

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Харківський державний університет харчування та торгівлі

**ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Навчальний посібник

Харків
ХДУХТ
2015

УДК 637.002.22:6378.002.22

ББК 36.80-1

Л 36

Авторський колектив:

Ф. В. Перцевой, О. Б. Дроменко, П. В. Гурський, М. О. Янчева,
Н. В. Камсуліна, Б. Б. Ботштейн, Т. В. Трощій, С. В. Журавльов,
С. Б. Омельченко, О. Ю. Нагорний, Н. В. Федак

Рецензенти:

д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри технології і організації
ресторанного господарства КНТЕУ М. Ф. Кравченко,
д-р техн. наук, проф., завідувач кафедри технології харчування НУХТ
В. Ф. Доценко

Рекомендовано до друку вченою радою ХДУХТ,
протокол № 5 від 29 грудня 2014 р.

Лабораторний практикум із дисципліни «Харчові технології» : навч.
Л 36 посібник / Ф. В. Перцевой, О. Б. Дроменко, П. В. Гурський [та ін.] ; за ред.
Ф. В. Перцевого. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 170 с.

ISBN 978-966-405-366-9

У навчальному посібнику приділено особливу увагу чинникам, які впливають на формування якості та безпеки продукції: характеристик сировини (виду, морфологічній будові, хімічному складу, особливостям виробництва), особливостям технологічних процесів виробництва харчової продукції та візуальному поданню технологічних схем для кращого розуміння взаємодії обладнання та перебігу технологічних процесів.

Видання призначене для використання в навчальному процесі підготовки бакалаврів кваліфікації «інженер-технолог харчових виробництв». Матеріал буде корисним спеціалістам, магістрам, аспірантам, науковим співробітникам і практичним працівникам, які займаються переробкою харчової сировини, а також широкому колу читачів, професійні інтереси яких пов'язані з харчовими технологіями.

УДК 637.002.22:6378.002.22

ББК 36.80-1

ISBN 978-966-405-366-9

© Харківський державний університет
харчування та торгівлі, 2015

ЗМІСТ

| | |
|---|-----|
| Вступ | 5 |
| Лабораторна робота № 1 «Технологія м'яса та м'ясопродуктів» | 6 |
| 1. Ключові слова | 6 |
| 2. Словник термінів | 6 |
| 3. Основні закономірності технологій м'яса та м'ясопродуктів | 8 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 16 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 17 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 19 |
| Запитання для самоперевірки | 27 |
| Список рекомендованої літератури | 29 |
| Додаток А | 31 |
| Лабораторна робота № 2 «Технологія молока та молочних продуктів» | 40 |
| 1. Ключові слова | 40 |
| 2. Словник термінів | 40 |
| 3. Основні закономірності технологій молочних продуктів | 44 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 47 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 48 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 50 |
| Запитання для самоперевірки | 55 |
| Список рекомендованої літератури | 56 |
| Додаток Б | 58 |
| Лабораторна робота № 3 «Технологія риби та рибопродуктів» | 67 |
| 1. Ключові слова | 67 |
| 2. Словник термінів | 67 |
| 3. Основні закономірності технологій риби та рибопродуктів | 70 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 75 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 76 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 78 |
| Запитання для самоперевірки | 84 |
| Список рекомендованої літератури | 85 |
| Додаток В | 87 |
| Лабораторна робота № 4 «Технологія переробки плодів та овочів» | 95 |
| 1. Ключові слова | 95 |
| 2. Словник термінів | 95 |
| 3. Основні закономірності технологій плодів та овочів | 95 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 99 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 100 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 101 |
| Запитання для самоперевірки | 106 |
| Список рекомендованої літератури | 107 |
| Додаток Г | 108 |

| | |
|---|-----|
| Лабораторна робота № 5 «Технологія хліба та хлібобулочних виробів» | 117 |
| 1. Ключові слова | 117 |
| 2. Словник термінів | 117 |
| 3. Основні закономірності виробництва хлібобулочних виробів | 118 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 120 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 121 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 122 |
| Запитання для самоперевірки | 130 |
| Список рекомендованої літератури | 131 |
| Додаток Д | 133 |
| Лабораторна робота № 6 «Технологія кондитерських виробів» | 141 |
| 1. Ключові слова | 141 |
| 2. Словник термінів | 141 |
| 3. Основні закономірності виробництва кондитерських виробів | 143 |
| 4. Завдання лабораторної роботи | 146 |
| 5. Алгоритм виконання аналітичної частини | 147 |
| 6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань | 149 |
| Запитання для самоперевірки | 155 |
| Список рекомендованої літератури | 157 |
| Додаток Е | 158 |

ВСТУП

Харчова промисловість – це одна з найважливіших галузей виробництва, яка тісно пов'язана не тільки із сільським господарством (сировинною базою), але й з іншими галузями народного господарства.

Останнім часом харчова промисловість набуває значних змін, які пов'язані насамперед з відродженням виробничої сфери, упровадженням нових конкурентоспроможних технологій виробництва, зберігання та реалізації продукції, науковими розробками в галузі.

Одним із напрямів розвитку виробництва харчової продукції є комплексна переробка продукції тваринного та рослинного походження, зниження втрат під час її виробництва, покращення апаратурного оформлення технологічних процесів, випуск нових видів продукції підвищеної харчової та біологічної цінності.

Лабораторний практикум із дисципліни «Харчові технології» призначений для закріплення теоретичних знань, отриманих під час вивчення спеціальних дисциплін, та набуття практичних навичок у виробництві та дослідженні харчових продуктів.

У практикумі запропоновано лабораторні роботи, які пов'язані з виробництвом окремих видів харчових продуктів із вивченням технологічних процесів. Ці роботи містять елементи досліджень, дозволяють студентам набути навичок дослідницької роботи. Предметом досліджень у них є вивчення змін складу та якості сировини, готового продукту залежно від технологічних режимів, способів чи видів обробки та умов зберігання. Передбачається ознайомлення студентів з оцінкою якості готової продукції, нормативно-технічною документацією.

Можливе виконання студентами окремих варіантів досліджень із наступним об'єднанням матеріалу та обговоренням отриманих результатів.

Мета та завдання лабораторного практикуму.

Мета лабораторного практикуму полягає в закріпленні та поглибленні студентами теоретичних знань і оволодінні практичними навичками та вміннями щодо ведення технологічного процесу виробництва харчових продуктів, формування компетентності в дослідницькій роботі.

Завдання лабораторного практикуму:

– надати аналітичну характеристику групі харчової продукції за варіантом (визначити значення в харчуванні, харчову цінність, представити класифікацію за сукупними ознаками, асортиментний ряд тощо);

– провести аналіз окремих складових технології (хімічного та рецептурного складу, технологічного процесу) та визначити їх вплив на якість кінцевого продукту;

– провести технологічні розрахунки виробництва харчової продукції;

– здійснити технологічний процес виробництва продукту за варіантом;

– визначити основні напрями розвитку харчової продукції.

Лабораторна робота № 1

Технологія м'яса та м'ясопродуктів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь і навичок із проведення характеристики та аналізу технологій виробництва м'яса та м'ясопродуктів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем м'яса та м'ясопродуктів.

1. Ключові слова

М'ясопереробна промисловість, ковбасні вироби, продукти із свинини, яловичини, баранини (копченості), консерви, варені ковбаси, сосиски, сардельки, м'ясні хліби, фаршировані ковбаси, напівкопчені ковбаси, варено-копчені ковбаси, сирокочені ковбаси, м'ясо, яловичина, свинина, ковбасні оболонки, соління м'яса, приготування фаршу, формування ковбасних виробів, термічна обробка, фарш, кутерування, герметизація банок, стерилізація консервів, сортування консервів.

2. Словник термінів

Бактеріальні препарати – стартові культури бактерій, які скорочують термін виготовлення сирокочених і сиров'ялених ковбас.

Варені ковбаси – ковбаси, які в процесі виготовлення були обсмажені або необсмажені, з подальшим варінням.

Варено-копчені ковбаси – ковбаси, які в процесі виготовлення піддані (після осаджування, копчення, варіння) додатковому копченню та сушінню.

Варіння – теплова обробка ковбасних батонів гарячою водою, пароповітряною сумішшю або гострою парою, у результаті чого отримують готовий до вживання продукт.

В'язання – перев'язування батонів ковбасних виробів перев'язувальним матеріалом, щоб надати кожному виду продукту відмінної ознаки.

Запікання – теплова обробка продукту гарячим повітрям за температури 80...185° С.

Ковбасні вироби – продукти, що виготовлені з м'ясного фаршу із сіллю та спеціями, в оболонці або без неї та зазнали термічної обробки або ферментації до готовності до споживання.

Коптильні препарати – спеціальні фракції ароматичних компонентів, виділені за допомогою дистилювання з конденсату коптильного диму, які застосовують для одержання аромату копчення.

Копчення – обробка ковбасних виробів димом від неповного згоряння деревини для надання продуктам специфічного запаху, смаку, кольору, підвищення стійкості під час зберігання та часткового видалення вологи.

Консерви – харчові продукти, закупорені в герметичну тару та оброблені протягом певного часу за температури близько 100° С.

Кров'яні ковбаси – м'ясні вироби, виготовлені з вареного м'яса та субпродуктів із додаванням крові, а в деяких випадках – борошна й круп.

Ліверні ковбаси – ковбаси, виготовлені з вареної та (або) сирової м'ясної сировини, зокрема субпродуктів, із подальшим варінням і охолодженням.

М'ясний хліб – це виріб із ковбасного фаршу без оболонки, запечений у металевій формі. Він має смак вареної ковбаси, з особливим присмаком, зумовленим запіканням. Відрізняється від варених ковбас меншою вологістю, темним кольором.

Напівкопчені ковбаси – ковбаси, які в процесі виготовлення піддані, після осаджування, обсмажуванню, варінню, копченню та сушінню.

Напівфабрикати – вироби з натурального (неподрібненого) або посіченого м'яса без термічної обробки.

Обсмажування – гаряче копчення ковбасних батонів за певного температурного режиму.

Осаджування – витримання ковбасних батонів у підвішеному стані протягом установленого часу для ущільнення, дозрівання фаршу, розвитку реакції кольороутворення та підсушування оболонки.

Охолодження – швидке зниження температури в ковбасному виробі після теплової обробки з метою скорочення втрат, запобігання розвитку мікрофлори та уникнення зморшкватості оболонки. Середовищем, що охолоджує, є повітря, вода або їх поєднання.

Паштет – виріб пастоподібної консистенції з фаршу, виготовленого з вареної та (або) сирової м'ясної сировини з додаванням жиру, запечений у металевій формі або термічно оброблений та розфасований.

Пельмені – заморожені напівфабрикати, виготовлені з м'ясного фаршу з іншими складниками (доданими відповідно до рецептури) в оболонці з тіста, якої не більше ніж 50%.

Продукти із свинини, яловичини, баранини (копченості) – вироби, виготовлені з частин свинячих, яловичих, баранячих півтуш (туш, четвертин) для безпосереднього вживання в їжу в солоному, вареному, варено-копченому, копчено-вареному, копченому, сирокопченому, сиров'яленому, копчено-запеченому, запеченому або смаженому вигляді.

Посічені напівфабрикати – напівфабрикати, різні за масою та формою, виготовлені з м'ясного фаршу з додаванням інших складників відповідно до рецептури.

Сардельки – варені ковбаски з діаметром батончиків від 32 до 44 мм і довжиною до 11 см.

Сиров'ялені ковбаси – ковбаси, які в процесі виготовлення зазнали (після осаджування) тривалого сушіння, без варіння та копчення.

Сирокопчені ковбаси – ковбаси, які у процесі виготовлення піддані, після осаджування) копченню, а потім тривалому сушінню, без варіння.

Смажені ковбаси – ковбаси, які в процесі виготовлення (після ошпарювання парою або гарячою водою), піддані смаженню.

Соління – обробка м'яса кухонною сіллю, розсолом або засоловальною сумішшю для забезпечення належних органолептичних показників готового продукту та стійкості його під час зберігання.

Сортування консервів – виявлення банок із виробничими дефектами після стерилізації консервів.

Сосиски – варені ковбаски з діаметром батончика від 14 до 32 мм і довжиною до 14 см.

Сушіння – видалення вологи з ковбас за певних параметрів повітря для надання їм стійкості під час зберігання.

Термічна обробка – завершальна стадія виробництва ковбасних виробів; включає осаджування, обжарювання, варіння, копчення, охолодження й сушіння.

Фарш – суміш компонентів, заздалегідь підготовлених в кількостях, відповідних рецептурі для цього виду та сорту ковбасних виробів.

Формування ковбас – наповнення оболонки чи форм приготування фаршем (шприцювання), в'язання батонів або накладання скоб на їх кінці.

Шприцювання – наповнення ковбасної оболонки фаршем.

3. Основні закономірності технологій м'яса та м'ясопродуктів

Основні закономірності технології ковбасних виробів. У технологіях виробництва ковбасних виробів використовують яловичину (переважно 2-ї категорії), свинину (переважно 2-ї, 3-ї та 4-ї категорій), баранину і козлятину, конину, м'ясо птиці (курей, гусей та індиків 2-ї категорії).

М'ясо використовують у парному (тільки для виготовлення варених ковбас, сосисок, сардельок), охолодженому, підмороженому, розмороженому, замороженому (блочне м'ясо) стані.

М'ясо для ковбасних виробів має бути доброякісним, отриманим від забою здорових тварин і допущеним ветеринарно-санітарним наглядом до використання.

Для виробництва вищих сортів ковбас не допускається використання м'яса, що заморожувалося більше одного разу, замороженої свинини, що зберігалася понад 3 місяці, і замороженої яловичини – понад 6 місяців.

Для виготовлення ковбас вищих сортів, у тому числі дієтичних, застосовують субпродукти, що мають високу поживну цінність (язик, печінка, мозок), для інших сортів – субпродукти, багаті на м'язову та сполучну тканину (м'ясо голів, стравоходу, серце). Для виготовлення

низькосортних ліверних ковбас, холодців і сальтисонів використовують також колагеновмісні субпродукти (легені, рубці, сичуги, вуха, ноги, губи, свинячу шкуру).

Кров використовують цільну, стабілізовану або дефібризовану, також застосовують формені елементи – для виробництва кров'яних ковбас, зельців, м'ясорослинних консервів та інших продуктів; освітлену цільну кров – для виробництва варених ковбас, паштетів; плазму крові використовують для виготовлення варених ковбас, напівфабрикатів, паштетів, структурованих білкових препаратів; сироватку і плазму крові – замість яєць під час виробництва варених ковбас, котлет, пельменів (1 л замінює 15 яєць).

Під час виробництва ковбас додають шпик, грудинку свинячу, жир-сирець яловичий, свинячий і баранячий, харчові топлені жири, масло вершкове, маргарин.

Для збільшення обсягів виробництва, оптимізації функціональних характеристик і збільшення харчової цінності готової продукції застосовують *білкові препарати тваринного та рослинного походження*.

До білкових препаратів *тваринного* походження належать:

- свиняча шкурка;
- молочно-білкові концентрати;
- білковий стабілізатор;
- м'ясо механічного дообвалювання;
- молочні продукти.

Білкові препарати *рослинного* походження – це здебільшого продукти переробки бобових – сої, нуту, сочевиці, бобів, гороху, насіння люпину тощо.

Соеві білкові препарати:

- соєве борошно (масова частка білка в сухій речовині не менше 45%);
- соєвий концентрат (не менше 65% білка);
- соєвий ізолят (не менше 91% білка).

Молочні продукти. У ковбасному виробництві використовують незбиране молоко та вершки, сухе молоко (незбиране й сухе знежирене) і вершки, харчовий казеїн і казеїнати, сири плавлені та твердої групи.

Яйця та яєчні продукти. Використовують курячі яйця, меланж і яєчний порошок. Яйця та яєчні продукти мають бути доброякісними, без стороннього запаху та смаку.

Як *допоміжну сировину* використовують *харчову сіль кухонну* вищого або першого ґатунку, *цукор-пісок, нітрит натрію, фосфати, аскорбінову кислоту*.

Борошно й крохмаль. Використовують пшеничне борошно не нижче першого ґатунку, картопляний крохмаль вищого та першого ґатунків, кукурудзяний – вищого та першого ґатунків і модифіковані крохмалі. Під

час виготовлення деяких видів ліверних і варених ковбас використовують перлову, ячмінну, манну крупи, шліфоване пшоно.

Прянощі та підсилювачі смаку. Для надання ковбасним виробам певного смаку й аромату використовують прянощі (спеції) – висушені різні частини рослин: плоди (перець, кардамон, коріандр, кмин), квіти (гвоздика), насіння (мускатний горіх, фісташки, гірчиця), листя (лавровий лист), кора (кориця), коріння (імбир) та цибулеві овочі (часник, цибуля). Застосовують прянощі в сушеному та свіжому вигляді або екстракти прянощів.

Допоміжні матеріали. Для надання форми ковбасним виробам, запобігання забруднення, механічного пошкодження, мікробіального псування та надмірного усихання застосовують *ковбасні оболонки*, які поділяються на чотири основні групи:

- натуральні (кишкові);
- білкові колагенові, штучні;
- целюлозні;
- полімерні.

Для фіксації форми ковбасних батонів застосовують шпагат, льняні нитки та алюмінієві скоби.

Основні етапи виробництва ковбасних виробів:

- підготовка основної сировини та допоміжних матеріалів;
- подрібнення та соління м'яса;
- приготування фаршу;
- формування ковбасних виробів;
- термічна обробка (осаджування, обжарювання, варіння, копчення, запікання, сушіння, охолодження);
- пакування та зберігання виробів.

Підготовка м'ясної сировини включає:

- розморожування (за умови використання замороженого м'яса);
- розбирання;
- обвалювання;
- жилювання.

Способи соління:

- сухий (натирання м'яса засолювальною сумішшю з подальшим пересипанням сіллю і витримування впродовж певного часу);
- мокрий (обробка м'яса заливальними розсолами);
- змішаний (заснований на шприцюванні м'яса розсолом із наступним натиранням його засолювальною сумішшю та витримуванням упродовж декількох діб до утворення маточного розсолу, із подальшим заливанням м'яса приготовленим розсолом).

Приготування фаршу – складний технологічний процес. Фарш повинен мати високі в'язкопластичні властивості, а його частини мають бути добре зв'язаними між собою.

Послідовність закладання компонентів у кутер:

– пісна солоня сировина (яловичина, свинина пісна) → розчин нітриту натрію (якщо не додано під час соління) → порціями 5...15% води/льоду (подрібнення потягом 1...2 хв, температура – 0...4° С) → фосфати → залишок вода/лід (обробка 2...3 хв) → спеції → нем'ясні компоненти (обробка 3...4 хв) → жирова сировина.

Тривалість обробки залежить від конструкції кутера, форми ножів, швидкості їх обертання і в середньому становить 8...12 хв (4...6 хв у разі використання швидкісних кутерів).

Оптимальна температура готового фаршу після кутерування має складати 12...15° С. У разі використання високошвидкісних кутерів температура фаршу може досягти 18...20° С упродовж 3-х хв обробки.

Послідовність закладання компонентів у мішалку або кутер під час виготовлення ковбас із грубоподрібненої сировини:

– пісна яловичина, баранина або нежирна свинина (2...3 хв) → прянощі, спеції і нітрит натрію (якщо не додавали під час соління) → подрібнена на шматочки напівжирна свинина (2...3 хв) → подрібнена грудинка, шпик-сирець (2 хв).

Процес *формування* ковбасних виробів включає:

- підготовку ковбасної оболонки;
- шприцювання фаршу в оболонку;
- в'язання ковбасних батонів;
- штрикування ковбасних батонів;
- навішування ковбасних батонів на палиці і рами.

Термічна обробка – завершальна стадія виробництва ковбасних виробів; вона включає осаджування, обжарювання, варіння, копчення, охолодження та сушіння.

Основні закономірності технології виробництва виробів зі шматкового м'яса (копченостей). Сировині, призначеній для виготовлення виробів, надається певна форма за допомогою обрізання зайвого м'яса або шпику (жиру). Після цього її відправляють на засолувальну ділянку.

Особливістю засолування виробів із шматкового м'яса є те, що перед цією операцією його не подрібнюють.

Порядок і послідовність приготування розсолів:

- холодна вода (80...85% від кількості, вказаної в рецептурі);
- цукор, фосфати, карагінан, соєвий білок (до повного їх розчинення);
- сіль кухонна (під час постійного перемішування);
- нітрит натрію;
- аскорбінова кислота (або її похідні);
- вода (15...20%) або лід.

Температура готового розсолу 0...4° С.

У м'ясній промисловості використовують три способи засолування:

– сухий – натирання м'яса сухою засолювальною сумішшю. Застосовують для сировини з високим вмістом жиру або для продуктів тривалого терміну зберігання (солоного шпику, буженини, карбонату, шийки та ін.);

– мокрий – витримування у водному розчині солі (розсолі);

– комбінований – послідовне засолювання сухим і мокрим способами.

Із метою швидшого просолювання маси сировини розсіл вводять у товщу сировини за допомогою порожнистих голок. Розсіл уводять також через кровоносні судини або роблять уколи в м'язову тканину через поверхню шматків.

Температура розсолу – 2...4° С, щільність – від 1,087 до 1,135 г/см³ з вмістом нітриту натрію 0,05...0,075% та цукру від 0,5 до 2%.

Для інтенсифікації процесів розподілу розсолів застосовують механічну обробку сировини:

– тендеризацію м'яса;

– тумблірування м'яса;

– масування м'яса.

Підготовка м'ясної сировини до термічної обробки. Для вирівнювання концентрацій солі у всій сировини застосовують *вимочування*. Вимочування здійснюють заливанням у чани з м'ясом (після випускання розсолів) води, температура якої не вище 20° С. Тривалість вимочування – 1,0...1,5 год. Наприкінці вимочування після зливання води м'ясо промивають проточною водою.

Стікання – видалення надлишків вологи з поверхні сировини. Під час стікання м'ясопродукти перебувають у підвішеному стані на рамах або решітках у 2–4 ряди заввишки не більше ніж 90 см. Тривалість стікання залежить від маси одиниці продукції і становить від 20...30 хв до 2...3 год.

Формування виробів. Сировині надають форму, видаляють надлишки шпику. М'якушеву частину для рулетів згортають м'ясом усередину і перев'язують шпагатом, надаючи форму рулету, для шинки безкісткову сировину укладають у форми так, щоб шпик розміщувався до внутрішньої поверхні форми.

Способи формування:

– перев'язування шпагатом та підпетлювання (варені, варено-копчені, сирокочені окости, карбонад, шийка, філей);

– загортання в полімерні плівки з наступним перев'язуванням шпагатом, накладанням кліпс і підпетлюванням (рулети, карбонад, балик, окости);

– закладання сировини в прес-форми (рулети, яловичина пряна варена, шинка);

– пакування спочатку в полімерні матеріали, а потім у прес-форми (шинка);

– наповнення шматковою сировиною оболонок великого діаметра

(реструктуровані вироби);

– поміщування сировини в еластичні сітки різного діаметра.

Під час *термічної обробки* в м'ясній сировині відбуваються значні зміни, характерні для кожного виду обробки: варіння, копчення, запікання.

Копчення:

– холодне (18...22° С протягом 12...72 год);

– гаряче (80...100° С протягом 1...18 год; 30...50° С протягом 2...48 год).

Запікання – застосовують під час виробництва м'ясних хлібів і копчено-запечених ковбас.

Смаження – застосовують під час виробництва буженини, карбонаду протягом 1 год на плиті, потім продукт відправляють на запікання.

Варіння – проводять у гарячій воді або за допомогою пароповітряної суміші чи вологого повітря за температури вище 70° С.

Сушіння – проводять в спеціальних камерах, що оснащені кондиціонерами, за температури 12...15° С, відносній вологості 75...82%, швидкості руху повітря 0,05...0,1 м/с. Тривалість становить від 3 до 15 діб.

Охолодження проводять з метою запобігання розвитку спор мікроорганізмів, що викликають псування продуктів.

Види охолодження:

– для варених та варено-копчених продуктів: 1-ша стадія – під душем з температурою води 10...12° С протягом 20...30 хв до температури в центрі 27...30° С; 2-га стадія – в камерах за температури 4° С, відносній вологості повітря 95% до температури 0...8° С;

– формовані вироби: 1-ша стадія – у воді за температури 12...15° С протягом 30...40 хв до температури в центрі 38...40° С; 2-га стадія – повітрям протягом 40...50 хв за температури –2...–6° С до температури 0...4° С;

– копчено-запечені, запечені та смажені вироби – в камерах за температури 4° С та відносній вологості повітря 95%.

Основні закономірності технології виробництва консервів. Загальні технологічні операції виробництва консервів:

– підготовка основної (розморожування, зачищення та розбирання півтуш, обвалювання, жилування і подрібнення), допоміжної сировини і консервної тари;

– основні технологічні операції (складання вмісту консервів, фасування, герметизація банок, перевірка на герметичність, стерилізація);

– заключні операції (сортування, пакування, зберігання та оформлення готової продукції).

Консервне *жилування* м'яса здійснюють без розподілу знежиланого м'яса за сортами. М'ясо й жир-сирець нарізають шматками масою 500...600 г для наступного нарізання вручну, а для машинного подрібнення

м'ясо нарізають шматками масою 2 кг і більше. Жир-сирець жилують, видаляючи сторонні тканини й прирізки.

Під час виробництва фаршевих консервів застосовують ковбасне жилювання.

Відруби свинячих туш беконної і м'ясної відгодівлі зі шкіурою використовують переважно для виготовлення шинкових консервів, а м'ясо після їх обвалювання – для виготовлення фаршевих консервів.

М'ясо, яке використовують для виготовлення тушкованих консервів, після жилювання відправляють на м'ясорізальну машину і подрібнюють на шматки масою 50...200 г. Подрібнене м'ясо відправляють до фасувальних автоматів.

Розморожені та охолоджені субпродукти промивають, зачищають від забруднень, видаляють малоцінні тканини та зайвий жир. Залежно від рецептури, виду сировини та технології виробництва після попередньої обробки субпродукти перед закладанням у банки нарізають, бланшують, варять, обсмажують, тонко подрібнюють та ін.

Охолоджені та розморожені тушки птиці розрубують на частини, розмір яких залежить від розміру тари, яку використовують. Шматки м'яса ретельно промивають. Тушки та частини тушок використовують сирими або перед закладанням у банки бланшують, обсмажують тощо.

Соління м'яса і витримання в засоленому стані використовують під час виготовлення фаршевих і шинкових консервів.

Під час виготовлення фаршевих консервів знежилвані свинину та яловичину після сортування подрібнюють на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 3 мм (або 16 чи 25 мм) і перемішують із розсолем у кількості 10 кг розсолу на 100 кг м'яса. Рецепт розсолу: в 100 л води розчиняють 20 кг кухонної солі, 20 кг цукру і 100 г нітриту.

Для шинкових консервів використовують м'ясо з нормальним значенням рН (5,7...6,3). М'ясо засолюють введенням розсолу (5...15% до маси м'яса) за допомогою багатоголчастих шприців. Потім м'ясо обробляють у масажерах. Тривалість соління – від 48 год до 8...11 діб.

Для реструктурованих шинок м'ясо, подрібнене на шрот, засолюють не тільки в масажерах, а й у мішалках протягом 40...60 хв.

Подрібнення сировини. Спосіб і ступінь подрібнення м'яса залежать від виду консервів.

Для натуральних тушкованих консервів м'ясо відразу після жилювання подрібнюють на м'ясорізках, шпигорізках або вручну на шматки (залежно від розмірів тари, яку використовують) масою від 30 до 200 г. Тушки птиці та кролів розрізають на шматки 50...60 г або за формою банок. Язики укладають у банки цілими, шматками по висоті банок або нарізаними на скибочки завтовшки 5 мм.

Під час виробництва фаршевих і паштетних консервів сировину подрібнюють на вовчку, потім на кутері та емульситаторі.

Фарш для м'ясних консервів готують аналогічно ковбасному, але кількість води, яку додають під час кутерування, зменшують на 5% і додають більше вологозв'язувальних компонентів – 3...6% крохмалю, 0,5% фосфатів. Із метою зменшення відокремлення бульйону і жиру від фаршу кількість жиру в сировині не повинна перевищувати 30%.

Перемішування сировини. Вміст практично всіх консервів готують за допомогою мішалок. При цьому м'ясо і субпродукти перемішують із сіллю, спеціями, смаженою цибулею, борошном, жиром та ін. Під час перемішування компоненти рецептури рівномірно розподіляються по всій сировині, інтенсифікуються фізико-хімічні процеси (наприклад, поглинання жиру печінкою), поліпшується консистенція вмісту консервів.

Підготовка консервної тари. Металеві банки та кришки сортують, видаляючи деформовані, з неправильним підгинанням країв, іржею, пропусками ущільнювальної пасти, залишками всередині банок флокса та припою та з іншими дефектами.

Санітарно-гігієнічна обробка жерстяних банок полягає в очищенні їх від забруднень, промиванні гарячою водою (95...98° С) і стерилізації паром. Після промивання і стерилізації банок їх просушують, обдуваючи гарячим повітрям.

На кришці має бути рівномірний шар ущільнювальної пасти, яка під час промивання та стерилізації не повинна розм'якшуватися.

Кришки для скляних банок обробляють гострою паром і зберігають у відкритому вигляді не більше ніж 10 хв.

Фасування – заповнення продуктом підготовлених банок. Коефіцієнт заповнення банок не повинен перевищувати 0,96.

Герметизація банок. Для герметизації наповнених продуктом банок використовують автоматичні або напівавтоматичні закатні (для металевих і скляних банок I типу) та закупорювальні (для скляних банок II і III типів) машини з вакуумуванням або без вакуумування вмісту.

Застосовують лише один спосіб закупорювання металевих банок – подвійним закатним швом. Банки герметизують відразу після наповнення та перевірки маси нетто. Закатний шов має бути герметичним, гладким, без накатів, подрізів, зморшок і мати невелике стовщення в місці перетинання поздовжнього і поперечного швів (кутошов).

Після герметизації банки оглядають візуально та виявляють ті, у яких є видимі ознаки негерметичності.

Після закатування та перевірки на герметичність банки за потреби мийуть у щіткових машинах за температури води 40...45° С і відправляють на стерилізацію.

Проміжок часу після герметизації банок до початку стерилізації не має перевищувати 30 хв.

Стерилізація консервів. Стерилізація консервів є найважливішою технологічною операцією, яка здійснюється для знищення мікроорганізмів у вмісті банок і забезпечення потрібного терміну зберігання без псування.

Стерилізацію консервів проводять за температури 100° С і вище, пастеризацію – 75...100° С. Стерилізацію сировини в герметичній тарі можна проводити з використанням електромагнітного поля струму високих (ВЧ) та надвисоких (НВЧ) частот, іонізуючим випромінюванням і тепловою обробкою.

Консервні банки в спеціальних корзинах або касетах завантажують в *стерилізатори*. Після завантаження корзин стерилізатори герметизуються і в них подається пара. Термічну обробку консервів здійснюють у три фази:

- підігрівання нагрівального середовища в автоклаві і консервів до температури стерилізації;

- витримування за температури стерилізації протягом часу, потрібного для відмирання мікрофлори у вмісті в центрі банки;

- охолодження вмісту банки.

Після охолодження автоклави розгерметизовують і корзини з консервними банками вивантажують.

Сортування консервів. Сортування – виявлення банок із виробничими дефектами після стерилізування консервів.

Перше «гаряче» сортування консервів здійснюють відразу після стерилізації, охолодження і вивантаження з корзин. Мета «гарячого» сортування – виявити негерметичні та браковані банки і не допустити їх на наступне зберігання та реалізацію.

Під час сортування виявляють такі дефекти консервів, як потьоки, деформації, фізичний бомбаж.

4. Завдання лабораторної роботи

- сформувані та закріпити знання щодо класифікації та асортименту м'яса та м'ясопродуктів;

- набути навичок характеризувати та аналізувати технологічні схеми виробництва м'яса та м'ясопродуктів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);

- визначити проблемні елементи технологічної системи та окреслити шляхи її вдосконалення;

- набути вмінь із технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної роботи наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіант | Об'єкт вивчення та виробництва | Додатковий матеріал (додаток А) |
|----------------|--|--|
| 1 | Технологія ковбаси вареної «Лікарської» вищого ґатунку | Додаток А.1 Додаток А.6 |
| 2 | Технологія хліба м'ясного «Любительського» вищого ґатунку | Додаток А.1 Додаток А.6 |
| 3 | Технологія свинини пресованої вареної вищого ґатунку | Додаток А.2 Додаток А.6 |
| 4 | Технологія натуральних шматкових консервів «Яловичина тушкована» | Додаток А.3 Додаток А.6 |
| 5 | Технологія ковбаси «Українська смажена» | Додаток А.4 Додаток А.6 |
| 6 | Технологія напівфабрикатів «Пельмені заморожені» | Додаток А.5 Додаток А.6 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1. Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Надати класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, за видом виробів, видом м'ясної сировини, складом сировини, якістю сировини, видом оболонки, малюнком фаршу на розрізі, умов реалізації тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної системи виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва м'яса та м'ясопродуктів.

5.3.1. Метою характеристики рецептурного складу м'яса та м'ясопродуктів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1 і 5.2

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Маса несолоної сировини, г | Поживна цінність, г | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|----------------|----------------------------|---------------------|-----|-----------|---|
| | | Білок | Жир | Вуглеводи | |
| | | | | | |

5.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної в додатку (додаток А), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне зображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|------|----------|-------|---|----------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему технологічного процесу виробництва продукту. Дані занести в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | |

5.5. На основі проведеної характеристики технологічної схеми виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

6.1. Технологія ковбаси вареної

Об'єкт дослідження: технологія ковбаси вареної.

Сировина: яловичина жилована вищого гатунку; свинина жилована напівжирна; яйця курячі або меланж; молоко сухе; сіль кухонна харчова; розчин нітриту натрію 1%; цукор-пісок; горіх мускатний або кардамон; вода питна (лід); круги діаметром 50...55 мм і більше 55 мм; штучні оболонки діаметром 65...120 мм; пузири яловичі та свинячі.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4436:2005, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: вовчок (або м'ясорубка), кутер, шприц, універсальна термокамера КТОМИ, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Підготовлену яловичину (345 г) і свинину (965 г) подрібнюють (окремо!) на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, додають сіль кухонну харчову в кількості 25 г і перемішують (тривалість перемішування 4...5 хв). М'ясо витримують в поліетиленових ємностях за температури не нижче 0 і не вище 4° С протягом 12...24 год.

Солену м'ясну сировину тонко подрібнюють на кутері. У кутер поступово завантажують яловичину, нітрит натрію (у вигляді 1%-го розчину) – 10 мл і воду (лід) – 50% від загальної кількості (20 мл).

Кутерують протягом 2...4 хв. Після цього додають свинину, сухе молоко – 30 г, яйця курячі або меланж – 40 г і нормативну воду, що залишилася (бажано у вигляді льоду) – 20 мл і наприкінці закладання інгредієнтів, додають цукор – 2,75 г, спеції – 0,69 г. Завершення процесу кутерування визначають за однорідністю фаршу. Загальна тривалість кутерування, залежно від конструкції кутера та кількості ножів, становить 10...12 хв. Температура фаршу після кутерування має становити 10...12° С.

Під час наповнення оболонки фаршем рекомендується застосовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки.

Оболонку слід наповнювати щільно, особливо ущільнюючи фарш під час зав'язування вільного кінця оболонки. В'язання батонів (товарні відмітки) проводять шпагатом або льняними нитками. Із батонів у натуральній оболонці видаляють повітря, що потрапило у фарш під час проколювання оболонки.

Після в'язання або накладання петлі батони навішують на палиці, які потім розміщують на рамах. Батони ковбас в оболонках діаметром до 65 мм, рекомендується витримати на осаджуванні протягом 1...2 годин в охолоджену приміщенні за температури 0...4° С і відносній вологості повітря 80...85%.

Термічну обробку проводять у комбінованих камерах і термоагрегатах безперервної дії з автоматичним регулюванням параметрів, підсушування і обжарювання проводять за температури від 45 до 65° С, відносній вологості димо-повітряного середовища від 10 до 20% і швидкості руху повітря 2 м/с, тривалість підсушування – 32...40 хв, обжарювання від 40 до 50 хв до температури в центрі батонів від 40 до 50° С. Варіння ковбасних виробів проводять за температури від 76 до 80° С, швидкості руху пароповітряної суміші від 1 до 3 м/с, відносній вологості від 85 до 90% протягом 10...20 хв, до досягнення в товщі батонів температури 70...72° С.

Коли контрольна температура в центрі продукту досягає $71 \pm 1^\circ \text{C}$, ковбасні вироби охолоджують під душем холодною водою (температура не більше 20° С) протягом 5...15 хвилин, до досягнення температури 30...35° С у центрі продукту і відправляють на подальше охолодження.

1 етап (остигання)

Підсушування ковбасних виробів за природної температури після душу холодною водою проводять у приміщенні з температурою повітря 18...20° С, протягом 30...50 хв.

2 етап (охолодження)

Після остигання ковбасні вироби поміщають в охолоджене приміщення (холодильник) із температурою 0...4° С і відносною вологістю повітря 80...85%. Охолодження ковбасних виробів проводять до температури не нижче 0° С и не вище 6° С у центрі продукту.

Визначення якості ковбаси вареної «Лікарської» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки ковбаси

вареної «Лікарської» занести до таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості ковбаси вареної «Лікарської»

| Найменування показника | Ковбаса варена «Лікарська» вищого ґатунку | |
|----------------------------------|---|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.2. Технологія хліба м'ясного

Об'єкт дослідження: технологія хліба м'ясного.

Сировина: яловичина жилована вищого сорту; свинина жилована напівжирна; шпик хребтовий; сіль кухонна; нітрит натрію – 0,085 г; цукор-пісок; горіх мускатний або кардамон – 0,83 г; перець чорний або білий мелений – 1,28 г; вода питна (лід) – 10...15% (від маси сировини, що піддається кутеруванню); форми металеві.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4436:2005, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: вовчок (або м'ясорубка), кутер, шприц, універсальна термокамера КТОМИ, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Підготовлену яловичину (525 г) і свинину (600 г) подрібнюють (окремо!) на вовчку з діаметром отворів решітки 2...3 мм, додають сіль кухонну харчову – 37,5 г, перемішують (тривалість перемішування 4...5 хв).

Солоне м'ясо витримують у поліетиленових ємностях за температури не нижче 0 і не вище 4° С протягом 12...24 год.

Витриману м'ясну сировину тонко подрібнюють на кутері. У кутер поступово завантажують яловичину, нітрит натрію (у вигляді 1%-го розчину) – 8,5 мл і воду (лід) – 50% від загальної кількості – 20 мл. Кутерують протягом 2...4 хв. Після цього додають нормативну воду, що залишилася (бажано у вигляді льоду) – 20 мл і наприкінці закладання інгредієнтів додають цукор – 1,65 г, спеції. На останніх обертах кутера додають шпик хребтовий шматочки не більше 6 мм – 375 г. Завершення процесу кутерування визначають за однорідністю фаршу. Загальна тривалість кутерування, залежно від конструкції кутера і кількості ножів,

становить 10...12 хв. Температура фаршу після кутерування має становити 10...12° С.

М'ясні хліби формують, щільно укладаючи фарш у змазані жиром форми.

М'ясні хліби обжарюють за температури 80...90° С, до утворення на поверхні скоринки запікання і досягнення всередині хліба температури 40...45° С. Після цього хліби варять у пароварильній камері за температури 75...80° С, до досягнення в товщі продукту температури 70...72° С.

Вироби у формах охолоджують у камерах охолодження, за температури 0...8° С до температури в товщі продукту не нижче 0 і не вище 8° С.

Охолоджену форму опускають на декілька хвилин у гарячу воду, перекидають над столом – продукт випадає, потім його зачищають від застиглого бульйону і жиру.

Готові хліби звільняють від форм і підсушують їх поверхню в камерах за температури 80...90° С протягом 10...15 хв.

Допускається м'ясні хліби не підсушувати, а відразу після звільнення від форм подавати на охолодження. Охолоджують хліби на стелажах в один ряд за температури від 0 до 4° С до температури 8° С в товщі готового продукту.

Визначення якості хліба м'ясного «Любительського» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки хліба м'ясного «Любительського» занести до таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2 – Органолептична оцінка якості хліба м'ясного «Любительського»

| Найменування показника | Хліб м'ясний «Любительський» | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| 1 | 2 | 3 |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.3. Технологія свинини пресованої

Об'єкт дослідження: технологія виробництва свинини пресованої вареної вищого гатунку.

Сировина: лопаткова частина від свинячих півтуш I, II і IV категорій; сіль кухонна харчова; цукор-пісок; часник; цибуля ріпчаста; перець чорний мелений – 1,28 г; лавровий лист; форми металеві.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4668:2006, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: універсальна термокамера КТОМИ, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, форми металеві.

Методика проведення технологічного процесу. Підготовлену свинину без лопаткової та плечової кісток, рульки, шкурки, хрящів, грубих сухожилів та надлишків жиру (2,27 кг) натирають сумішшю для соління: сіль кухонна харчова – 47,3 г, цукор-пісок – 11,7 г; часник свіжий – 23,3 г; цибуля ріпчаста – 5,8 г; перець чорний мелений – 2,4 г; лавровий лист – 1,4 г. Усе перемішують (тривалість перемішування – 4...5 хв).

Солену сировину формують у металеві форми і варять за температури 80...82° С (температура води в момент завантажування 100° С) впродовж 4...7 год з розрахунку 50...55 хв на 1 кг сировини до досягнення температури в товщі продукту $71 \pm 1^\circ$ С. Після варіння форми підпресовують, перевертають, зливають жир і бульйон та охолоджують до температури в товщі продукту не вище 8° С.

Охолоджений продукт виймають із форми, зачищують від жиру і бульйону та пакують.

Визначення якості свинини пресованої вищого ґатунку за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки свинини пресованої вищого ґатунку занести до таблиці 6.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості свинини пресованої вищого ґатунку

| Найменування показника | Свинина пресована вищого ґатунку | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Форма | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |

6.4. Технологія м'ясних консервів

Об'єкт дослідження: технологія м'ясних консервів.

Сировина: яловичина жилована першого гатунку; жир-сирець тваринний; сіль кухонна; цибуля ріпчаста; перець чорний мелений; лавровий лист; банки скляні; кришки жерстяні.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 4450:2005, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: автоклав, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Підготовлену яловичину нарізають шматками масою від 30 до 120 г. Цибулю ріпчасту очищують, миють і нарізають напівкільцями.

У підготовлену стерилізовану тару послідовно закладають перець чорний мелений – 0,15 г; лавровий лист – 3 г; цибулю ріпчасту – 21 г; жир-сирець – 153 г і м'ясо – 1311 г.

Після наповнення банок їх вміст підпресовують, закупорюють на закратній машині. Герметичність банок перевіряють у контрольній ванні з гарячою (80...85° С) водою шляхом занурювання.

Герметично закупоренні банки поміщають у автоклав і стерилізують.

Режими стерилізації консервів «Яловичина тушкована»

| Номер банки | Тривалість стерилізації (хв) за температури, °С | | Протитиск, атм |
|-------------|---|----------|----------------|
| | 115 | 120 | |
| СКО 83-1 | 25-115-30 | 25-75-30 | 2,5 |

Визначення якості консервів «Яловичина тушкована» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки консервів «Яловичина тушкована» занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості консервів «Яловичина тушкована»

| Найменування показника | Консерви «Яловичина тушкована» | |
|--|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Колір м'яса | | |
| Колір і вигляд м'ясного соку в нагрітому стані | | |
| Консистенція | | |
| Запах і смак | | |

6.5. Технологія ковбаси української смаженої

Об'єкт дослідження: технологія ковбаси української смаженої (ГОСТ 16351).

Сировина: свинина жилована напівжирна; сіль кухонна; цукор-пісок або глюкоза; перець чорний або білий мелений; часник свіжий очищений подрібнений.

Оболонки: черева яловичі середні та вузькі, черева свинячі широкі та вузькі.

Інформаційний ресурс: ГОСТ 16351, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: вовчок (або м'ясорубка), мішалка періодичної дії, шприц, універсальна термокамера КТОМИ або пароконвектомат, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Ковбасу готують із напівжирної свинини без попереднього витримання в розсолі. Підготовлену свинину напівжирну нарізають вручну шматочками по 14...20 мм, перемішують у мішалці з кухонною сіллю, прянощами та часником подрібненим.

Загальна тривалість перемішування – 8...10 хв. Температура фаршу не повинна перевищувати 12° С.

Під час наповнення оболонок фаршем рекомендується застосовувати цівки діаметром на 10 мм менше діаметра оболонки.

Оболонку слід наповнювати фаршем не дуже щільно, батони згортають у спіраль з 2–4 витками та перев'язують шпагатом хрестоподібно. Із батонів у натуральній оболонці видаляють повітря, що потрапило у фарш під час проколювання оболонки. Перед смаженням батони ковбаси варять протягом 5...10 хв.

Батони викладають в один ряд на лист, змазаний жиром, і смажать у шафі або в пароконвектоматі за температури $200 \pm 20^\circ \text{C}$. Через 20...30 хв листи виймають, батони перевертають, зливають жир і смажать ще 30...35 хв до досягнення температури в центрі батона $71 \pm 1^\circ \text{C}$.

Коли контрольна температура в центрі продукту досягла $71 \pm 1^\circ \text{C}$, ковбасні вироби охолоджують на листах протягом 6...8 годин за температури повітря $0...15^\circ \text{C}$.

Після остигання ковбасні вироби поміщають в охолоджене приміщення (холодильник) із температурою $0...4^\circ \text{C}$ і відносною вологістю повітря 80...85%. Ковбасні вироби охолоджують до температури не нижче 0°C і не вище 6°C у товщі продукту. Зберігають за температури не вище 8°C не більше 5 діб.

