання глянцю. Порядок закладки рецептурних компонентів під час глянсування драже.

34. Види халви. Основні технологічні стадії її виготовлення.

35. Обґрунтування режимів приготування білкових тертих мас для виробництва халви.

36. Особливості приготування карамельної маси і піноутворювача для виробництва халви. Обґрунтування режимів збивання карамельної маси і вимішування халви.

37. Класифікація східних солодоців. Особливості виготовлення окремих груп східних солодоців.

38. Загальні відомості про виробництво і класифікація мармеладних виробів.

39. Апаратурно-технологічна схема виробництва фруктово-ягідного мармеладу.

40. Вплив рецептурних компонентів і режимів технологічних операція на якість фруктово-ягідного мармеладу.

41. Апаратурно-технологічна схема виробництва желейного мармеладу.

42. Вплив рецептурних компонентів і режимів технологічних операція на якість желейного мармеладу.

43. Особливості технології пату. Вплив технологічних факторів і рецептурних компонентів на структуру пастили.

44. Послідовність технологічного процесу при виготовленні пастили. Режими окремих технологічних операцій.

45. Класифікацію шоколадних виробів.

46. Структурні елементи, хімічний склад і властивості какао-бобів.

47. Функціонально-технологічні властивості какао масла.

48. Характеристика стадії ферментації какао-бобів.

49. Технологічна схема переробки какао-бобів у шоколадні напівфабрикати.

50. Характеристика коефіцієнта солодкості шоколадних мас.

51. Особливості приготування і вальцювання шоколадної суміші.

52. Характеристика стадій розведення, гомогенізації і конширування шоколадних мас.
53. Обґрунтування режимів темперування шоколадних мас.
54. Особливості формування шоколадних мас. Причини жирового і цукрового посивіння шоколаду.
55. Фізико-хімічні процеси, які протікають на окремих стадіях технологічного процесу виготовлення шоколаду.
56. Показники якості і режими зберігання шоколаду.
57. Особливості тістоутворювання в борошняних кондитерських виробках. Класифікація тіста.
58. Вплив рецептурних компонентів і режимів технологічних операцій на властивості тіста.
59. Особливості підготовки окремих видів сировини до виробництва борошняних кондитерських виробів.
60. Класифікація і властивості хімічних розпушувачів.
61. Загальна характеристика печива, крекери і галет.
62. Горизонтальна декомпозиція технології і аналіз апаратурно-технологічної схеми виготовлення цукрового печива.
63. Заміс і формування тіста для цукрового, зтяжного і здобного печива. Обґрунтування режимів операцій замісу і формування.
64. Заміс і формування тіста для крекери. Обґрунтування режимів операцій замісу і формування.
65. Заміс і формування тіста для галет. Обґрунтування режимів операцій замісу і формування.
66. Класифікація пряників. Особливості замісу тіста для заварних пряників, обґрунтування режимів замісу.
67. Особливості замісу тіста для сирцевих пряників, обґрунтування режимів замісу.
68. Особливості формування, режими випікання та охолодження пряників.
69. Теплофізичні та фізико-хімічні процеси, які відбуваються під час термообробки заготовок тіста. Обґрунтування режимів теплової обробки та охолодження.
70. Порядок і обґрунтування режиму замісу вафельного тіста. Конструктивні особливості вафельних печей і забезпечення необхідних режимів випічки.
71. Режими охолодження вафельних листів.
72. Загальна характеристика тортів і тістечок.
73. Характеристика процесів оздоблення і способів оздоблення.
74. Класифікація випічних і оздоблювальних напівфабрикатів.
75. Особливості технології основних видів випічних напівфабрикатів.
76. Класифікація і особливості технології кремів.
77. Класифікація і особливості технології цукрових оздоблювальних напівфабрикатів.

78. Класифікація і особливості технології фруктових-ягідних оздоблювальних напівфабрикатів.

79. Технологія виготовлення прикрас із шоколаду.

80. Технологія виготовлення прикрас із карамельної маси.

81. Асортимент та характеристика оздоблювальних напівфабрикатів високого ступеня готовності.

82. Нові тенденції оздоблення тортів і тістечок. Особливості оздоблення виставкових зразків цієї продукції.

83. Обґрунтування параметрів заморожування, зберігання та дефростації тортів і тістечок.

84. Характеристика потоко-механізованих ліній з виготовлення тортів і тістечок.

85. Вимоги нормативних документів до якості та умов зберігання тортів і тістечок.



## КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ

Органічною складовою навчального процесу є контроль знань.

Оцінювання знань, умінь та навичок студентів з дисципліни враховує види занять, передбачених навчальним планом, а саме лекційні, лабораторні заняття, а також контрольна і курсова робота.