Визначення якості ковбаси української смаженої за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної

оцінки ковбаси домашньої (української смаженої) занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості ковбаси української смаженої

| Найменування показника | Ковбаса українська смажена вищого ґатунку | |
|----------------------------------|---|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.6. Технологія пельменів

Об'єкт дослідження: технологія пельменів.

Сировина: тісто для пельменів: борошно пшеничне – 315 г; яйця – 27 г; вода – 117 г; сіль кухонна – 7 г; маса тіста – 450 г, вологість тіста – 39%.

Для фаршу: яловичина (котлетне м'ясо) – 200 г або свинина (котлетне м'ясо) – 230 г; цибуля ріпчаста – 42 г; сіль кухонна – 9 г; перець чорний мелений – 0,2 г; цукор – 0,5г; вода – 90 г; маса фаршу – 560 г.

Інформаційний ресурс: ДСТУ 6028:2008 «Напівфабрикати з м'ясом у тістовій оболонці заморожені. Загальні технічні умови», підручник, Інтернет.

Прилади та матеріали: просіювач, тістомісильна машина, тісторозкочувальна машина, м'ясорубка, фаршмішалка, холодильне та теплове обладнання.

Методика проведення технологічного процесу:

Тісто. З борошна, яєць і води на тістомісильній машині або вручну замішують тісто до однорідної консистенції, витримують його 30...40 хв. Потім тісто розкочують вручну або за допомогою тісторозкочувальної машини до необхідної товщини. У формувальній машині тісто розкачують, у нього подається начинка – фарш.

Начинка – фарш: підготовлену м'ясну сировину після нарізання подрібнюють разом із очищеною нарізаною ріпчастою цибулею на м'ясорубці, додають сіль і все добре перемішують у фаршмішалці, куди додають за необхідності лід або охолоджену льодом воду.

Формування: Після всіх перерахованих вище операцій, під час яких може використовуватися і пельменне обладнання, формують пельмені

вручну або за допомогою форми. Пельмені-напівфабрикат охолоджують, а потім варять і проводять органолептичну оцінку.

Визначення якості пельменів за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки пельменів занести до таблиці 6.6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.6 – Органолептична оцінка якості пельменів

| Найменування показника | Пельмені | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

Запитання для самоперевірки

1. Дайте характеристику основних груп ковбасних виробів.
2. Які вимоги висувають до сировини для виробництва ковбасних виробів?
3. Дайте характеристику оболонки для ковбасного виробництва та особливостей їх підготовки.
4. Як проводять обвалювання та жилювання м'яса?
5. Як проводять підготовку допоміжної сировини для виробництва ковбас?
6. У чому полягають особливості технології виробництва копчених ковбас?
7. Як проводять формування ковбасних виробів?
8. Із якою метою проводять осаджування ковбасних виробів? Назвіть параметри процесу осаджування.
9. Способи та параметри термообробки ковбасних виробів.
10. Які процеси відбуваються під час дозрівання сирокочених ковбас?
11. Яка мета процесу охолодження ковбасних виробів?
12. Які існують режими сушіння різних видів ковбас?
13. Які режими приготування виробів із групи варених ковбас існують?
14. Назвіть способи та параметри термообробки варених ковбасних виробів.

15. Які особливості виробництва м'ясних хлібів?
16. Як проводять формування батонів фаршированих ковбас?
17. Які особливості структури фаршу ліверних ковбас і технології його отримання?
18. Які способи теплової обробки застосовують під час виробництва ліверних ковбас?
19. Які основні відмінності в технології виробництва напівкопчених і варено-копчених ковбас?
20. Які процеси відбуваються під час дозрівання сирокочених ковбас?
21. Які особливості виробництва сиров'ялених ковбас?
22. Як проводять охолодження ковбас ліверної групи?
23. У чому полягає підготовка сировини для виробництва ліверних ковбас?
24. Назвіть особливості сушіння різних видів ковбас.
25. Дайте характеристику видів і асортименту продуктів зі свинини, яловичини та баранини.
26. Які вимоги висуваються до сировини для виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
27. Які способи соління використовують під час виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
28. Які існують методи шприцювання розсолів?
29. Назвіть особливості приготування багатокомпонентних розчинів.
30. За допомогою яких способів проводять механічну обробку м'ясної сировини для виробництва продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
31. Які основні операції підготовки м'ясної сировини до термічної обробки під час виробництва продуктів зі свинини?
32. Дайте характеристику способів термічної обробки продуктів зі свинини, яловичини та баранини.
33. Як проводять охолодження та зберігання продуктів зі свинини, яловичини та баранини?
34. Дайте характеристику технологічного процесу виробництва варених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
35. Які особливості виробництва варено-копчених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
36. Вкажіть основні операції під час виробництва сирокочених виробів зі свинини, яловичини та баранини.
37. Які особливості виробництва продукції формованого типу?
38. Що таке процес реструктурування, від чого він залежить?
39. Дайте характеристику технологічним процесам виробництва продуктів зі шпику.
40. За якими ознаками класифікують консерви?
41. Субпродукти як сировина для виготовлення консервів.
42. Які є способи підготовки м'ясної сировини?

43. Яку роль відіграють спеції в рецептурі консервів?
44. З якою метою до рецептур консервів додають молочні продукти, яйця, жир?
45. Які види металевої тари використовують у консервній промисловості?
46. Назвіть види, основні переваги й недоліки скляної тари.
47. Як подрібнюється сировина перед фасуванням?
48. Як сировина фасується в банки?
49. Яке значення має підготовка тари перед фасуванням?
50. Які є способи видалення повітря з банок під час їх герметизації?
51. Які є способи герметизації банок?
52. Що таке формула стерилізації і як її визначають?
53. Що таке «гаряче» сортування? Назвіть основні дефекти консервів, які виявляють під час сортування.
54. Як зберігають консерви?
55. Які існують способи перевірки герметичності металевих банок у консервному виробництві?

Список рекомендованої літератури

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підручник / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза [та ін.]. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.
2. Винникова Л. Г. Технологія мяса и мясных продуктов: учебник / Л. Г. Винникова. – К. : ИНКОС, 2006. – 600 с.
3. Рогов И. А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Г. П. Казюлин. – М. : Колос, 2000. – 367 с.
4. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою : навч. посібник / Г. І. Гончаров. – К. : НУХТ, 2003. – 160 с.
5. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМІЛ, 2000. – 172 с.
6. Коваль О. А. Технологія забою та первинної переробки тварин / О. А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 144 с.
7. Коваль О. А. Технологія обробки субпродуктів / О. А. Коваль. – К. : Основа, 2002. – 80 с.
8. Заяс Ю. Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю. Ф. Заяс. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 480 с.
9. Тимощук И. И. Справочник технолога мясоперерабатывающего предприятия / И. И. Тимощук, А. Н. Ясевич. – К. : Урожай, 1986. – 160 с.
10. Сірохман І. В. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів : підручник / І. В. Сірохман, Т. М. Раситюк. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 384 с.

11. Справочник технолога колбасного производства / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Б. Е. Гутник [и др.]. – М. : Колос, 1993. – 431 с.

12. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса : краткий курс. Ч. I. Эмульгированные и грубоизмельченные мясопродукты / А. И. Жаринов ; под ред. М. П. Воякина. – Москва, 1994. – 154 с.

13. Жаринов А. И. Основы современных технологий переработки мяса : краткий курс. Ч. II. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты / А. И. Жаринов ; под ред. М. П. Воякина. – Москва, 1997. – 179 с.

14. Рогов А. Г. Справочник по производству фаршированных и вареных колбас, сарделек, сосисок и мясных хлебов / А. Г. Рогов, И. А. Подвойская, М. В. Молочников. – М. , 2001. – 709 с.

15. Справочник по разделке мяса, производству полуфабрикатов и быстрозамороженных готовых мясных блюд / Б. Е. Гутник, Н. К. Шигаева, В. Ф. Юрина [и др.] ; под ред. Б. Е. Гутника. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 344 с.

16. Технология полуфабрикатов из мяса птицы / В. В. Гушин, Б. В. Кулиш, И. И. Матвеев, Н. С. Митрофанов. – М. : Колос, 2002. – 200 с.

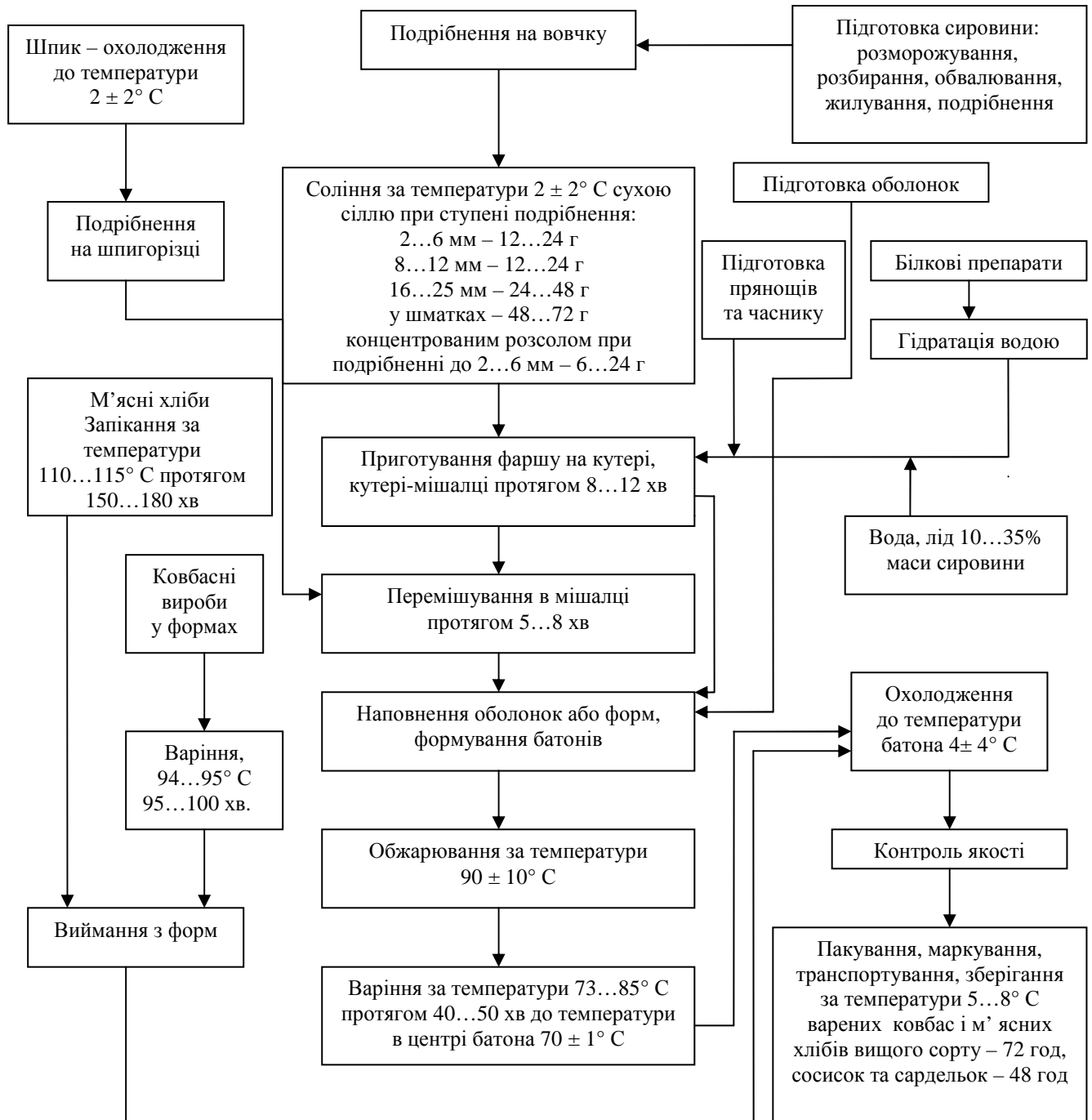
17. Рогов И. А. Технология и оборудование мясоконсервного производства : учебник для кадров массовых профессий. – 2-е изд., перераб. и доп. / И. А. Рогов, А. И. Жаринов. – М. : Колос, 1994. – 270 с.

18. Производство мясных полуфабрикатов и быстрозамороженных блюд / И. А. Рогов, А. Г. Забашта, Р. М. Ибрагимов, Л. К. Забашта. – М. : Колос, 1987. – 336 с.

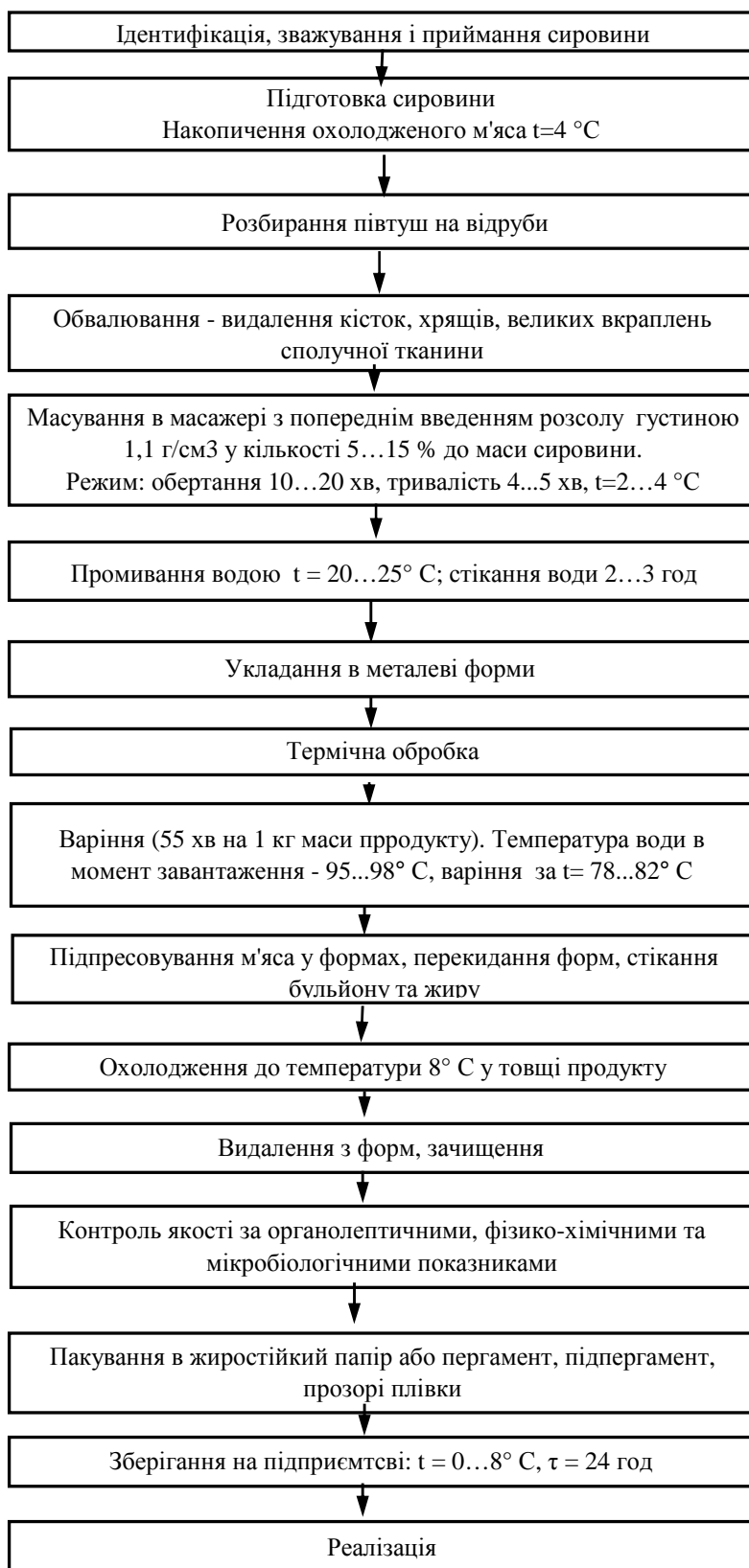
19. Гусянников В. В. Технология мяса птицы и яйцопродуктов / В. В. Гусянников, М. А. Подлегаев – М. : Пищ. пром-ть, 1979. – 288 с.

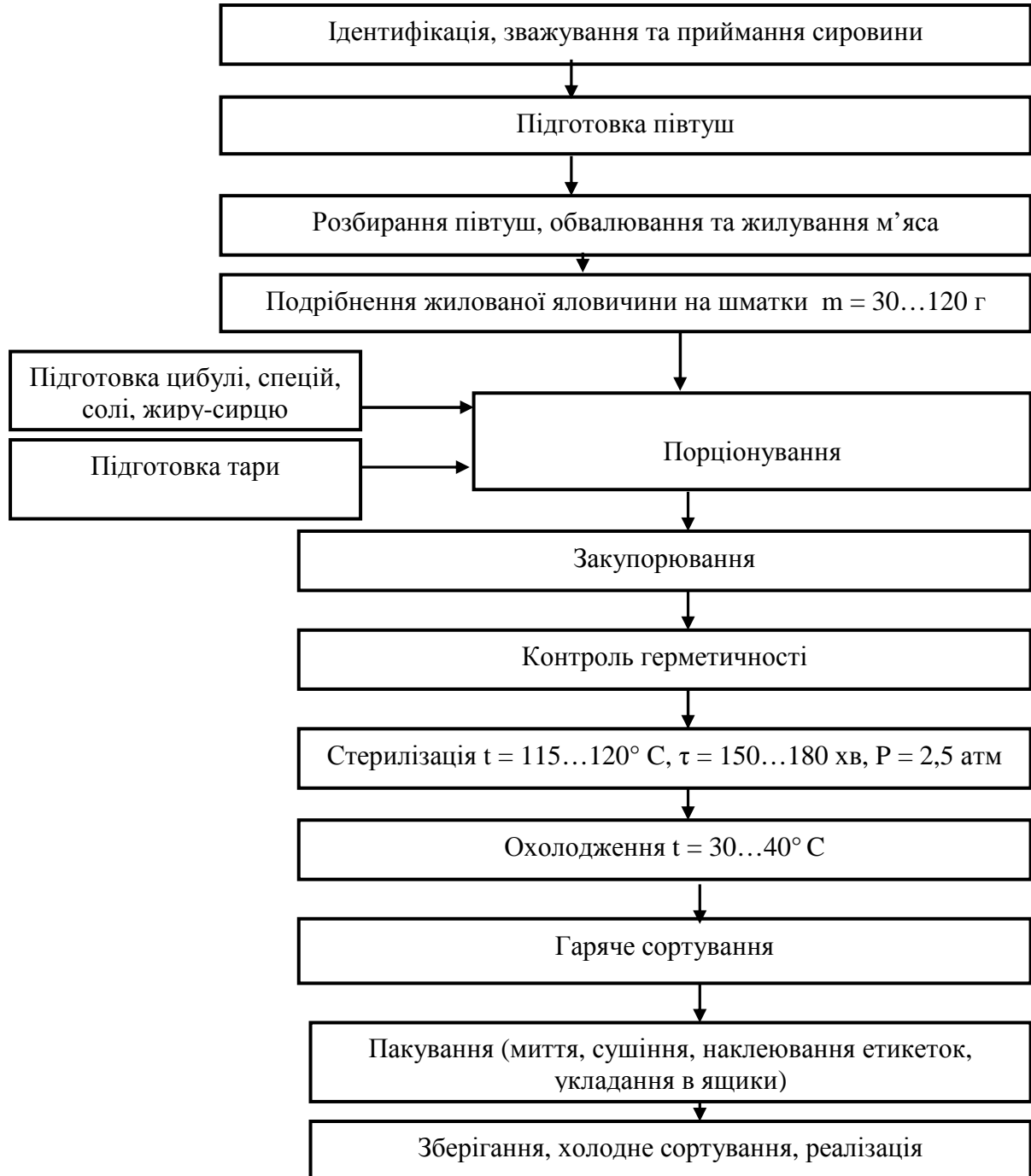
Додаток А
До лабораторного заняття за темою «Технологія м'яса та м'ясопродуктів»

Додаток А.1
Технологічна схема вареної ковбаси та м'ясного хліба



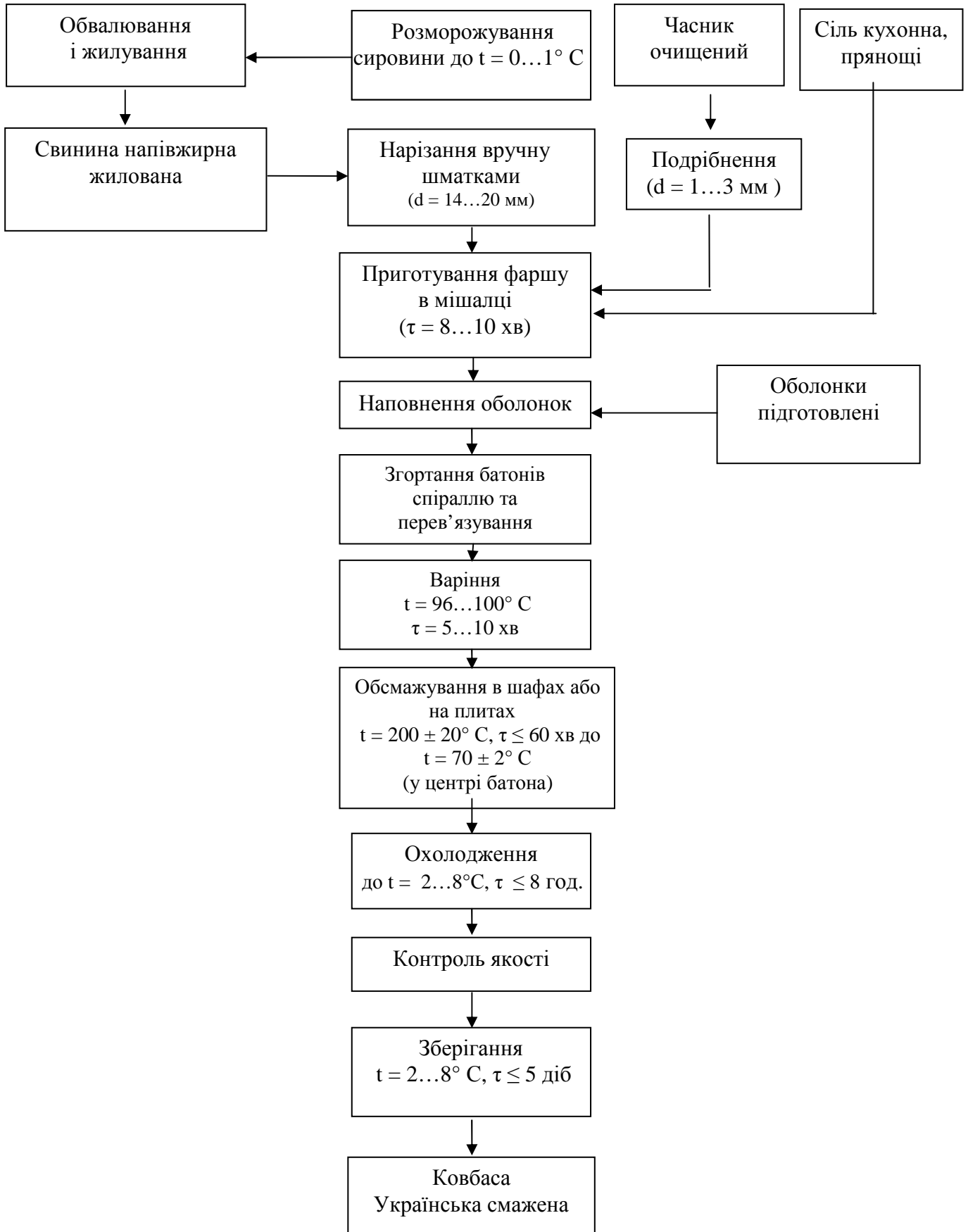
Технологічна схема свинини пресованої



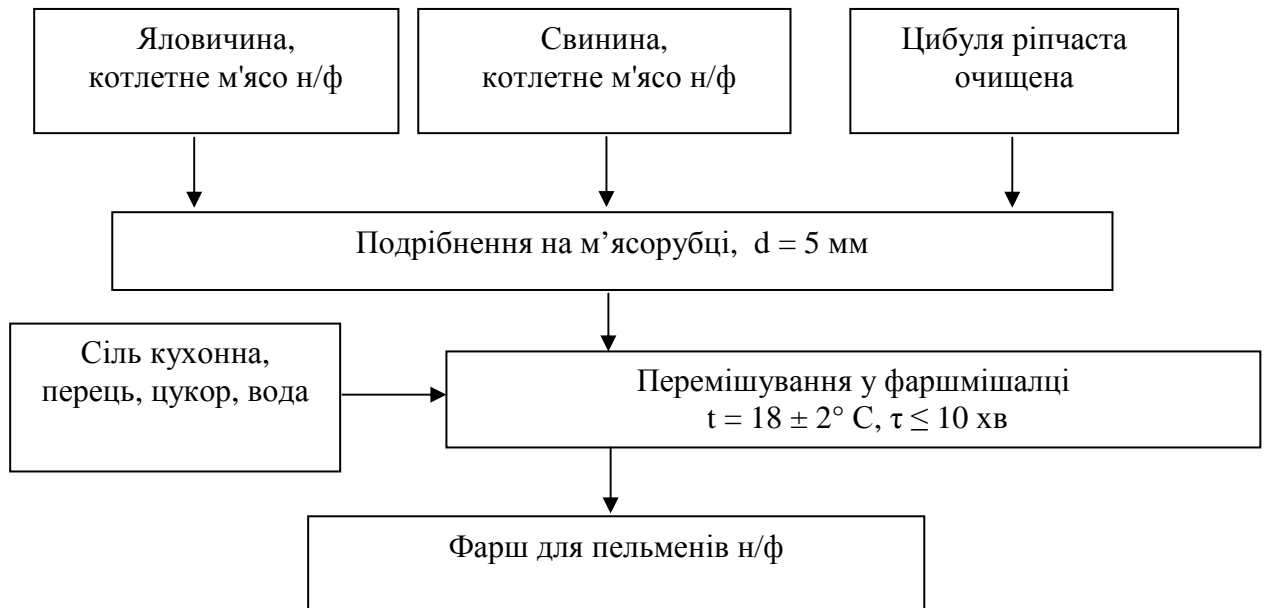
**Технологічна схема натуральних шматкових м'ясних консервів
«Яловичина тушкована»**

Додаток А.4

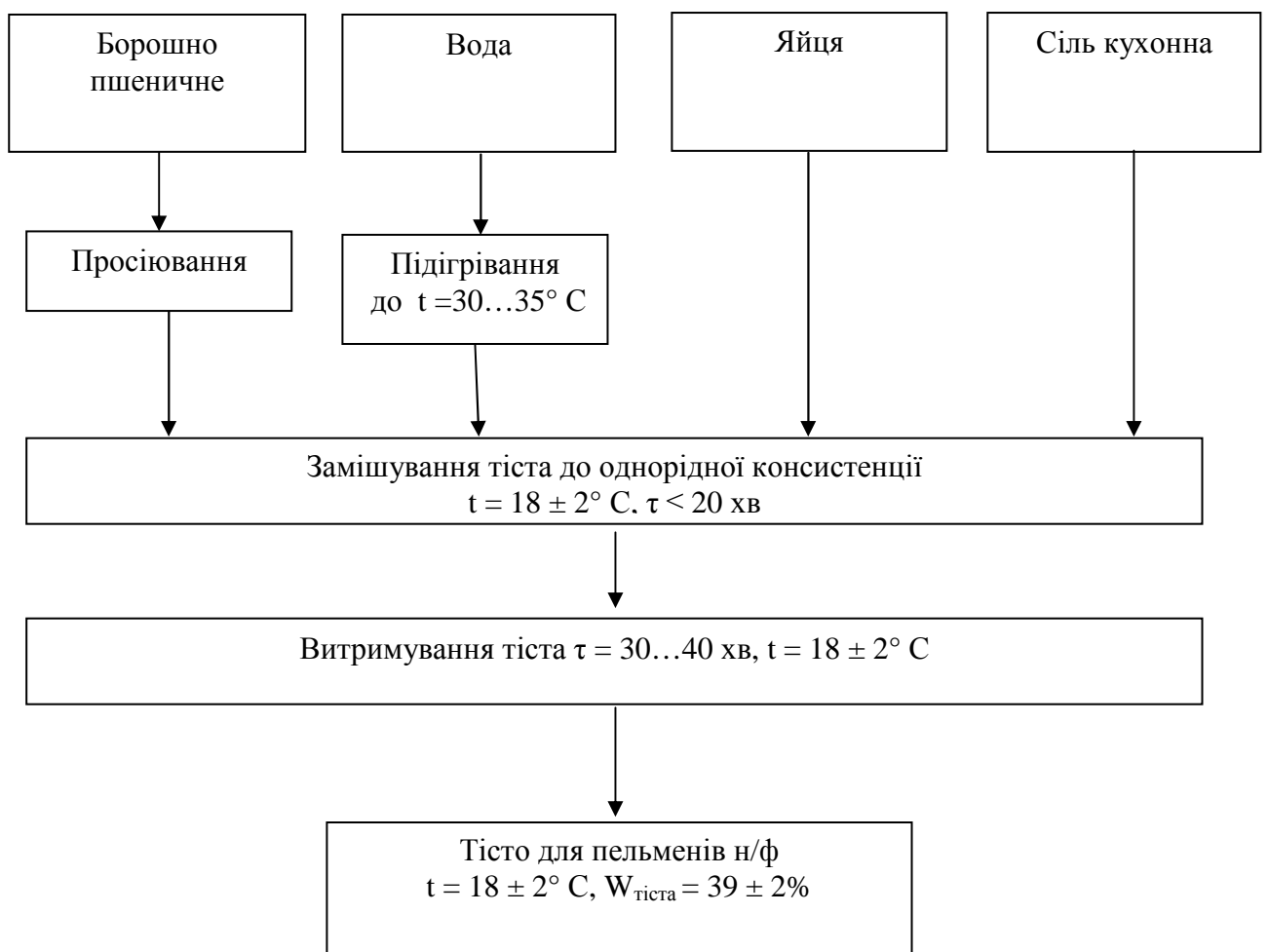
Технологічна схема ковбаси української смаженої



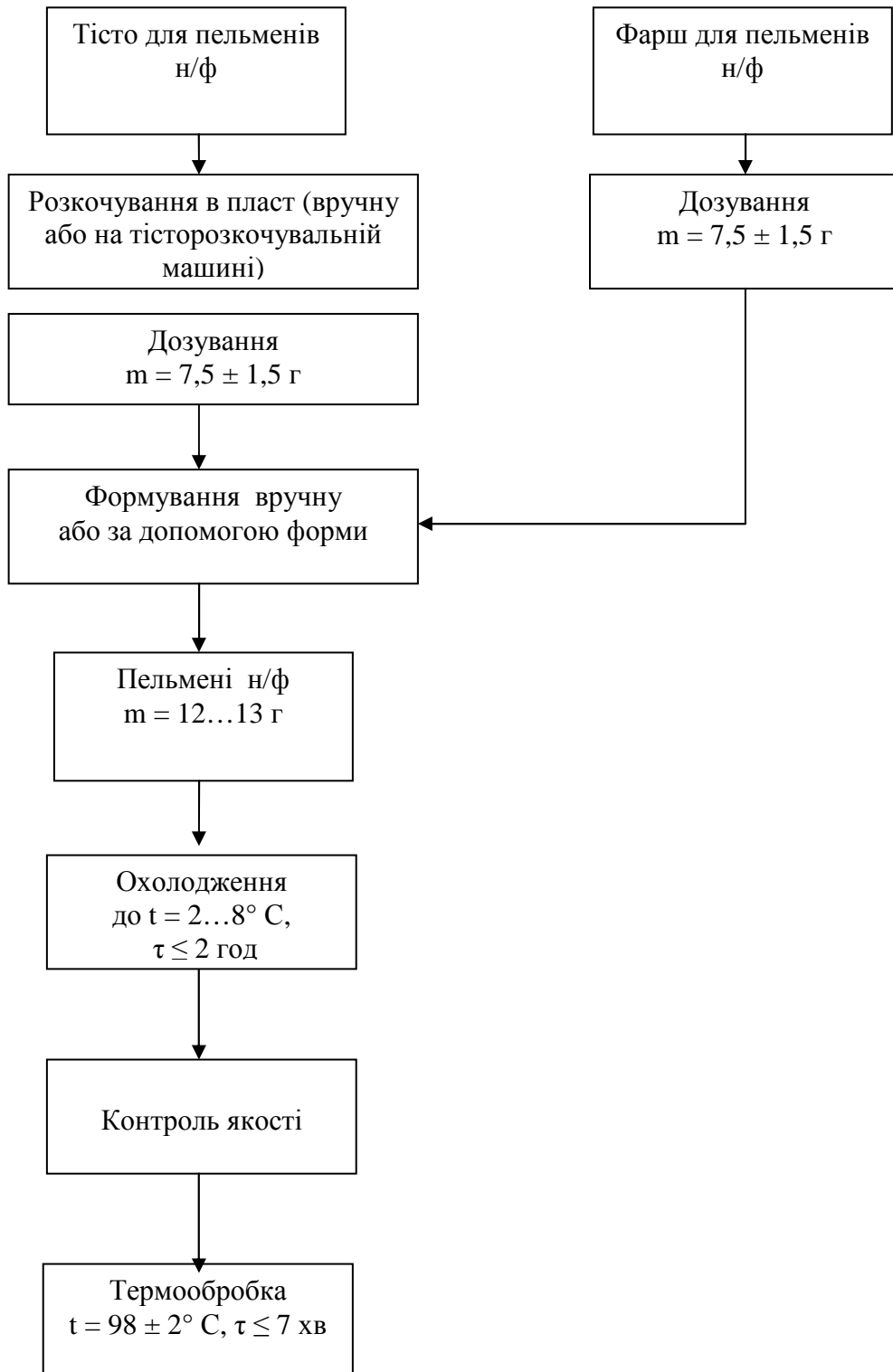
Технологічна схема фаршу для пельменів із свинини та яловичини



Технологічна схема тіста для пельменів



Технологічна схема пельменів



Рецептури м'ясопродуктів

Ковбаса варена «Лікарська» вищого гатунку
(на 1,5 кг готової продукції)

| Сировина несолена, г | | Прянощі та матеріали, г | |
|-----------------------------|-----------------|---------------------------------|------|
| Яловичина вищого гатунку | жилована 345 | Сіль кухонна | 25 |
| Свинина напівжирна | жилована 965 | Нітрит натрію | 0,1 |
| Яйця курячі або меланж | 40 | Цукор-пісок | 2,75 |
| Молоко сухе | 30 | Горіх мускатний або кардамон | 0,69 |
| Разом | 1350 | | |

Кількість води, що додається під час приготування фаршу – 20...25% (від маси сировини, що піддається кутеруванню).

Оболонки. Круги діаметром 50...55 мм і більше; штучні оболонки діаметром 65...120 мм; пузири яловичі та свинячі.

Вихід продукту. 109% від маси несолоної сировини.

Хліб м'ясний «Любительський» вищого гатунку

| Сировина несолена, г | | Прянощі та матеріали, г | |
|-----------------------------|-----------------|------------------------------------|-----------|
| Яловичина вищого гатунку | жилована 525 | Сіль кухонна харчова | 37,5 |
| Свинина напівжирна | жилована 600 | Нітрит натрію | 0,08 5 |
| Шпик хребтовий | 345 | Цукор-пісок | 1,65 |
| | | Горіх мускатний або кардамон | 0,83 |
| Разом | 1470 | Перець чорний або білий мелений | 1,28 |

Кількість води, що додається під час приготування фаршу – 10...15% (від маси сировини, що піддається кутеруванню).

Вихід продукту. 100% від маси несолоної сировини.

Свинина пресована вищого гатунку

| Сировина, г на 1,5 кг готової продукції | |
|--|------|
| Лопаткова частина свинячої півтуші | 2270 |
| Сіль кухонна | 47,3 |
| Цукор-пісок | 11,7 |
| Часник свіжий | 23,3 |
| Цибуля ріпчаста | 5,8 |
| Перець чорний мелений | 2,4 |
| Лавровий лист | 1,4 |

Вихід продукту. 66% від маси несолоної сировини.

Яловичина тушкована

| Сировина несолонна, на 500 г | | Сировина несолонна, г на 1,5 кг | |
|-------------------------------------|------|--|------|
| Яловичина жилована першого сорту | 437 | Яловичина жилована першого сорту | 1311 |
| Жир-сирець тваринний | 51 | Жир-сирець тваринний | 153 |
| Сіль кухонна | 5 | Сіль кухонна | 15 |
| Цибуля ріпчаста | 7 | Цибуля ріпчаста | 21 |
| Перець чорний мелений | 0,05 | Перець чорний мелений | 0,15 |
| Лавровий лист | 1 | Лавровий лист | 3 |
| Разом | 500 | Разом | 1500 |

Ковбаса українська смажена вищого гатунку

| Сировина несолонна, кг на 2,0 кг | | Прянощі та матеріали, г на 2,0 кг несолоної сировини | |
|---|-----|---|----|
| Свинина жилована напівжирна | 2,0 | Сіль кухонна | 36 |
| | | Цукор-пісок | 4 |
| | | Перець чорний або білий мелений | 5 |
| Разом | 2,0 | часник свіжий очищений подрібнений | 20 |

Оболонки: черева яловичі середні та вузькі, черева свинячі широкі та вузькі.

Форма та розмір: батони згорнуті спіраллю в 3–4 витка, перев'язані хрестоподібно.

Вихід продукту: 61% від маси несолоної сировини.

Пельмені

| Сировина несолона, г | | Прянощі та матеріали, г | |
|-----------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| <i>Фарш (560 г)</i> | | | |
| Яловичина (котлетне м'ясо) або | 200 | Сіль кухонна | 9 |
| Свинина (котлетне м'ясо) | 230 | Цукор | 1 |
| Цибуля | 42 | Перець чорний мелений | 0,5 |
| | | Вода | 100 |
| <i>Тісто (450 г)</i> | | | |
| Борошно пшеничне | 315 | Сіль кухонна | 7 |
| Яйця | 27 | Вода | 117 |

Вихід готового продукту: 1000 г.

Лабораторна робота № 2

Технологія молока та молочних продуктів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, умінь та навичок з проведення характеристики та аналізу технологій виробництва молочних продуктів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем молочних продуктів.

1. Ключові слова

Сепарування, гомогенізація, пастеризація, стерилізація, нормалізація, пряження, відновлення молока, сквашування, визрівання, заквашування, молочний згусток, пресування, самопресування, сичужний фермент, фрезерування, загартування, складання суміші, парафінування, чеддеризація, сирна маса.

2. Словник термінів

Сировина та продукти молочного виробництва

Вершки – однорідна жирова емульсія молочного жиру в плазмі, яку одержують із коров'ячого молока сепаруванням, відстоюванням або іншим способом;

вершки сирі – вершки, які не піддавали тепловій обробці;

вершки збиті – вершки, насичені повітряною фазою;

вершки пастеризовані (УВТ-оброблені) – вершки з масовою часткою жиру не менше 8%, оброблені за відповідних температурних умов;

вершки стерилізовані – вершки, оброблені за температури понад 100° С з відповідним витриманням;

вершки високожирні сухі – сухий молочний продукт, який виробляють із високожирних вершків або емульгованої суміші молочного жиру та молока до значень масової частки молочного жиру в продукті не менше 75%.

Закваска – це спеціально підібрані непатогенні, нетоксикогенні одно- або багатокомпонентні комбінації мікроорганізмів, які використовують під час виробництва кисломолочних продуктів.

Масло вершкове – масло, яке виробляють із вершків та (або) продуктів переробки молока, яке має специфічний притаманний йому смак, запах і пластичну консистенцію за температури (12 ± 2)° С, з вмістом молочного жиру не менше ніж 61,5%, що є однорідною емульсею типу «вода в жирі».

Молоко – продукт нормальної фізіологічної секреції молочних залоз молочних тварин, одержаний за одне чи кілька доїнь, без додавання до

нього інших добавок або вилучення певних складників (залежно від виду молочних тварин молоко може бути коров'яче, козине, овече тощо);

молоко (молочний продукт) відновлене (-ний) – молочний продукт, який виробляють із концентрованого, згущеного, сухого молока (молочного продукту) та підготовленої води;

молоко знежирене – частина молока, яку одержують після відокремлювання вершків;

молоко (вершки) концентровані стерилізовані – стерилізовані молочні консерви, що мають певну густину та в'язкість;

молоко незбиране – молоко, хімічний склад і стан компонентів якого не зазнали змін;

молоко нормалізоване – молоко, склад якого приведено у відповідність до регламентованого значення масової частки жиру та (або) білка та сухих речовин;

молоко питне – нормалізоване молоко, піддане температурній обробці з подальшим охолодженням;

молоко сире – молоко, яке не піддавали тепловій обробці;

молоко-сировина – молоко без вилучення та (або) додавання до нього будь-яких речовин та (або) певних складників, піддане попередньому фізичному очищенню від механічних домішок, охолодженню та призначене для подальшого перероблення;

молоко стерилізоване – молоко, оброблене за температури понад 100° С з відповідним витриманням.

Сметана – кисломолочний продукт, який виробляють сквашуванням вершків чистими культурами мезофільних молочнокислих коків *Lactococcus* sp. з додаванням чи без додавання термофільного молочнокислого стрептокока *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*.

Сир – білковий харчовий продукт, отриманий унаслідок зсідання молочної сировини (молока) під дією молокозсідальних ферментів, закваски (заквашувального препарату) або плавленням чи висушуванням певних молочних продуктів; жирний або нежирний;

сир твердий – сир, який визріває під дією мікроорганізмів заквашувальних культур і ферментів із високою або низькою температурою обробки сирного зерна;

сир м'який – свіжий або зрілий сир, отриманий зсіданням сиропридатної сировини закваскою (заквашувальним препаратом) або молокозсідальним препаратом;

сир свіжий – сир, виготовлений без спеціальної стадії визрівання.

Сир кисломолочний – білковий кисломолочний продукт, що містить переважно казеїн і сироваткові білки і який виробляють сквашуванням молока заквашувальними препаратами із застосуванням способів кислотної або кислотно-сичужної коагуляції білка.

Сир плавлений (пастоподібний) – сир, який отримують під час теплової обробки суміші сирів та інших молочних продуктів з додаванням емульгаторів (стабілізаторів), солей-плавителів, з додаванням чи без додавання харчових добавок.

Сиркові вироби – кисломолочні продукти, які виробляють із кисломолочного сиру з додаванням вершків, вершкового масла, наповнювачів.

Сиркова маса – фасований або ваговий продукт, виготовлений із кисломолочного сиру з додаванням вершків, вершкового масла, наповнювачів;

сирок – формований сирковий виріб;

Сироватка – плазма молока, яка містить переважно воду, лактозу та мінеральні солі, одержана термомеханічною обробкою молочного згустку чи ультрафільтрацією;

сироватка молочна – плазма молока, яку одержують термомеханічною обробкою молочного згустку під час виробництва сирів, сиру кисломолочного, казеїну;

Складники молока – суха речовина (молочний жир, білок, лактоза, вітаміни, солі молока), вода;

Технологічні процеси молочного виробництва

Визрівання – процес витримування молока, а також вершків, інших продуктів переробки молока або їх сумішей за визначеними режимами. Визрівання здійснюється з метою забезпечення досягнення характерних для конкретного продукту органолептичних, мікробіологічних, фізико-хімічних або структурно-механічних властивостей.

Високотемпературна пастеризація – проводиться за різних режимів (температура, час) за температури від 77 до 100° С і супроводжується інактивацією як лужної фосфатази, так і пероксидази. Контроль ефективності пастеризації здійснюється одним із таких методів:

а) біохімічний (залежно від температури пастеризації – проба на фосфатазу чи пероксидазу, ферментні проби) – перевірка проб молока чи продуктів його переробки. Відбір таких проб здійснюється з кожного резервуара після його наповнення пастеризованим продуктом;

б) мікробіологічний – перевірка проб молока або продуктів його переробки на наявність санітарно-індикаторних мікроорганізмів. Відбір таких проб здійснюється після охолодження продуктів, які пройшли термічну обробку. Періодичність контролю ефективності пастеризації встановлюється в програмі виробничого контролю.

Зсідання – процес коагуляції білка в молоці та продуктах його переробки. Здійснюється під дією молокозсідальних ферментних препаратів та інших речовин та факторів, які сприяють коагуляції білка.

Копчення сирів – процес обробки сирів, плавлених сирів, сирних продуктів, плавлених сирних продуктів димом, отриманим від сухих несмолистих видів дерев. Копчення здійснюється в спеціальних камерах, що забезпечують підтримку температурно-вологісних режимів, регламентованих нормативними та (або) технічними документами. Не дозволено використання ароматизаторів копчення.

Низькотемпературна пастеризація – проводиться за температури не вище ніж 76°C та супроводжується інактивацією лужної фосфатази.

Охолодження – процес зниження температури молока та продуктів його переробки до рівня, за яким припиняється розвиток у них мікроорганізмів та процесів окиснювання. Охолодження підданих термічній обробці молока та продуктів його переробки (за винятком морозива, сирів, сирного продукту, сухих, концентрованих, згущених, стерилізованих продуктів переробки молока) здійснюється за температури не вище 6°C протягом двох годин. Під час виробництва кисломолочних продуктів температура молока, вершків або нормалізованої суміші вихідних продуктів переробки молока після пастеризації має бути знижена до температури сквашування. Неприпустимо витримувати пастеризоване молоко, вершки або нормалізовану суміш вихідних продуктів переробки молока за температури сквашування без закваски. Охолодження сумішей для морозива здійснюється за температури $3 \pm 3^{\circ}\text{C}$ протягом не більше двох годин. Тривалість зберігання охолоджених сумішей для морозива не повинна перевищувати:

- а) 48 годин за температури від 0 до 2°C ;
- б) 36 годин за температури від 2 до 4°C ;
- в) 24 години за температури від 4 до 6°C .

Під закваскою розуміють спеціально підібрані непатогенні, нетоксикогенні одно- або багатокомпонентні комбінації мікроорганізмів, які використовують під час виробництва молочних продуктів.

Під ферментними препаратами розуміють білкові речовини, які необхідні для здійснення біохімічних процесів, що мають місце під час виготовлення продуктів переробки молока.

Пастеризація – процес термічної обробки сирого молока або продуктів його переробки. Пастеризація здійснюється за різних режимів (температура, час) за температури від 63 до 120°C з витримуванням, яке гарантує зниження кількості будь-яких патогенних мікроорганізмів у сирому молоці та продуктах його переробки до рівня, за якого вони не шкодять здоров'ю людини.

Плавлення – процес термічного впливу на твердий продукт переробки молока, який супроводжується переходом його з твердого стану в рідкий. Плавлення суміші вихідних продуктів для виробництва плавлених сирів, плавлених сирних продуктів здійснюється за режимів,

установлених нормативними та (або) технічними документами, та температури не нижче 83° С.

Пресування – процес зміни конфігурації продукту переробки молока. Пресування здійснюється шляхом ущільнювання молочного згустку дією зовнішнього навантажування.

Самопресування – процес зміни конфігурації продукту переробки молока. Самопресування здійснюється шляхом відокремлювання рідкої фази, яке відбувається під дією власної ваги продукту.

Сквашування – процес утворення молочного згустку в молоці та продуктах його переробки під дією заквашувальних мікроорганізмів. Сквашування супроводжується зниженням показника активної кислотності (рН) та підвищенням вмісту молочної кислоти.

Сколочування масла – процес отримання вершкового масла шляхом виділення з вершків жирової фази у вигляді масляного зерна. Збивання масла здійснюється за температури від 7 до 16° С з наступним утворюванням грудочок та пластифікацією шляхом інтенсивної механічної дії.

Стерилізація – процес термічної обробки сирого молока або продуктів його переробки. Здійснюється за температури 100° С та вище з витримуванням, яке забезпечує відповідність готової продукції вимогам промислової стерильності. Здійснюється шляхом перевірки проб молока та продуктів його переробки з метою їх перевірки на відповідність вимогам промислової стерильності. Періодичність контролю ефективності стерилізації та ультрапастеризації встановлюється програмою виробничого контролю.

Термічна обробка – процес теплової обробки сирого молока або продуктів його переробки. Термічна обробка здійснюється за температури від 60 до 68° С з витримуванням до 30 секунд, при цьому зберігається активність лужної фосфатази молока.

3. Основні закономірності технологій молочних продуктів

Основні закономірності технології молока. Молоко, яке випускається молочною промисловістю, поступає на підприємство, піддається фільтруванню, нормалізується за вмістом жиру до 3,2%. Під час нормалізації для підвищення жирності молока використовують вершки, для зниження жирності – знежирене молоко. Нормалізація здійснюється двома способами: в потоці або резервуарі шляхом змішування. Для механічної обробки молока під час виробництва молочних продуктів використовують сепаратори-нормалізатори або універсальні сепаратори-віддільники вершків. Сепарування проводиться за температури 40...45° С. Крім розділення молока на вершки і знежирене молоко в процесі сепарування

відбувається видалення з молока механічних домішок, у результаті чого вершки та знежирене молоко виходять із сепаратора в очищеному стані.

Основні закономірності технології вершків (на прикладі пастеризованих вершків). Виготовляють пастеризовані вершки з натуральних, а також сухих або пластичних (жирністю не менше 73%) вершків і молока. Натуральні вершки нормалізують. Із метою рівномірного розподілення жиру та попередження його відстоювання вершки гомогенізують за температури 60...80° С. Гомогенізовані вершки надходять на пастеризацію. Для вершків 10%-ї жирності рекомендується теплова обробка за температури 78...80° С, тривалість витримання – 15...30 с, охолодження до 4...6° С, 10%-ві вершки розливають в скляні пляшки або паперові пакети ємністю 0,5; 0,25 л, 35%-ві – у скляні пляшки ємністю 0,5л.

Основні закономірності технології сметани. «Любительську» сметану виготовляють із натуральних вершків жирністю 44,5%, кислотністю плазми не вище 26° Т з додаванням закваски, виготовленої на знежиреному молоці.

Вершки пастеризують за температури 85...95° С і охолоджують до 50° С. Пастеризовані вершки піддають обов'язковій гомогенізації за температури 50° С. Потім вершки відправляють у ванну для сквашування. Закваску для «Любительської» сметани готують на чистих культурах термофільних і мезофільних молочнокислих стрептококів у співвідношенні 1:1, вершки в момент заквашування повинні мати температуру 48...50° С. Закваску вносять в кількості 10%, у результаті заквашені вершки повинні мати жирність 40% з вмістом сухих речовин 45%. Після перемішування вершки залишають для сквашування на 14...20 год за температури 16° С. Сквашені вершки повинні мати кислотність близько 55° Т. Після перемішування вони потрапляють на циліндричний охолоджувач, де охолоджуються до 2...6° С. Сметану фасують у пакети по 100...500 г.

Основні закономірності технології сиру кисломолочного (на прикладі сиру кисломолочного нежирного). Знежирене молоко, яке використовується під час виготовлення сиру, має бути свіжим, доброякісним і мати кислотність не вище 21° Т. Молоко пастеризують за температури 78...80° С, охолоджують до температури заквашування та відправляють у ванни. Під час ретельного перемішування в знежирене молоко вносять 5...8% закваски і залишають в спокійному стані для утворення згустку. Сквашування молока відбувається влітку за температури 28...30° С, а взимку – 32...34° С, тривалість сквашування – 6...8 год. Готовність отриманого згустку можна визначити за зовнішнім виглядом і кислотністю, яка наприкінці сквашування досягає 65...70° Т. Самопресування та пресування згустку відбувається в прес-стелажах, після чого кисломолочний сир охолоджують до 2...6° С і зберігають ≤ 7 2 год.

Основні закономірності технології маси сиркової. Після підготовки всіх складових частин кисломолочний сир подають у місильну машину.

Смакові наповнювачі в місильну машину подають в такій послідовності: масло або вершки, цукор або сіль та інші компоненти. Ретельно перемішують масу і відправляють для охолодження до 2...6° С, використовуючи при цьому охолоджувачі для сиру. Охолоджену сирну масу відправляють на фасування. Тривалість зберігання до відправлення на реалізацію не перевищує 24 год.

Основні закономірності технології сирів плавлених. Як сировину під час виробництва плавлених сирів використовують натуральні жирні тверді сири, нежирні тверді сири, кисломолочний сир, розсільні сири, сухе молоко, згущену сироватку, масло вершкове, солі-плавители, які, розчиняючи білок, забезпечують емульгування жиру та плавлення сирної маси. Після внесення солей-плавителів і спецій подрібнену суміш витримують протягом 2...3 годин для набухання білка. Потім плавлять її протягом 8...12 хв в вакуум-котлах за температури 75...82° С. Плавлення сиру супроводжується розм'якшенням і набуттям плинності сирної маси. Готову розплавлену сирну масу фасують на багатопозиційних автоматах карусельного типу. Порції сиру загортають на автоматі у вологонепроникну фольгу, де втрати вологи мінімальні.

Основні закономірності технології масла вершкового. На підставі органолептичної оцінки та лабораторних досліджень молоко, що надійшло, сортують, керуючись при цьому діючим державним стандартом на молоко, яке заготовлюється. Сепарують молоко, як правило, на підприємствах з використанням сепараторів – вершковідокремлювачів. Рациональна температура сепарування – 35...45° С. Молоко та вершки є початковою сировиною для виробництва вершкового масла. Під час виробництва солодковершкового масла вершки першого гатунку пастеризують за температури 85...90° С влітку і 92...95° С взимку (без дезодорації). Вершки другого гатунку відповідно, пастеризують за температури 92...95 і 103...108° С з витриманням до 10 хвилин, але їх спочатку нагрівають до температури 92...95° С і дезодорують. Для забезпечення стійкості процесу сепарування слід підбирати вершки, однорідні за якістю – кислотністю плазми не вище 25° Т, однорідні за жирністю і температурою, підтримувати постійну частоту обертання барабана сепаратора. Для виробництва солодковершкового масла вміст жиру в початкових вершках має становити 32...37%. Температура вершків, що сепаруються, може коливатися від 60 до 85° С. Але слід віддавати перевагу сепаруванню вершків за нижчих температур (65...70° С), оскільки за умови зниження температури вершків, що сепаруються, з'являється можливість одержувати високожирні вершки (ВЖВ) з відносно низькою температурою (60...65° С) і відправляти їх в маслоутворювач за цієї температури. Якість масла, що виробляється з високожирних вершків, які поступають в маслоутворювач із зниженою температурою, не погіршується. Необхідний вміст вологи, відповідно жиру і СЗМЗ, у високожирних вершках легко отримати в

процесі сепарування вершків. У разі зміни вологи у високожирних вершках у діапазоні від 16 до 38% масова частка в них СЗМЗ змінюватиметься від 1,6 до 3,5%, решта – жир. Отримання високожирних вершків із заданим вмістом компонентів (жир, СЗМЗ, волога) виключає їх нормалізацію і дозволяє без додаткових витрат праці та енергії забезпечити стандартність складу масла й високу дисперсність вологи у ньому.

Масло коров'яче вершкове пакують як у транспортну, так і в споживчу тару. Вершкове масло, упаковане в споживчу тару, має зберігатися за температури не вище 2...6° С і відносній вологості повітря не більше 80%. Термін реалізації масла за цієї температури – не більше 10 діб із дня його фасування в пергамент і 20 діб із дня фасування в алюмінієву кашировану фольгу, 8 діб із дня фасування в алюмінієву кашировану фольгу масою нетто 15, 20, 30 г і 15 діб із дня фасування в стаканчики й коробки з полімерних матеріалів.

4. Завдання лабораторної роботи

- сформувані та закріплені знання щодо класифікації та асортименту молочних продуктів;
- набути навичок характеризувати та аналізувати технологічні схеми виробництва молочних продуктів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);
- визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи її вудосконалення;
- набути вміння з технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичного заняття наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіант | Об'єкт вивчення та виробництва | Додатковий матеріал (додаток Б) |
|----------------|--|--|
| 1 | Технологія молока та вершків | Додаток Б.1 |
| 2 | Технологія сиру кисломолочного нежирного | Додаток Б.2 |
| 3 | Технологія сметани | Додаток Б.3 |
| 4 | Технологія масла вершкового | Додаток Б.4 |
| 5 | Технологія сиру плавленого | Додаток Б.5 Додаток Б.7 |
| 6 | Технологія сиркової маси | Додаток Б.6 Додаток Б.7 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1. Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Надати класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, за особливостями хімічного складу сировини, способом механічної чи теплової обробки, терміном зберігання, видом упаковки, умов реалізації тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної системи виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва молочних продуктів.

5.3.1. Метою характеристики рецептурного складу молочних продуктів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1 і 5.2.

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Маса нетто, г | Масова частка, % | | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|----------------|---------------|------------------|-------|------|---------------|---|
| | | Жир | Білок | Зола | Сухі речовини | |
| | | | | | | |

5.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної в додатку (додаток Б), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне відображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і

параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|-------------|-----------------|--------------|--|-----------------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему технологічного процесу виробництва продукту. Дані занести в таблицю 2.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|------------------------------------|--|---------------------|
| | | |

5.5. На основі проведеної характеристики технологічної схеми виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Завершальним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

6.1. Технологія молока пастеризованого

Об'єкт дослідження: технологія молока.

Сировина: молоко незбиране – 30 кг.

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: сепаратор відцентровий молочний «Мотор Січ СУМ-80», термостат ТС-80, термометр спиртовий, плити електричні, холодильник, ареометри, ємності V – 30 л (2шт.), ємність V – 5 л (1шт.), марля – 5 м, зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Вихідною сировиною для виконання лабораторної роботи є молоко в кількості 30 кг (для всіх варіантів). Для виконання технологічних процесів виробництва молочних продуктів проводять фільтрування та сепарування 30 кг молока з метою одержання знежиреного молока та вершків. Процес фільтрування здійснюється крізь марлю, яка складається в чотири шари. Процес сепарування здійснюється за допомогою сепаратора. У кінцевому результаті двох операцій отримують знежирене молоко в кількості 25 кг (втрати під час фільтрування становлять до 2%, під час сепарування – 13%) жирністю від 0,3...0,5% і вершки в кількості 4 кг жирністю 22...30%.

Визначення якості знежиреного молока та вершків за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості знежиреного молока навести в таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості знежиреного молока

| Найменування показника | Молоко знежирене | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.2. Технологія сиру кисломолочного

Об'єкт дослідження: технологія кисломолочного сиру.

Сировина: молоко знежирене – 25 кг.

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр спиртовий, плита електрична, холодильник, ареометри, ємності: V – 30 л – 1шт., V – 20 л – 1шт., марля – 5 метрів, мішечки з марлі, зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Знежирене молоко в кількості 25 кг пастеризують за температури 78...80° С, охолоджують до температури заквашування. Під час ретельного перемішування вносять до 5% закваски мезофільних молочнокислих бактерій і залишають в спокійному стані для утворення згустку. Сквашування молока відбувається влітку за температури 28...30° С, а взимку – 32...34° С, тривалість сквашування – до 6 год. Молочну масу, що сквашено, нагрівають за температури 78...80° С протягом 20...30 с, у результаті чого утворюється сирний згусток. Готовність отриманого згустку визначають за зовнішнім виглядом і кислотністю, яка наприкінці сквашування досягає 65...70° Т. Для відокремлення сироватки від згустку використовують марлю, яку складають у два шари. Після відокремлення частини сироватки сирний згусток розливається в лавсанові мішечки для подальшого самопресування протягом 1-ї години з одночасним доохолодженням. Охолоджений кисломолочний сир розфасовують, упаковують.

З урахуванням нормативних документів (накази № 397, 293, 600), вихід сироватки під час виробництва сиру нежирного становить до 84%, тобто сиру нежирного очікується 4 кг (16% від 25 кг).

Визначення якості нежирного сиру за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки нежирного кисломолочного сиру навести в таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2 – Органолептична оцінка якості нежирного кисломолочного сиру

| Найменування показника | Сир кисломолочний | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості сироватки

| Найменування показника | Сироватка | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.3. Технологія сметани

Об'єкт дослідження: технологія сметани.

Сировина: вершки – 2 кг.

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термостат, термометр, плита електрична, холодильник, ємність V – 3 л (1шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Для приготування сметани вершки масою 2 кг пастеризують за температури $92 \pm 2,5^\circ \text{C}$ протягом 60...120 с, охолоджують до температури сквашування: влітку – $18...20^\circ \text{C}$, взимку – $22...24^\circ \text{C}$. У підготовлені вершки вносять закваску до 5% від маси вершків. Як закваску застосовують чисті культури мезофільних стрептококів. Сквашують вершки не більше 10 годин до кислотності 60...75° Т. У перші 3 години перемішують вершки щогодини, а потім дають спокій до кінця сквашування. Процес дозрівання сметани поєднується з охолодженням у холодильній камері за температури $2...4^\circ \text{C}$ протягом 24...48 годин. Процес дозрівання можна скоротити до 6...8 годин за рахунок швидкого охолодження заквашених вершків до температури $12...17^\circ \text{C}$. Готовий продукт розфасовують, упаковують.

Визначення якості сметани за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості сметани занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості сметани

| Найменування показника | Сметана | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.4. Технологія масла вершкового

Об'єкт дослідження: технологія масла вершкового.

Сировина: вершки – 2 кг.

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: масловиготівник періодичної дії, термостат, термометр, плита електрична, холодильник, ємність, V – 3 л (1шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Вершки пастеризують за температури 85...95° С протягом 30 хв, охолоджують до температури 12 ± 2° С і витримують для фізичного дозрівання 5...8 годин. Підготовлені вершки до початку збивання охолоджують або підігрівають в ємності до температури збивання (7...12° С) та витримують протягом 30...40 хв. Для збивання вершків використовують масловиготівник періодичної дії. Оптимальним вважається ступінь заповнення робочої ємності масловиготівника періодичної дії на 40...50%. Мінімальний ступінь заповнення становить 25% від її загального обсягу. За умов заповнення менше 25% відцентрова сила притискає вершки до стінки тонким шаром, припиняється перемішування вершків, у результаті чого збивання не відбувається.

Через 3...5 хв збивання масловиготівник необхідно зупинити 1–2 рази для випускання повітря з бочки. Збивання закінчити, коли розмір зерна досягне 3...5 мм. Промивають масляне зерно під проточною водою протягом 10...15 хв. Готовий продукт розфасовують, упаковують.

Визначення якості вершкового масла за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості вершкового масла занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості масла вершкового

| Найменування показника | Масло вершкове | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.5. Технологія сиру плавленого

Об'єкт дослідження: технологія сиру плавленого.

Сировина: сир кисломолочний – 2 кг; сир твердий, молоко сухе, масло вершкове, яєчний порошок, сода (сіль-плавитель), сіль кухонна (норма витрат вхідної сировини згідно з перерахунком затвердженої нормативної документації – додаток Б.7).

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: м'ясорубка, блендер, термометри, плита електрична, холодильник, ємність, V – 3 л (1 шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Виконати технологічні розрахунки вхідної сировини для виробництва плавленого сиру на вихід згідно з варіантом (Додаток Б.7).

Сировину за рецептурою попередньо обробляють: сир твердий протирають через протиральну машину (можливо використовувати м'ясорубку, терку), додають вершки, зачищене та розм'якшене вершкове масло. Суміш, що отримали, ретельно перемішують. Сіль-плавитель розчиняють у молоці та з'єднують із сумішшю, складові якої передбачені рецептурою, масу перемішують. Сирну масу піддають тепловій обробці в ємності з товстим дном, постійно перемішуючи. Плавлення сирної маси відбувається за температури 78...85° С протягом 15 хв. Кінцевою стадією виробництва плавленого сиру є фасування в гарячому стані в пакувальний матеріал (фольгу, плівку, стакан) та охолодження ($t = 2...6^{\circ} \text{C}$).

Визначення якості плавленого сиру за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості плавленого сиру занести до таблиці 6.6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.6 – Органолептична оцінка якості плавленого сиру

| Найменування показника | Сир плавлений | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.6. Технологія сиркової маси

Об'єкт дослідження: технологія сиркової маси.

Сировина: сир кисломолочний жирний, сир кисломолочний нежирний, цукор-пісок.

Інформаційний ресурс: ТУ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: ємність, V – 1 л (1шт.).

Методика проведення технологічного процесу. Виконати технологічні розрахунки вхідної сировини для виробництва сиркової маси на вихід, згідно з варіантом (Додаток Б.7).

Рецептурні складові сиркової маси ретельно перемішують. Смакові наповнювачі, що передбачені рецептурою, з'єднують в такій послідовності: масло або вершки, цукор або сіль та інші компоненти. Масу ретельно

перемішують і відправляють для охолодження до 6° С. Охолоджену сиркову масу фасують.

Визначення якості сиркової маси за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості сиркової маси занести до таблиці 6.7; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.7 – Органолептична оцінка якості сиркової маси

| Найменування показника | Сиркова маса | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

Запитання для самоперевірки

1. Асортимент і класифікація молочної продукції. Визначення ролі молочної продукції в харчуванні.
2. Функціонально-технологічні властивості молока.
3. Фізико-хімічні властивості молока.
4. Структурно-механічні властивості молочних білків.
5. Морфологічна будова молока.
6. Вимоги до якості молока як основної сировини.
7. Характеристика способів механічної обробки молока.
8. Характеристика механічної фільтрації.
9. Характеристика механічного очищення.
10. Характеристика процесу сепарування (способи, режими).
11. Характеристика процесу гомогенізації.
12. Характеристика процесу теплової обробки молока.
13. Характеристика процесу пастеризації та стерилізації молока та молочних продуктів.
14. Фізико-хімічні зміни складових речовин молока під час термообробки.
15. Характеристика технологічного процесу виробництва сметани.
16. Характеристика технологічного процесу виробництва вершків.
17. Характеристика технологічного процесу виробництва вершкового масла.
18. Характеристика технологічного процесу виробництва сиру кисломолочного.

19. Характеристика технологічного процесу виробництва сиру плавленого.
20. Характеристика технологічного процесу виробництва сиркової маси.
21. Характеристика технологічного процесу виробництва твердих сирів.
22. Характеристика технологічного процесу виробництва згущених молочних продуктів.
23. Характеристика технологічного процесу виробництва сухих молочних продуктів.
24. Характеристика технологічного процесу виробництва казеїну.
25. Характеристика технологічного процесу виробництва морозива.
26. Умови та терміни зберігання молока й молочних продуктів.

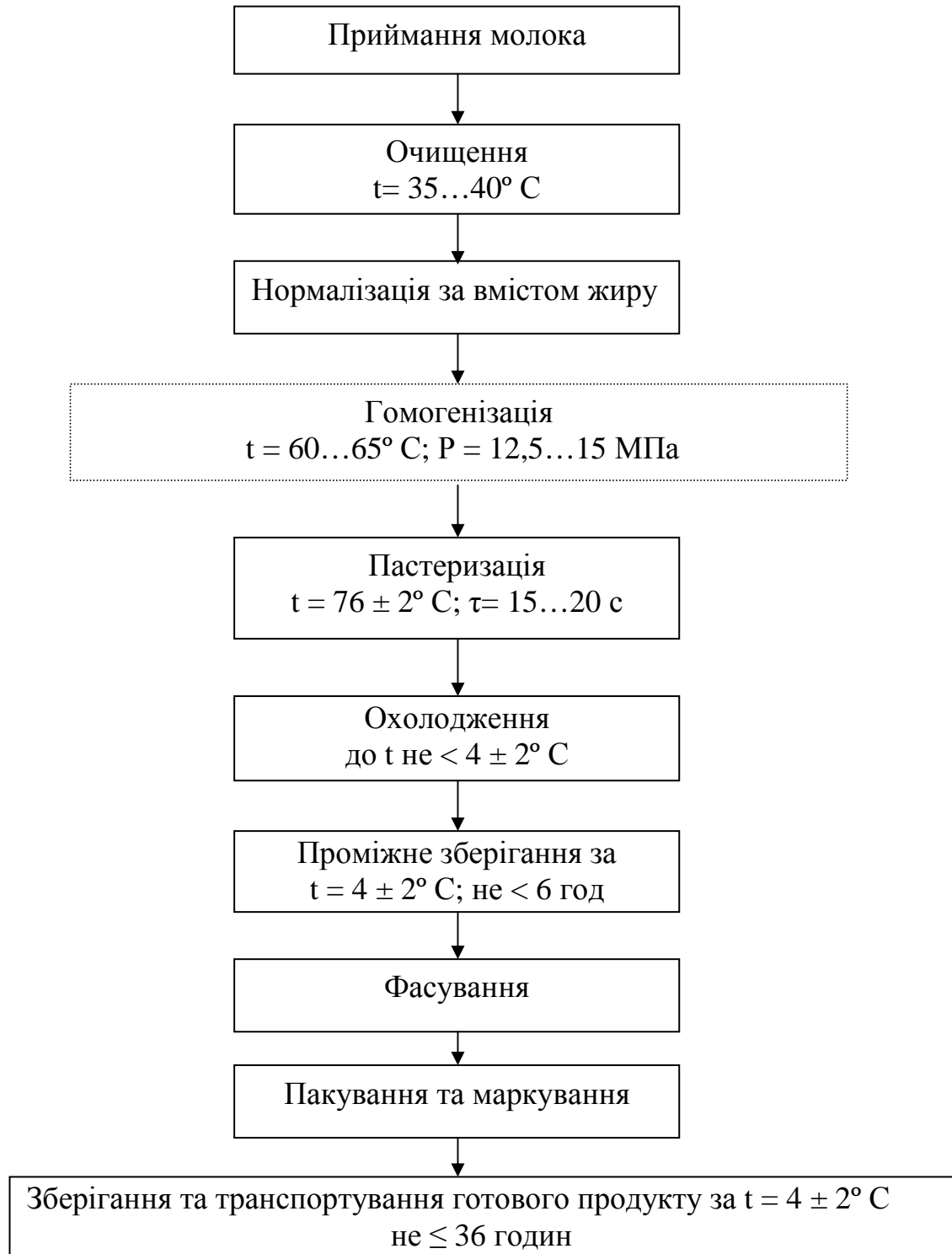
Список рекомендованої літератури

1. Технологія суцільномолочних продуктів і молочно-білкових концентратів : довідник / Е. А. Богданова, Р. Н. Хандак, З. С. Зобкова [та ін.]. – М. : Агропромиздат, 1989. – 311 с.
2. Машкін М. І. Молоко й молочні продукти / М. І. Машкін. – К. : Урожай, 1996. – 336 с.
3. Шалигіна А. М. Методи дослідження молока й молочних продуктів / А. М. Шалигіна, Г. Н. Крусь, З. В. Волокитна ; під заг. ред. А. М. Шалигіної. – М. : Колосся, 2000. – 368 с.
4. Довідник технолога молочного виробництва. Т. 1. Технологія й рецептури. Цільномолочні продукти. – Спб. : ГИОРД, 1999. – 384 с.
5. Товарознавство харчових жирів, молока й молочних продуктів : підручн. для товарозн. фак. торг. ВНЗ Є.Ф. Бухтарева та ін. – М. : Економіка, 1985. – 296 с.
6. Технологія переробки молока : навчальний посібник / Ф. В. Перцевий, П. В. Гурський, О. О. Гринченко [та ін.]. – Харків : ХДУХТ, 2006. – 378 с.
7. Артамонов А. Г. Совершенствование первичной обработки молока / А. Г. Артамонов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 63 с.
8. Горбатова К. К. Биохимия молока и молочных продуктов : учебник для техн. / К. К. Горбатова. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 271 с.
9. Даниленко И. А. Производство молока / И. А. Даниленко. – М. : Колос, 1972. – 338 с.
10. Диланян З. Х. Сыроделие / З. Х. Диланян. – Пищевая промышленность, 1973. – 397 с.
11. Дьяченко П. Ф. Технология молока и молочных продуктов / П. Ф. Дьяченко, М. С. Коваленко. – М. : Пищевая промышленность, 1974. – 447 с.

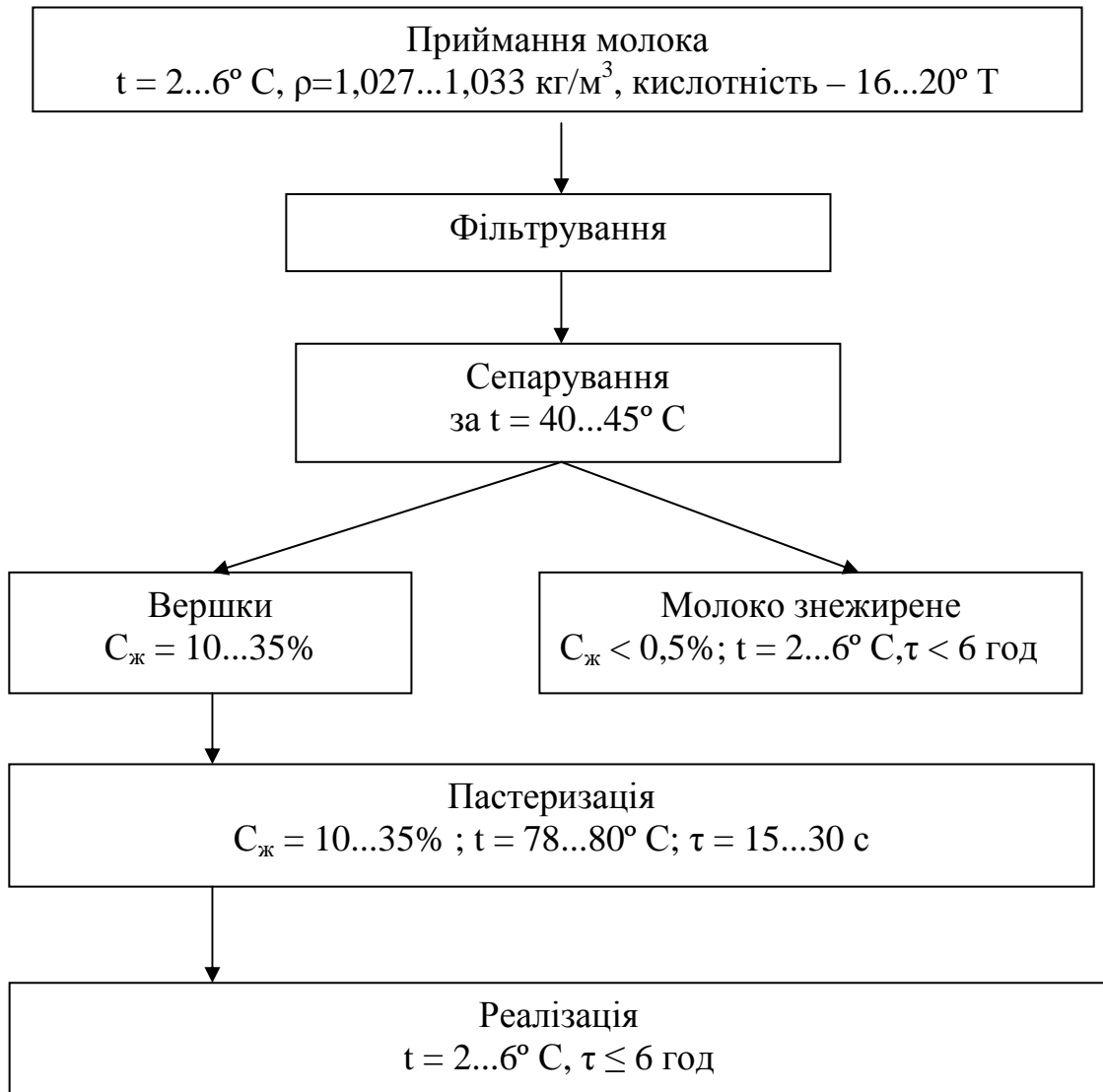
12. Золотин Ю. П. Стерилизованное молоко / Ю. П. Золотин. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 158 с.
13. Кулешова М. Ф. Плавленые сыры / М. Ф. Кулешова, В. Г. Тиняков. – М. : Пищевая промышленность, 1977. – 175 с.
14. Кученев П. В. Молоко и молочные продукты / П. В. Кученев. – Россельхозиздат, 1985. – 81 с.
15. Липатов Н. Н. Мембранные методы разделения молока и молочных продуктов / Н. Н. Липатов, В. А. Марьин, Е. А. Фетисов. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 169 с.
16. Машкін М. І. Молоко і молочні продукти / М. І. Машкін – К. : Урожай, 1996. – 336 с.
17. Степанова Л. И. Справочник технолога молочного производства. Том 1. Технология и рецептуры / Л. И. Степанова. – СПб : Гиорд, 2000. – 384 с.
18. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб, В. Н. Алексеев, Ф. С. Соколов. – К. : Высшая школа. – 1978. – 408 с.
19. Твердохлеб Г. В. Технология молока и молочных продуктов / Г. В. Твердохлеб. – М. : Агропромиздат, 1991. – 463 с.
20. Машкін М. І. Первинна обробка і переробка молока / М. І. Машкін – К. : Урожай, 1995. – 267 с.
21. Шидловская В. П. Органолептические свойства молока и молочных продуктов : справочник / В. П. Шидловская. – М. : Колос, 2000. – 280 с.
22. Молоко и здоровье / В. К. Лавренов, Г. В. Лавренова, Ю. В. Лавренов, В. Д. Онипко – М. : ООО «Издательство АСТ» ; Донецк : Сталкер, 2001. – 224 с.
23. ДСТУ 2212:2003. Виробництво молока та молочних продуктів. Терміни та визначення понять. – Введ. 2003-01-01. – К. : Вид-во стандартів, 2003.– 27 с.
24. Справочник технолога молочного производства / В. А. Самойлов [и др.]. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 826 с.
25. Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов / А. А. Покровский. – М. : Пищевая промышленность. – 1976. – 228 с.

До лабораторного заняття за темою
«Технологія молока та молочних продуктів»

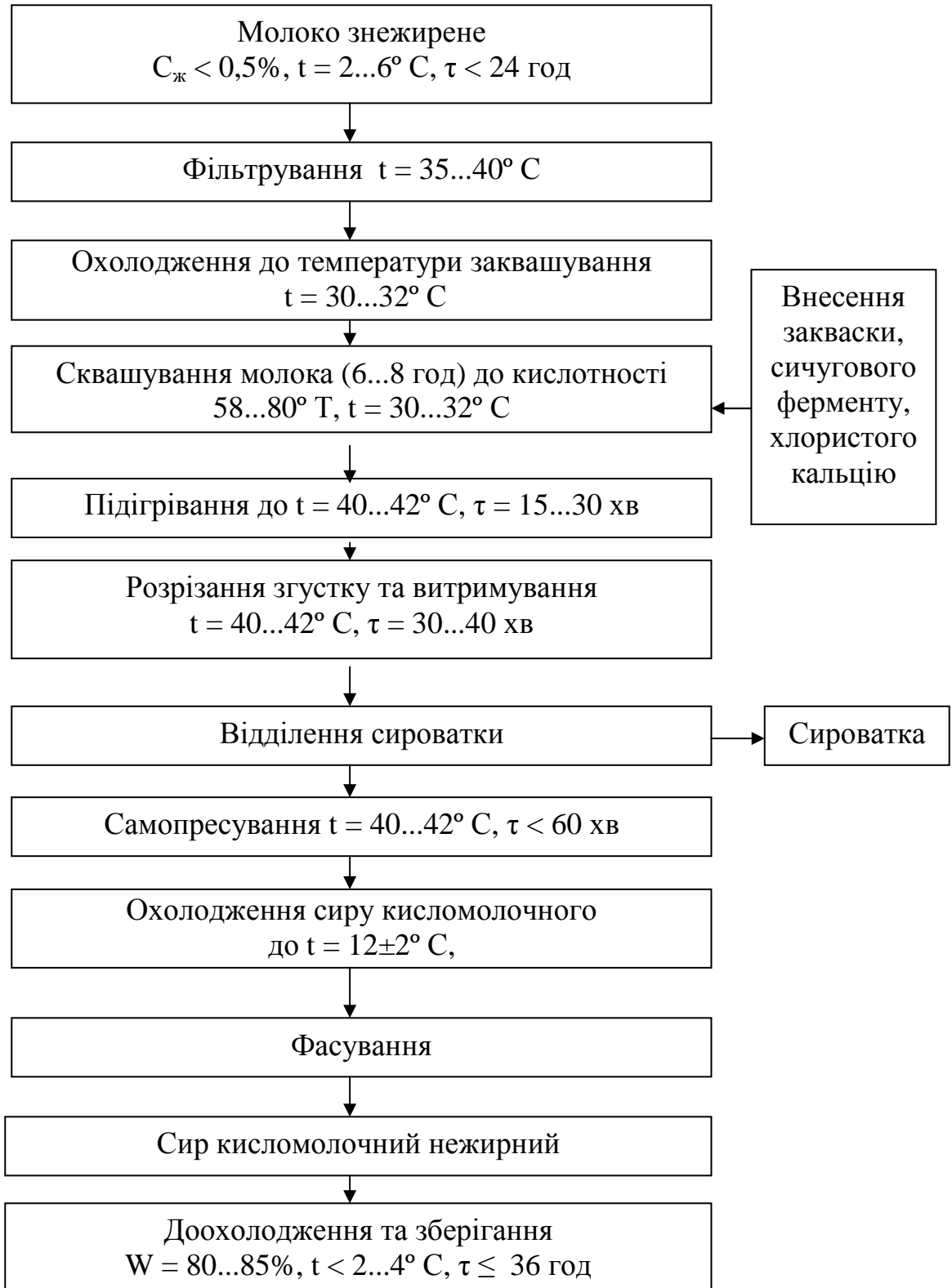
Технологічна схема молока пастеризованого



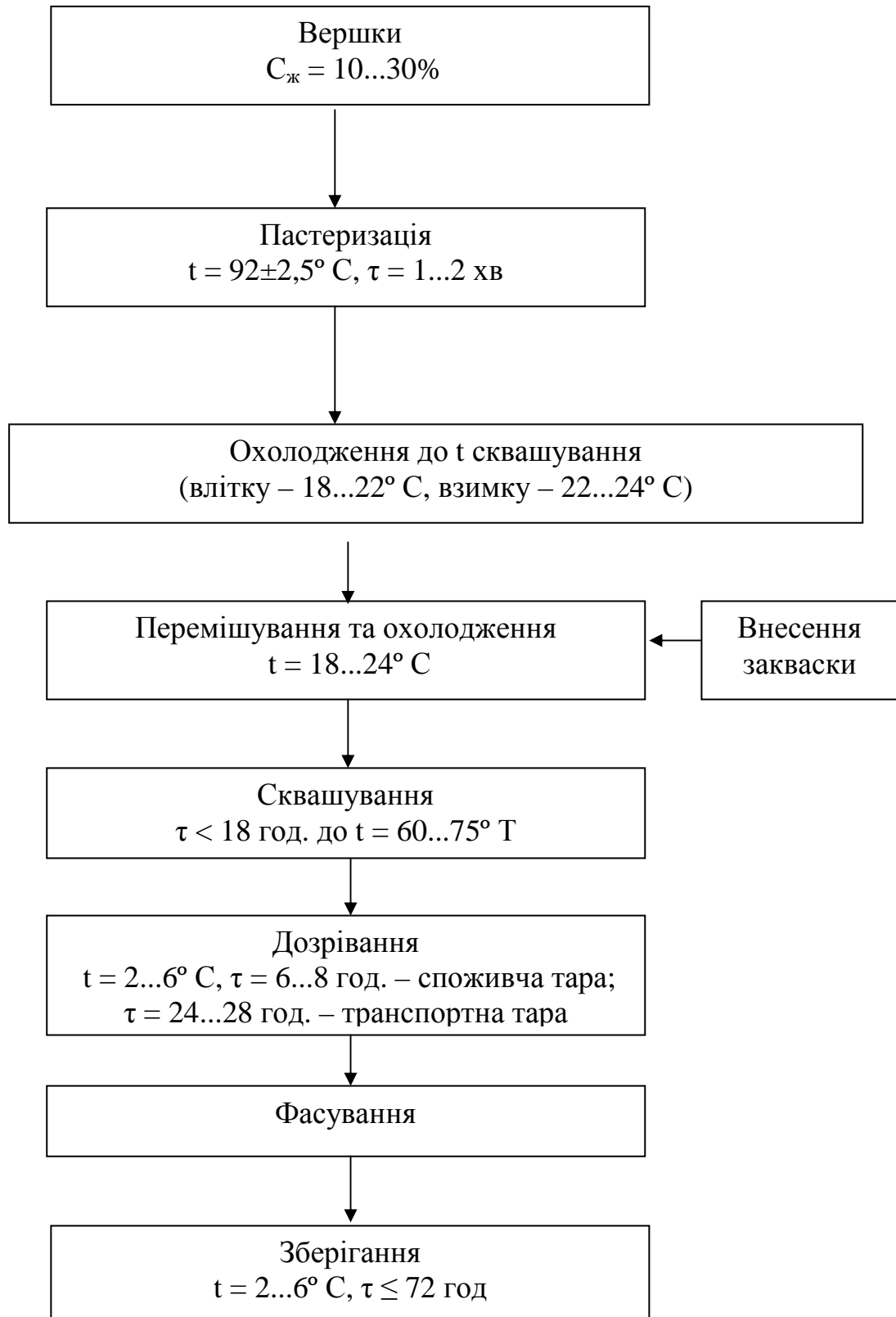
Технологічна схема молока знежиреного та вершків



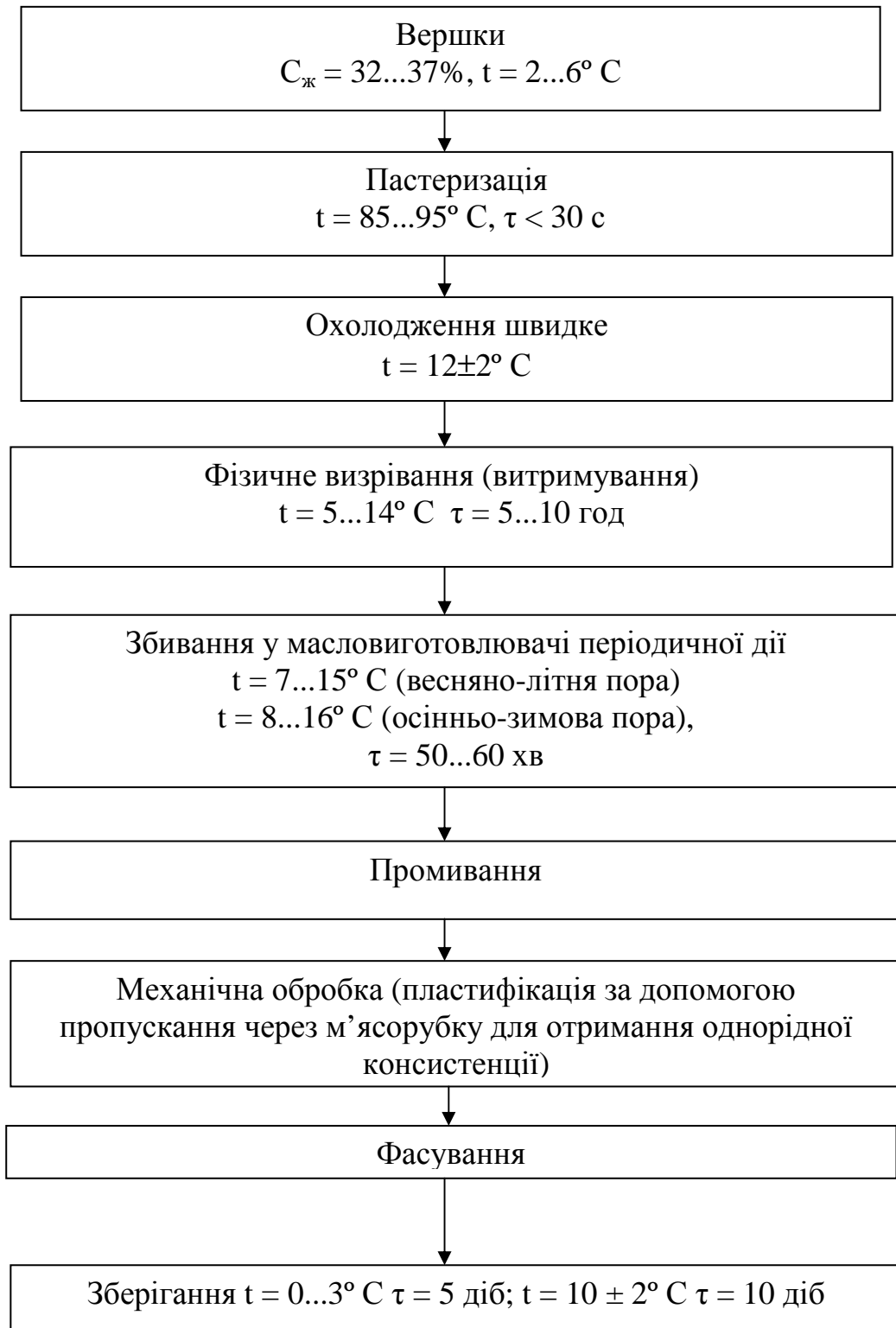
Технологічна схема сиру кисломолочного нежирного