Усі види контролю тісно пов'язані та організовуються так, щоб стимулювати ефективну самостійну роботу і забезпечити об'єктивне оцінювання рівня знань.

Під час вивчення курсу «Технологія кондитерських виробів» застосовуються такі види контролю знань: поточний, модульний і підсумковий.

**Поточний контроль** за індивідуальною самостійною роботою студентів проводиться за результатами аудиторної і поза аудиторної діяльності з метою визначення якості засвоєння навчального матеріалу. Поточний контроль здійснюється на всіх видах навчальних занять (на лекціях, під час спілкування на лабораторних заняттях) за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології питань, що розглядаються;
- ступінь засвоєння фактичного матеріалу курсу;
- уміння використовувати теоретичні знання під час виконання лабораторного практикуму;
- логіка, структура, стиль викладу матеріалу під час відповідей в аудиторії, вміння захищати свою роботу, та здійснювати узагальнення інформації;
- активність студента під час виконання роботи, уміння ставити запитання, відстоювати своє бачення проблеми.

З метою економії бюджету часу лабораторних занять використовується методика тестування, яка включає навчальні та контролюючі тести з теоретичних питань курсу. Мінімальна кількість правильних відповідей студента на тестове завдання з теми курсу, що дозволяє оцінити результати тестування позитивно, має бути більше 60% від загальної кількості питань тестового завдання.

**Модульний контроль** – це одна з форм поточного контролю, що має за мету визначення рівня знань за виділеними розділами (модулями) курсу «Технологія кондитерських виробів» і проводиться після вивчення тем з технологій цукрових кондитерських виробів (модуль 1) і технологій борошняних кондитерських виробів (модуль 2).

Контроль знань ведеться за рейтинговою системою. Рейтингова система оцінювання знань студентів ефективно стимулює систематичну роботу студентів і сприяє підвищенню якісного рівня знань студентів.

У рейтинговій системі контроль ведеться за якісним і кількісним показниками. Перший характеризує якісну сторону діяльності студента і оцінюється як «відмінно», «добре», «задовільно» і «незадовільно». Кількісний показник виражається в балах і дозволяє визначити рейтинг студента тобто його місце серед інших студентів на шляху оволодіння знаннями з дисципліни.

**Підсумковий контроль** проводиться по закінченні вивчення курсу у вигляді іспиту. Позитивно атестованим рахується студент, який набрав під час іспиту від 60 до 100 балів.

У табл. 1 наведено відповідність між якісною, кількісною (бальною) шкалою та європейською шкалою оцінки знань ECTS.

Таблиця 1 – Відповідність між якісною та кількісною шкалою

Якісна шкала	Кількісна шкала (у балах)	Європейська шкала
Відмінно	90–100	A
Добре	82–89	B
Добре	74–81	C
Задовільно	64–73	D
Задовільно	60–63	E
Незадовільно	35–59	FX
Незадовільно	1–34	F

Якісну оцінку «*відмінно*» (9–100 балів) заслуговує студент, що виявляє всебічні систематичні й глибокі знання навчально-програмного матеріалу, усвідомлює взаємозв'язок основних понять дисципліни та їх значення для одержання спеціальності, виявляє творчі здібності в розумінні, викладенні і використанні матеріалу. Теоретичні питання він розкриває в повному обсязі, думки висловлює чітко, лаконічно, грамотно. На тестові завдання дає правильні вичерпані відповіді на рівні не менше 90% від загального обсягу.

Якісну оцінку «*добре*» (74–89 балів) заслуговує студент, що показує повне знання навчально-програмного матеріалу, успішно виконує передбачені завдання, добре володіє навичками виконання розрахункових робіт, але припускає несуттєві помилки, неточності у висновках. На тестові завдання дає вичерпані правильні відповіді на рівні не менше 75% від загального обсягу.

Якісну оцінку «*задовільно*» (60–73 балів) заслуговує студент, який виявляє знання основного навчального матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання і майбутньої професійної діяльності; поверхнево розкриває суть теоретичного матеріалу, невпевнено володіє навичками виконання розрахункових завдань, припускаючи при цьому багато помилок, неточно формулює висновки. Рівень правильних відповідей на тестові завдання складає не менше 60% від загального обсягу.

Якісна оцінка «*незадовільно*» виставляється студенту, який має пробіли у знаннях основного навчально-програмного матеріалу. Відповіді на теоретичні питання не розкривають суті питань та знаходяться на рівні нижче репродуктивного відтворення. При демонструванні практичних навичок припускає принципові помилки. Рівень правильних відповідей на тестові завдання складає менше 60% від загального обсягу.