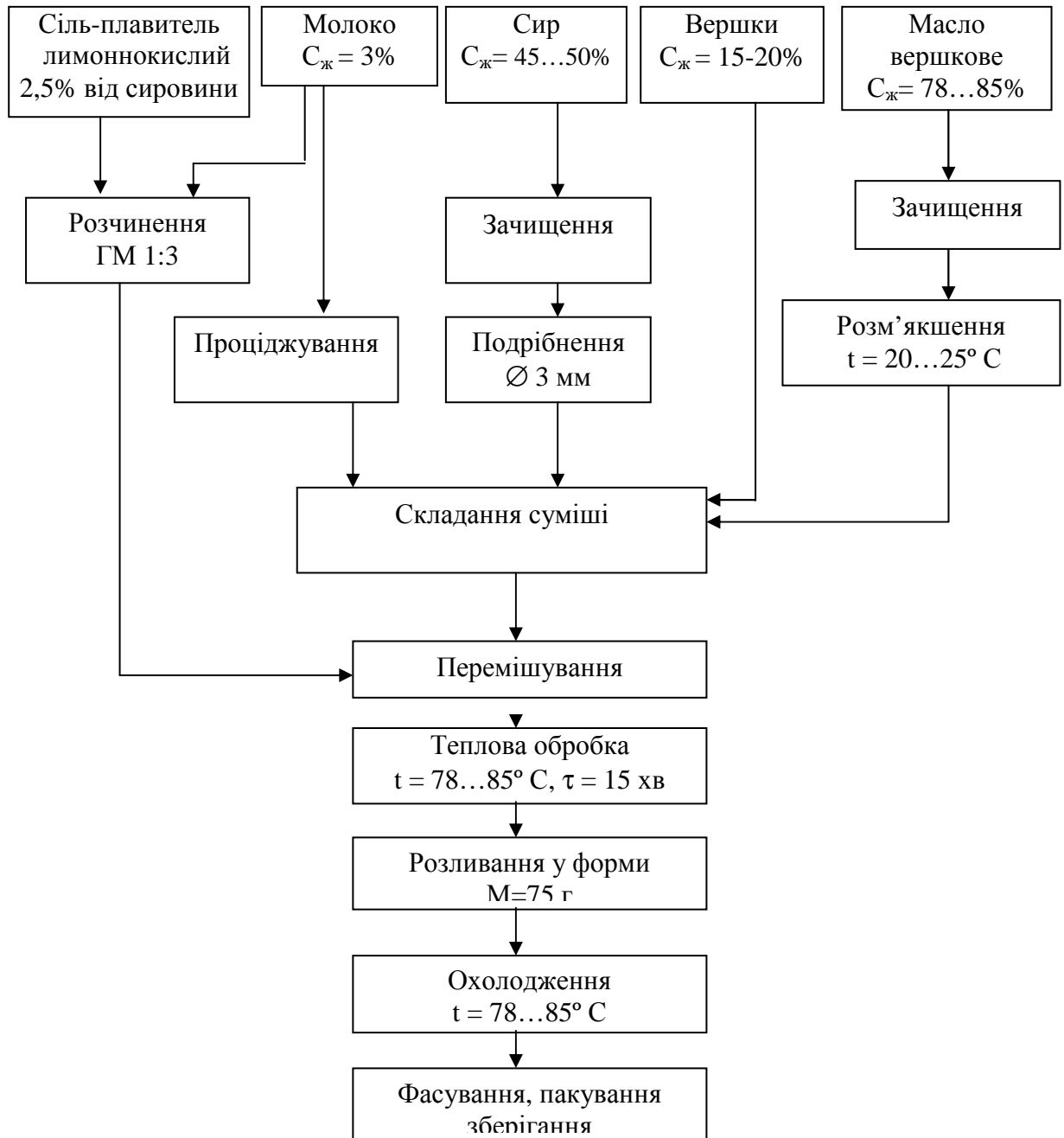
Технологічна схема сметани



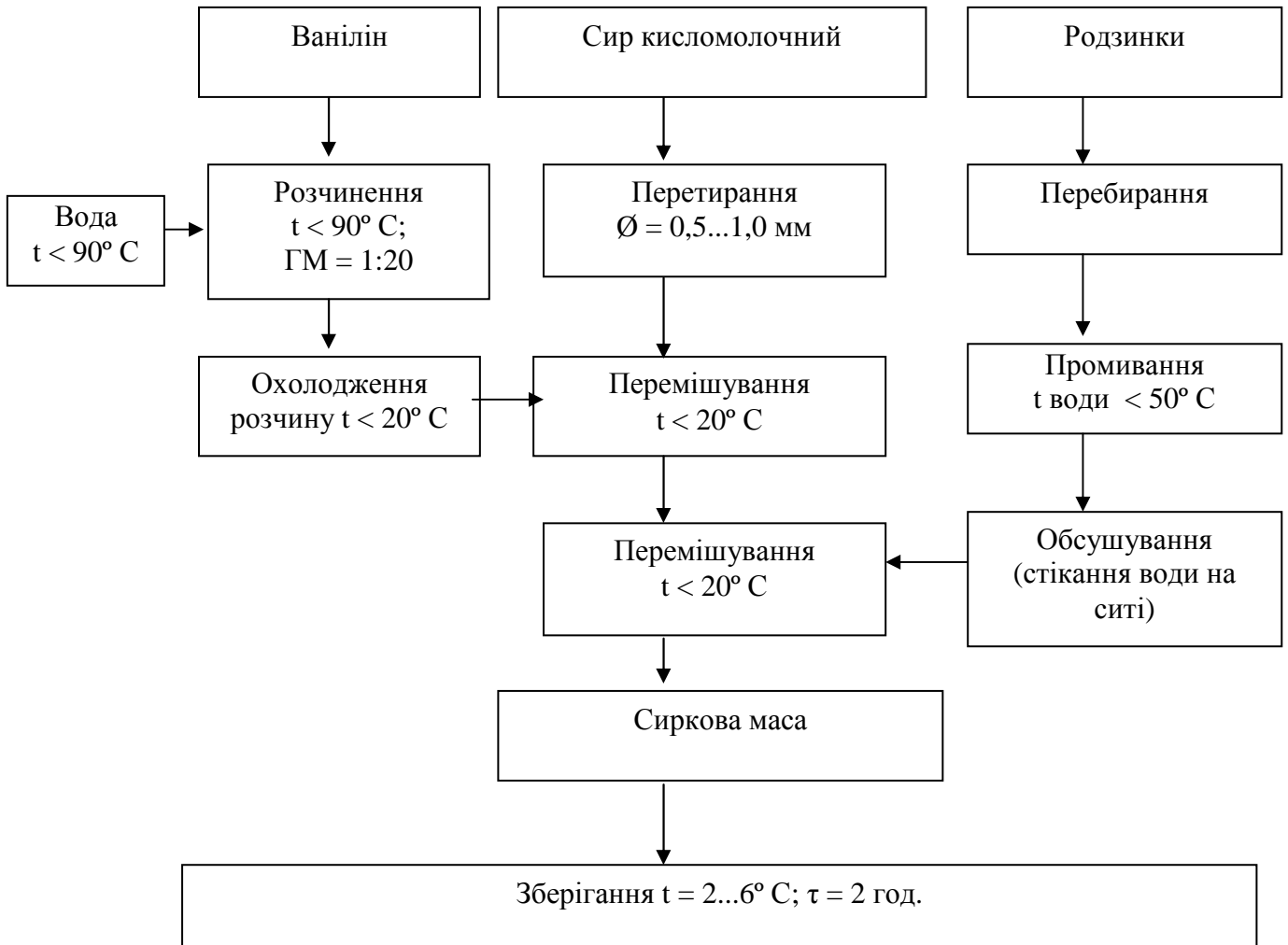
Технологічна схема масла вершкового



Технологічна схема сиру плавленого



Технологічна схема маси сиркової



Рецептури молочних продуктів

Сир плавлений «Янтар»

| № з/п | Найменування сировини | Витрата сировини на 230 кг | Витрата сировини на 1 кг |
|--------|---|----------------------------|--------------------------|
| 1 | Сири сичужні натуральні різних видів із вмістом сухої речовини 58%, жиру в сухій речовині 50% | 46 | 0,2 |
| 2 | Сири сичужні натуральні різних видів із вмістом сухої речовини 56%, жиру в сухій речовині 45% | 46 | 0,2 |
| 3 | Сири сичужні несолені різних видів із вмістом сухої речовини 55%, жиру в сухій речовині 45% | 18,4 | 0,08 |
| 4 | Молоко коров'яче незбиране сухе із вмістом сухої речовини 93%, жиру в сухій речовині 25% | 3,8 | 0,01 |
| 5 | Вершки з коров'ячого молока із вмістом сухої речовини 41,1%, жиру 35% | 69 | 0,3 |
| 6 | Масло селянське із вмістом сухої речовини 75%, жиру 72,5% | 18 | 0,07 |
| 7 | Солі-плавители (розчин лимоннокислих і фосфорнокислих солей) із вмістом сухої речовини 18...20% | 23,5 | 0,1 |
| 8 | Вода питна | 10 | 0,04 |
| Усього | | 234,7 | 1,01 |

Маса сиркова

| Сировина | Маса, кг | Масова частка, % | | Масова частка, кг | | Вхідна сировина, кг |
|----------------------------------|-------------|---------------------|------|-------------------|-------|------------------------|
| | | вологи | жиру | вологи | жиру | |
| Сир кисломолочний жирний | 808 | 64,2 | 18,6 | 518 | 150,2 | |
| Сир кисломолочний нежирний | 92 | 80,0 | – | 73,6 | – | |
| Цукор білий | 100 | – | – | – | – | |
| Усього | 1000 | | | 592,3 | 150,2 | 1 |

Лабораторна робота № 3

Технологія риби та рибопродуктів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь та навичок з проведення характеристики та аналізу технологій виробництва риби та рибопродуктів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем риби та рибопродуктів.

1. Ключові слова

Рибопереробна промисловість, риба, розробка соління, сухе соління, мокре соління, змішане соління, маринування, тузлук, заливка, оселедець, пресерви, дозрівання, в'ялення риби, копчення риби, паштет.

2. Словник термінів

Агрегат для соління (вимоги) – забезпечення якісного змішування риби із сіллю; відсутність механічних пошкоджень на рибі; наявність простої конструкції та малих габаритів; надійність у морських умовах і зручність в обслуговуванні; підвищення продуктивності праці.

Антиоксиданти – речовини, що запобігають окисненню риби (глина, вівсяні висівки тощо).

Баланс соління – метод визначення витрат сировини та консервуючих матеріалів під час виробництва солоних рибних продуктів.

Балики в'ялені – це балики, що виготовляють таким способом: рибу розділяють на балик і після засолювання поміщують для пров'ялення на вішалки в добре провітреному приміщенні із зачиненими жалюзі.

Балики копчені – виготовлення протягом 5–7 діб шляхом холодного копчення попередньо пров'яленого напівфабрикату.

«Білобочка» – дефект, за якого на поверхні риби з'являються білі плями внаслідок неправильного нашпилювання і навішування під час холодного копчення.

Водовіддільник – механізм та агрегат, що слугує для відділення риби від води.

В'ялення – спосіб обробки риби, що відбувається здебільшого в природних умовах на вішалках, що встановленні у відкритому, добре освітленому і провітрюваному місці.

Дим – аерозоль, що утворюється в коптильних камерах. Дисперсним середовищем є парогазова суміш кисню, водню, азоту, вуглекислоти, окису вуглецю і різних вуглеводів, що утворюються під час згоряння деревини, а дисперсною фазою – зважені частинки рідких і твердих продуктів згоряння.

Димогенератор – апарат, у якому відбувається повільне спалювання палива, що супроводжується димоутворенням. Дим з димогенератора потрапляє в копильні камери.

Заливка – суміш сухих прянощів і води, що використовують для маринування риби.

Загар – почервоніння або почорніння м'яса риби біля хребта, що іноді супроводжується неприємним запахом.

Затхлість – неприємний запах у зябрах і внутрішній частині риби, що нагадує запах плісняви.

Затяжка – неприємний гнилісний запах м'яса риби.

Іржа – коричневий або жовтий наліт на поверхні риби, іноді і під шкірою і в м'ясі, що супроводжується гіркуватим смаком, запахом жиру, що окиснився.

Кліпфікс – особливий вид розділення риби на пласт виключно з живої, крупної та рівної тріски.

Нематоди – спіралеподібні білі або безколірні паразити, що знаходяться на молочці або ікрі риби.

Пласт із головою – спосіб розділення, що застосовується у випадку, коли немає можливості охолодити, заморозити рибу або розділити її на колодку цілу або пороту.

Соління баночне – під час закінченого засолу концентрація розчину солі в м'ясі риби врівноважується з концентрацією тузлуку, що оточує рибу. Процеси дифузії та осмосу припиняються. Солоність продукту в цьому випадку залежить від дозування солі.

Соління бочкове – використовується для засолювання оселедця, дрібних оселедцевих, лососевих (горбуші, кети, кумжі тощо), тріски, скумбрії та деяких інших риб сухим і змішаним способами. У обох випадках рибу після змішування із сіллю або набивання сіллю черевної порожнини укладають рядами, інколи навалом.

Соління змішане – рибу, обкачану в солі, завантажують в чани, скрині або бочки, у які наливають штучний тузлук щільністю $1,2 \text{ г/см}^3$, процес засолювання починається негайно.

Соління контейнерне – використовується для приготування солоного напівфабрикату під час виробництва копченої продукції. Рибу, змішану із сіллю, завантажують у контейнери, які встановлюють в чани для засолювання. Чани закривають дерев'яними решітками і наливають у них насичений тузлук, циркуляція якого здійснюється за допомогою насоса (помпи).

Соління мокре – рибу поміщають навалом у чан або іншу ємність із насиченим тузлуком і витримують у ньому протягом певного часу. Мокре засолювання може проводитися в незамінному тузлуку, при цьому виходить напівфабрикат з вмістом солі $1,5...2,0...4,0\%$ (для приготування

консервів, продукції гарячого копчення тощо), у циркулюючих тузлуках, коли виходить продукція з більшою солоністю.

Соління незавершене (перерване) – процес засолювання припиняють до настання рівноваги концентрацій кухонної солі в м'ясі риби і тузлуці, що її оточує. Застосовується для приготування слабо- і середньосолоної продукції. Солоність готової продукції залежить від тривалості засолювання.

Соління охолоджене – рибу охолоджують перед засолом мілко подрібненим льодом до температури 5...0° С або солять в охолоджуваних приміщеннях з температурою повітря від 0 до 7° С, наприклад у холодних складах, охолоджуваних трюмах.

Соління столове і горищне – застосовуються під час обробки крупних нежирних риб, здебільшого тріскових. Оброблену рибу обкочують у солі, укладають в штабель, пересипаючи сіллю за рядами. Тузлук, що утворюється, стікає. Під час такого засолювання риба втрачає близько 40% первинної маси.

Соління сухе – рибу солять сухою сіллю в чанах, скринях або бочках. Розчин солі (тузлук) утворюється в результаті витягання води з риби. Рибу змішують або обкочують у солі і укладають у ємність для засолювання, заповнюючи її доверху; тузлук, що виділився, просолоє рибу. Дрібну рибу (оселедець, салака, тюлька, хамса, анчоус та ін.) солять навалом, без обробки; велику обкочують у солі, набивають сіллю черевну порожнину та укладають рядами в ємність для засолювання.

Соління тепле – рибу солять без охолодження льодом у неохлоджуваних приміщеннях. Поширений здебільшого на Півночі. На Півдні його застосовують для засолювання дрібної риби (хамси, кільки, тюльки, салаки), що швидко просолоється, а також для засолювання крупніших риб у холодну пору року.

Соління тузлучне – рибу поміщають навалом у чан або іншу ємність з насиченим тузлуком і витримують у ньому протягом певного часу.

Соління холодне – рибу, що заздалегідь підморозили, солять в охолоджуваних приміщеннях в льодосоляній суміші, застосовується для засолювання крупної і жирної риби (кета, чавича, сьомга, куринський і балтійський лосось), особливо під час приготування делікатесних рибних продуктів, а також під час соління крупного жирного оселедця.

Соління чанове – застосовується для обробки різних видів риб. Рибу завантажують у чан, пошарово пересипають сіллю. Інколи перед завантаженням у чан її обкочують у солі.

Соління ящикове – поверхню обробленої риби натирають сіллю, частково заповнюючи нею черевну порожнину та зябра.

Рідина копильна – рідина, що захищає рибу від окиснення та надає рибі смак копченості.

Розділення – відокремлення їстівної частини риби від неїстівної.

Солемір – пристрій, що використовують для визначення вмісту солі у рибних продуктах.

Стек – різновид розділення риби на шматки.

Тузлук – розчин кухонної солі у воді, а також розчин, що утворюється під час засолювання риби. Може бути натуральним і штучним.

Тузлук природний – розчин кухонної солі в соку, що виходить з риби під час засолювання. Окрім кухонної солі, натуральний тузлук містить білкові речовини та мінеральні солі, що переходять в нього з м'яса риби. Запах і колір природного тузлуку залежать від вигляду риби, яка в ньому знаходиться.

Тузлук штучний – розчин солі кухонної харчової у воді.

Хруст – забруднення ікри піском.

3. Основні закономірності технології риби та рибопродуктів

Соління як спосіб консервації риби кухонною сіллю є самостійним способом обробки риби, коли в результаті соління випускають готову продукцію, і підсобним – коли виробляють напівфабрикат для копчення, в'ялення, маринування та інших видів обробки.

Застосування солі для консервування ґрунтується на її здатності витягати вологу з риби та мікроорганізмів, тобто створювати «фізіологічну сухість», яка зумовлює порушення нормального обміну клітин мікроорганізмів з навколишнім середовищем.

Процес соління відбувається під дією сил дифузії та осмосу. Дифузія – проникнення розчиненої речовини з розчину більшої концентрації в розчин з меншою концентрацією до урівноваження концентрації в усьому обсязі; осмос – проникнення частин розчинника через напівпроникну плівку-перегородку зменш концентрованого розчину в більш концентрований.

Швидкість проникнення солі в товщу риби прямо пропорційна площі її поверхні, тому розібрана риба просолюється швидше за необроблену. З підвищенням температури швидкість просолення збільшується, з пониженням – зменшується.

Способи соління

Сухе соління – рибу солять сухою сіллю в чанах, скринях або бочках. Розчин солі (тузлук) утворюється в результаті витягання води з риби. Рибу змішують або обкочують у солі та укладають у ємність для засолювання, заповнюючи її доверху; тузлук, що виділився просолює рибу. Дрібну рибу (оселедець, салака, тюлька, хамса, анчоус та ін.) солять навалом, без обробки; велику – обробляють, обкочують у солі, набивають сіллю черевну порожнину та укладають рядами в ємність для засолювання. Як велику, так і дрібну рибу за рядами додатково пересипають сіллю.

Змішане соління – рибу, обкочану в солі, завантажують в чани, скрині або бочки, у які наливають штучний тузлук щільністю 1,2 г/см³, процес

засолювання починається негайно. Сіль, що знаходиться на поверхні риби, розчиняється у воді, що з неї виділяється, при цьому утворюється тузлук, який залишається насиченим. Крупних риб укладають на дно ємкості для засолювання рядами, а тузлук заливають через колодязь.

Вживання змішаного соління забезпечує рівномірне просолення всієї риби, запобігає окисненню жиру і збільшує вихід готової продукції.

Мокре, або тузлучне, соління – рибу поміщають навалом в чан або іншу ємність з насиченим тузлуком і витримують в нім протягом певного часу.

Мокре соління може проводитися в незамінному тузлучі, при цьому виходить напівфабрикат із вмістом солі 1,5...2,0..4,0% (для приготування консервів, продукції гарячого копчення тощо), в циркулюючому тузлуку, коли виходить продукція з більшою солоністю.

Залежно від температурних умов соління може бути теплим, охолодженим і холодним.

Тепле соління – рибу солять без охолодження льодом у неохолоджених приміщеннях. Поширений здебільшого на Півночі. На Півдні його застосовують для засолювання дрібної риби (хамси, кільки, тюльки, салаки), що швидко просолюється, а також для засолювання крупніших риб у холодну пору року.

Охолоджене соління – рибу охолоджують перед засолюванням мілко подрібненим льодом до температури 5...0° С або солять в охолоджуваних приміщеннях з температурою повітря від 0 до 7° С, наприклад в холодних складах, охолоджуваних трюмах.

Холодне соління – рибу, що заздалегідь підморозили, солять в охолоджуваних приміщеннях у льодосоляній суміші, застосовується для засолювання крупної та жирної риби (кета, чавича, сьомга, балтійський лосось), особливо під час приготування делікатесних рибних продуктів, а також під час засолювання крупного жирного оселедця.

Залежно від вигляду використовуваної ємкості для засолювання розрізняють чановий, бочковий, ящичний, контейнерний, столовий, горіщний і баночний засоли.

Чанове соління застосовується для обробки різних видів риб. Рибу завантажують у чан, пошарово пересипають сіллю. Інколи перед завантаженням в чан її обкочують у солі.

Бочкове соління використовується для оселедця, дрібних оселедцевих, лососевих (горбуші, кети, кумці тощо), тріски, скумбрії та деяких інших риб сухим і змішаним способами. В обох випадках рибу після змішування із сіллю або набивання сіллю черевної порожнини укладають рядами, інколи навалом.

Контейнерне соління використовується для приготування солоного напівфабрикату під час виробництва копченої продукції. Рибу, змішану із сіллю, завантажують у контейнери, які встановлюють в Солінняені чани.

Чани закривають дерев'яними решітками, в них наливають насичений тузлук, циркуляція якого здійснюється за допомогою насоса (помпи). Цей же спосіб застосовується й для засолювання дрібних риб (хамса, тюлька).

Ящикове соління. Поверхню обробленої риби натирають сіллю, частково заповнюючи сіллю черевну порожнину та зябра. Натерту сіллю рибу укладають в ящики та після невеликої витримки відправляють у приміщення з температурою повітря $-8...-12^{\circ}\text{C}$. Тузлук, що утворюється під час цього, стікає. Після досягнення в рибі солоності 7...8% її добре промивають, видаляючи сіль, і знов прибирають у ящики для реалізації.

Столове і горищне соління застосовуються під час обробки крупних нежирних риб, здебільшого тріскових. Оброблену рибу обкочують у солі, укладають в штабель, пересипаючи сіллю за рядами. Тузлук, що утворюється, стікає. Під час такого засолювання риба втрачає близько 40% первинної маси.

Столове соління застосовується лише для приготування в берегових умовах і для обробки тріскових на судах, що не мають рефрижераторних трюмів (засолювання в горищах заввишки не більше 1,5 м).

Баночне соління. Промисловість виробляє слабосолену (до 10%), середньосолену (до 14) і міцносолену (більше 14%) рибну продукцію.

Для отримання продукції потрібної солоності змінюють тривалість засолювання, тому існують завершене і незавершене (перерване) соління.

Залежно від речовин, що застосовуються під час засолювання, соління може бути: простим, коли застосовують лише кухонну сіль (в деяких випадках додають селітру або інші антисептики); солодким – до солі додають цукор (10...25%) і бензойнокислий натрій або селітру (1,5...3%) при зменшеному дозуванні солі; кільковий, або пряний – додають цукор у суміші разом із прянощами; оцтовий – додають 0,04% оцтову кислоту (80%), що створює несприятливе середовище для розвитку мікроорганізмів і зменшує дозування солі; з копильною рідиною – копильну рідину (до 1,5% до маси риби), що захищає рибу від окиснення і надає їй копченого смаку; з антиокислювальними речовинами – до 5...7% до маси риби-сирцю, що захищають рибу від окиснення.

За масовою часткою хлористого натрію в м'ясі риба буває:

- слабосолена – від 6 до 10%;
- середньосолена – від 10 до 14%;
- солена – більше 14%.

Необхідно використовувати сіль кухонну не нижче першого гатунку згідно з ДСТУ 13830-84.

Природний тузлук утворюється від розчинення кухонної солі в соку, що виділяється з риби під час засолювання. Окрім кухонної солі, натуральний тузлук містить білкові речовини та мінеральні солі, що переходять в нього з м'яса риби. Запах і колір природного тузлуку залежать від вигляду риби, яка в ньому знаходиться.

Під час засолювання риби в природних тузлуках знижується втрата білкових речовин м'ясом риби.

Основні закономірності технології маринованої рибної продукції.

Для приготування маринованої та пряної продукції використовують спосіб консервування риби (особливо оселедцевих) сумішшю кухонної солі, цукру, прянощів і оцтової кислоти. У цьому випадку дозування солі нижче, ніж під час звичайного засолювання завдяки консервуючій дії цукру та особливо оцту. Дозрілий продукт має ніжну консистенцію, приємний смак і аромат. Найбільш високоякісний продукт отримують із свіжої або злегка підсоленої сировини, яку можна відправляти у виробництво без відмочування (під час відмочування риби її якість знижується).

Розрізняють рибу мариновану (для приготування якої, крім суміші солі, цукру і прянощів, використовують оцтову кислоту) і рибу пряного соління, консервовану тільки сумішшю кухонної солі, цукру та прянощів. Маринована риба має більшу стійкість під час зберігання, ніж риба пряного соління завдяки консервуючій дії оцтової кислоти.

Основні закономірності технології рибних пресервів. Під рибними пресервами розуміємо продукт, який пройшов відповідну стадію обробки сіллю з додаванням цукру та прянощів і витриманий для дозрівання під час подальшого зберігання. Для приготування пресервів використовують свіжу або слабосолену рибу здебільшого оселедцевих і анчоусних видів. Солений напівфабрикат, що відправляється на виготовлення пресервів, повинен містити не більше 10% солі.

На відміну від стерилізованих консервів, рибні пресерви, що не розфасовані в герметичні банки, не піддаються тепловій обробці, тому є нестерильними та порівняно малостійкими продуктами, особливо під час зберігання в умовах кімнатної температури. Із метою підвищення стійкості пресервів у банки додають у невеликій кількості антисептик – бензойнокислий натрій. Однак допустимий його вміст – не більше 2,6 г на 1 кг продукту. У зв'язку з тим, що пресерви є малостійкими продуктами, зберігати їх необхідно за знижених температур, близьких до 0° С.

За способами приготування, попереднього соління та теплової обробки пресерви поділяються на три групи:

– пресерви з необробленої риби пряного соління або солодкого (оселедець, скумбрія, ставрида, сардина, сайра, салака, хамса та ін.) із застосуванням солі, цукру та прянощів; основними видами цих пресервів є оселедець баночного спеціального засолювання (кілька балтійська, кілька каспійська та ін.);

– пресерви з обробленої риби у вигляді філе, тушок, філе-шматочків, рулетів, шматків головним чином із оселедця, скумбрії, ставриди, рідше із сайри або салаки із застосуванням різних спецій, ягід, фруктів, овочів та різноманітних заливок, соусів, олії та маринадів; до них можна віднести пресерви з оселедця в різних соусах;

– пресерви з обсмаженої або відвареної риби у вигляді шматків, тюфтельок або котлет, залитих різними соусами, але здебільшого томатним.

Пресерви повинні мати приємні, властиві дозрілому слабосоленому оселедцю смак і запах, ніжну консистенцію, чисту поверхню без механічних пошкоджень.

Вміст солі в рибі має становити від 6 до 10%.

Приготовлені пресерви дозріють за температури -2°C . Дозрілі пресерви зберігають до реалізації за температури не вище -5°C і не нижче -8°C .

У готових делікатесних пресервах має міститися 70...90% риби, 10...30% заливки; 3% солі, 1,5 г бензойнокислого натрію на 1 кг вмісту банки.

Основні закономірності технології рибних паштетів. Основною сировиною для приготування паштетів є риба морожена та копчена, а також морожена білкова паста «Океан». Іншими компонентами рецептур паштетів є вершкове масло (або маргарин), рослинна олія, морква, цибуля, цукор, оцтова кислота, різноманітні прянощі. Для приготування паштетів може бути використані морожені хек, сардина, мойва та інші види риб. Морожену рибу, що використовується для приготування паштетів, розморожують зазвичай на повітрі за температури не вище $15...20^{\circ}\text{C}$, а потім розділяють на обезголовлену оброблену або тушку, зачищають черевну порожнину та промивають. Підготовлену рибу бланшують у 3%-му сольовому розчині за температури $90...95^{\circ}\text{C}$ протягом 20...30 хв залежно від розміру риби. Після охолодження на повітрі м'ясо риби відокремлюють від кісток і відправляють на подрібнення.

Підготовка риби холодного копчення зводиться до розділення її на філе без шкірки, яке далі подрібнюють на вовчку або кутері. Морожену білкову пасту «Океан» розморожують на повітрі до температури всередині блока близько -1°C , розрізають на шматки розміром 50×50 мм, а потім подрібнюють на вовчку. Бринзу нарізають шматками, заливають окропом у співвідношенні 1:2, залишають до розм'якшення, зливають воду, витримують на сітках для стікання.

Цибулю та моркву очищають. Моркву варять до готовності, а подрібнену цибулю пасерують до золотаво-жовтого кольору. Для виготовлення паштету проварене подрібнене м'ясо риби змішують із цибулею, що пасерується, томатною пастою, цукром та іншими компонентами у фаршмішалці, а потім суміш протирають до отримання однорідної тонко подрібненої маси, пропускаючи її через протиральну машину. Усі необхідні компоненти можна також подрібнити на вовчку, а приготування паштетної маси проводити в кутері.

Основні закономірності технології риби гарячого копчення. Технологія приготування риби гарячого копчення передбачає підготовку

сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби), миття, соління (сухе соління – осетрові та тріскові, в тузлуках – інші види риб) з густиною 1,14...1,18 г/см³. Більш концентрований тузлук використовувати не рекомендується, щоб запобігти пересолюванню поверхневих шарів м'яса риби. Після засолювання рибу ополіскують для видалення з її поверхні тузлуку та забруднень. Потім рибу прошивають чи обв'язують і в шаховому порядку на рейках навішують на рами, які за монорейкою чи візком завантажують в коптильні камери.

Копчення риби відбувається у три стадії: підсушування, пропікання та копчення. Підсушують рибу за відкритих димоходах і піддувалах за температури 65...80° С протягом 15...30 хв. Пропікають рибу за зачиненими дверима і шиберами за температури 110...140° С протягом 15...45 хв. Саме копчення проводять за закритими піддувалами і димоходами за температури 100...120° С та інтенсивної подачі диму протягом 30...90 хв.

Після закінчення копчення рибу необхідно швидко охолодити. Спочатку навколишнім повітрям 120 хв, а потім до 8...12° С в холодильній камері 60 хв. Після охолодження рибу сортують за якістю та розміром. Термін реалізації риби гарячого копчення – 72 год із моменту її виготовлення, тому запакований продукт зберігають не більше 2-х діб в сухому прохолодному приміщенні за температури 0...-2° С і вологості повітря не більше 75...80%.

4. Завдання лабораторної роботи

- сформувати та закріпити знання щодо класифікації та асортименту риби та рибопродуктів;
- набути навичок характеризувати та аналізувати технологічну схему виробництва риби та рибопродуктів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);
- визначити проблемні елементи технологічної системи та окреслити шляхи її вдосконалення;
- набути вмінь із технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної роботи наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіант | Об'єкт вивчення та виробництва | Додатковий матеріал (додаток В) |
|---------|-----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Технологія риби сухого соління | Додаток В.1 Додаток В.7 |
| 2 | Технологія риби мокрого соління | Додаток В.2 Додаток В.7 |
| 3 | Технологія риби маринованої | Додаток В.3 Додаток В.7 |
| 4 | Технологія риби гарячого копчення | Додаток В.4 Додаток В.7 |
| 5 | Технологія рибних пресервів | Додаток В.5 Додаток В.7 |
| 6 | Технологія рибного паштету | Додаток В.6 Додаток В.7 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1. Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Навести класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, за способом соління, видом рибної сировини, складом суміші для соління, якістю сировини, умов зберігання тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної системи виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва риби та рибопродуктів.

5.3.1. Метою характеристики рецептурного складу риби та рибопродуктів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1 і 5.2

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Поживна цінність, г | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|----------------|---------------------|-----|-----------|---|
| | Білок | Жир | Вуглеводи | |
| | | | | |

5.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної в додатку (додаток В), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне відображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|------|----------|-------|---|----------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему технологічного процесу виробництва продукту. Дані занести в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | |

5.5. На основі проведеної характеристики технологічної схеми виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Завершальним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

6.1. Технологія риби сухого соління

Об'єкт дослідження: технологія риби сухого соління.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія приготування риби сухого соління передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби). Далі рибу (оселедець 1,5 кг) укладають у тару рядами, пересипають сіллю кухонною харчовою (150 г) із цукром-піском (30 г), ставлять під прес і залишають при температурі 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби сухого соління за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки риби сухого соління, що отримали, занести до таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості риби сухого соління

| Найменування Показника | Риба сухого соління | |
|-------------------------------|---|--------------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Розробка | | |
| Консистенція м'яса риби | | |
| Колір м'яса | | |
| Смак і запах | | |

6.2. Технологія риби мокрого соління

Об'єкт дослідження: технологія риби мокрого соління.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок; вода питна.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія приготування риби мокрого соління передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби). Попередньо готують концентрований сольовий розчин, для якого у 600 г води розчиняють 150 г солі кухонної і 30 г цукру-піску і охолоджують до температури 2...4° С.

Підготовлену рибу (оселедець 1,5 кг) укладають в тару рядами, заливають підготовленим сольовим розчином, ставлять під прес і залишають за температури 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби мокрого соління за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки риби мокрого соління занести до таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2 – Органолептична оцінка якості риби мокрого соління

| Найменування Показника | Риба мокрого соління | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Розробка | | |
| Консистенція м'яса риби | | |
| Колір м'яса | | |
| Смак і запах | | |

6.3. Технологія риби маринованої

Об'єкт дослідження: технологія риби маринованої.

Сировина: оселедець; сіль кухонна; цукор-пісок; вода питна, перець духмяний, перець чорний горошком, перець червоний мелений, кориця, гвоздика, коріандр, шавлія, кардамон, лавровий лист, мускатний горіх.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія приготування риби маринованої передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби). Попередньо готують концентрований сольовий розчин, для якого у 600 г води розчиняють 150 г солі кухонної і 30 г цукру-піску.

Для приготування заливки з прянощів необхідну кількість їх завантажують в емальований або луджений котел, заливають чистою водою, вміст нагрівають, не доводячи до кипіння. Після цього відвар зливають, охолоджують і настоюють, потім фільтрують і перед вживанням розбавляють підготовленим сольовим розчином і додають оцет.

Далі рибу (оселедець 1,5 кг) укладають у тару рядами, заливають пряно-сольовим розчином з оцтом, ставлять під прес і залишають за температури 2...6° С на 24...48 год.

Визначення якості риби маринованої за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки риби маринованої занести до таблиці 6.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості риби маринованої

| Найменування Показника | Риба маринована | |
|-------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Розробка | | |
| Консистенція м'яса риби | | |
| Колір м'яса | | |
| Смак і запах | | |

6.4. Технологія риби гарячого копчення

Об'єкт дослідження: технологія риби гарячого копчення.

Сировина: скумбрія; сіль кухонна; цукор-пісок; вода питна.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: універсальна термокамера КТОМИ, виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія приготування риби гарячого копчення передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби).

Попередньо готують концентрований сольовий розчин, для якого у 600 г води розчиняють 150 г солі кухонної і 30 г цукру-піску та охолоджують до температури 2...4° С.

Підготовлену рибу (скупбрію 1,5 кг) укладають в тару рядами, заливають підготовленим сольовим розчином, ставлять під прес і залишають за температури 2...6° С на 24...48 год.

Після засолювання рибу ополіскують для видалення з її поверхні тузлуку та забруднень.

Засолену рибу поміщають у коптильну рідину на 3...5 с з об'ємною часткою коптильного препарату у воді 0,09... 0,032 (залежно від виду риби), викладають на поверхню з перекрученими прутиками розміром чарунок 3×4 см. Потім рибу поміщують у духову шафу та пропікають (проварюють) за температури 110...120° С на початку процесу, до 140...170° С – у кінці процесу, тривалість процесу для великої риби становить 90...110 хв, для дрібної – 60...80 хв.

Після закінчення копчення рибу потрібно швидко охолодити. Спочатку навколишнім повітрям до досягнення температури 30...35° С, а потім до 8...12° С в холодильній камері.

Визначення якості риби гарячого копчення за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки риби гарячого копчення занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості риби гарячого копчення

| Найменування Показника | Риба гарячого копчення | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Готовність продукту | | |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Смак і запах | | |

6.5. Технологія рибних пресервів

Об'єкт дослідження: технологія рибних пресервів.

Сировина: скупбрія; сіль кухонна; цукор-пісок; спеції, нітрит натрію.

Інформаційний ресурс: підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги, холодильник.

Методика проведення технологічного процесу. Під час приготування пресервів зі свіжої риби її ретельно промивають у проточній воді, сортують за розмірами та укладають у банки. На дно банок і на рибу кожного ряду

рівномірно насипають суміш солі, цукру та подрібнених прянощів, а зверху кладуть 0,5...1 лаврового листа. Банки витримують близько 20 год для усадки риби і утворення тузлуку, після чого додають бензойнокислий натрій. Заповнені банки накривають кришками і заочують. Виготовлення пресервів із солоного напівфабрикату: рибу, ретельно промиту в 6...8%-му сольовому розчині, укладають в банки, пересипаючи за рядами сумішшю для соління, заливають раніше приготовленим пряно-сольовим розчином і додають антисептик, після чого банки заочують.

Приготовлені пресерви укладають в ящики і негайно охолоджують за температури 2° С. За такої температури пресерви дозрівають протягом 2–3 місяців. У перший місяць ящики з банками 2–3 рази перевертають.

Прянощі подрібнюють безпосередньо перед вживанням, крім лаврового листа. До складу суміші прянощів входять: гіркий, червоний і запашний перець, коріандр, гвоздика, імбир, кориця, мускатний горіх і хміль. Перед вживанням прянощі змішують із цукром і додають у банки. Наприклад, для приготування кільки, салаки, дрібного оселедця витрата прянощів становить (в кг на 1000 умовних банок): перець гіркий – 0,4, перець запашний – 0,6; гвоздика – 0,2; імбир – 0,4; мускатний горіх – 0,1. Витрата бензойнокислого натрію становить 0,33 кг.

Пряно-сольову заливку для пресервів із солоної риби готують із суміші прянощів, які додають у гарячу воду та нагрівають протягом 15...20 хв за температури 90...98° С. Потім екстракт охолоджують і фільтрують. Вміст солі в праній заливці не має перевищувати 12%.

Визначення якості рибних пресервів за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки рибних пресервів занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості рибних пресервів

| Найменування Показника | Рибні пресерви | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Форма | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |

6.6. Технологія рибного паштету

Об'єкт дослідження: технологія рибного паштету.

Сировина: хек; сіль кухонна; цибуля ріпчаста; молоко сухе, олія рослинна, перець чорний мелений; перець духмяний, коріандр, вода питна, глютамат натрію, банки скляні.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: автоклав, кутер, плита електрична, посуд (каструлі, сковороди), виробничий посуд (ножі, дошки, поліетиленові ємності, V – 2...3 л), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія приготування рибного паштету передбачає підготовку сировини (розморожування, якщо використовують рибу морожену), сортування, потрошіння (якщо передбачено технологією, залежно від виду риби). Підготовлену рибу (хек) припускають у воді або в 2%-му сольовому розчині за температури 85...90° С протягом 5...8 хв, охолоджують, пропускають крізь м'ясорубку з діаметром отворів 2...3 мм. Отриманий фарш змішують з іншими компонентами відповідно до такої рецептури (у г): цибуля ріпчаста пасерована – 9 г, морква пасерована – 9 г, рослинна олія – 7 г, перець чорний мелений – 0,2 г, перець духмяний мелений – 0,3 г, коріандр – 0,2 г, глютамат натрію – 0,2 г, сіль – 2,2 г, вода – 165 г.

Визначення якості рибного паштету за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки занести до таблиці 6.6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.6 – Органолептична оцінка якості рибного паштету

| Найменування Показника | Рибний паштет | |
|--|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Колір м'яса | | |
| Колір і вигляд м'ясного соку в нагрітому стані | | |
| Консистенція | | |
| Смак і запах | | |

Запитання для самоперевірки

1. Як визначається харчова цінність риби?
2. Назвіть середній хімічний склад риби.
3. Поясніть особливості складу та властивостей білків риби.
4. Дайте товарознавчу характеристику екстрактним речовинам риби.
5. Наявністю яких речовин пояснюється біологічна та фізіологічна цінність рибних продуктів?
6. Які особливості та способи холодильної обробки рибної сировини?
7. Від яких чинників залежить тривалість охолодження риби?
8. Назвіть способи та режими розморожування рибної сировини.
9. Назвіть способи обробки риби.
10. Назвіть особливості обробки риби з хрящовим скелетом.
11. Що таке філетування та які види філе види знаєте?
12. Які особливості обробки риби з кістковим скелетом?
13. Які існують способи соління?
14. Яку рибу можна засолювати?
15. За яких умов застосовується холодне соління, а за яких – тепле або охолоджене соління риби?
16. Яку тару застосовують у процесі засолювання риби?
17. Особливості технологічного процесу виробництва соленої рибної продукції.
18. Які процеси відбуваються під час дозрівання рибної сировини?
19. Які дефекти солоних продуктів ви знаєте?
20. Які вимоги існують до рибної сировини, що піддається сушінню та в'яленню?
21. Які способи в'ялення ви знаєте?
22. Назвіть особливості технологічного процесу виробництва в'яленої риби.
23. Особливості технологічного процесу виробництва сушеної риби та сушених продуктів із рибної сировини.
24. Які процеси відбуваються під час в'ялення риби?
25. Які процеси відбуваються під час сушіння риби?
26. Назвіть вимоги до основної та додаткової сировини, що використовується для копчення.
27. Які способи копчення ви знаєте?
28. Особливості технологічного процесу виробництва риби холодного копчення.
29. Особливості технологічного процесу виробництва риби гарячого копчення.
30. Які процеси відбуваються під час гарячого копчення?
31. Які процеси відбуваються під час холодного копчення?
32. Які дефекти копчених виробів ви знаєте та чим вони спричинені?

Список рекомендованной литературы

1. Богданов В. Д. Структурообразователи и рыбные композиции / В. Д. Богданов, Т. М. Сафронова. – М. : ВНИРО – 1993. – 172 с.
2. Бойцова Т. М. Технология пищевых рыбных фаршей / Т. М. Бойцова. – Владивосток : Даль-рыбвтуз (ТУ), 1997. - 70 с.
3. Борисочкина Л. И. Технология продуктов из океанических рыб / Л. И. Борисочкина, Т. А. Дубровская. – М. : Агропромиздат, 1988. – 210 с.
4. Быков В. П. Изменение мяса рыбы при холодильной обработке рыбы / В. П. Быков – М. : Агропромиздат, 1986. – 208 с.
5. Быкова В. М. Справочник по холодильной обработке рыбы / В. М. Быкова, З. И. Белова. – М. : Агропромиздат, 1986. – 208 с.
6. Воскресенский Н. А. Замораживание и сушка рыбы методом сублимации / Н. А. Воскресенский. – М. : Агропромиздат, 1987. – 200 с.
7. Гинзбург А. С. Сушка пищевых продуктов / А. С. Гинзбург. – М. : Пищепромиздат, 1960. – 683 с.
8. Головин А. Н. Контроль производства и качества продуктов из гидробионтов / А. Н. Головин. – М. : Колос, 1997. – 256 с.
9. Леванидов И. П. Технология соленых, копченых и вяленых рыбных продуктов / И. П. Леванидов, Г. П. Ионас, Т. Н. Слуцкая. – М. : Агропромиздат, 1987. – 160 с.
10. Михайлова Н. Ф. Совершенствование способов холодильной обработки и хранения рыбы / Н. Ф. Михайлова, Е. М. Родин. – М. : Агропромиздат, 1987. – 208 с.
11. Морская аквакультура / П. А. Моисеев, А. Ф. Карпевич, О. Л. Романычева [и др.]. – М. : Агропромиздат, 1985. – 252 с.
12. Никитин Б. Н. Основы теории копчения рыбы / Б. Н. Никитин. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 284 с.
13. Панфилов В. А. Технологические линии пищевых производств. Теория технологического потока / В. А. Панфилов. – М. : Колос, 1993. – 287 с.
14. Перебейнос А. В. Новые кормовые продукты из отходов переработки морских гидробионтов / А. В. Перебийнос. – Владивосток : Изд-во Дальневосточного университета, 1995. – 140 с.
15. Ржавская Ф. М. Жиры рыб и морских млекопитающих / Ф. М. Ржавская. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 272 с.
16. Рогов И. А. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов / И. А. Рогов, А. В. Горбатов, В. Я. Свинцов. – М. : Агропромиздат, 1990. – 320 с.
17. Родин Е. М. Холодильная технология рыбных продуктов / Е. М. Родин. – 2-е изд. – М. : Агропромиздат, 1989. – 303 с.
18. Сафронова Т. М. Аминосахара промысловых рыб и беспозвоночных и их роль в формировании качества продукции / Т. М.

Сафронова. – М. : Пищевая промышленность, 1980. – 110 с.

19. Сафронова Т. М. Сырье и материалы рыбной промышленности / Т. М. Сафронова. – М. : Агропромиздат, 1991. – 191 с.

20. Сафронова Т. М. Органолептические свойства продуктов рыболовства и современные методы их оценки / Т. М. Сафронова. – М. : ВНИРО, 1998. – 240 с.

21. Слуцкая Т. Н. Биохимические аспекты регулирования протеолиза / Т. Н. Слуцкая. – Владивосток : ТИНРО-центр, 1997. – 148 с.

22. Бабарин В. П. Справочник по стерилизации консервов / В. П. Бабарин, Н. Н. Мазохина-Поршнякова, В. И. Рогачев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 271 с.

23. Стефановский В. М. Размораживание рыбы / В. М. Стефановский. – М. : Агропромиздат, 1987. – 190 с.

24. Таникава Ичи. Продукты морского промысла Японии / Ичи Таникава. – М. : Пищевая промышленность, 1975. – 352 с.

25. Толстогузов В. Б. Новые формы белковой пищи / В. Б. Толстогузов. – М. : Агропромиздат, 1987. – 303 с.

26. Флауменбаум Б. Л. Основы консервирования пищевых продуктов / Б. Л. Флауменбаум, С. С. Танчев, М. А. Гришин. – М. : Агропромиздат, 1986. – 494 с.

27. Хван Е. А. Копченая, вяленая и сушеная рыба / Е. А. Хван, А. В. Гудович. – М. : Пищевая промышленность, 1978. – 207 с.

28. Чижов Г. Б. Теплофизические процессы в холодильной технологии пищевых продуктов / Г. Б. Чижов. – М. : Пищевая промышленность, 1971. – 302 с.

29. Шаробайко В. И. Биохимия продуктов холодильного консервирования / В. И. Шаробайко. – М. : Агропромиздат, 1991. – 255 с.

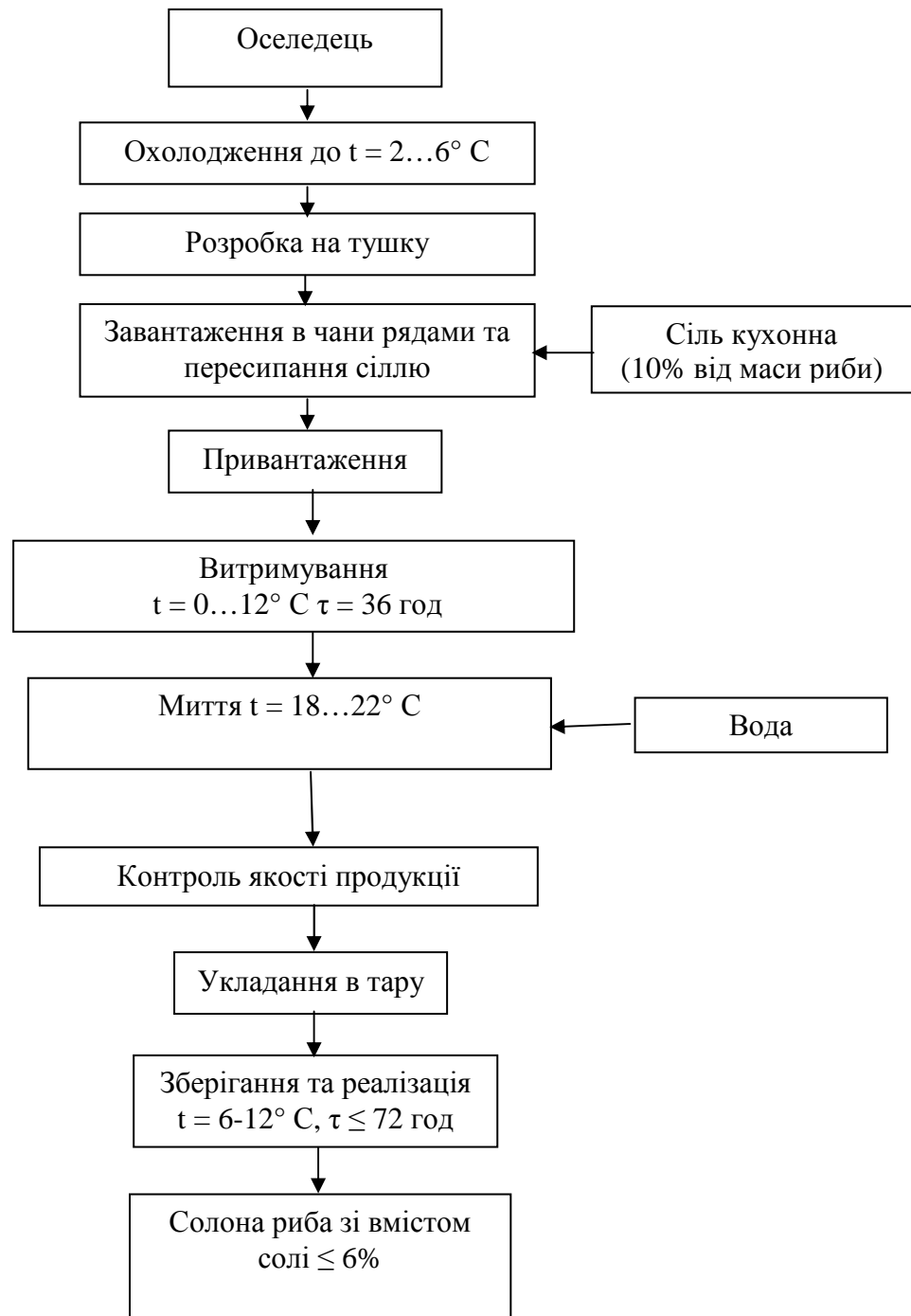
30. Швидкая З. П. Технология и химия консервов из нерыбных объектов промысла Дальневосточного бассейна / З. П. Швидкая, Ю. Г. Блинов. – Владивосток : ТИНРО-центр, 1998. – 118 с.

31. Шендерюк В. И. Производство слабосоленой рыбы / В. И. Шендерюк. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 172 с.

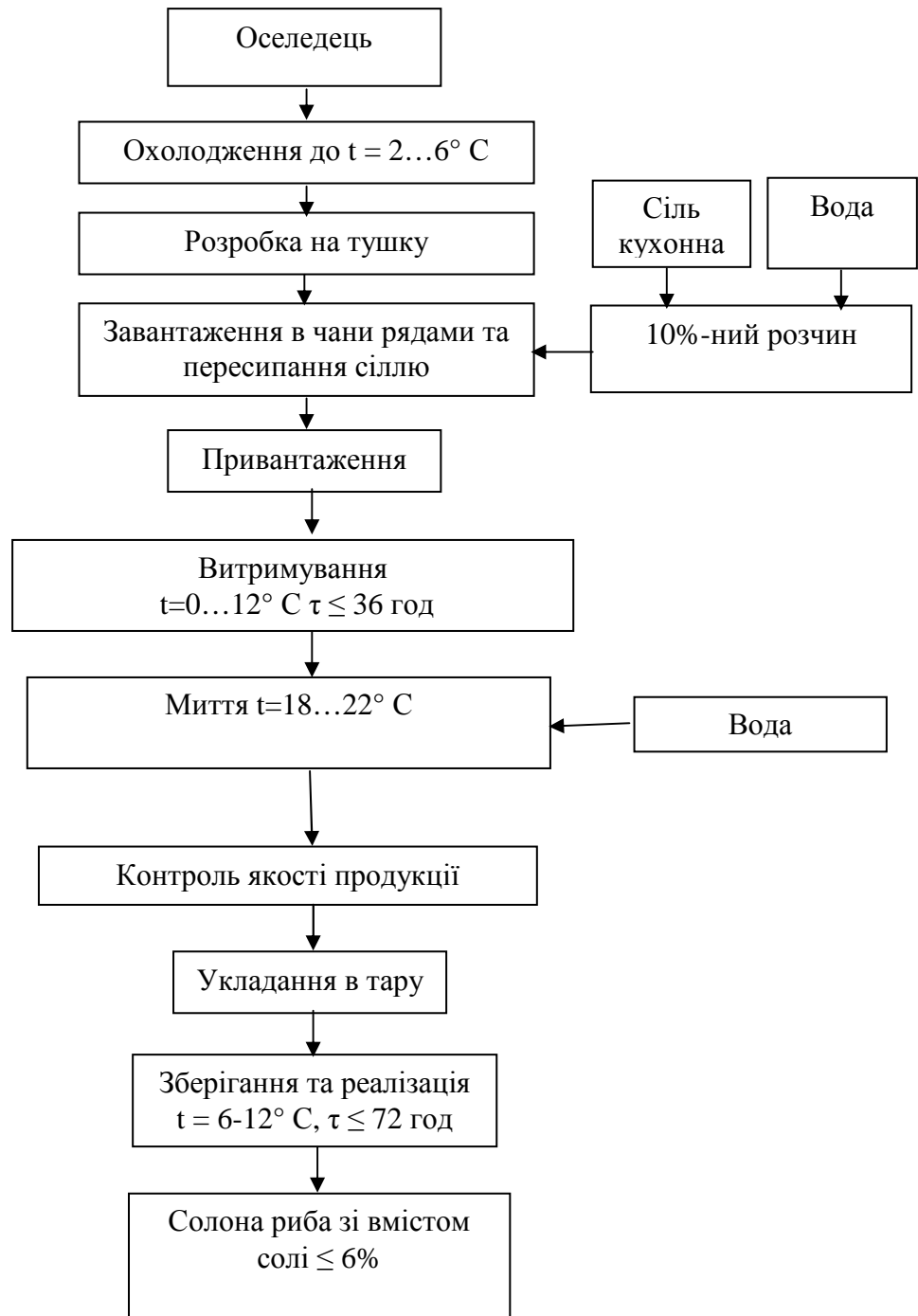
Додаток В
До лабораторного заняття за темою «Технологія риби та рибопродуктів»

Додаток В.1

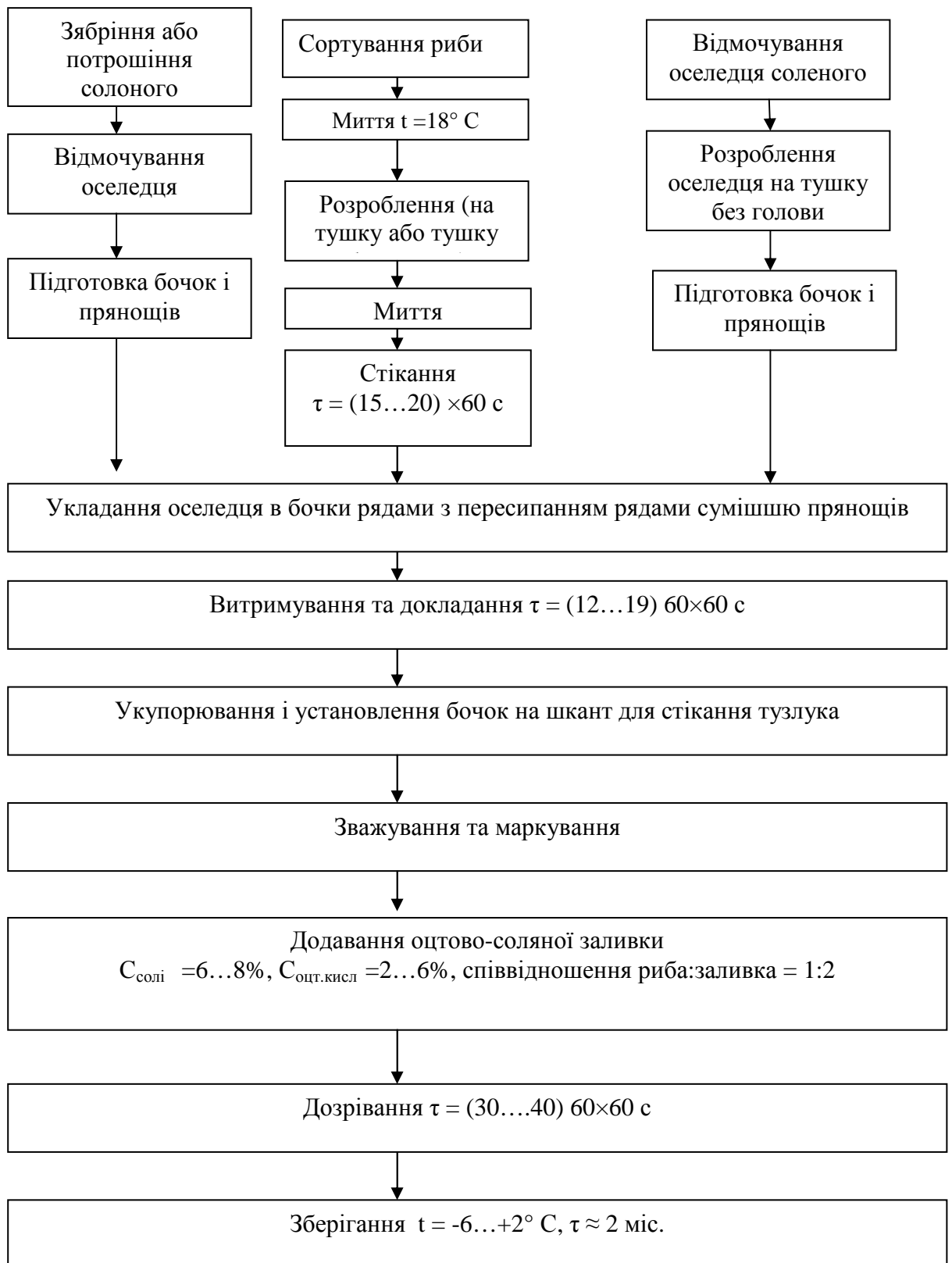
Технологічна схема солоної риби (сухе соління)



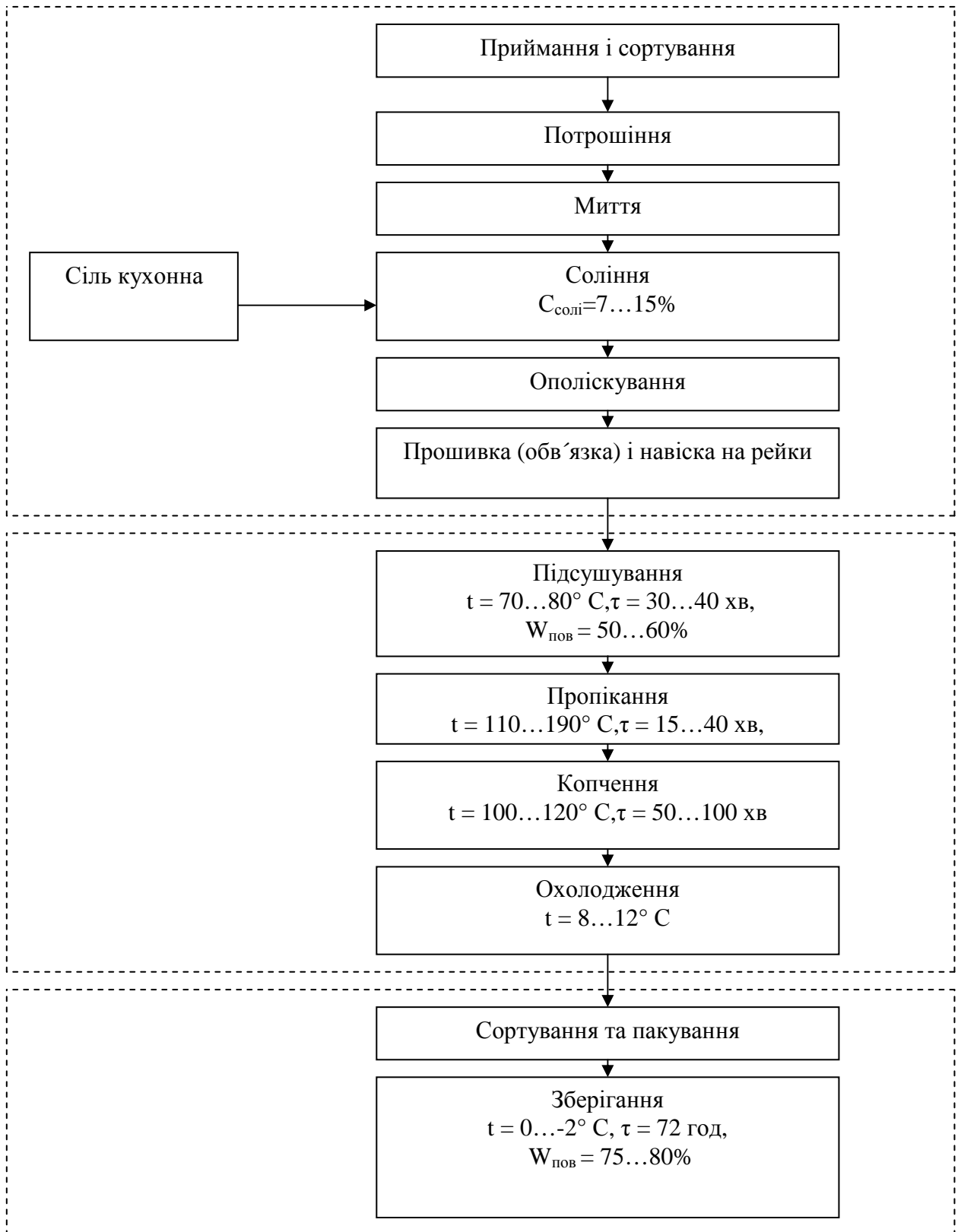
Технологічна схема солоної риби (мокре соління)



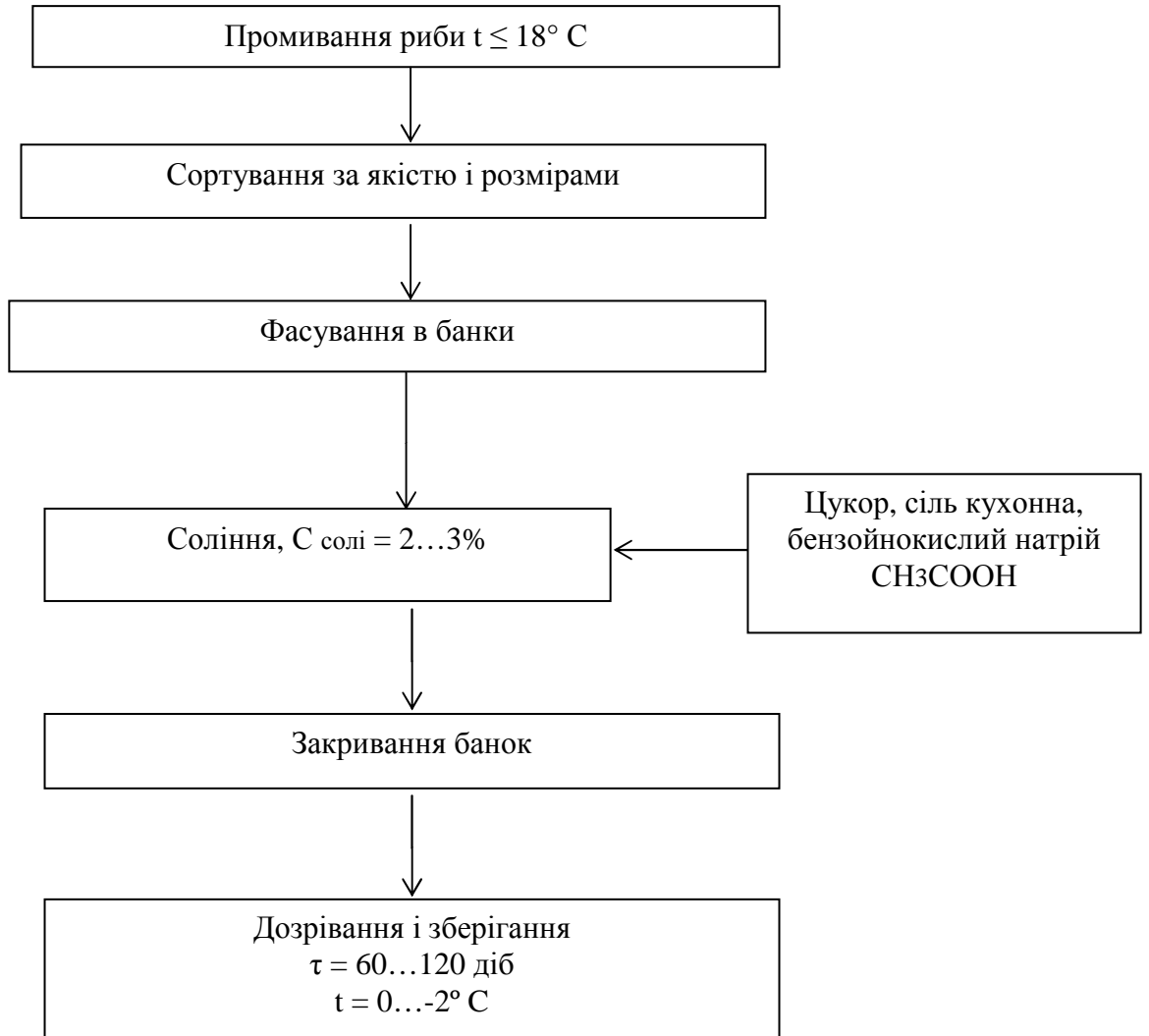
Технологічна схема приготування оселедця маринованого



Технологічна схема виробництва скумбрії гарячого копчення з охолодженої сировини



Технологічна схема рибних пресервів



Технологічна схема натуральних рибних консервів



Рецептури рибопродуктів

Риба сухого соління

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, г | |
|--------------|-----|-------------------------|-----|
| Оселедець | 1,5 | Сіль кухонна | 150 |
| | | Цукор-пісок | 30 |

Риба мокрого соління

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, г | |
|--------------|-----|-------------------------|-----|
| Оселедець | 1,5 | Сіль кухонна | 150 |
| Вода | 0,6 | Цукор-пісок | 30 |

Риба маринована

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, г | |
|--------------|-----|-------------------------|-----|
| Оселедець | 1,5 | Соль кухонна | 150 |
| Вода | 0,6 | Цукор-пісок | 30 |

| Маринад в г на 1 л | |
|--------------------------|-----|
| Оцет 9% | 30 |
| Цукор-пісок | 3 |
| Перець духмяний | 2 |
| Перець чорний (горошком) | 1 |
| Перець червоний | 0,3 |
| Кориця | 0,5 |
| Гвоздика | 0,3 |
| Коріандр | 2 |
| Шавлія | 0,3 |
| Кардамон | 0,2 |
| Лавровий лист | 0,2 |
| Мускатний горіх | 0,2 |

Риба гарячого копчення

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, г | |
|------------------------------|-----|-------------------------|-----|
| Скумбрія | 1,5 | Соль кухонна | 150 |
| Розчин коптильного препарату | 1,6 | Цукор-пісок | 30 |

Рибні пресерви

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, кг | |
|--------------|-----|--------------------------|--------|
| Скумбрія | 1,5 | Соль кухонна | 0,150 |
| Вода | 0,6 | Цукор-пісок | 0,030 |
| | | <i>Для заливки:</i> | |
| | | Цукор | 0,34 |
| | | Лавровий лист | 0,0006 |
| | | Перець гіркий | 0,001 |
| | | Перець духмяний | 0,002 |
| | | Гвоздика | 0,0005 |
| | | Кориця | 0,0004 |
| | | Імбир | 0,0005 |
| | | Мускатний горіх | 0,0002 |
| | | Мускатний колір | 0,0001 |
| | | Кардамон | 0,0001 |
| | | Бензойно-кислий натрій | 0,0028 |

Рибний паштет

На 1,5 кг готової продукції

| Сировина, кг | | Прянощі та матеріали, кг | |
|--------------|-------|----------------------------|--------|
| Хек | 400 | Цибуля ріпчаста пасерована | 0,09 |
| Вода | 0,165 | Морква | 0,09 |
| | | Олія рослинна | 0,07 |
| | | Сіль кухонна «Екстра» | 0,022 |
| | | Коріандр | 0,0002 |
| | | Глютамат натрію | 0,0002 |
| | | Перець чорний мелений | 0,0002 |
| | | Перець духмяний мелений | 0,0003 |

Лабораторна робота № 4

Технологія переробки плодів та овочів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь і навичок із проведення характеристики та аналізу технологій переробки плодів та овочів, визначення шляхів удосконалення технологічних систем переробки плодів та овочів.

1. Ключові слова

Овочева продукція, плодово-ягідна сировина, овочі свіжі, овочі солоні, овочі мариновані, овочеві консерви, консерви-напівфабрикати, плодово-ягідні консерви, плодово-ягідні соки, сиропи, компоти, пюре, джеми, повидло, варення, плодово-ягідне желе, свіжозаморожені овочі, плоди та ягоди, сушені овочі, плоди та ягоди.

2. Словник термінів

Квашення – біохімічний процес консервування овочів, що ґрунтується на молочнокислому бродінні. Під час бродіння утворюється молочна кислота, що є консервантом овочевої продукції.

Консервація – це збереження плодів та овочів у герметичній тарі за допомогою теплової обробки або пастеризації.

Компоти – це консерви з одного або декількох видів плодів та ягід у цукровому сиропі, які пройшли теплову стерилізацію.

Повидло – продукт однорідної густої консистенції, який виготовляється уваруванням протертої маси плодів або ягід з цукром.

3. Основні закономірності технології плодів та овочів

Основні закономірності технології квашеної капусти. Квашена капуста звільняється від розсолу шляхом його вільного стікання і піддається інспектуванню, під час якого видаляють грубі довгі качани, великі шматки листя, сторонні домішки.

Щоб уникнути потемніння капусти, її потрібно зберігати в розсолі, а відокремлювати сік з капусти шляхом його стікання не більше 7 хв.

Капустяний сік підігривають до температури 100° С в емальованих або луджених парових котлах. Утворену піну видаляють. В разі недостатньої кількості капустяного соку до нього додають свіжовиготовлений, прозорий, заздалегідь прокип'ячений і профільтрований 1...2% розчин кухонної солі з таким розрахунком, щоб вміст кислоти та солі в розсолі був в межах встановлених норм.

Підготовлену квашену капусту та підігрітий до кипіння капустяний сік розфасовують у банки або бутелі приблизно в наступному співвідношенні (%): капуста квашена шинкована – 85...90, розсіл – 15...10, або капуста квашена шинкована – 85...88, розсіл – 15...12. Наповнені банки та бутелі негайно закупорюють. Температура вмісту банок до закупорювання повинна бути не нижче 30° С.

Наповнені банки не пізніше ніж через 20 хв після їх закупорювання піддають стерилізації в автоклаві.

Тривалість стерилізації за температури 100° С і тиску в автоклаві 1,2 кгс/см² (120 кПа) наступна (хв):

| | |
|------------------------|----------|
| СКО 83-1 | 20–25–20 |
| СКО 83-2 | 25–30–25 |
| Бутелі СКО ємністю 3 л | 30–35–30 |
| Банки № 14 | 25–35–25 |

Після закінчення стерилізації консерви охолоджують водою в автоклаві до температури води 40...45° С.

Основні закономірності технології маринованих огірків (томатів).

До процесів попередньої обробки сировини відносять миття, сортування і інспекцію, чищення, подрібнення, бланшування.

Миття сировини часто починає технологічний процес, іноді воно відбувається після сортування та інспекції. У процесі миття слід видалити прилиплі до сировини механічні домішки (землю, пісок тощо), а також змити мікроорганізми.

Наступним технологічним процесом є інспекція. Це огляд сировини, відбракування непридатних з тієї або іншої причини плодів (з механічними пошкодженнями, цвілі, неправильної форми, нестигли та ін.).

Щоб полегшити проведення подальших операцій – чищення, різки, теплової обробки, укладання – плоди та овочі слід розділити на однорідні за розмірами партії. Цей процес називається калібруванням. Він дозволяє знизити втрати та відходи у виробництві й поліпшити якість продукції.

Найбільш трудомісткою операцією в технологічному процесі консервації харчових продуктів є очищення сировини. Під час очищення видаляють неїстівні частини сировини – плодоніжки плодів, чашолистки ягід, насінні камери, шкірку. Процес очищення сировини нерідко суміщають з подрібненням. Сировину подрібнюють для надання їй певної форми, кращого використання об'єму тари, полегшення подальших процесів (випаровування, пресування).

Попередньою тепловою обробкою сировини прийнято називати короткочасну (5...15 хв) дію на сировину гарячої (80...100° С) води, пари і

гарячої рослинної олії. Обробку сировини гарячою водою або паром називають бланшуванням.

У різних технологічних процесах попередня теплова обробка сировини має наступні цілі: змінити об'єм і масу сировини, розм'якшити сировину, збільшити клітинну проникність, інактивувати ферменти, гідролізувати протопектин, видалити повітря, підвищити калорійність і надати сировині специфічні смакові властивості.

Під час соління готовий продукт (солоні огірки) отримують у результаті природного молочнокислого бродіння плодів у слабкому розсолі. Щоб приготувати консервовані огірки, плоди заливають слабокислим маринадом з подальшою пастеризацією. Процес природного бродіння тут виключений. Для засолу вживають більш крупні плоди, повномірні зеленці, для консервації – більш дрібні, молодші за терміном дозрівання.

Основні закономірності технології консервування фруктів. Дрібноплідні кісточкові (вишні, черешні, сливи) консервують цілими. Великі сливи, абрикоси, персики розрізають на половинки та видаляють кісточку.

У насінневих плодів і персиків очищують шкірку (ніжну шкірку залишають), розрізають на половинки, четвертинки або часточки, видаляють насіннєве гніздо. Сливи, персики, груші, яблука, айву, інжир бланширують за температури 80...100° С, тривалість обробки від 1 до 10...15 хв. Чим нижче кислотність соку сировини та щільніше консистенція м'якуша, тим жорсткіший режим обробки. Для видалення шкірки персики протягом 30...90 с обробляють 2...3% киплячим лужним розчином, ренклоди – 5...10 с, використовуючи 0,5...1% лужний розчин. Потім плоди ретельно промивають холодною водою.

Підготовлені плоди фасують у банки та заливають гарячим цукровим сиропом. У сироп для компотів з груш додають лимонну або винну кислоту (близько 0,3% від маси сировини). За необхідності сироп освітлюють, вносячи на 100 кг цукру 4 г альбуміну (заздалегідь його розчиняють в 1 л холодної води) або 4 яєчних білки, збитих у холодній воді. Потім сироп нагрівають до кипіння і фільтрують.

Основні закономірності технології пюре та повидла. Найбільш поширене виробництво яблучного повидла, однак його можна виготовляти також з вишень, абрикосів, слив, персиків та ін. Повидло, як правило, виготовляють з одного виду будь-яких плодів. Але з груш воно має невисоку якість, тому до них додають інші плоди або ягоди (не менше 60%).

Краще за якістю повидло, виготовлене зі свіжого пюре. Але його можливо виготовляти лише в літній та осінній періоди – під час збирання врожаю. Звичайно повидло варять у зимовий період з пюре, заготовленого способом сульфитації.

У разі використання сульфітованого пюре його спочатку десульфітують, тобто кип'ятять у котлі, не додаючи цукру, 15...25 хв, щоб видалити сірчистий ангідрид, потім додають цукор та уварюють повидло до готовності, перевіряючи вміст сухих речовин за рефрактометром.

У процесі варіння повидла випаровується значна кількість води, після чого підвищується концентрація сухих речовин, а також змінюється хімічний склад та фізичні властивості плодової маси. Наприклад, протопектин (нерозчинна у воді речовина) під впливом температури за наявності кислот перетворюється у пектин (розчинна сполука), який може надавати повидлу желеподібного стану. За цих умов значна кількість цукру (сахароза) розпадається на глюкозу і фруктозу, що не дозволяє зацукровуватися повидлу і надає йому більшої стійкості під час зберігання. Внаслідок надто довгого варіння може зруйнуватися пектин, і повидло не набуде желеподібного стану, або зруйнуються вітаміни та частково карамелізується цукор.

Для виготовлення повидла допускається застосування не більше двох видів пюре, причому основного виду, сировини має бути не менше 60%. Яблучне повидло виготовляють тільки з яблучного пюре. Не допускається виготовлення повидла з груш дикорослих сортів, додавання грушевого пюре до пюре інших найменувань, а також додавання до повидла штучних барвників, ароматичних речовин та есенцій, за винятком лимонної, винокам'яної кислоти та харчового пектину в вигляді порошку або концентрату (ГОСТ 6929–88).

За зовнішнім виглядом повидло — це однорідна протерта маса без насіння, насінних камер, кісточок і непротертих шматочків шкірочки.

Розфасовують повидло в скляні банки місткістю не більше 1 л, жерстяні – не більше 10 л, дощаті або фанерні ящики масою нетто 17 кг і бочки – 50 л.

У дрібній скляній тарі (до 1 кг) повидло пастеризують за температури 100° С. У великих жерстяних банках № 14 і 15 його не пастеризують. Банки з продуктом після закатування слід охолодити водою.

Основні закономірності технології повидла з яблучного пюре. Для приготування повидла використовують всі осінні й зимові сорти яблук. На повидло відбирають цілком доспілі і соковиті плоди. Зрілі пошкоджені плоди також можуть бути використані для варіння повидла після видалення пошкоджених і непридатних часток.

Після видалення плодоніжок яблука миють великою кількістю проточної води. Особливо ретельно слід мити плоди із залишками хімічних отрут, що застосовуються для боротьби з хворобами і шкідниками.

Вимиті яблука розрізають ножом з неіржавіючої сталі навпіл або на чотири частки залежно від розміру плодів і поміщають в посуд, додавши невелику кількість води. Коли яблука розваряться до м'якості, їх

протирають через сито, на якому залишаються шкірка, насіння, насінні гнізда й інші неїстівні частини.

Отримане плодове пюре поміщають у посуд, призначений для варки, додають на 1 кг пюре 550...600 г цукру та уварюють на сильному вогні, постійно помішуючи. Варити необхідно до згущування повидла. Під час варіння на сильному вогні повидло набуває приємний кремований (до світло-коричневого) колір.

Готове повидло розфасовують у банки в гарячому вигляді й охолоджують. На поверхню повидла, що остигло, кладуть кружок пергаментного паперу, банку закривають кришкою і прибирають в прохолодне сухе і провітрюване приміщення.

Зберігають повидло за температури 0...20° С і відносній вологості повітря 75...80%. Гарантований строк його зберігання в бочках і банках – десять місяців, у ящиках – півроку.

У готовому повидлі нормується вміст сухих розчинних речовин (не менше 60%), цукру (не менше – 60%), загальна кислотність (0,2...1,0%), Вміст антисептиків допускається: сірчистої кислоти не більше 0,01% , бензойної – 0,07% і сорбінової – 0,05%.

4. Завдання лабораторної роботи

– сформувані та закріплені знання щодо класифікації та асортименту технологій переробки плодів та овочів;

– набути навичок характеризувати та аналізувати технологічні схеми переробки плодів та овочів (хімічний склад сировинних компонентів, рецептурний склад продукту, технологічний процес виробництва);

– визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи її вдосконалення;

– набути вмінь із технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної роботи наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіант | Об'єкт вивчення та виробництва | Додатковий матеріал (додаток Г) |
|----------------|--|--|
| 1 | Технологія борщової заправки | Додаток Г.1 Додаток Г.8 |
| 2 | Технологія квашеної капусти | Додаток Г.2 Додаток Г.8 |
| 3 | Технологія консервування огірків і томатів | Додаток Г.4 Додаток Г.8 |

| | | |
|---|---|----------------------------|
| 4 | Технологія консервування фруктів | Додаток Г.3 Додаток Г.8 |
| 5 | Технологія заморожених плодів та овочів | Додаток Г.6 Додаток Г.8 |
| 6 | Технологія повидла яблучного | Додаток Г.5 Додаток Г.8 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1. Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Представити класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, особливості хімічного складу, спосіб обробки, термін зберігання, вид упаковки тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта надати характеристику технологічної системи виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу переробки плодів та овочів.

5.3.1. Метою характеристики рецептурного складу переробки плодів та овочів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1 і 5.2

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Маса сировини, г | Поживна цінність, г | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|----------------|------------------|---------------------|-----|-----------|---|
| | | Білок | Жир | Вуглеводи | |
| | | | | | |

5.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної в додатку (додаток Г), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які

відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне відображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|-------------|-----------------|--------------|--|-----------------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему технологічного процесу виробництва продукту. Дані занести в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|------------------------------------|--|---------------------|
| | | |

5.5. На основі проведеної характеристики технологічної схеми виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

6.1. Технологія борщової заправки

Об'єкт дослідження: технологія борщової заправки.

Сировина: буряк, морква, біле коріння, цибуля, томатна паста 30%, жир свинячий або телячий (топлений), цукор, сіль кухонна, оцет 9%, перець чорний, лавровий лист.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Буряк, моркву, біле коріння та цибулю нарізають соломкою та обсмажують із жиром і томатною пастою. Потім доливають трохи бульйону або води, додають цукор, оцет і тушкують до готовності буряків.

Визначення якості борщової заправки за органолептичними показниками. отримані дані за результатами проведеної оцінки борщової заправки занести до таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості борщової заправки

| Найменування Показника | Борщова заправка | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.2. Технологія квашеної капусти

Об'єкт дослідження: технологія квашеної капусти.

Сировина: білокачанна капуста, морква, цибуля, часник, оцет, цукор-пісок, олія рафінована, сіль кухонна.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Нашаткуйте капусту, посипте потертою на крупній тертці морквою та порізаною цибулею, додайте частинки часнику і перемішайте. Укладіть капусту в банки (3 л), залийте соняшниковою олією, оцтом і гарячим розсолем. Накрийте капусту чистою серветкою, покладіть гніт і через 3 доби приберіть у холодне місце.

Для приготування розсолу сіль і цукор залийте 1 літром води і доведіть до кипіння.

Визначення якості квашеної капусти за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки квашеної капусти занести до таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2– Органолептична оцінка якості квашеної капусти

| Найменування Показника | Квашена капуста | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.3. Технологія консервованих огірків і томатів

Об'єкт дослідження: технологія консервованих огірків і томатів.

Сировина: огірки, томати, сіль кухонна, кислота оцтова, петрушка, селера, часник, лавровий лист.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. У добре промиту літрову банку кладуть послідовно 3–4 столові ложки оцту, голівку цибулі, зубчик часнику, по 2–3 штуки запашного перцю і гвоздики, 1 лавровий лист, 15...20 г свіжої зелені (кропу, естрагону, базилику, хрону, петрушки і селери). Потім закладають огірки, розташовуючи їх вертикально і рядами, щоб помістити в банку більшу їх кількість. Окремо доводять до кипіння заливку, яку готують з розрахунку: на 1 літр води 2 столові ложки солі і 1 столова ложка цукру. Потім заливають гарячою заливкою так, щоб огірки були повністю покриті нею, накривають прокип'яченою кришкою і ставлять на прогрівання: 0,5 л банки на 6...8 хв, 1 л на 8...10 хв і 3 л на 12...15 хв. Під час прогрівання уважно стежать за кольором огірків. Якщо їх забарвлення з яскраво-зеленого змінилося на оливковий колір, то температура вмісту банки досягла 65...67° С, і прогрівати їх довше не слід. Банки негайно герметично закупорюють і охолоджують.

Визначення якості консервованих огірків та томатів за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної

оцінки консервованих огірків та томатів занести до таблиці 6.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості консервованих огірків і томатів

| Найменування Показника | Консервовані огірки та томати | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.4. Технологія консервованих фруктів

Об'єкт дослідження: технологія консервованих фруктів.

Сировина: сливи, цукор-пісок.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки), ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Підготовлені плоди фасують у банки та заливають гарячим цукровим сиропом. У сироп для компотів із груш додають лимонну або винну кислоту (близько 0,3% від маси сировини). За необхідності сироп освітлюють, вносячи на 100 кг цукру 4 г альбуміну (заздалегідь його розчиняють в 1 л холодної води) або 4 яєчних білки, збитих у холодній воді. Потім сироп нагрівають до кипіння і фільтрують.

Визначення якості консервованих фруктів за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки консервованих фруктів занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості фруктів

| Найменування Показника | Консервовані фрукти | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| 1 | 2 | 3 |
| Зовнішній вигляд | | |

| 1 | 2 | 3 |
|----------------------------------|---|---|
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

6.5. Технологія повидла яблучного

Об'єкт дослідження: технологія повидла яблучного.

Сировина: яблука свіжі, цукор-пісок.

Інформаційний ресурс: ДСТУ, ГОСТ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: виробничий посуд (ножі, дошки), ємності, V 3...5 л, ваги.

Методика проведення технологічного процесу. Після видалення плодоніжок яблука миють великою кількістю проточної води. Особливо ретельно слід мити плоди із залишками хімічних отрут, що застосовуються для боротьби з хворобами і шкідниками.

Вимиті яблука розрізають ножем із неіржавіючої сталі навпіл або на чотири частини залежно від розміру плодів і поміщають в посуд, додавши невелику кількість води. Після того, як яблука розваряться до м'якості, їх протирають через сито, на якому залишаються шкірка, насіння, насінні гнізда й інші неїстівні частини.

Отримане плодове пюре поміщають в ємність, призначену для варки, додають на 1 кг пюре 550...600 г цукру і уварюють на сильному вогні, постійно помішуючи. Варити необхідно до згущування повидла. Під час варіння на сильному вогні повидло набуває приємного кремового (до світло-коричневого) кольору.

Готове повидло розфасовують у банки в гарячому вигляді й охолоджують. На поверхню повидла, що остигло, кладуть кружок пергаментного паперу, банку закривають кришкою і прибирають в прохолодне сухе і провітрюване приміщення.

Зберігають повидло за температури 0...20° С і відносній вологості повітря 75...80%. Гарантований строк зберігання його в бочках і банках – десять місяців, у ящиках – шість місяців.

У готовому повидлі нормується вміст сухих розчинних речовин (не менше 60%), цукру (не менше – 60%), загальна кислотність (0,2...1,0%). Вміст антисептиків допускається: сірчистої кислоти не більше 0,01% , бензойної – 0,07% і сорбінової – 0,05%.

Визначення якості повидла яблучного за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки повидла

яблучного занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості повидла яблучного

| Найменування показника | Повидло яблучне | |
|----------------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Вигляд на розрізі | | |
| Смак і запах | | |
| Форма, розмір і товарна відмітка | | |

Запитання для самоперевірки

1. Які є способи приготування буряка для борщу?
2. Які способи нарізки найчастіше використовують для борщових заправок?
3. Які овочі входять до борщової заправки?
4. Навіщо під час приготування буряка до нього додають оцет?
5. Коли потрібно додавати оцет?
6. У чому полягає суть консервації цукром?
7. Що відбувається з протопектином яблук під впливом температури?
8. З якою метою повидло одразу після варки охолоджують?
9. Наведіть характеристику повидла яблучного за органолептичними показниками.
10. Які умови необхідні для желювання маси?
11. Як готують пектиновий розчин?
12. Як готують повидло?
13. В яку тару розфасовують повидло?
14. У яких умовах зберігають повидло?
15. Які існують методи консервування плодів і овочів?
16. На чому заснована консервація?
17. До якої групи овочів належать огірки?
18. Який найпоширеніший спосіб переробки огірків?
19. Чи зберігається гіркота плодів в готових консервах?
20. Які процеси відносяться до попередньої обробки огірків?
21. Яким маринадом заливають консервовані огірки?
22. Що впливає на низький рівень калорійності огірків?
23. Яку сировину використовують для виготовлення консервованих огірків?

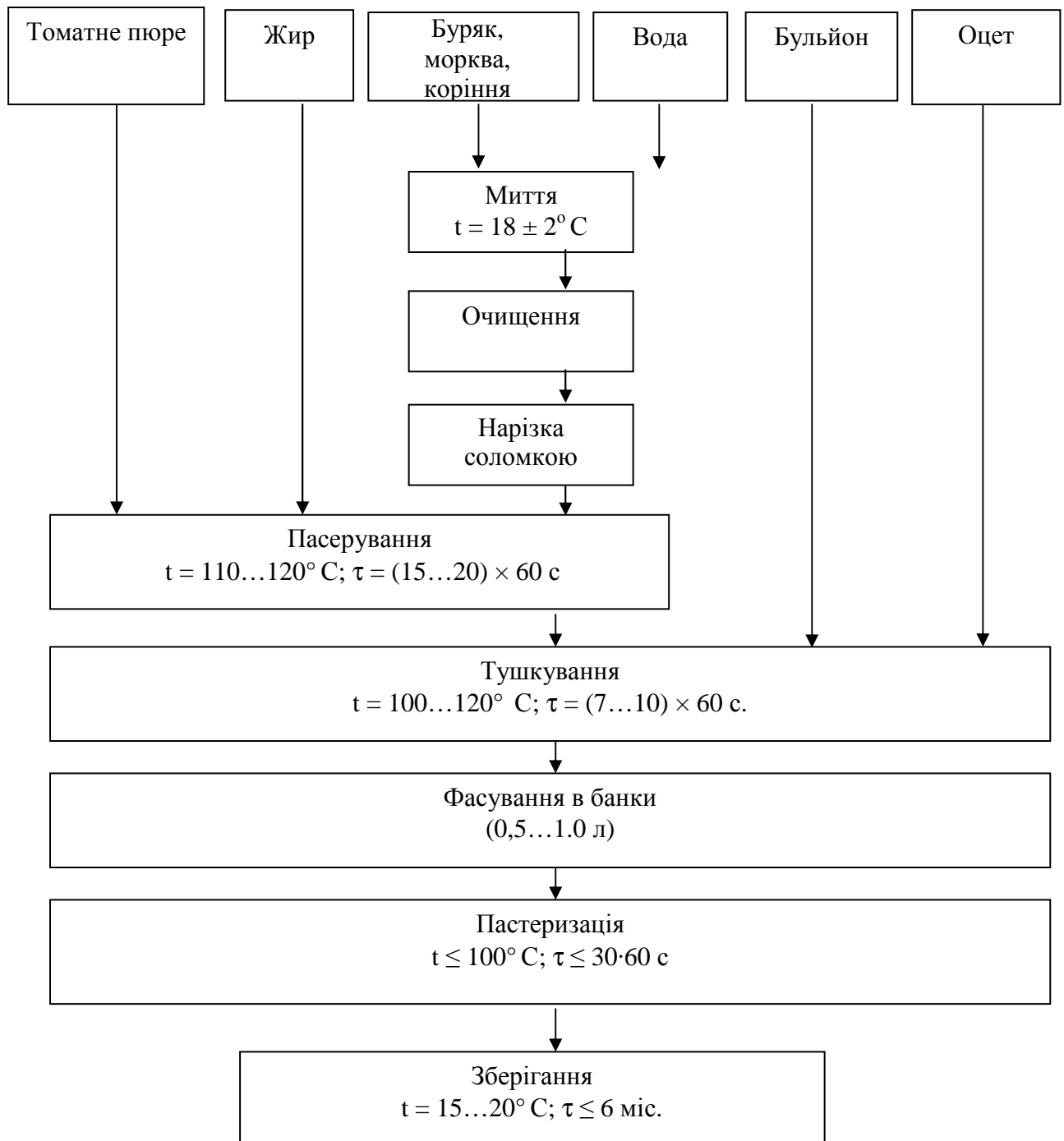
Список рекомендованой литературы

1. Богомолов А. В. Технология продукции растительного и животного происхождения / А. В. Богомолов, Ф. В. Перцевой. – С.Пб : ГИОРД, 2001. – 245 с.
2. Сирохман И. В. Ассортимент кондитерских изделий : справочник / И. В. Сирохман, И. М Задорожный. – К. : Техника, 1999. – 207 с.
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 416 с.
4. Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И. М. Скурихина. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 247 с.
5. Роль нетрадиционного сырья в формировании качества печенья / З. Г. Скобельская [и др.] // Хлебопечение России. – 1999. – №3. – С. 24–25.
6. Кудряшова А. Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия с биологически-активными добавками / А. Кудряшова, А. Драчова. // Хлебопродукты. – 1996. – № 2. – С. 11 – 12.
7. Сирохман С. И. Кондитерские изделия из нетрадиционного сырья / С. И. Сирохман. – К. : Техника, 1987. – 197 с.
8. Дробот В. И. Повышение качества хлебобулочных изделий / В. И. Дробот. – К. : Техника, 1984. – 191 с.
9. Общая технология пищевых производств / Н. И. Назаров [и др.]. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 360 с.
10. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М. : Экономика, 1885. – 295 с.
11. Бутейкіс Н. С., Жукова А. А. Технологія приготування кондитерських виробів : підручник / Н. С. Бутейкіс, А. А. Жукова. – М. : АСАДЕМА, 2003. – 300 с.
12. Технология кондитерских изделий / А. И. Дрогилев [и др.]. – М. : 2001.– 502 с.
13. Дрогилев А. И. Технология кондитерских изделий / А. И. Дрогилев, И. С. Лурье. – М. : Делипринт, 2001. – 483 с.
14. Лурье И. С., Шаров А. И. Технологический контроль сырья в кондитерском производстве / И. С. Лурье. – М. : Колос, 2001.– 350 с.
15. Маршалкина Г. А. Технология кондитерских изделий / Г. А. Маршалкина. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 447 с.