## БІБЛІОГРАФІЯ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ

### *Основний перелік*

1. Драгилев А. И. Технология кондитерских изделий / А. И. Драгилев, И. С. Лурье. – М. : ДеЛи принт, 2001. – 448 с.
2. Зубченко А.В. Физико-химические основы технологии кондитерских изделий / А.В. Зубченко. – Воронеж, 2001. – 389 с.
3. Дорохович А. М. Технологія карамелі : навч. посіб. / А. М. Дорохович. – К. : ІНКОС, 2011. – 192 с.
4. Дорохович А. М. Технологія та лабораторний практикум кондитерських виробів і харчових концентратів : навч. посібник / А. М. Дорохович, В. М. Ковбаса. – К. : ІНКОС, 2015.– 632 с.
5. Технологія кондитерського виробництва. Практикум : навч. посібник / К. Г. Іоргачова, О. В.Макаренко, Л. В.Гордієнко, Г. В. Коркач; за заг. ред. К. Г. Іоргачової. – Одеса : ОНАХТ, 2011. – 208 с.
6. Самохвалова О. В. Технологія борошняних кондитерських : навч. посібник / за заг. ред. О. В. Самохвалової. – Х. : ФОП Бровін О.В., 2017. – 572 с.
7. Харчові технології. Технології хліба, кондитерських, макаронних виробів та харчо концентратів : навч. посібник / О. В. Самохвалова, З. І. Кучерук, С. Г. Олійник та ін.; за ред. О. В. Самохвалової. – Х. : ФОП Бровін О.В., 2019. – 284 с.

### *Додатковий перелік*

8. Лурье И. С. Технологический и микробиологический контроль в кондитерском производстве : справочник / И. С. Лурье. – М. : КолосС, 2003. – 415 с.
9. Інноваційні технології хлібобулочних і кондитерських виробів : колективна монографія / О. В. Самохвалова [та ін. – Х. : ТО Ексклюзив, 2015. – 463 с.
10. Дорохович А. М. Технологія шоколаду : навч. посібник. / А. М. Дорохович. – К. : НУХТ, 2014. – 367 с.
11. Апет Т. К. Справочник технолога кондитерского производства: Технологии и рецептуры / Т. К. Апет, З. Н. Пашук. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 554 с.

12. Малювання, ліплення та сучасні способи оздоблення борошняних кондитерських виробів: підручник / О. В. Новікова [та ін.]. – Х. : Світ книги, 2014. – 316 с.
13. Минифай Б. У. Шоколад, конфеты, карамель и другие кондитерские изделия / Б. У. Минифай ; пер. с англ. под общ. науч. ред. Т. В. Савенковой. – СПб. : Профессия, 2008. – 816 с.
14. Ростовський В. С. Технологія виробництва борошняних кондитерських виробів. Абетка кондитерського мистецтва : навч. посібник / В. С. Ростовський, О. М. Кукуєва. – К. : Кондор-Видавництво, 2016. – 497 с.
15. Беккет Стефен Т. Шоколад и шоколадные изделия. Сырье, свойства, оборудование, технологии / Стефен Т. Беккет ; пер. с англ. под общ. науч. ред. Т. В. Савенковой и Л. И. Рысейвой. – СПб. : Профессия, 2013. – 708 с.
16. Производство изделий из замороженного теста : [пер. с англ.] / под ред. К. Кульп, К. Лоренц. – СПб. : Профессия, 2005. – 283 с.
17. Сирохман І. В. Асортимент і якість кондитерських виробів : навч. посібник / І. В. Сирохман, В. Т. Лебединець. – К.: Центр навчальної літ-ри, 2009. – 636 с.
18. Всеукраинский кондитерский портал. [Электронный ресурс.] – Режим доступа: <http://www.conditer.biz.ua/>.

#### *Перелік наочних та інших посібників*

1. Робочий зошит до проведення лабораторного практикуму з дисципліни «Технологія галузі», розділ «Технологія кондитерських виробів». – Харків : ХДУХТ, 2019. – 74 с.
2. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Технологія галузі» / Самохвалова О. В., Гревцева Н. В. та ін. – Харків : вид-во ХДУХТ, 2019. – 25 с.
3. Рецептуры на карамель / ВНИИКП. – М. : Пищ. пром-сть, 1986. – 248 с.
4. Рецептуры на печенье / ВНИИКП. – М. : Пищ. пром-сть, – 1986.
5. Рецептуры на конфеты и ирис. Т.1-3 / ВНИИКП. – М. : Пищ. пром-сть, 1986. – 143 с.
6. Рецептуры на мармелад, пастилу и зефир / ВНИИКП. – М. : Пищ. пром-сть, 1986. – 143 с.
7. Рецептуры на шоколад и какао порошок / ВНИИКП. – М.: Пищ. пром-сть, 1986. – 179 с.
8. Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий. – СПб : ГИОРД, 2000. – 232с.
9. Рецептуры на торты, пирожные, кексы и рулеты. – М. : Пищевая промышленность, 1978. – том 1–3.



## ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА.....	3
РОЗПОДІЛ НАВЧАЛЬНОГО ЧАСУ ЗА ТЕМАМИ ТА ФОРМАМИ АУДИТОРНИХ ЗАНЯТЬ І САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	4
ЗАГАЛЬНІ ВКАЗІВКИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ.....	6
ІНФОРМАЦІЯ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ТЕМ КУРСУ.....	8
<b>Тема 1. Вступ. Загальна характеристика кондитерського виробництва...</b>	<b>8</b>
<b>Тема 2. Основні функціонально-технологічні властивості сировини для кондитерських виробів.....</b>	<b>13</b>
2.1. Характеристика функціонально-технологічних властивостей сировини.....	13
2.2. Способи одержання основних напівфабрикатів кондитерського виробництва.....	16
<b>Тема 3. Виробництво карамелі.....</b>	<b>17</b>
3.1. Загальні відомості про виробництво карамелі. Приготування карамельних сиропів і карамельної маси.....	17
3.2. Виробництво карамелі. Приготування начинок. Формування і пакування карамелі.....	20
<b>Тема 4. Виробництво цукерок.....</b>	<b>25</b>
4.1. Технологія цукеркових мас .....	25
4.2. Особливості технології помадних мас.....	30
4.3. Формування корпусів цукерок, глазурування і пакування.....	35
<b>Тема 5. Виробництво ірису.....</b>	<b>39</b>
<b>Тема 6. Виробництво мармеладу.....</b>	<b>44</b>
6.1. Загальні відомості про мармеладні вироби.....	44
6.2. Технологія мармеладних мас.....	48
6.3. Технологія одержання мармеладних виробів.....	51
<b>Тема 7. Виробництво пастили і зефіру.....</b>	<b>56</b>
7.1. Класифікація виробів. Одержання пінних мас.....	56
7.2. Технологія пастили та зефіру.....	60

<b>Тема 8. Технологія шоколаду</b> .....	65
8.1. Класифікація шоколаду і характеристика какао-бобів .....	65
8.2. Технологічна схема виготовлення шоколаду. Переробка какао-бобів у шоколадні напівфабрикати.....	70
8.3. Приготування шоколадних мас.....	75
8.4. Формування і товарне оформлення шоколаду.....	82
<b>Тема 9. Виробництво драже</b> .....	89
<b>Тема 10. Виробництво халви і східних солодоців</b> .....	94
<b>Тема 11. Особливості тістоутворювання в борошняних кондитерських виробках</b> .....	100
<b>Тема 12. Виробництво печива, крекеру і галет</b> .....	107
12.1. Загальна характеристика і класифікація печива, крекеру і галет.....	107
12.2. Особливості замісу і формування тіста для печива, крекеру і галет..	110
12.3. Випікання, охолодження і фасування печива, крекеру і галет .....	112
<b>Тема 13. Виробництво пряників та вафель</b> .....	117
13.1. Виробництво пряників.....	117
13.2. Виробництво вафель.....	120
<b>Тема 14. Виробництво тортів та тістечок</b> .....	125
14.1. Загальні відомості про виробництво. Технології оздоблювальних напівфабрикатів.....	125
14.2. Технології випічних напівфабрикатів.....	134
<b>ІНФОРМАЦІЯ ЩОДО ЛАБОРАТОРНОГО ПРАКТИКУМУ</b> .....	137
<b>ТЕСТОВИЙ ТРЕНІНГ ДО КУРСУ</b> .....	139
<b>РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ</b> .....	161
<b>ЗМІСТ І СТРУКТУРА КУРСОВОЇ РОБОТИ</b> .....	166
<b>ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ</b> .....	169
<b>КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ З УРАХУВАННЯМ ВИМОГ РЕЙТИНГОВОЇ СИСТЕМИ</b> .....	173
<b>БІБЛІОГРАФІЯ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ</b> .....	175

Навчальне електронне видання  
комбінованого використання  
Можна використовувати в локальному та мережному режимах

# Технологія кондитерських виробів

**Навчальний посібник  
для самостійного вивчення курсу**

Укладачі:

КУЧЕРУК Зіновія Іванівна  
ШМАТЧЕНКО Наталя Василівна

Відповідальна за випуск зав. кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів канд. техн. наук, проф. О.В. Самохвалова

Техн. редактор Л.Ю. Кротченко

План 2020 р., поз. 16

Підп. до друку . .2020 р. Один електронний оптичний диск (CD-ROM); супровідна документація. Об'єм даних 3,85 Мб. Тираж 20 прим.

---

Видавець і виготівник  
Харківський державний університет харчування та торгівлі  
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.