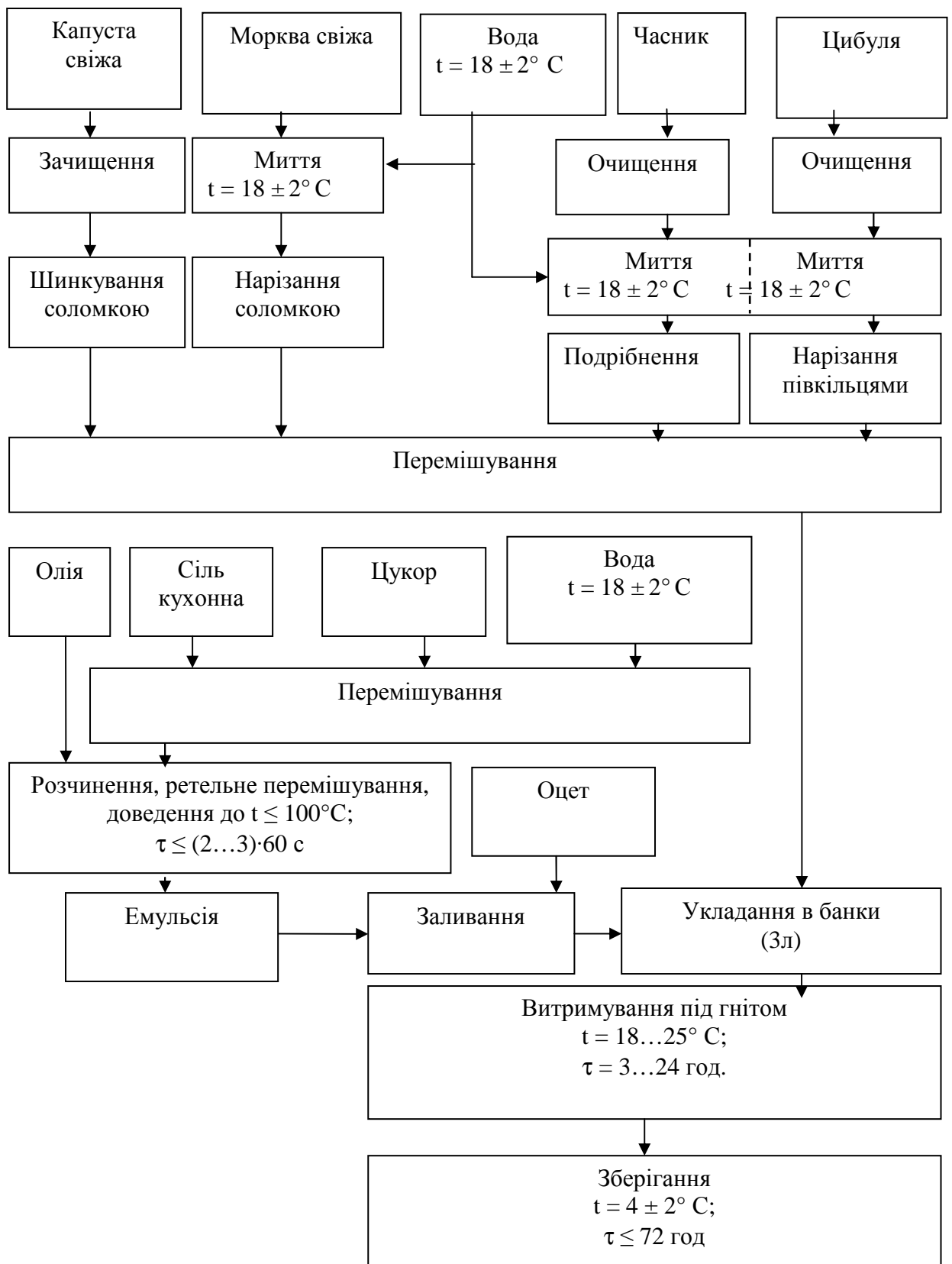
Додаток Г
До лабораторного заняття за темою:
«Технологія переробки плодів та овочів»

Додаток Г.1

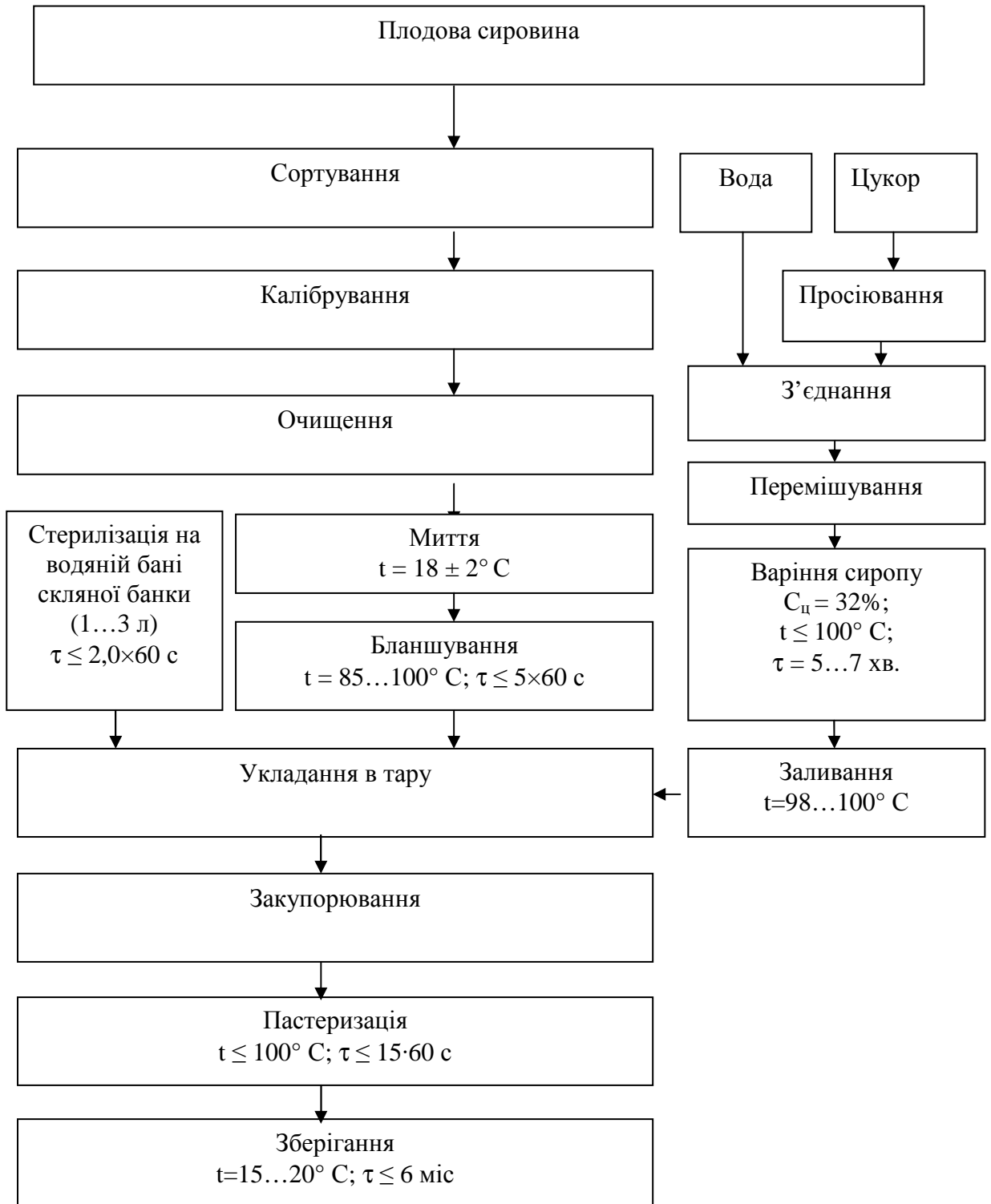
Технологічна схема борщової заправки
до борщу українського



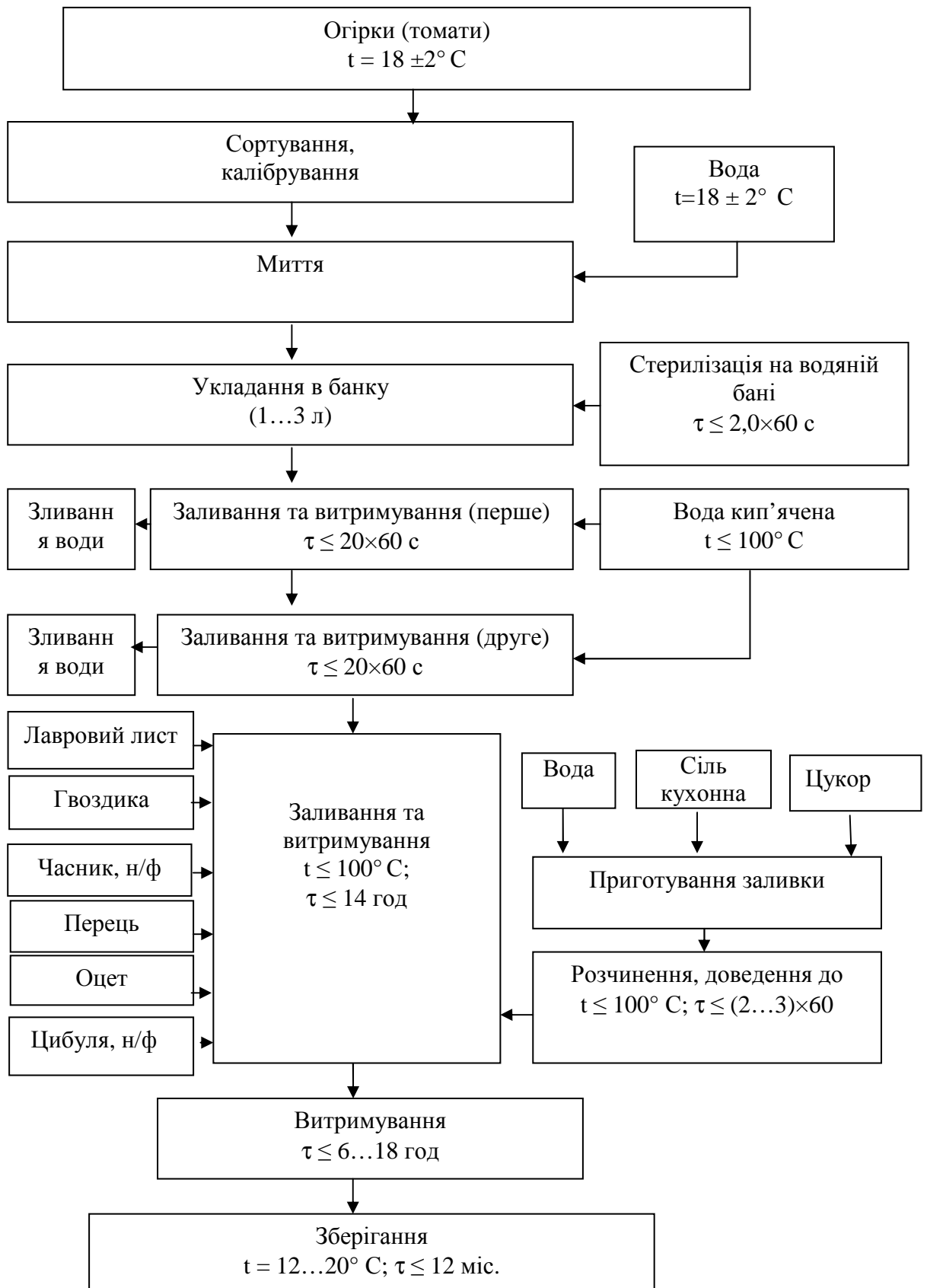
Технологічна схема квашеної капусти



Технологічна схема плодкових компотів

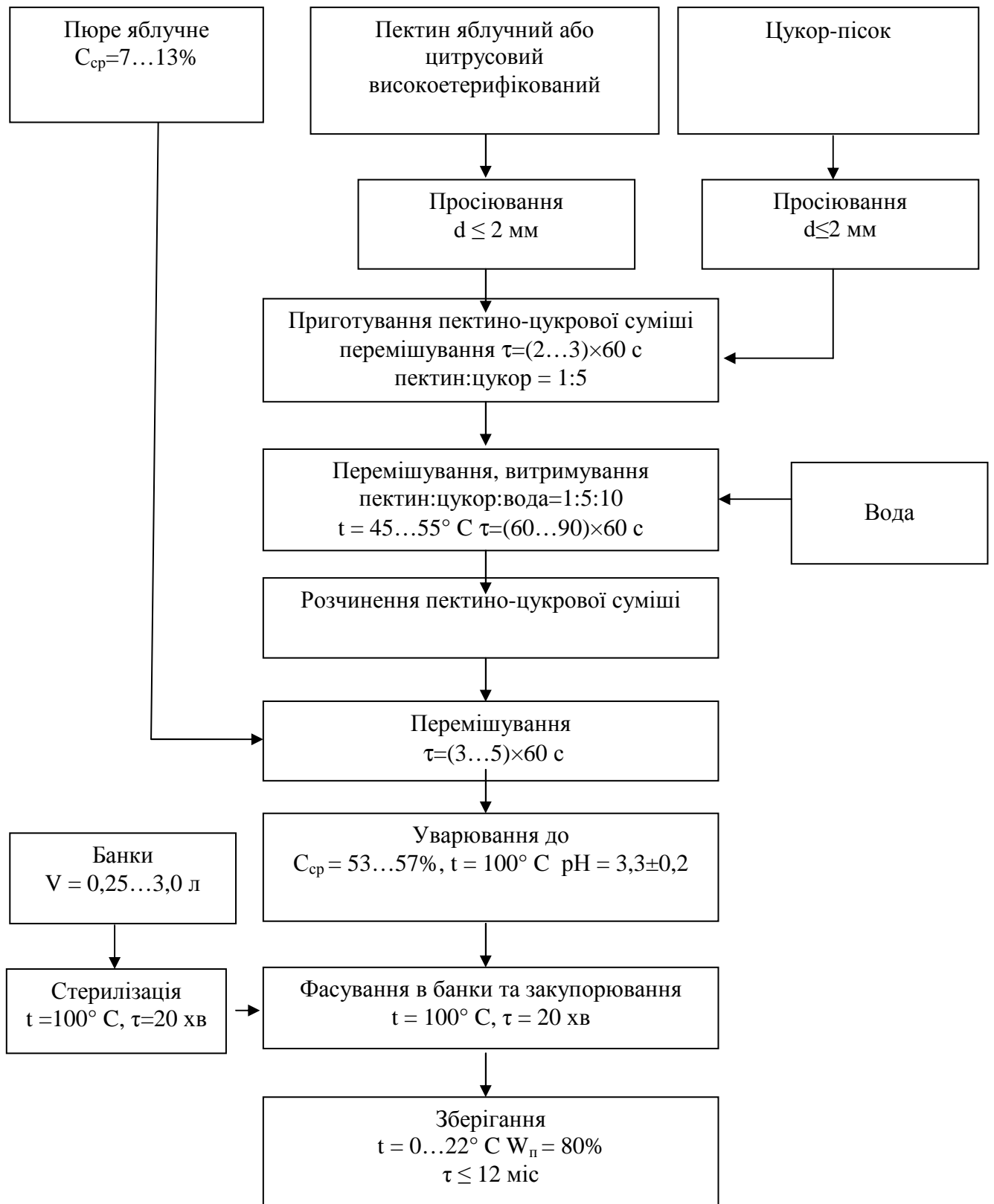


Технологічна схема консервованих огірків (томатів)

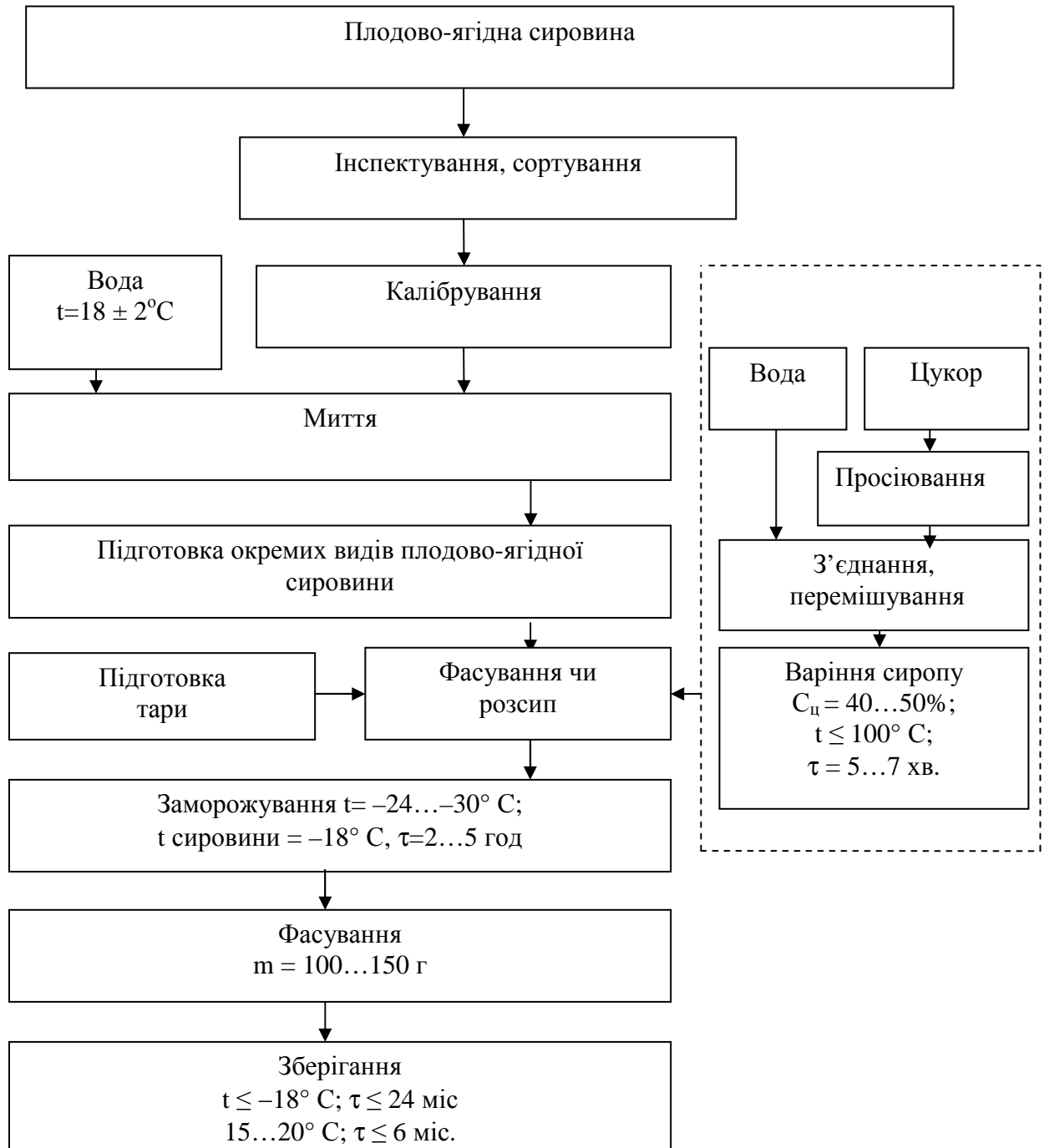


Додаток Г.5

Технологічна схема повидла на основі яблучного пюре

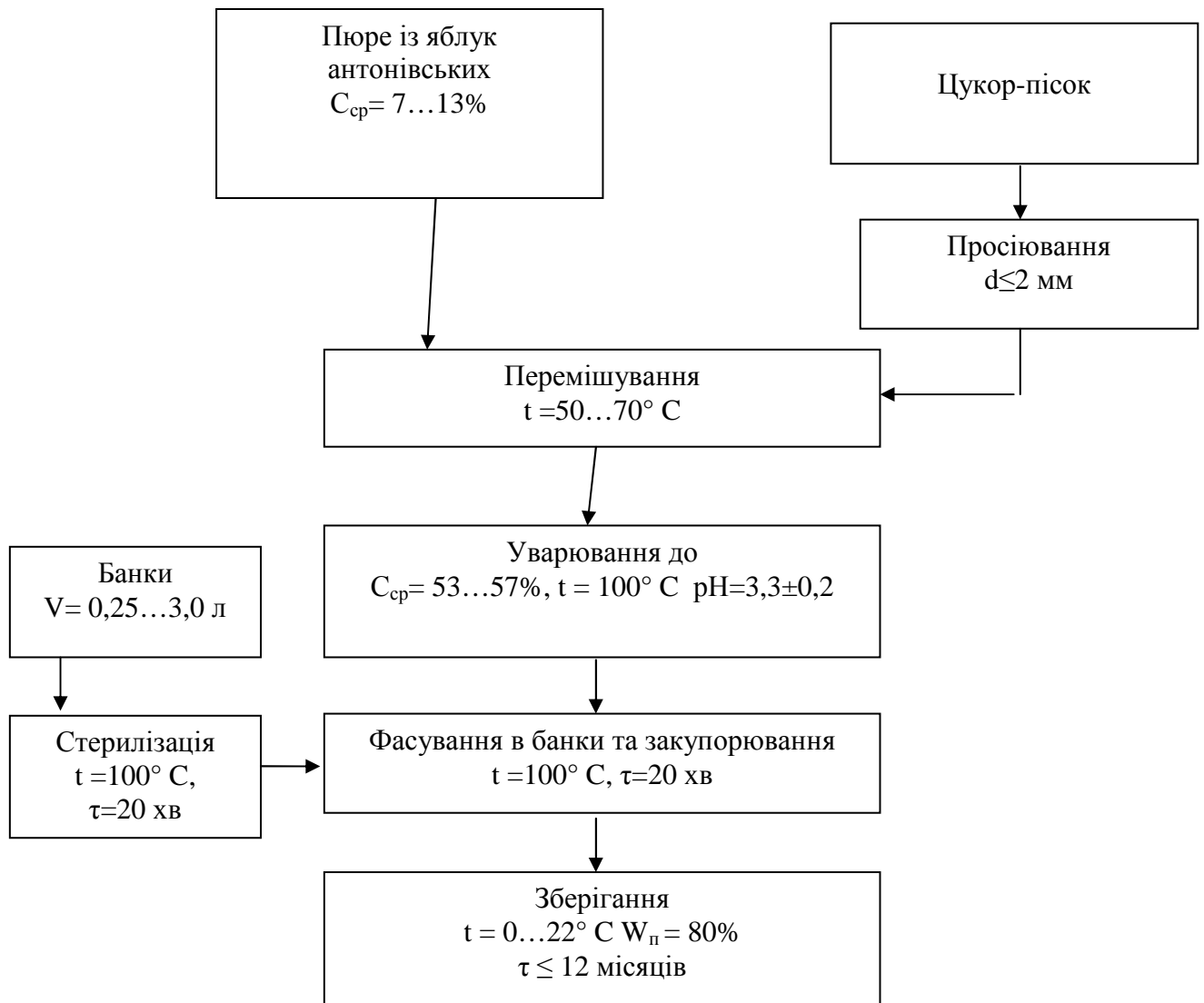


Технологічна схема заморожених плодів, ягід, овочів



Додаток Г.7

Технологічна схема повидла на основі пюре із яблук антонівських



Рецептури продуктів із плодів та овочів

Борщова заправка

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг на 1 кг |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| Буряк | 0,454 |
| Морква | 0,136 |
| Білий корінь (петрушка) | 0,044 |
| Цибуля | 0,088 |
| Томатна паста 30% | 0,120 |
| Жир свинячий або телячий (топлений) | 0,100 |
| Цукор | 0,025 |
| Сіль кухонна | 0,030 |
| Оцет 9% | 0,019 |
| Перець чорний | 0,0002 |
| Лавровий лист | 0,0002 |

Капуста квашена

| Найменування сировини | Витрати сировини, г на 2 кг |
|-----------------------|-----------------------------|
| Білокачанна капуста | 2000 |
| Морква | 300 |
| Цибуля | 300 |
| Часник | 8 |
| Соняшникова олія | 200 |
| Оцет | 100 |
| Розсіл на 1 л | |
| Вода | 1000 |
| Сіль кухонна | 50 |
| Цукор | 150 |

Консервовані огірки і томати

| Найменування сировини | Витрати сировини, г на 3 кг |
|------------------------------|--|
| Огірки | 850 |
| Томати | 850 |
| Сіль кухонна | 90 |
| Оцтова кислота | 18 |
| Кріп | 30 |
| Петрушка | 7,5 |
| Селера | 18 |
| Лист хрону | 18 |
| Лист м'яти | 1,5 |
| Часник | 7,5 |
| Перець стручковий сухий | 2,1 |
| Перець чорний гіркий | 1,2 |
| Лавровий лист | 0,6 |

Консервовані фрукти

| Найменування сировини | Витрати сировини, г на 1 кг |
|------------------------------|------------------------------------|
| Слива | 672 |
| Сироп 32 % | 328 |
| Цукор | 196 |

Повидло яблучне

| Найменування сировини | Витрати сировини, г на 1 кг |
|------------------------------|------------------------------------|
| Яблука | 2000 |
| Цукор | 1200 |

Лабораторна робота № 5

Технологія хліба та хлібобулочних виробів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь і навичок із проведення характеристики та аналізу технологій виробництва хліба та хлібобулочних виробів, визначення шляхів удосконалення технологічних схем хліба та хлібобулочних виробів.

1. Ключові слова

Хлібобулочний виріб, формовий хліб, подовий хліб, опара, закваска, заварка, заміс, обминка, розстоювання, випікання, технологічний розрахунок, зберігання, бродіння, дріжджі, клейковина, клейстеризація, набрякання, газоутворення, пористість.

2. Словник термінів

Борошно – продукт помолу зерна, який використовується для виготовлення хліба, макаронів, кондитерських виробів тощо. Залежно від виду сировини розрізняють борошно пшеничне, житнє, ячмінне, вівсяне, кукурудзяне, горохове, сойове та ін. Кожний сорт борошна характеризується певними показниками: крупністю помолу, зольністю, хлібопекарськими якостями.

Бродіння – метаболічний процес, під час якого регенерується АТФ, а продукти розщеплення органічного субстрату можуть бути одночасно і донорами, і акцепторами водню. Бродіння – це анаеробний (відбувається без участі кисню) метаболічний розпад молекул поживних речовин, наприклад глюкози. Більшість типів бродіння здійснюють мікроорганізми – облигатні або факультативні анаероби.

Випікання – процес теплової обробки, під час якого відбувається інтенсивне підвищення температури, що супроводжується денатурацією білків, клестеризацією крохмального зерна, інактивацією мікроорганізмів та іншими складними фізико-хімічних процесами.

Газоутворення – інтенсивне виділення вуглекислого газу мікроорганізмами.

Дріжджі – факультативні анаероби, чії життєві функції виявляються як у присутності кисню, так і без нього. В анаеробних умовах дріжджові клітини для своєї життєдіяльності використовують кисень, який міститься в органічних речовинах живильного середовища. Відбувається процес бродіння з утворенням етилового спирту і диоксиду вуглецю.

Клейстеризація – незворотний процес перетворення крохмального зерна в результаті гідротермообробки.

Клейковина – поняття, що об'єднує групу запасуючих білків, виявлених у насінні злакових рослин, особливо пшениці, жита, вівса і ячменю. Термін «клейковина» позначає білки фракції проламіни і глютелін, причому більша частина клейковини припадає на частку перших.

Набухання – процес збільшення обсягу й маси речовини внаслідок поглинання рідини або пари з навколишнього середовища.

Опара – суміш із дріжджів, розведених теплою водою та заправлених цукром із борошном до густоти сметани. Опара використовується для приготування тіста, але робиться окремо й безпосередньо до його замішування.

Обминання тіста – повторне короткочасне перемішування пшеничного тіста під час бродіння з метою видалення продуктів бродіння і поліпшення фізичних властивостей і структури.

Пористість – умовна характеристика, яка визначає міру розмірів і кількість пор у твердому тілі.

Розстоювання – технологічний процес, що застосовується під час виробництва хлібобулочних виробів із використанням дріжджів, в результаті якого відбувається виділення мікроорганізмами вуглекислого газу, який збільшує тісто в об'ємі.

Тісто – паста різної густоти, яка отримується з борошна перемішуванням її з невеликою кількістю води та (інколи) жирів та інших речовин. Тісто є проміжним продуктом для виготовлення хліба, макаронних виробів, солодкої випічки тощо. Тісто може бути прісним або дріжджовим (залежно від використання дріжджів у разі його виготовлення), листовим, кислим або ні та ін.

Ферменти борошна — органічні каталізатори біохімічних процесів. Біохімічні процеси, що протікають у борошні під час його зберігання, приготування тіста, випікання хліба, відбуваються за участю ферментів борошна і дріжджів.

3. Основні закономірності виробництва хлібобулочних виробів

Виробництво хлібобулочних виробів можна розділити на такі етапи: зберігання і підготовка сировини до виробництва, приготування тіста, оброблення тіста, випікання заготовок, охолодження і зберігання хліба. Кожний з цих етапів включає низку технологічних операцій, які забезпечують виготовлення хлібобулочних виробів.

Зберігання та підготовка сировини до виробництва. Борошно зберігають у ємностях або мішках. Перед подачею на виробництво у разі необхідності окремі партії змішують для покращення хлібопекарських властивостей, просіюють через сита для відокремлення сторонніх домішок і пропускають через пристрій для видалення металомангітних домішок.

Сіль зберігають у мішках або насипом у окремому приміщенні. Перед використанням її розчиняють у воді в солерозчиннику. На сучасних хлібозаводах сіль зберігають у вигляді насиченого розчину. Розчин фільтрують, відстоюють і подають на виробництво.

Пресовані дріжджі зберігають у холодильнику. Перед використанням їх подрібнюють. У спеціальній дріжджемішалці готують суспензію дріжджів у теплій воді, яку використовують для приготування тіста.

Вода зберігається у баках холодної та гарячої води. Перед приготуванням тіста холодну і гарячу воду змішують у певній пропорції, щоб довести до необхідної температури.

Цукор зберігають у мішках. Під час підготовки до виробництва його розчиняють у воді та фільтрують.

Тверді жири зберігають у ящиках або бочках, рідкі — у ємностях. Перед використанням тверді жири розтоплюють і проціджують через сита певного розміру. Проціджують також рідкі жири й олії.

Яйця дезінфікують, розбивають і проціджують через сито.

Приготування тіста. Із підготовленої сировини за установленою рецептурою готують тісто. Пшеничне тісто готують в одну (безопарний спосіб) або у дві фази (опарний спосіб).

У разі безопарного способу тісто замішують зразу із всієї сировини. У місильних апаратах відповідно до рецептури дозуються борошно, вода, дріжджова суспензія, сіль, інша сировина і замішуються до одержання однорідної маси. Приготовлене тісто певний час виброджує.

У разі опарного способу спочатку із частини борошна, води, усіх дріжджів готують опару. Після дозрівання до неї додають решту борошна і води, сіль, а також іншу сировину і замішують тісто. Під час бродіння дріжджові клітини зброджують цукри борошна з утворенням спирту і диоксиду вуглецю, який розпушує тісто. Воно збільшується в об'ємі, набуває необхідних фізичних властивостей, у ньому накопичуються ароматичні речовини.

Житні сорти хліба готують зазвичай двофазним способом. Спочатку готують закваску, потім на ній замішують тісто.

Оброблення тіста. Ця операція включає поділ тіста на шматки зазначеної маси, надання їм певної форми: кулястої — на тістоокруглювальних чи батоноподібної — на тістозакатних машинах; вистоювання сформованих тістових заготовок у спеціальних шафах. Під час вистоювання тістові заготовки розпушуються, збільшуються в об'ємі. Ця операція забезпечує достатній об'єм хліба, формування структури пористості.

Випікання. Після вистоювання тістові заготовки випікають у хлібопекарських печах різної конструкції. Під час випікання унаслідок теплофізичних, мікробіологічних, біохімічних, колоїдних, хімічних

процесів тістова заготовка перетворюється на хліб із забарвленою скоринкою і духмяним ароматом.

Остигання і зберігання. Випечений хліб укладають в ящики або лотоки, які розміщують на вагонетках або в контейнерах, при цьому відбраковують вироби, які не відповідають стандартам. Вагонетки з хлібом транспортують у хлібосховища для остигання та реалізації.

4. Завдання лабораторної роботи

– сформувані та закріплені знання щодо асортименту хліба та хлібобулочних виробів;

– набути навичок характеризувати та аналізувати технологічні схеми виробництва хліба та хлібобулочних виробів (хімічного складу сировинних компонентів, рецептурного складу продукту, технологічного процесу виробництва;

– визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи її вдосконалення;

– набути вмінь із технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частини з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної роботи наведено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіант | Об'єкт вивчення та виробництва | Додатковий матеріал (додаток Д) |
|----------------|---------------------------------------|--|
| 1 | Хліб пшеничний | Додаток Д.1 Додаток Д.7 |
| 2 | Батон | Додаток Д.2 Додаток Д.7 |
| 3 | Булка «Здобна» | Додаток Д.3 Додаток Д.7 |
| 4 | Булка «Городська» | Додаток Д.4 Додаток Д.7 |
| 5 | Хліб із житнього борошна | Додаток Д.5 Додаток Д.7 |
| 6 | Хліб «Мінський» | Додаток Д.6 Додаток Д.7 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1 Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Представити класифікацію продукту за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, особливості хімічного складу, спосіб обробки, термін зберігання, вид упаковки тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта дати характеристику технологічної системи виробництва виробу з використанням елементів системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристика рецептури та характеристика технологічного процесу виробництва хлібобулочних виробів.

5.3.1. Метою аналізу рецептурного складу хліба та хлібобулочних виробів є кількісне та якісне визначення складових частин (хімічного складу продукту, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту). Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1, 5.2

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|--------------------------------------|---------------------------------------|--|--|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Масова частка, % | | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|----------------|------------------|-------|------|---------------|---|
| | Жир | Білок | Зола | Сухі речовини | |
| | | | | | |

5.3.2 На основі технологічної схеми, наведеної у додатку (додаток Д), проаналізувати етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне відображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час

проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|-------------|-----------------|--------------|--|-----------------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему процесу виробництва продукту за варіантом. Дані звести в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|------------------------------------|--|---------------------|
| | | |

5.5. На основі проведеного аналізу технологічної системи виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

Усі технологічні розрахунки надані на дві одиниці готового виробу. (Рецептури наведено у додатку Д.7)

6.1. Технологія хліба з пшеничного борошна (опарним способом)

Об'єкт дослідження: технологія хліба з пшеничного борошна.

Сировина: борошно пшеничне, дріжджі пресовані, сіль, цукор, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, функціональні ємності, V – 5 л (1шт.), 3 л (1шт.), форма для випікання.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на два етапи: приготування опари та приготування тіста.

Приготування опари. В ємність 5 л наливають 450 г води за температури 26...32° С. Подрібненні дріжджі масою 27 г вводять у воду та ретельно перемішують протягом 3...5 хв. Після розчинення, перемішуючи, вводять борошно масою 810 г. Перемішують до одержання однорідної маси. Суміш залишають на бродіння протягом 180...270 хв за температури 26...32° С.

Приготування тіста. У воді масою 100 г розчиняють цукор (18 г) та сіль кухонну (23 г), після чого, обережно перемішуючи, вводять в опару. В одержану суміш вводять, перемішуючи, борошно масою 990 г. Суміш залишають на бродіння протягом 40...45 хв за температури 26...32° С, після чого тісто обминають та залишають на бродіння протягом 30 хв за температури 26...32° С. Одержане тісто укладають у форму, попередньо змазану соняшниковою олією, та залишають на розстоювання протягом 30...50 хв. Випікання проводять у дві стадії: перша за температури 110...120° С за вологості 80...85% протягом 3...5 хв, друга за температури 215...250° С протягом 40...45 хв.

Характеристика готового продукту. Формовий хліб має цілісну без поривів форму. Маса хліба складає 0,8 кг.

Визначення якості хліба пшеничного за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості хліба пшеничного занести до таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості хліба пшеничного

| Найменування показника | Хліб пшеничний | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.2. Технологія батона нарізного

Об'єкт дослідження: технологія батона нарізного з пшеничного борошна.

Сировина: борошно пшеничне, дріжджі пресовані, сіль, цукор, маргарин столовий 82% жиру, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, функціональні ємності, V – 5 л (1шт.), 2 л (1шт.) зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на два етапи: приготування опари та тіста.

Приготування опари. В ємність 5 л наливають 250 г води за температури 26...32° С. Подрібненні дріжджі масою 10 г вводять у воду та ретельно перемішують протягом 3...5 хв. Після розчинення, перемішуючи, вводять борошно масою 450 г. Перемішування проводять до одержання однорідної маси. Отриману суміш залишають на бродіння протягом 180...270 хв за температури 26...32° С.

Приготування тіста. У воді масою 70 г розчиняють цукор (40 г), маргарин (35 г) та сіль кухонну (15 г), після чого, обережно перемішуючи, вводять в опару. В отриману суміш вводять, перемішуючи, борошно масою 550 г. Суміш залишають на бродіння протягом 40...45 хв за температури 26...32° С, після чого тісто обминають та залишають на бродіння протягом 30 хв за температури 26...32° С. З отриманого тіста формують заготовки, укладають на пекарський лист, попередньо змазаний соняшниковою олією та роблять поперечні надрізи (5...6 надрізів), після чого залишають на розстоювання протягом 30...50 хв. Випікання проводять у два етапи: перший за температури 110...120° С за вологості 80...85% протягом 3...5 хв, другий за температури 215...250° С протягом 40...45 хв.

Характеристика готового продукту. Батон має овальну форму з надрізами на поверхні. Маса батона складає 0,5 кг, довжина – 28...31 см, ширина 9...11 см.

Визначення якості батону нарізного за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості батону нарізного занести до таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2 – Органолептична оцінка якості батона нарізного

| Найменування показника | Батон нарізний | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.3. Технологія булки «Городської»

Об'єкт дослідження: технологія булки «Городської» з пшеничного борошна.

Сировина: борошно пшеничне, дріжджі пресовані, сіль, цукор, маргарин столовий 82% жиру, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, ємності: V=5 л – 1шт., V=3 л – 1шт., зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на два етапи: приготування опари та тіста.

Приготування опари. В ємність 3 л наливають 100 г води за температури 26...32° С. Подрібненні дріжджі масою 4 г вводять у воду та ретельно перемішують протягом 3...5 хв. Після розчинення, перемішуючи, вводять борошно масою 135 г. Перемішування проводять до одержання однорідної маси. Отриману суміш залишають на бродіння протягом 180...270 хв за температури 26...32° С.

Приготування тіста. У воді масою 30 г розчиняють цукор (12 г), маргарин (7,5 г) та сіль кухонну (5 г) після чого, обережно перемішуючи, вводять в опару. В отриману суміш вводять, перемішуючи, борошно 165 г. Суміш залишають на бродіння протягом 40...45 хв за температури 26...32° С, після чого тісто обминають та залишають на бродіння протягом 30 хв за температури 26...32° С. З отриманого тіста формують заготовки, укладають на пекарський лист, попередньо змазаний соняшниковою олією, та роблять поперечні надрізи (5...6 надрізів), після чого залишають на розстоювання протягом 30...50 хв. Випікання проводять у два етапи: перший за температури 110...120° С за вологості 80...85% протягом 3...5 хв, другий за температури 215...250° С протягом 40...45 хв.

Характеристика готового продукту. Булка має овальну форму з надрізами на поверхні. Маса булки складає 0,1 кг, довжина – 12...14 см, ширина 4...6 см.

Визначення якості булки «Городської» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості булки «Городської» занести до таблиці 6.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості булки «Городської»

| Найменування показника | Булка «Городська» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| 1 | 2 | 3 |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.4. Технологія булки «Здобної»

Об'єкт дослідження: технологія булки «Здобної» з пшеничного борошна.

Сировина: борошно пшеничне, дріжджі пресовані, сіль, цукор, масло вершкове, ізюм, ванілін, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, функціональні ємності, V – 30 л (1шт.), 20 л (1шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на два етапи: приготування опари та тіста.

Приготування опари. В ємність 3 л наливають 150 г води за температури 26...32° С. Подрібненні дріжджі масою 5 г вводять в воду та ретельно перемішують протягом 3...5 хв. Після розчинення, перемішуючи, вводять борошно масою 230 г. Перемішування проводять до одержання однорідної маси. Отриману суміш залишають на бродіння протягом 180...270 хв за температури 26...32° С.

Приготування тіста. У воді масою 200 г розчиняють цукор (100 г), сіль кухонну (3 г), дріжджі (15 г) та масло вершкове (100 г), після чого, обережно перемішуючи, вводять в опару. В отриману суміш вводять, перемішуючи, борошно (280 г) та відновлений ізюм (150 г). Суміш

залишають на бродіння протягом 40...45 хв за температури 26...32° С, після чого тісто обминають та залишають на бродіння протягом 30 хв за температури 26...32° С. З отриманого тіста формують заготовки та залишають на розстоювання протягом 10...15 хв. Випікання проводять за температури 180...190° С протягом 50...80 хв.

Характеристика готового продукту. Булка має круглу форму з надрізами на поверхні. Маса булки складає 0,3 кг.

Визначення якості булки «Здобної» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості булки «Здобної» занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості булки «Здобної»

| Найменування показника | Булка «Здобна» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.5. Технологія хліба з житнього борошна (опарним способом)

Об'єкт дослідження: технологія хліба з житнього борошна.

Сировина: борошно житнє, дріжджі пресовані, сіль, цукор, масло вершкове, солод, кмин, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, функціональні ємності, V – 30 л (1шт.), 20 л (1шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на чотири етапи: приготування закваски, заварки, опари та тіста.

Приготування заварки. В ємність наливають воду масою 600 г за температури 45...50° С. Кмин масою 1 г подрібнюють та з'єднують з солодом масою 100 г, після чого, перемішуючи, вводять у підготовлену ємність з водою та залишають на експозицію протягом 30...40 хв. Після експозиції в одержаний розчин додають розрахункову кількість води (за колонкою «заварка»), нагрівають розчин до температури 95...97° С та обережно, інтенсивно перемішуючи, вводять рецептурну кількість борошна

(200 г). Заварювання проводять протягом 5...7 хв, після чого розчин залишають на експозицію протягом 90...120 хв.

Приготування закваски. В ємність наливають 220 г води за температури 34...35° С та обережно суспендують молочнокислі бактерії (відновлені) масою 140 г. В одержану суспензію, інтенсивно перемішуючи, вводять борошно масою 250 г, після чого розчин залишають на експозицію (бродиння) протягом 8×60 хв.

Приготування опари. У підготовленій ємності в рецептурному співвідношенні з'єднують заварку (900 г), закваску (600 г), розрахункову кількість борошна масою 660 г та перемішують до одержання однорідної маси. Одержану суміш залишають на експозицію (бродиння) протягом 180...210 хв.

Приготування тіста. Сіль масою 10 г розчиняють у 60 г води. Потім додають 740 г борошна та вводять, перемішуючи, опару. Одержану суміш залишають на бродіння протягом 60...105 хв за температури 30...32° С.

З отриманого тіста формують заготовки, укладають на пекарський лист, попередньо змазаний соняшниковою олією, після чого залишають на розстоювання протягом 40...65 хв за температури 35...40° С. Випікання проводять за температури 220...260° С протягом 57...60 хв.

Характеристика готового продукту. Хліб має круглу форму з рівномірним випіком по поверхні. Маса виробу складає 1,0 кг.

Визначення якості хліба з житнього борошна за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості хліба з житнього борошна занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості хліба із житнього борошна

| Найменування показника | Хліб із житнього борошна | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.6. Технологія хліба «Мінського» (опарним способом)

Об'єкт дослідження: технологія хліба «Мінського».

Сировина: борошно житнє, борошно пшеничне, дріжджі пресовані, сіль, цукор, масло вершкове, патока, кмин, вода.

Інформаційний ресурс: ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: термометр, плита електрична, холодильник, сито з діаметром отвору 0,5 мм, функціональні ємності, V – 30 л (1шт.), 20 л (1шт.), зразки споживчої пакувальної тари.

Методика проведення технологічного процесу. Процес поділяється на чотири етапи: приготування закваски, заварки, опари та тіста.

Приготування заварки. В ємність наливають воду масою 600 г за температури 45...50° С. Кмін масою 1 г подрібнюють та з'єднують з патокою масою 75 г, після чого, перемішуючи, вводять у підготовлену ємність з водою та залишають на експозицію протягом 30...40 хв. Після експозиції в одержаний розчин додають розрахункову кількість води (за колонкою «заварка»), нагрівають розчин до температури 95...97° С та обережно, інтенсивно перемішуючи, вводять рецептурну кількість борошна (200 г). Заварювання проводять протягом 5...7 хв, після чого розчин залишають на експозицію протягом 90...120 хв.

Приготування закваски. В ємність наливають 220 г води за температури 34...35° С та обережно суспендують молочнокислі бактерії (відновлені) масою 140 г. В одержану суспензію, інтенсивно перемішуючи, вводять борошно масою 250 г, після чого розчин залишають на експозицію (бродіння) протягом 8×60 хв.

Приготування опари. У підготовленій ємності в рецептурному співвідношенні з'єднують заварку (900 г), закваску (600 г), розрахункову кількість борошна масою 660 г та перемішують до одержання однорідної маси. Одержану суміш залишають на експозицію (бродіння) протягом 180...210 хв.

Приготування тіста. Сіль масою 10 г розчиняють у 60 г води. Після чого додають 740 г борошна та вводять, перемішуючи, опару. Одержану суміш залишають на бродіння протягом 60...105 хв за температури 30...32° С.

З отриманого тіста формують заготовки, укладають на пекарський лист, попередньо змазаний соняшниковою олією, після чого залишають на розстоювання протягом 40...65 хв за температури 35...40° С. Випікання проводять за температури 220...260° С протягом 57...60 хв.

Характеристика готового продукту. Хліб формовий з рівномірним випіком по поверхні. Маса виробу складає 1,0 кг.

Визначення якості хліба «Мінського» за органолептичними показниками. отримані дані за результатами проведеної оцінки якості хліба «Мінського» занести до таблиці 6.6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.6 – Органолептична оцінка якості хліба «Мінського»

| Найменування показника | Хліб «Мінський» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

Запитання для самоперевірки

1. Класифікація хлібобулочних виробів.
2. Асортимент продукції хлібобулочного виробництва та його характеристика.
3. Основна та допоміжна сировина, які використовуються для виробництва хлібобулочних виробів.
4. Фізико-хімічні характеристики сировини.
5. Характеристика стадій попередньої підготовки сировини (основної та допоміжної) для виробництва хлібобулочних виробів.
6. Принципові технологічні схеми виробництва основних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва хлібобулочних виробів.
7. Характеристика стадій для виробництва різних напівфабрикатів хлібобулочних виробів.
8. Характеристика процесів, що відбуваються під час замішування тіста для виробництва хлібобулочних виробів.
9. Характеристика процесів, що відбуваються під час випікання хлібобулочних виробів.
10. Характеристика технологічного процесу виробництва хліба з пшеничного борошна.
11. Характеристика технологічного процесу виробництва хліба з житнього борошна.
12. Характеристика технологічного процесу виробництва здобних хлібобулочних виробів.
13. Характеристика технологічного процесу виробництва рідкої опари.
14. Характеристика технологічного процесу виробництва густої опари.
15. Характеристика технологічного процесу виробництва закваски для житнього тіста.
16. Апаратурно-технологічне оформлення стадії попередньої обробки, випікання різних хлібобулочних виробів.

17. Перелік оздоблювальних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва хлібобулочних виробів.
18. Вимоги до якості хлібобулочних виробів.
19. Умови та терміни зберігання хлібобулочних виробів.

Список рекомендованої літератури

1. Афанасьєва О. В. Микробиологія хлебопекарного производства. – СПб. : Береста, 2003. – 220 с.
2. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / под общ. ред. Л. И. Пучковой. – СПб. : Профессия, 2002. – 414 с.
3. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов / Санитарноэпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.3.3.1078-01. – М. : РИТ Экспресс, 2002. – 216 с.
4. Грачева И. М. Технология ферментных препаратов / И. М. Грачева, А. Ю. Кривова. – М. : Элевар, 2000. – 512 с.
5. Горячева А. Ф. Сохранение свежести хлеба / А. Ф. Горячева, Р. В. Кузьмінський. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 235 с.
6. Казаков Е. Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки / Е. Д. Казаков, В. Л. Кретович. – М. : Агропромиздат, 1989. – 368 с.
7. Кретович В. Л. Проблема пищевой полноценности хлеба / В. Л. Кретович, Р. Р. Токарева. – М. : Наука, 1978. – 286 с.
8. Общая технология пищевых производств / Л. П. Ковальская, Г. М. Мелькина, Г. Г. Дубцов, В. И. Дробот. – М. : Колос, 1993. – 383 с.
9. Козьмина Н. П. Биохимия хлебопечения / Н. П. Козьмина. – М. : Пищевая промышленность, 1978. – 279 с.
10. Правила организации и ведения технологического процесса на хлебопекарных предприятиях / А. П. Косован, Г. Ф. Дремучева, Р. Д. Поландова [и др.]. – М. : Пищевая промышленность, 1999. – 216 с.
12. Производство заварных сортов хлеба с использованием ржаной муки / Л. И. Кузнецова, Н. Д. Синявская, О. В. Афанасьєва, Е. Г. Фунова. – СПб, 2003. – 298 с.
13. Матвеева И. В. Биотехнологические основы приготовления хлеба / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. – М. : ДеЛи принт, 2001. – 150 с.
14. Матвеева И. В. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. – М. : МГУПП, 1998. – 116 с.
15. Пашенко Л. П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий / Л. П. Пашенко. – М. : Колос, 2002. – 386 с.
16. Поландова Р. Д. Методическое руководство по производству жидких дрожжей на хлебопекарных предприятиях / Р. Д. Поландова, Г. Г. Богатырева. – М. : ГосНИИХП, 2001. – 54 с.

17. Поландова Р. Д. Методическое руководство по производству хлебобулочных изделий с удлиненными сроками хранения / Р. Д. Поландова, К. Ф. Кветный. – М. : ГосНИИХП, 2002. – 48 с.

18. Практическое руководство по производству хлебобулочных изделий в условиях малых предприятий (пекарен) / Р. Д. Поландова, Л. П. Косован, А. С. Гришин, Ф. М. Кветный. – М. : Пищепромиздат, 1997. – 126 с.

19. Пучкова Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л. И. Пучкова. – СПб. : ГИОРД, 2004. – 264 с.

20. Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР / Л. И. Пучкова, А. С. Гришин, И. И. Шаргородский, В. Я. Черных. – М. : Колос, 1994. – 221 с.

21. Сборник рецептур и технологических инструкций для приготовления диетических и профилактических сортов хлебобулочных изделий. – М. : Пищепромиздат, 1997. – 191 с.

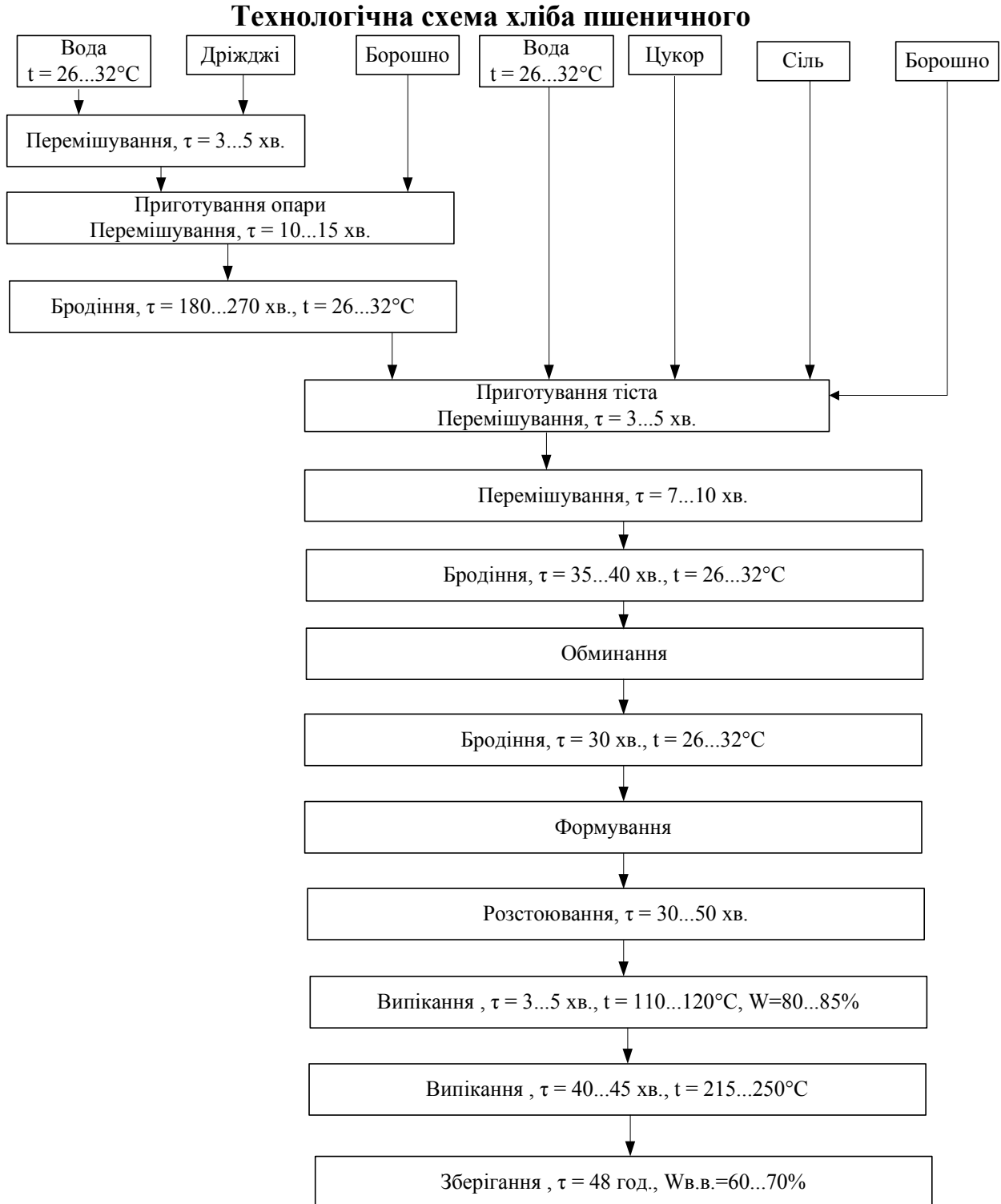
22. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий для профилактического и лечебного питания. – М. : Пищепромиздат, 2002. – 252 с.

23. Сборник рецептур и технологических инструкций по приготовлению хлебобулочных изделий с использованием ржаной муки. – СПб. : ГосНИИХП : М. : ВИНТИ, 2000. – 183 с.

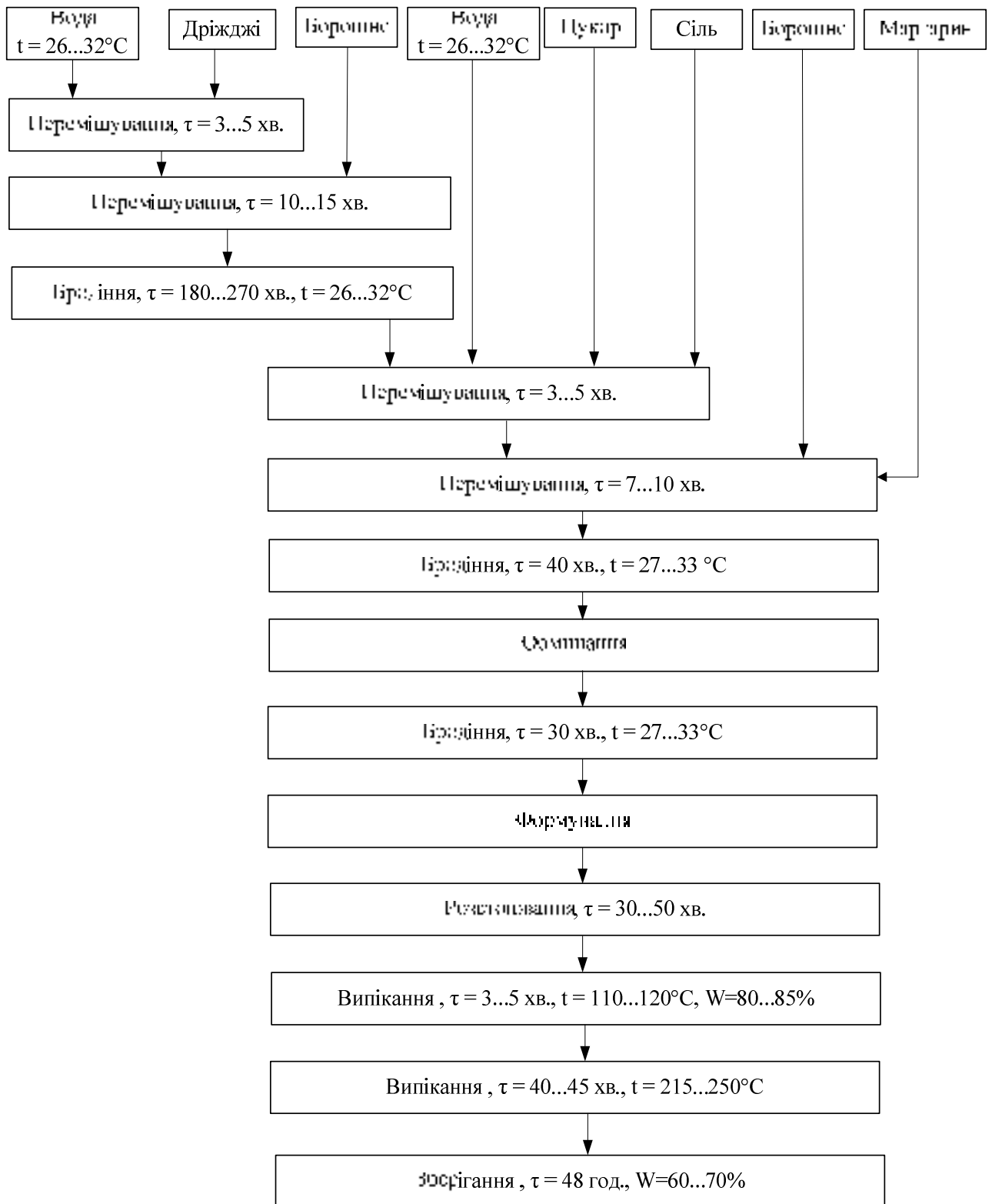
24. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий. – М. : Прейскурантиздат, 1989. – 493 с.

Додаток Д
До лабораторного заняття за темою «Технологія хліба та
хлібобулочних виробів»

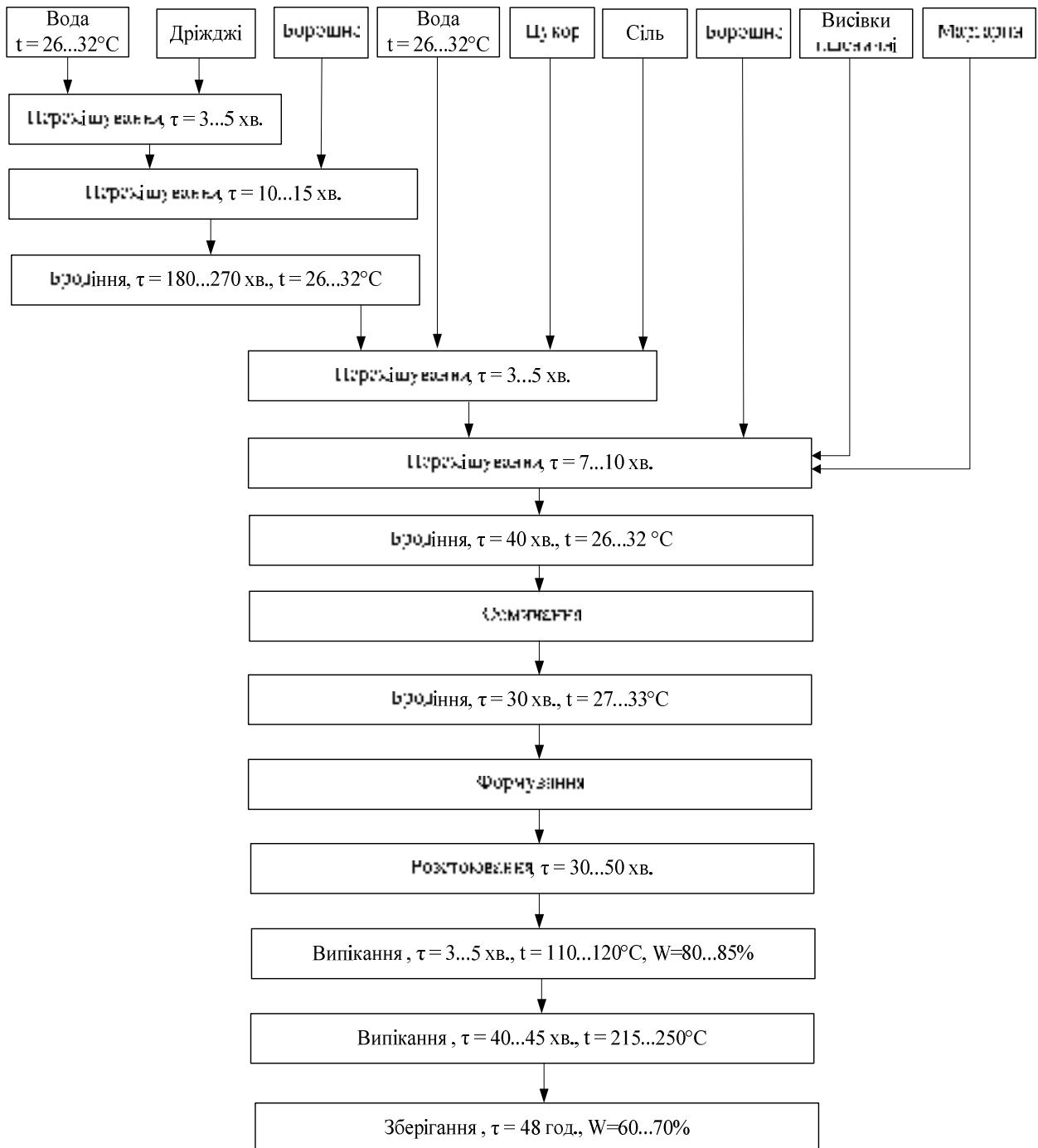
Додаток Д.1



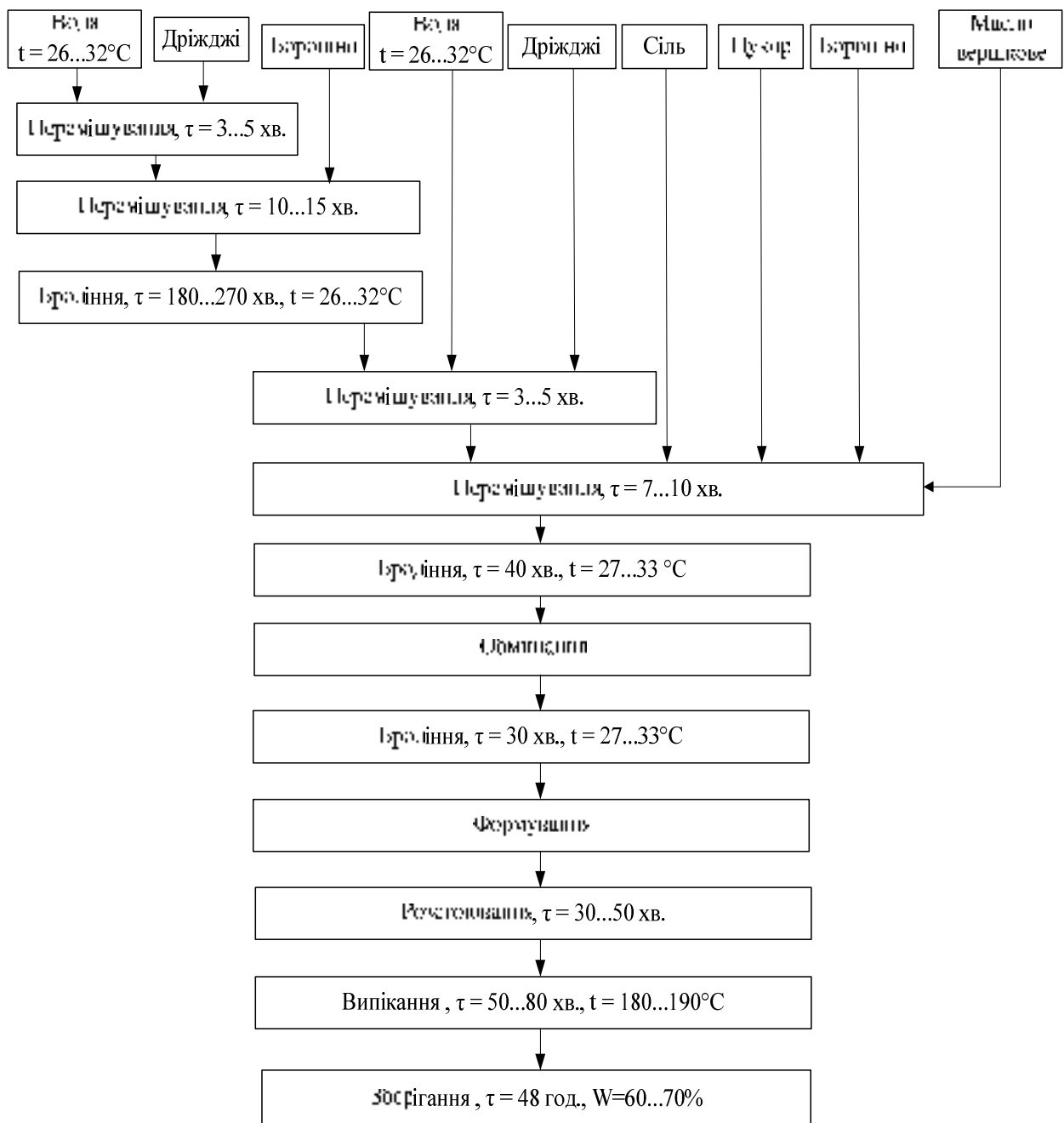
Технологічна схема батона нарізного



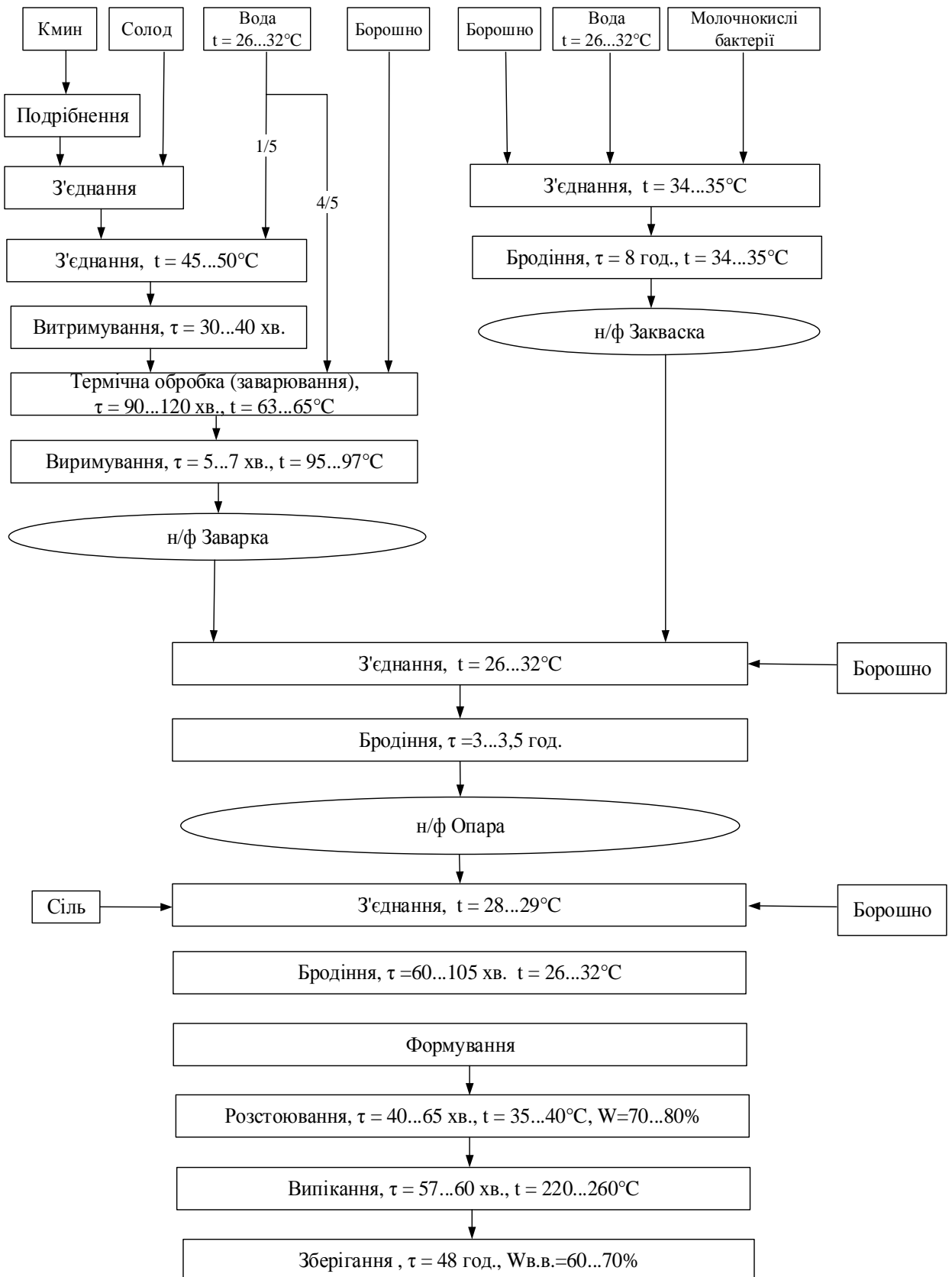
Технологічна схема булки «Городської»



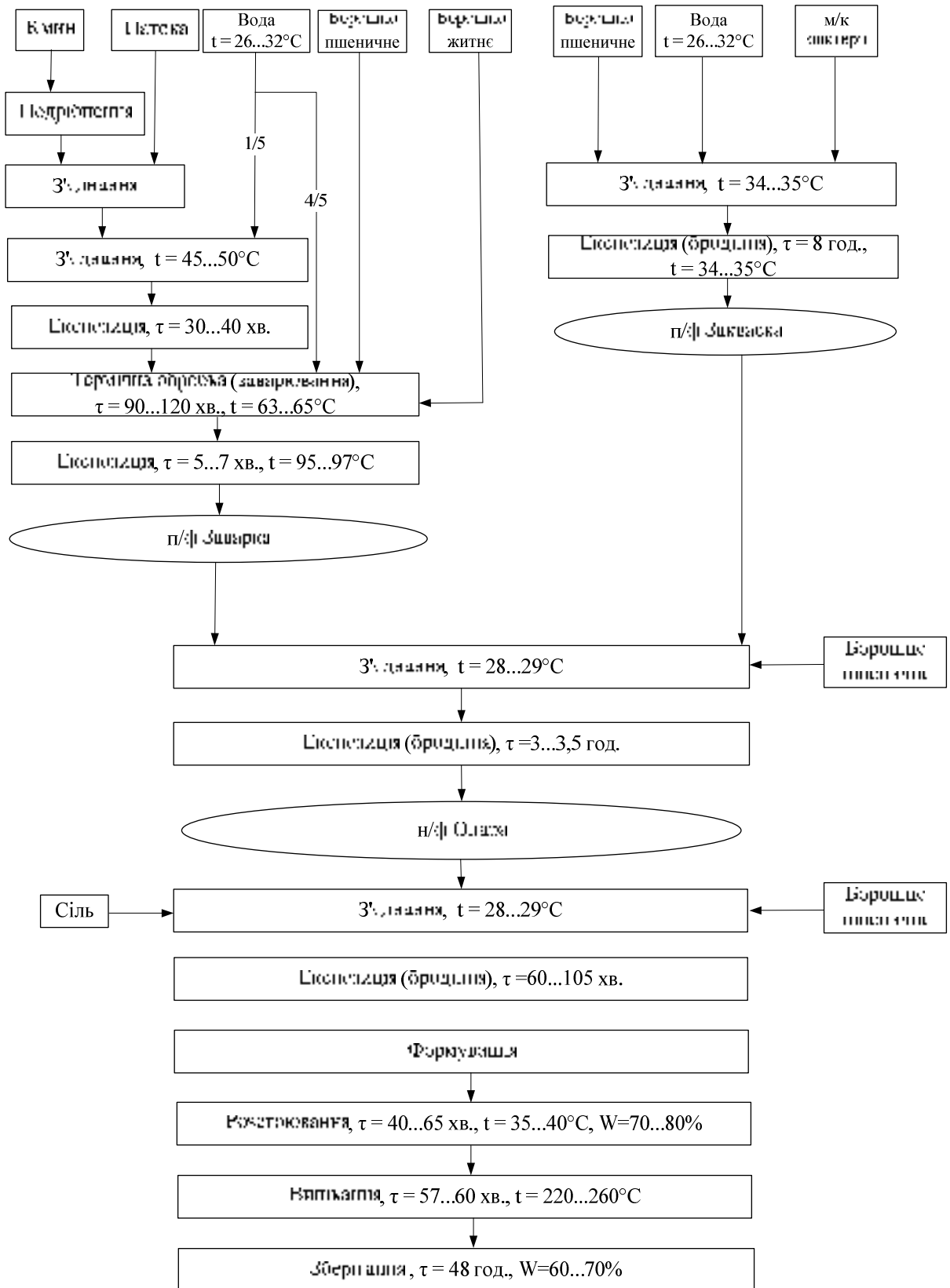
Технологічна схема булки «Здобної»



Технологічна схема хліба житнього



Технологічна схема хліба «Мінського»



Рецептури хлібобулочних виробів

Усі рецептури наведені на 100 кг борошна

Хліб із пшеничного борошна

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | |
|------------------------|----------------------|-------------------|
| | Опара | Тісто |
| Борошно пшеничне (в/г) | 45...55 | 55...45 |
| Дріжджі пресовані | 1,5 | - |
| Сіль | - | 1,3 |
| Цукор | - | 1 |
| Вода | 25...30 | за розрахунком |

Батон нарізний

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | |
|----------------------------|----------------------|----------------|
| | Опара | Тісто |
| Борошно пшеничне (в/г) | 45...55 | 55...45 |
| Дріжджі пресовані | 1,0 | - |
| Сіль | - | 1,5 |
| Цукор | - | 4 |
| Маргарин столовий 82% жиру | - | 3,5 |
| Вода | 25...30 | за розрахунком |

Булка «Городська»

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | |
|----------------------------|----------------------|----------------|
| | Опара | Тісто |
| Борошно пшеничне (в/г) | 45...55 | 55...45 |
| Дріжджі пресовані | 1,0 | - |
| Сіль | - | 1,5 |
| Цукор | - | 4 |
| Маргарин столовий 82% жиру | - | 2,5 |
| Вода | 25...30 | за розрахунком |

Булка «Здобна»

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | |
|------------------------|----------------------|----------------|
| | Опара | Тісто |
| Борошно пшеничне (в/г) | 45...55 | 55...45 |
| Дріжджі пресовані | 1,0 | 3,0 |
| Сіль | - | 0,5 |
| Цукор | - | 20 |
| Масло вершкове | - | 20 |
| Ізюм | - | 30 |
| Ванілін | - | 0,067 |
| Вода | 28...30 | за розрахунком |

Хліб із житнього борошна

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | | | |
|---|----------------------|----------|-------|----------------|
| | Заварка | Закваска | Опара | Тісто |
| Борошно житнє | 10 | 12 | 33 | 37 |
| Солод житній червоний | 5 | - | - | - |
| Заварка | - | - | 45 | - |
| Закваска (штами молочнокислих бактерій) | - | 7 | 30 | - |
| Опара | - | - | - | 108 |
| Сіль | - | - | - | 0,5 |
| Кмин | 0,05 | - | - | 0,05 |
| Вода | 30 | 11 | - | за розрахунком |

Хліб «Мінський»

| Найменування сировини | Витрати сировини, кг | | | |
|---|----------------------|----------|-------|----------------|
| | Заварка | Закваска | Опара | Тісто |
| Борошно житнє | 10 | 12 | 33 | 37 |
| Борошно пшеничне | 10 | - | - | - |
| Патока | 5 | - | - | - |
| Заварка | - | - | 45 | - |
| Закваска (штами молочнокислих бактерій) | - | 7 | 30 | - |
| Опара | - | - | - | 108 |
| Сіль | - | - | - | 0,5 |
| Кмин | 0,05 | - | - | 0,05 |
| Вода | 30 | 11 | - | за розрахунком |

Лабораторна робота № 6

Технологія кондитерських виробів

Метою лабораторної роботи є набуття необхідних знань, вмінь та навичок з проведення характеристики та аналізу технологій виробництва кондитерських виробів, визначення шляхів удосконалення кондитерських виробів.

1. Ключові слова

Кондитерська промисловість, кондитерські вироби, цукристи кондитерські вироби, борошняні кондитерські вироби, емульсія, патока, інвертний сироп, борошно, пастильні вироби, агар, цукрово-паточний сироп, яблучно-цукрова суміш, мармелад желеино-формовий, мармелад «Лимонні частки», агаро-повітряний розчин, агаро-цукро-водний розчин, пюре яблучне, сироп з агаром, вафлі, печиво, пряники.

2. Словник термінів

Агар – драглеутворювач полісахаридної природи, який отримують із водорості анфельція.

Агаро-цукровий сироп – розчин агару в сиропі.

Амоній – хімічний розпушувач.

Борошняні кондитерські вироби – харчові продукти, для виготовлення яких наряду з цукром використовується борошно.

Борошно – харчовий продукт, який отримують в результаті перемелювання зерен.

Білок яєчний – продукт, виготовлений із білків свіжих яєць, отриманих в результаті відділення жовтків.

Барвники – фарбуючі речовини натурального або синтетичного походження.

Вафлі – різновид тонкого сухого печива з відтиском на поверхні.

Галети – сухе крихке печиво з легкою листовою структурою.

Драже – дрібні кондитерські вироби круглої форми з гладкою блискучою поверхнею.

Драглеутворювачі – речовини, які в певних умовах здатні утворювати гелі.

Емульсія – суміш трьох речовин, дві з яких – рідини, які не можна змішати, а третя – емульгатор.

Есенція – речовини, отримані шляхом концентрування водно-спиртових розчинів ефірних масел або розчиненням синтетичних духмяних речовин.

Жир – клас органічних речовин, призначенням яких є енергозабезпечення організму.

Желейна маса – суміш фруктов-ягідної сировини та цукру з введенням агару, агароїду

Зефір – цукристий кондитерський виріб, вид пастили з більш пружною консистенцією.

Інвертний сироп – замітник патоки, який має антикристалізаційні властивості.

Ірис – різновид цукерок, які виготовляються з патоки, цукру.

Кондитерські вироби – солодкі продукти, виготовлені з різної сировини з додаванням цукру.

Крекери – поживні кондитерські вироби з борошна з високим вмістом жиру.

Кекси – солодкі кондитерські вироби з родзинками, джемом або горіхами, які випікають зазвичай із дріжджового або бісквітного тіста.

Какао-порошок – продукт, який отримують подрібненням жмиху какао, що утворюється після екстракції какао-масла.

Клейовий сироп – драглеутворювач із додаванням сиропу.

Крохмаль – складний вуглевод, який є в овочах, фруктах, злаках, бобових, горіхах.

Карамель – кондитерські вироби скловидної структури, основа яких затверділа в аморфному стані.

Лактат натрію – натрієва сіль молочної кислоти (натрій молочнокислий).

Мед – солодка в'язка, тягуча рідина, яку виготовляють бджоли з нектару.

Меланж – яєчна суміш.

Мармелад – продукт желеподібної консистенції, який отримують уварюванням у вакуум-апаратах цукрово-паточного сиропу і фруктов-ягідного пюре або водного розчину желуючих речовин.

Масло лимонне – масло, яке отримують зі шкірки лимонів.

Патока – натуральний цукрозаамінник.

Печиво – невеликий кондитерський виріб, випечений із тіста.

Пряники – борошняні кондитерські вироби.

Пастильні вироби – збиті вироби із цукрово-яблучної основи та яєчного білка, які насичені мілкими бульбашками повітря .

Пектин (від грецького *pektos* – застиглий) – це клеюча речовина рослинного походження.

Пюре яблучне – пюре з яблук.

Розпушувач – порошок для отримання виробів із пористою структурою і збільшеним об'ємом

Смакові компоненти – додаткові компоненти, які надають смак.

Сода – розпушувач.

Тісто – в'язка маса різної густини, яку отримують з борошна, змішаного з рідиною.

Торти – різновид пирога.

Тістечка – борошняні кондитерські вироби.

Халва – східні солодощі з борошна, жиру та цукру.

Харчова кислота – органічна кислота, яка є в природних продуктах.

Цукристі кондитерські вироби – карамель, цукерки, ірис, драже, пастило-мармеладні вироби, східні солодощі, шоколад і какао-порошок.

Цукор – побутова назва цукрози.

Цукерки – різні цукрові або шоколадні вироби.

Цукрово-паточний сироп – цукровий сироп з додаванням патоки.

Цукрово-інвертний сироп – цукровий сироп, який піддали інверсії.

Цукрова пудра – цукровий пісок, який розмолоти до пилоподібного стану.

Шоколад – цукристий кондитерський виріб.

Яблучно-цукрова суміш – яблучне пюре з додаванням цукру.

3. Основні закономірності виробництва кондитерських виробів

Кондитерські вироби – харчові продукти, що відрізняються високою енергетичною цінністю і засвоюваністю, приємним смаком і ароматом, привабливим зовнішнім виглядом. Цінних харчових властивостей кондитерські вироби набувають у результаті застосування різноманітної сировини та різних механічних і термічних способів обробки.

Відповідно до державних стандартів кондитерські вироби класифікуються залежно від сировини на групи: **цукристі кондитерські вироби**: шоколад, какао-порошок, цукерки, карамель, пастильні вироби, ірис, драже, халва, мармелад; **борошняні кондитерські вироби**: печиво, галети, пряники, крекери, кекси, торти, вафлі, тістечка.

Кожний вид виробів має свої особливості, які формуються під час технологічної обробки сировини в результаті зміни її хімічного складу, властивостей, структури.

Не зважаючи на широкий асортимент, у процесі виготовлення кожній групі виробів підпорядкована певна закономірність.

Основні закономірності технології печива (на прикладі цукрового печива). Тісто для цукрового печива замішують на заздалегідь приготовленій емульсії, в склад якої входять всі види сировини, крім борошна і крохмалю. Тривалість замісу повинна бути мінімальною. Тісто готують невеликими порціями, тому що воно не буде одразу відформовано і випечено, структура його може змінитися: пластичні властивості зменшуються, може з'явитися пружність. У результаті малянок на поверхні печива буде розпливчастим, і структура його погіршиться.

Під час замісу тіста цукрового печива всі види сировини безперервно дозують у відповідності з рецептурою. Сировину вводять у місильний агрегат двома потоками у вигляді емульсії, яка складається з усіх видів сировини, крім борошна.

Емульсія являє собою дисперсну систему, яка складається з двох рідких фаз, з яких одна розподілена в іншій у вигляді дрібних крапель. Рідина, з якої утворені такі краплі, називається дисперсною фазою, а рідина, яка включає ці краплі – дисперсійним середовищем.

Для отримання пружної емульсії з двох нерозчинних рідин необхідна присутність в цій системі третьої сполуки – емульгатора.

Використання емульсії сприяє отриманню пластичного тіста, яке добре піддається формуванню. Цукрове печиво, приготовлене на емульсії, має більш чіткий малюнок, більшу намочуваність, пористість і хрупкість.

Тісто для цукрового печива формують на ротаційних машинах.

Процес випікання супроводжується складними фізико-хімічними змінами, які проходять під дією високої температури пекарної камери. Основне призначення процесу випікання – видалення із тістової заготовки більшої частини вологи.

Після випікання деякі сорти цукрового печива для покращення зовнішнього вигляду та підвищення смакових переваг піддають обробці. Вона надає виробам привабливий вигляд і смакові переваги.

Основні закономірності технології пряників (на прикладі пряників «Дитячих»). Тісто для пряників являє собою однорідну масу в'язкої консистенції. Під час замісу використовують борошно з середньою клейковиною. Тісто для пряників містить значну кількість цукру, який обмежує набухання клейковини борошна. Завдяки цьому тісто має рихлу і разом з тим в'язку консистенцію.

Сировину, взяту за рецептурою: цукор, воду, мед, патоку, інвертний сироп, жир, меланж, есенцію, розпушувачі, борошно, – зважують, завантажують в місильну машину і замішують тісто.

Формують пряники за допомогою різних металічних та дерев'яних форм. Такі пряники призначені для дітей, тому ці форми мають на поверхні малюнок у вигляді птахів, риб і різних тварин. Під час формування таких пряників тісто вдавлюють вручну за допомогою спеціальних дерев'яних колодок у дерев'яну форму, яка являє собою дошку з вигравіруваним малюнком. Отриману тістову заготовку викладають з форми, розміщують на металічному листі та направляють на випікання.

Випікання здійснюється за температури 220...240° С протягом 7...12 хв на трафаретах, сталій стрічці або сітці. Після випікання пряники охолоджують протягом 20...22 хв до температури 40...45° С.

Основні закономірності технології вафель (на прикладі вафель «Лимонних»). Консистенція тіста для вафельних листів являє собою рідину з низькою в'язкістю з вологістю до 65%.

У разі приготування вафельного тіста необхідно, щоб під час замісу борошна з водою утворилась гідратна оболонка. Така оболонка перешкоджає злипанню набряклих частинок. Для цього борошно вводять не одразу, а невеликими порціями в декілька прийомів. Переважно тісто готують на емульсії, яка складається зі всіх компонентів тіста за винятком борошна. Це жовток або меланж, рослинна олія, фосфатиди, розчини гідрокарбонату натрію і солі.

Випікання проводять за температури 150...170° С протягом 2...3 хв.

Вафельні листи після випікання охолоджують.

Для прослойки вафель використовують наступні види начинок: жирові, фруктові, помадні пралінові.

Фруктові начинки готують, уварюючи фруктові-ягідні напівфабрикати з цукром і патокою до остаточної вологи 18%. Для нанесення начинки на вафельні листи використовують машини з валковим механізмом.

Охолоджують вафельні листи за температури 4° С протягом 4...5 хв і за швидкості повітря 6 м/с. Після охолодження вафельні пласти укладають в маленькі штабелі по три пласти товщиною 30 мм і розрізають. Розфасовують в пачки масою 250 г.

Основні закономірності технології мармеладу (на прикладі желейно-формового та желейного «Лимонні частки»). У рецептуру желейного мармеладу входять: цукор, патока, драглеутворювач, смакові й ароматизуючі компоненти. Утворення достатньо міцних драглів забезпечує введення в рецептуру 0,8...1,0% агару, 1,0...1,5% пектину. Рецептурою передбачено введення патоки, які виконує функцію антикристалізатора і загусника. Приємний кислий смак забезпечує введення 1,0...1,5% харчової кислоти. У желейному мармеладі, виготовленому з використанням агару, кислота виступає в ролі смакової речовини. У мармеладі, виготовленому на пектині, кислота сприяє драглеутворюванню. Також у рецептуру «Лимонних часток» вносять білок.

Желейну масу отримують уварюванням цукрового, цукрово-паточного або цукрово-інвертного сиропу, який містить драглеутворювач. Уварювання проводять у варильних котлах.

Сироп із використанням різних драглеутворювачів готують по-різному. Агар у цукровому розчині розчинити значно складніше, ніж у воді. Тому агар, що набряк, спочатку розчиняють у воді і після цього вводять цукор і патоку. У разі використання його вводять в киплячий цукровий сироп, перемішуючи. Після повного розчинення вносять лактат натрію і патоку.

Сироп уварюють до масової частки сухих речовин у разі використанні агару 73...74%, а під час використання пектину 70...72%.

Уварену желейну масу для введення смакових (кислота) і ароматизуючих (есенція) компонентів охолоджують у темперуючих

машинах і перемішують. Масу, приготовлену на агарі, охолоджують до температури 50...60° С, а на пектині – до 76...78° С.

Формовий мармелад розливають у форми на спеціальній машині, в якій проходить процес драглеутворення. Тривалість процесу драглеутворення для мас на агарі 40...90 хв, на пектині – 15...18 хв. Формовий мармелад після виборки із форм обсипають цукром-піском і подають на сушку в сушарках. Для мармеладу, виготовленого на пектині, – 50...55° С, 6...8 годин. Після сушки мармелад охолоджують, фасують і пакують.

Основні закономірності технології зефіру (на прикладі зефіру біло-рожевого). Процес виробництва зефіру включає наступні операції: підготовка сировини, приготування яблучно-цукрової суміші, приготування клейового сиропу, збивання, формування, сушіння, фасування, пакування.

Яблучне пюре повинне мати високу драглеутворюючу здатність і містити не менше 12...14% сухих речовин.

Отримання яблучно-цукрової суміші проводять поточно-механізованим способом у спеціальних агрегатах.

Приготування клейового сиропу відбувається наступним чином. Набряклий агар розчиняють під час нагрівання у воді. В отриманий розчин вводять цукор, а після розчинення – патоку. Отриманий сироп фільтрують і уварюють до масової частки сухих речовин 78...79%. Збивання пастильних мас проводять на збивальних машинах періодичної дії.

Формування відливної пастили – зефіру – проводять відсадкою у формі окремих половинок напівсферичної або повздовжньої форм із рельєфним малюнком на поверхні. Драглеутворення і підсушку зефіру проводять у приміщенні цеху протягом 3...4 годин. Сушку – в сушильних камерах за температури 35...40° С протягом 5...6 годин. Замість сушки допускається витримка в приміщенні цеху протягом 24 годин. Після цього половинки зефіру обсипають цукровою пудрою і склеюють плоскими поверхнями. Потім додатково вистоюють у приміщенні цеху протягом 2...3 годин і подають на фасування і пакування.

4. Завдання лабораторної роботи

- сформувані та закріпити знання щодо класифікації та асортименту кондитерських виробів;
- набути навичок проведення аналізу технології (хімічного складу, рецептурного складу та технологічного процесу);
- визначити проблемні елементи технологічної системи та намітити шляхи її вдосконалення;
- набути вмінь із технологічних розрахунків.

За організаційними принципами лабораторна робота розподіляється на аналітичну та експериментальну частину з формуванням відповідних висновків. Варіанти практичної роботи наведено у таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Варіанти лабораторної роботи

| Варіанти | Найменування продукції | Додатковий матеріал (додаток Е) |
|-----------------|------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Мармелад желейно-формовий | Додаток Е.1 Додаток Е.7 |
| 2 | Мармелад желейний «Лимонні частки» | Додаток Е.2 Додаток Е.7 |
| 3 | Зефір ванільний | Додаток Е.3 Додаток Е.7 |
| 4 | Печиво «Цукрове» | Додаток Е.4 Додаток Е.7 |
| 5 | Пряники «Дитячі» | Додаток Е.5 Додаток Е.7 |
| 6 | Вафлі «Лимонні» | Додаток Е.6 Додаток Е.7 |

5. Алгоритм виконання аналітичної частини

5.1. Обрати варіант згідно з таблицею 4.1.

5.2. Надати загальну класифікацію кондитерських виробів за окремими класифікаційними ознаками (наприклад, за особливостями хімічного складу, способом обробки, терміном зберігання, видом упаковки, тощо).

5.3. Відповідно до обраного варіанта дати характеристику технологічній системі виробництва запропонованого виробу, з елементами системного аналізу.

Характеристику технологічної системи доцільно проводити у два етапи: характеристику рецептури та характеристику технології кондитерських виробів.

5.3.1. Метою характеристики рецептурного складу кондитерських виробів є кількісне та якісне визначення рецептурних компонентів, формулювання вимог до сировини, визначення ролі кожного компонента у формуванні якості готового продукту. Дані проведеної характеристики рецептурного складу звести до таблиць 5.1 і 5.2

Таблиця 5.1 – Характеристика рецептурного складу _____ (продукт за варіантом)

| Найменування рецептурних компонентів | Відсоткове співвідношення компонентів | Роль компонента у формуванні готової продукції | Вимоги до якості рецептурних компонентів |
|---|--|---|---|
| | | | |

Таблиця 5.2 – Характеристика хімічного складу _____ (продукт за варіантом)

| Назва продукту | Маса нетто, г | Поживна цінність, г | | | Енергетична цінність, ккал у 100 г виробу |
|-----------------------|----------------------|----------------------------|------------|------------------|--|
| | | Білок | Жир | Вуглеводи | |
| | | | | | |

5.3.2. На основі технологічної схеми, наведеної в додатку (додаток Е), визначити етапи, операції, режими, параметри та фізико-хімічні зміни, які відбуваються в ході технологічного процесу виробництва продукту. Навести схематичне зображення технологічного процесу виробництва продукту у вигляді горизонтальної декомпозиції (визначення основних етапів ТПВ), технологічної схеми (визначення операцій та їх режимів і параметрів), ієрархічної схеми (визначення фізико-хімічних змін, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів під час проведення певної технологічної операції) чи параметричної схеми (визначення параметрів, що впливають на технологічний процес).

Дані проведеної характеристики технологічного процесу виробництва продукту звести до таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Характеристика технологічної схеми виробництва продукту згідно із запропонованим викладачем варіантом

| Етап | Операція | Режим | Фізико-хімічні зміни, що відбуваються з речовинами основних рецептурних компонентів | Мета, що досягається |
|-------------|-----------------|--------------|--|-----------------------------|
| | | | | |

5.4. Скласти апаратурно-технологічну схему технологічного процесу виробництва продукту. Дані занести в таблицю 5.4.

Таблиця 5.4 – Апаратурно-технологічна схема

| Етап технологічного процесу | Операція технологічного процесу | Устаткування |
|-----------------------------|---------------------------------|--------------|
| | | |

5.5. На основі проведеної характеристики технологічної схеми виробництва продукції запропонувати шляхи вдосконалення технології.

Заключним етапом є формування висновків стосовно досягнення поставленої мети.

Результати практичного заняття захистити індивідуально під час співбесіди з викладачем.

6. Алгоритм виконання лабораторних відпрацювань

Під час відпрацювання студент повинен:

- виконати технологічні розрахунки рецептури згідно з НД;
- провести технологічний процес виробництва продукту;
- визначити органолептичні показники готової продукції та порівняти з даними нормативної документації (ДСТУ, ГОСТи, ТУ, ТІ).

6.1. Технологія мармеладу желейного формового

Об'єкт дослідження: технологія мармеладу желейного формового.

Сировина: цукор-пісок, патока, агар, кислота лимонна, есенції, барвники.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали*: збивальна машина, ємність V 5 л, ємність V 3 л, спеціальні металічні форми (сировина згідно з рецептурою (Додаток Е.7)).

* комплектуються згідно з заданим найменування кондитерської продукції за визначеним варіантом в узгодженні з технологічною схемою.

Методика проведення технологічного процесу. Технологія виробництва мармеладу желейного формового передбачає декілька етапів.

Підготовка напівфабрикату агаро-цукрового сиропу. У відкриту варильну ємність завантажити кількість цукру згідно з рецептурою, додати воду в кількості 25% (від загальної маси) і піддати тепловій обробці. Потім додати набухлий промитий і проціджений через сито агар, лактат натрію і продовжити уварювання за температури 95...98° С до вмісту сухих речовин 70...74%. У кінці варіння додати патоку (згідно з рецептурою) й упарити за температури 95...98° С до вмісту сухих речовин 75...76% .

Охолодження, розділення желевної маси. Уварену масу охолодити до температури 70...72° С, додати послідовно (згідно з рецептурою) кислоту лимонну, барвник, есенцію. Масу ретельно перемішати і охолодити до температури 50...55° С протягом 6...8 годин.

Розливання желевної маси і викладання мармеладу. Мармеладну масу з вмістом сухих речовин 74...75% розлити в цукор в сформовані чарунки, витримати протягом 10...15 хв для здійснення драглеутворення. Охолодження мармеладу відбувається за температури 18...20° С і відносній вологості повітря 60...70% протягом 6...8 годин.

Визначення якості мармеладу желевно-формового за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості мармеладу желевного формового занести до таблиці 6.1; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.1 – Органолептична оцінка якості мармеладу желевного формового

| Найменування показника | Мармелад желевий формований | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.2. Технологія мармеладу желевного «Лимонні часточки»

Об'єкт дослідження: технологія мармеладу желевного «Лимонні часточки».

Сировина: цукор-пісок, патока, агар, олія лимонна, барвник жовтий.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали*: ємність V 5 л, ємність V 3 л, спеціальні металічні форми, збивальна машина.

* комплектуються згідно з заданим найменуванням кондитерської продукції за визначеним варіантом в узгодженні з технологічною схемою.

Методика проведення технологічного процесу. Із підготовленої сировини за рецептурою приготувати агаро-цукровий сироп.

Приготування агаро-цукрового сиропу. В ємність відміряти гарячу воду (ГМ агар : вода 1 : 25). Суміш перемішати в ємності і додати пару. Тривалість процесу розчинення 4...7 хв, вологість агаро-повітряного розчину – 95...96%. Далі у відкриту ємність завантажити кількість цукру згідно з рецептурою. Тривалість розчинення цукру в агаро-водному розчині

5...7 хв. Температура кипіння агаро-цукро-водного розчину 107...108° С. Потім в котел додати необхідну кількість патоки (в розігрітому і процідженому стані) і ретельно перемішати. Кінцева вологість отриманого клейового сиропу для батонів – 24...26%, а для скоринки – 23...24%.

Охолодження та розділення агаро-цукро-паточного сиропу. Клейовий сироп охолодити (ручним перемішуванням) до температури 55...60° С. Після цього додати кислоту, есенцію, лимонну олію, барвник. Масу ретельно перемішати.

Приготування маси для кольорового шару скоринки. Гарячий клейовий сироп охолодити до 65...70° С, підфарбувати в відповідний колір (жовтий), додати ароматизатор (лимонну олію), есенцію ретельно перемішати.

Приготування збивної маси для білого шару скоринки. Збити клейовий сироп з яєчними білками протягом 5...10 хв, вологість готової маси 26,5...27,5%.

Розливання і драглеутворення. Скоринку для батонів необхідно готувати з обох мас розмащуванням по черзі по поверхні лотків із нержавіючої сталі. Спочатку розлити рівним шаром товщиною 1,0...1,5 мм масу для кольорового шару (жовтого). Вологість 24...25%. Потім, після 25 хвилин вистоювання, на кольоровий шар накласти збивну масу вологістю 22...23% для білого шару такої ж товщини. Білий шар вистоюють протягом 45...60 хв. Лотоки установити для вистоювання на стелажі.

Розрізання батонів на частинки і обсипання цукровим піском. Частинки товщиною 5...7 мм нарізати, обсипати дрібнокристалічним цукром-піском і укласти на решета, заслані папером.

Сушіння. Решета з частинками установити на стелажі і направити на сушіння за температури 40...45° С протягом 8...10 хв до кінцевого вмісту вологи 16...19%.

Визначення якості мармеладу желейного «Лимонні часточки» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості мармеладу желейного «Лимонні часточки» занести до таблиці 6.2; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.2 – Органолептична оцінка якості мармеладу желейного «Лимонні часточки»

| Найменування показника | Мармелад желейний «Лимонні часточки» | |
|------------------------|--------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.3. Технологія зефіру ванільного

Об'єкт дослідження: технологія зефіру ванільного.

Сировина: цукор-пісок, пюре яблучне, білок яєчний, сироп з агаром, кислота молочна, патока, агар.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали*: ємність V 5 л, ємність V 3 л, кондитерський шприц, збивальна машина.

* комплектуються згідно з заданим найменування кондитерської продукції за визначеним варіантом в узгодженні з технологічною схемою.

Методика проведення технологічного процесу. Напівфабрикат цукрово-агаро-патоковий сироп приготувати згідно з рецептурою, уварити за температури 95...98° С до вмісту сухих речовин 84...85%, внести яєчний білок і збити у збивальній машині до отримання маси, що утримує форму.

Сформувати зефір кондитерським шприцом. Відформовані порції зефіру у вигляді півсфер направити на вистоювання і підсушування за температури 18...20° С.

Визначення якості зефіру ванільного за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості зефіру ванільного занести до таблиці 6.3; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.3 – Органолептична оцінка якості зефіру ванільного

| Найменування показника | Зефір ванільний | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.4. Технологія печива «Цукрового»

Об'єкт дослідження: технологія печива «Цукрового».

Сировина: борошно пшеничне, крохмаль, цукрова пудра, інвертний сироп, маргарин, меланж, молоко згущене, сіль, сода, амоній, есенція.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали*: сито, ємність V 3 л, ємність V 5 л, дошка для формування печива, глибокі циліндричні ємності, листи для випікання, емульсатор, пароконвектомат.

* комплектуються згідно з заданим найменуванням кондитерської продукції за визначеним варіантом в узгодженні з технологічною схемою.

Методика проведення технологічного процесу. Для виробництва цукрового печива приготувати емульсію згідно з рецептурою. Емульсію приготувати у дві стадії: змішування і збивання. У циліндровій ємності розчинити у воді всі компоненти рецептури, потім змішати. Емульсію збити у емульситаторі. Замішування триває 16...18 хв. Готове тісто з вмістом вологи 16...17% за температури 25...28° С направити на формування. Формувати цукрове печиво необхідно вручну. Випікати печиво необхідно за температури 118...120° С протягом 4...5 хв.

Визначення якості печива цукрового за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості печива «Цукрового» занести до таблиці 6.4; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.4 – Органолептична оцінка якості печива «Цукрового»

| Найменування показника | Печиво «Цукрове» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.5. Технологія пряників «Дитячих»

Об'єкт дослідження: технологія пряників «Дитячих».

Сировина: борошно пшеничне, обрізки з тортів, тістечок, кексів, яйця, жжонка № 66, цукор-пісок, сухі духи № 72, амоній вуглекислий.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали*: циліндричні ємності V 3 л, листи для випікання, пароконвектомат.

* комплектуються згідно з заданим найменуванням кондитерської продукції за визначеним варіантом в узгодженні з технологічною схемою.

Методика проведення технологічного процесу. Пряники «Дитячі» виготовляють із сирцевого пряничного тіста згідно з рецептурою. Цукор-пісок розчинити у воді за температури 73...75° С, приготовлений сироп процідити протягом 2...3 хв. Додати згідно з рецептурою жжонку*, яйця, сухі духи, амоній, борошно, подрібнену крошку і замісити тісто протягом

10...15 хв. Тісто розкатати в пласт товщиною 8...10 мм і розрізати (надаючи заданої форми). Сформовані пряники укласти на листи, змастити яйцем, нанести малюнок і випікати за температури 200...240° С протягом 7...12 хв.

*приготування жжонки: цукор і воду у співвідношенні 5 : 1 нагріти, періодично перемішуючи, поки цукор не набуде темно-коричневого кольору 30...40 хв. Кипіння поступове, в 6...8 прийомів, додати гарячу воду з розрахунку 2 частини води на 5 частин цукру. Загальна тривалість варіння 50...60 хв. Сироп процідити через сито.

Визначення якості пряників «Дитячих» за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості пряників «Дитячих» занести до таблиці 6.5; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.5 – Органолептична оцінка якості пряників «Дитячих»

| Найменування показника | Пряники «Дитячі» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

6.6. Технологія вафель «Лимонних»

Об'єкт дослідження: технологія вафель «Лимонних».

Сировина: борошно вищого ґатунку, жовтки, сіль кухонна, сода, цукрова пудра, гідрожир, есенція лимонна, кислота лимонна, фосфатиди, крихта цих вафель.

Інформаційний ресурс: ГОСТ, ДСТУ, ТУ, ТІ, підручники, Інтернет.

Прилади та матеріали: глибокі циліндричні ємності V 3 л, форма для випікання вафель.

Методика проведення технологічного процесу. В емульситатор завантажити всю сировину згідно з рецептурою за винятком борошна: жовтки або меланж, фосфатиди, рослинну олію, сіль, соду, перемішати близько 45...50 хв, потім додати близько 5% води від загальної кількості, що йде на замішування тіста, і перемішувати ще протягом 3...5 хв. Потім концентровану емульсію та воду подати до гомогенізатора. Отримати дрібнодисперсну емульсію, яку подати у збивальну машину, де

відбувається замішування тіста. Випікати вафлі необхідно за температури 150...170° С, протягом 2...4 хв.

Охолоджені вафельні пласти розрізати в подовжньому і поперечному напрямках.

Начинка фруктовая. Фруктові начинки готують уварюванням фруктових-ягідних напівфабрикатів із цукром і патокою до остаточної вологи 18%.

Визначення якості вафель лимонних за органолептичними показниками. Отримані дані за результатами проведеної оцінки якості вафель лимонних занести до таблиці 6.6; одержані результати порівняти з даними нормативної документації.

Таблиця 6.6 – Органолептична оцінка якості вафель «Лимонних»

| Найменування показника | Вафлі «Лимонні» | |
|------------------------|------------------------------------|-------------|
| | згідно з нормативною документацією | що отримали |
| Зовнішній вигляд | | |
| Консистенція | | |
| Колір | | |
| Запах | | |
| Смак | | |

Запитання для самоперевірки

1. Визначення поняття «кондитерські вироби».
2. Класифікація кондитерських виробів.
3. Асортимент продукції кондитерського виробництва та його характеристика.
4. Основна та додаткова сировина, яка використовується для виробництва борошняних кондитерських виробів.
5. Основна та додаткова сировина, яка використовується для виробництва цукристих кондитерських виробів.
6. Фізико-хімічні характеристики сировини.
7. Характеристика стадій попередньої підготовки сировини (основної та допоміжної) для виробництва борошняних кондитерських виробів.
8. Характеристика стадій попередньої підготовки сировини (основної та допоміжної) для виробництва цукристих кондитерських виробів.
9. Принципові технологічні схеми виробництва основних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва борошняних кондитерських виробів.

10. Принципові технологічні схеми виробництва основних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва цукристих кондитерських виробів.

11. Характеристика стадій виробництва різних напівфабрикатів борошняних кондитерських виробів.

12. Характеристика стадій виробництва різних напівфабрикатів цукристих кондитерських виробів.

13. Характеристика процесів, що відбуваються під час замішування борошняних напівфабрикатів.

14. Характеристика процесів, що відбуваються під час випікання борошняних напівфабрикатів.

15. Характеристика технологічного процесу виробництва мармеладу желеино-формового.

16. Характеристика технологічного процесу виробництва мармеладу «Лимонні часточки».

17. Характеристика технологічного процесу виробництва зефіру «Ванільного».

18. Характеристика технологічного процесу виробництва печива «Цукрового».

19. Характеристика технологічного процесу виробництва пряників «Дитячих».

20. Характеристика технологічного процесу виробництва вафель «Лимонних».

21. Апаратурно-технологічне оформлення стадії попередньої обробки, випікання різних борошняних напівфабрикатів.

22. Перелік оздоблювальних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва борошняних кондитерських виробів.

23. Характеристика оздоблювальних напівфабрикатів, які використовуються для виробництва борошняних кондитерських виробів.

24. Вимоги до якості готової продукції борошняних кондитерських виробів.

25. Вимоги до якості готової продукції цукристих кондитерських виробів.

26. Умови та терміни зберігання борошняних кондитерських виробів.

27. Умови та терміни зберігання цукристих кондитерських виробів.

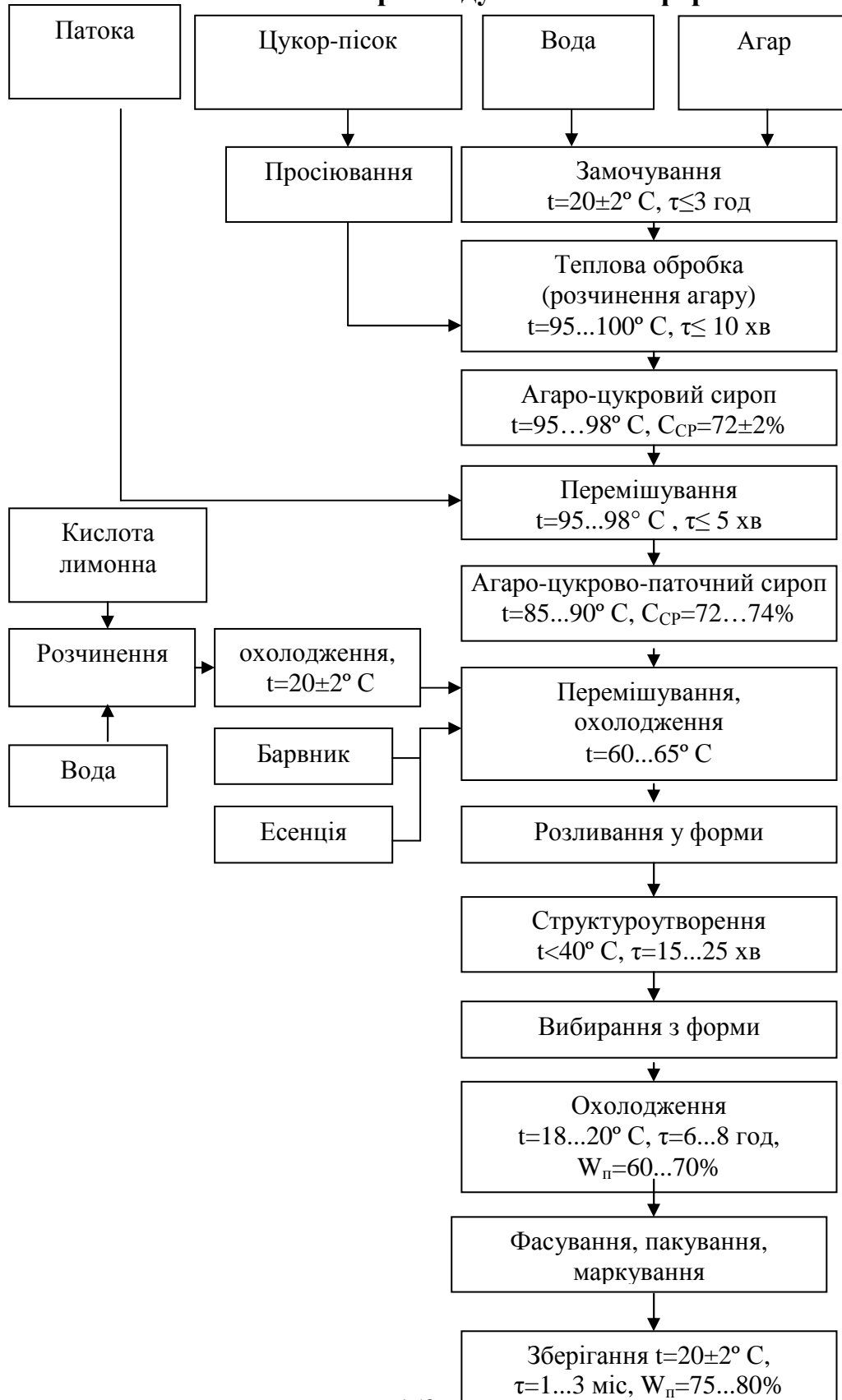
Список рекомендованой литературы

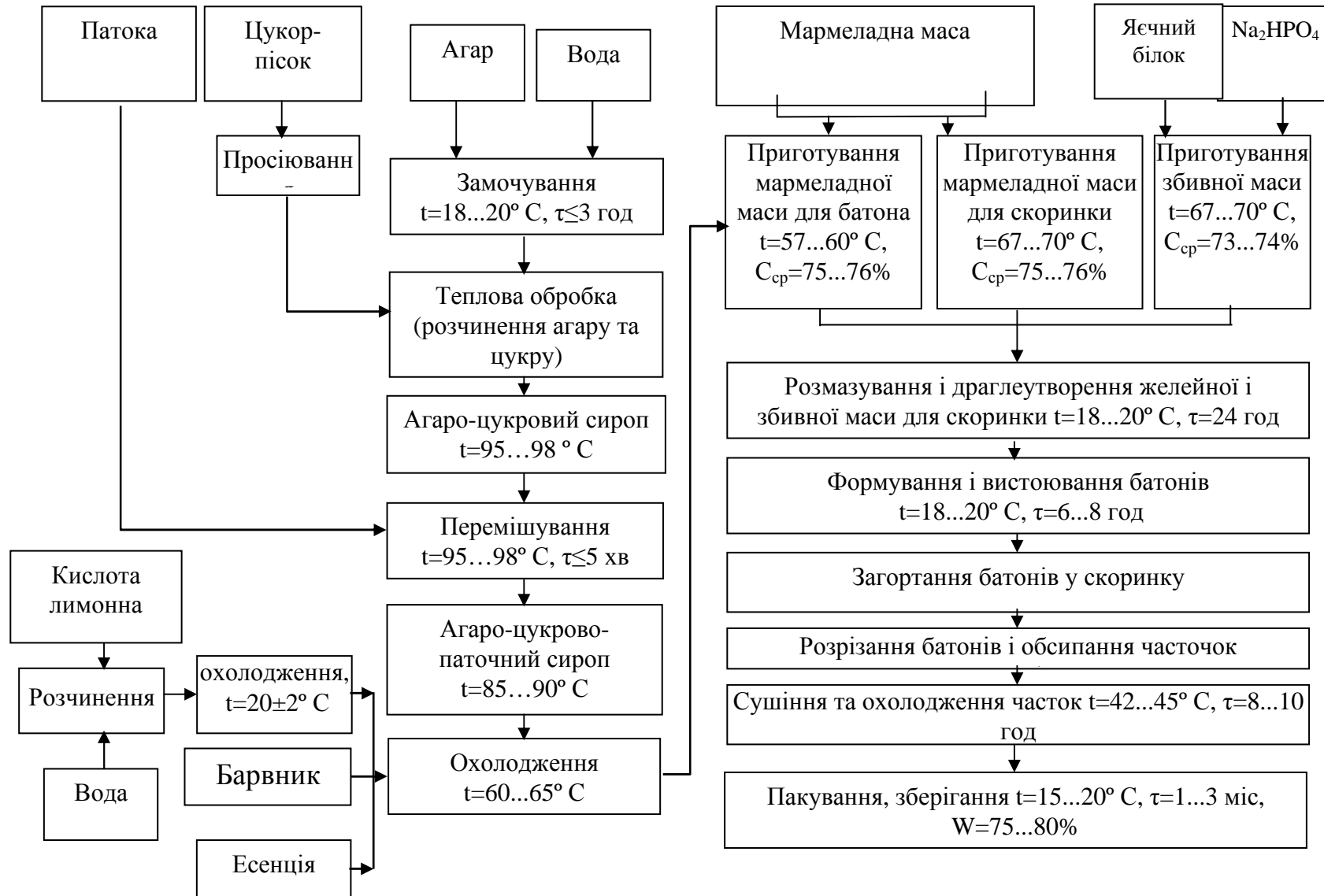
1. Аксенова Л. М. Научно-практические основы здорового питания в кондитерской отрасли / Л. М. Аксенова. – Пищевая промышленность. – 1999. – №9. – С. 6–7
2. Сирохман И. В., Задорожный И. М. Ассортимент кондитерских изделий : справочник / И. В. Сирохман, И. М. Задорожный. – К. : Техника, 1999. – 207 с.
3. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1984. – 416 с.
4. Скурихина И. М. Химический состав пищевых продуктов: справочные таблицы содержания аминокислот, жирных кислот, витаминов, макро- и микроэлементов, органических кислот и углеводов / под ред. И. М. Скурихина, М. Ф. Нестерина. – М. : Пищевая промышленность, 1979. – 247 с.
5. Скобельская З. Г. Роль нетрадиционного сырья в формировании качества печенья / З. Г. Скобельская, А. И. Драгилев [и др.]. // Хлебопечение России. – 1999. – № 3. – С. 24–25.
6. Кудряшова А. Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия с биологически-активными добавками / А. Кудряшова, А. Драчова // Хлебопродукты. – 1996. – № 2. – С. 11–12.
7. Сирохман С. И. Кондитерские изделия из нетрадиционного сырья / С. И. Сирохман. – К. : Техника, 1987. – 197 с.
8. Дробот В. И. Повышение качества хлебобулочных изделий / В. И. Дробот. – К. : Техника, 1984. – 191 с.
9. Общая технология пищевых производств / Н. И. Назаров [и др.]. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 360 с.
10. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания. – М. : Экономика, 1985. – 295 с.
11. Бутейкіс Н. С. Технологія приготування кондитерських виробів : підручник / Н. С. Бутейкіс, А. А. Жукова. – М. : АСАДЕМА, 2003. – 300 с.
12. Дрогилев А. И. Технология кондитерских изделий / А. И. Дрогилев и др. – М. : 2001. – 502 с.
13. Дрогилев А. И. Технология кондитерских изделий / А. И. Дрогилев, И. С. Лурье. – М. : Делипринт, 2001. – 483 с.
14. Лурье И. С. Технологический контроль сырья в кондитерском производстве / И. С. Лурье, А. И. Шаров. – М. : Колос, 2001. – 350 с.
15. Маршалкина Г. А. Технология кондитерских изделий / Г. А. Маршалкина. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1984. – 447 с.

Додаток Е
До лабораторного заняття за темою «Технологія кондитерських виробів»

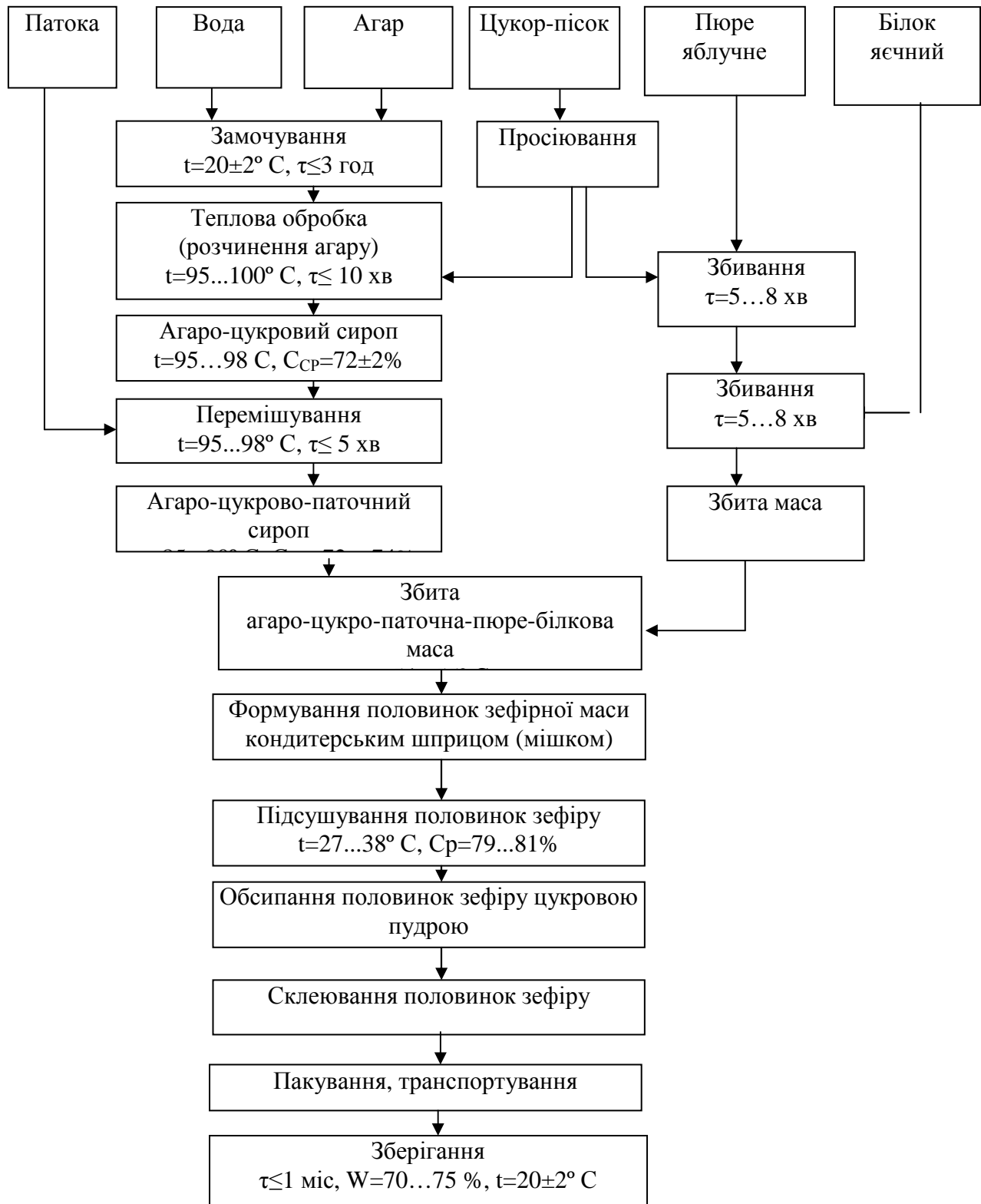
Додаток Е.1

Технологічна схема мармеладу желейного формового

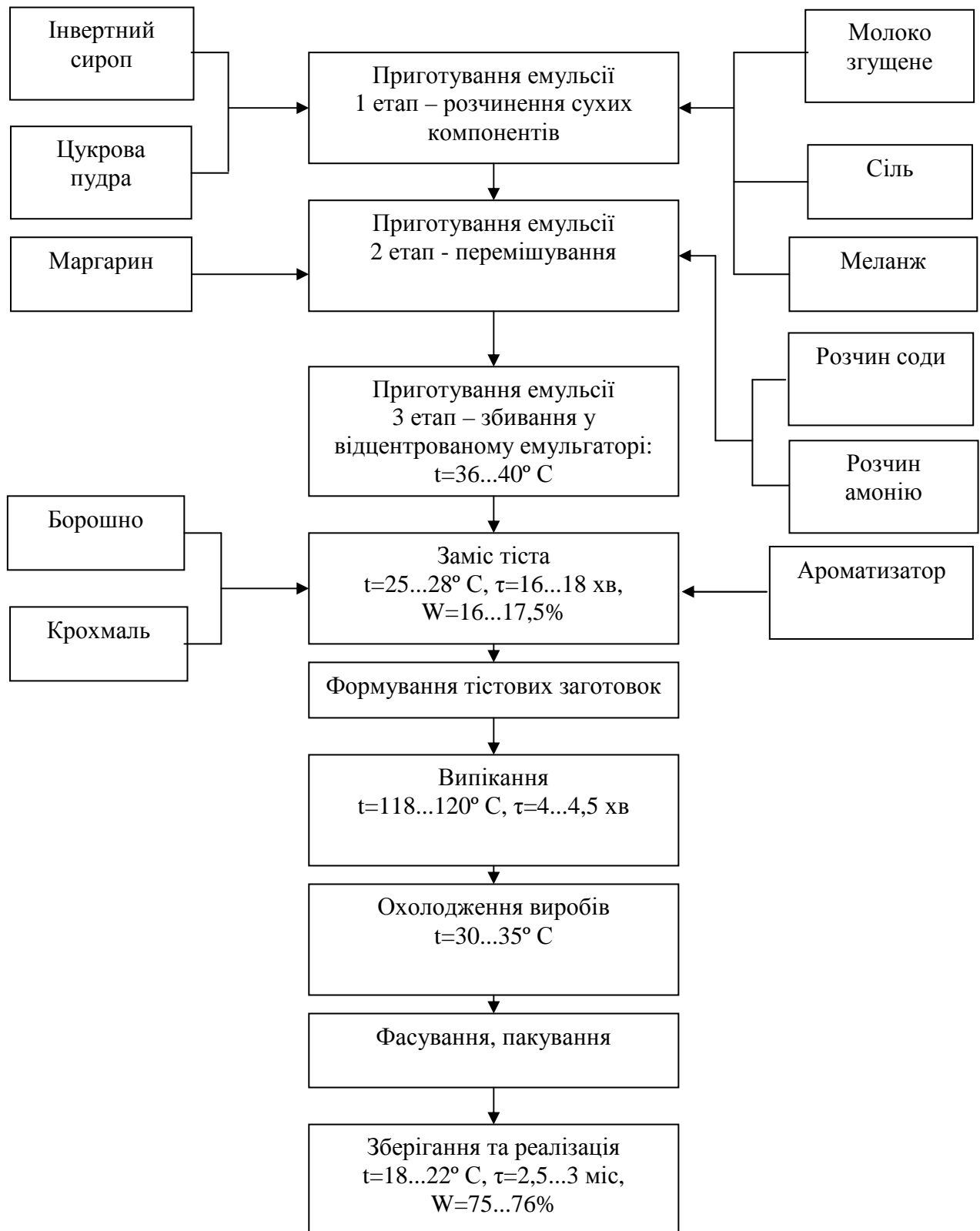




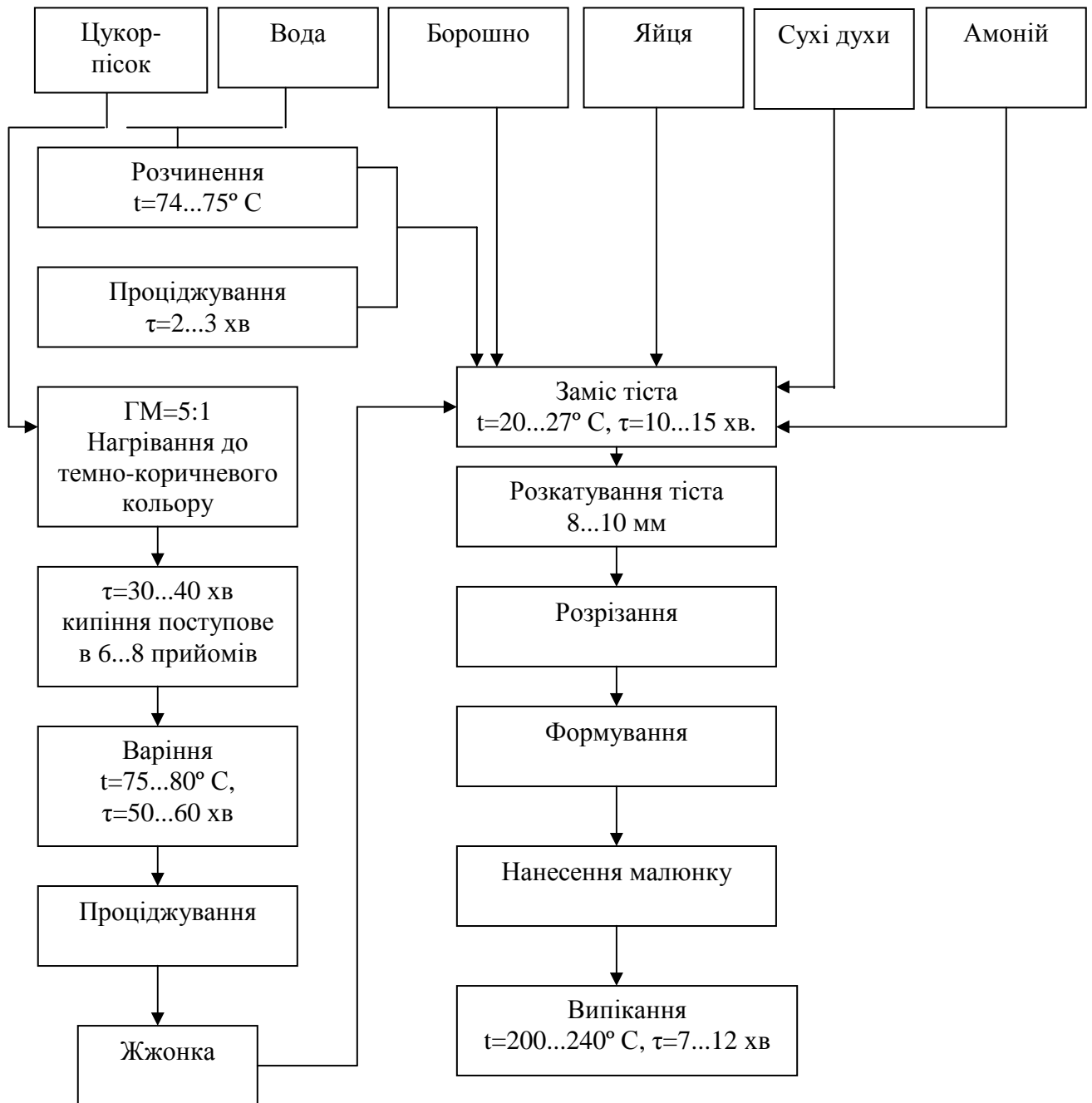
Технологічна схема зефіру



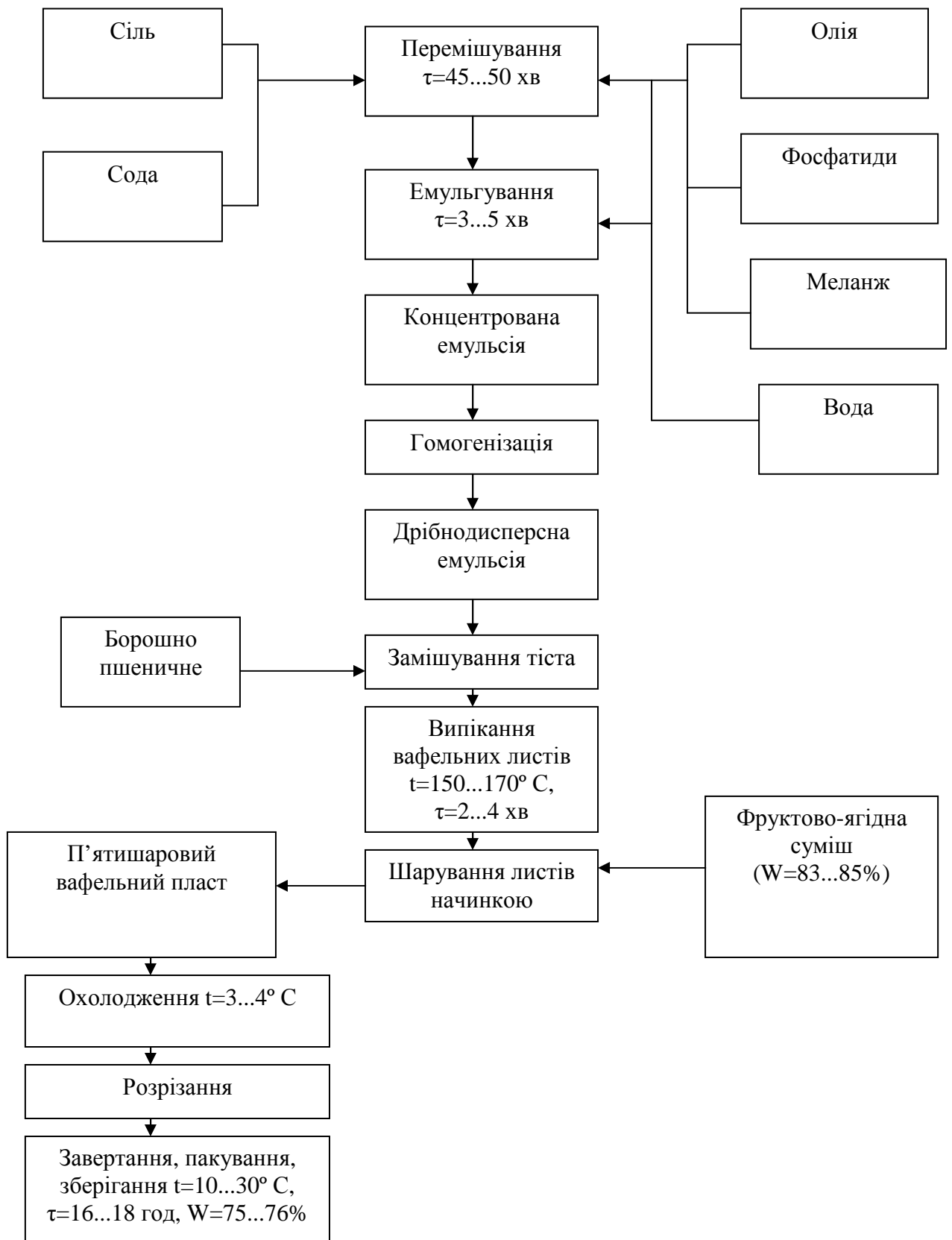
Технологічна схема виробництва печива «Цукрове»



Технологічна схема виробництва пряників «Дитячих»



Технологічна схема вафель «Лимонних»



**Рецептури кондитерських виробів
Мармелад желейний формовий**

| Найменування сировини | Масова частка сухих речовин, % | Витрати сировини на 1 кг готової продукції, кг | |
|-----------------------|--------------------------------|--|-------------------|
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| Цукор для обсипання | 99,85 | 0,086 | 0,085 |
| Цукор у желе | 99,85 | 0,518 | 0,517 |
| Патока | 78,0 | 0,256 | 0,199 |
| Агар | 85,0 | 0,015 | 0,012 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 0,012 | 0,011 |
| Есенції різні | - | 0,0004 | - |
| Барвники різні | - | 0,0005 | - |
| Всього | - | 0,903 | 0,836 |
| Вихід | 82,0 | 1,000 | 0,820 |

Мармелад желейний «Лимонні частки»

| Найменування сировини та н/ф | Масова частка сухих речовин | Витрати сировини, кг | |
|---|-----------------------------|----------------------|-------------------|
| | | на 1 кг н/ф | |
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Рецептура готового мармеладу з напівфабрикатів на 1 кг | | | |
| Маса для серцевини | 73,0 | 0,672 | 0,491 |
| Маса для збивного прошарку скоринки | 73,0 | 0,182 | 0,133 |
| Маса для кольорового шару корочки | 73,0 | 0,182 | 0,133 |
| Цукор-пісок для обсіпки | 99,85 | 0,086 | 0,086 |
| Всього | - | 1,124 | 0,844 |
| Вихід | 84,0 | 1,000 | 0,840 |
| Рецептура напівфабрикату – маса для серцевини на 0,672 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,515 | 0,514 |
| Патока | 78,0 | 0,257 | 0,200 |
| Агар | 85,0 | 0,012 | 0,010 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 0,016 | 0,015 |
| Масло лимонне | - | 0,0002 | - |
| Барвник жовтий | - | 0,0005 | - |
| Всього | - | 0,803 | 0,741 |
| Вихід | 73,0 | 1,000 | 0,730 |
| Рецептура напівфабрикату – маса для збивного шару скоринки на 0,182 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,518 | 0,517 |
| Патока | 78,0 | 0,259 | 0,202 |
| Агар | 85,0 | 0,015 | 0,013 |
| Білок яєчний | 12,0 | 0,073 | 0,008 |
| Всього | - | 0,866 | 0,742 |
| Вихід | 73,0 | 1,000 | 0,730 |
| Рецептура напівфабрикату – маса для кольорового шару скоринки на 0,182 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,524 | 0,524 |
| Патока | 78,0 | 0,262 | 0,204 |
| Агар | 85,0 | 0,015 | 0,013 |
| Масло лимонне | - | 0,0005 | - |
| Барвник жовтий | - | 0,004 | - |
| Всього | - | 0,811 | 0,742 |
| Вихід | 73,0 | 1,000 | 0,730 |

Зведена рецептура

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-------|--------|--------|
| Рецептура готового мармеладу з напівфабрикатів на 3 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,629 | 0,622 |
| Патока | 78,0 | 0,268 | 0,209 |
| Агар | 85,0 | 0,014 | 0,012 |
| Білок яєчний | 12,0 | 0,013 | 0,0016 |
| Кислота лимонна | 91,2 | 0,011 | 0,010 |
| Олія лимонна | - | 0,0002 | - |
| Барвник жовтий | - | 0,0012 | - |
| Всього | - | 0,933 | 0,855 |
| Вихід | 84,0 | 1,000 | 0,840 |

Зефір ванільний

| Найменування сировини і н/ф | Масова частка сухих речовин,% | Витрати сировини, кг | |
|---|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| | | на 1 кг н/ф | |
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| Рецептура готового зефіру із напівфабрикатів на 3 кг | | | |
| Зефір без цукрової пудри | 82,5 | 0,975 | 0,804 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 0,029 | 0,029 |
| Всього | - | 1,005 | 0,834 |
| Вихід | 83,0 | 1,000 | 0,830 |
| Рецептура напівфабрикату – зефір без цукрової пудри на 0,975 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,331 | 0,331 |
| Пюре яблучне | 10,0 | 0,398 | 0,039 |
| Білок яєчний | 12,0 | 0,066 | 0,0079 |
| Сироп з агаром | 85,0 | 0,551 | 0,468 |
| Кислота молочна | 40,0 | 0,006 | 0,002 |
| Есенція ванільна | - | 0,001 | - |
| Всього | - | 1,355 | 0,850 |
| Вихід | 82,5 | 1,000 | 0,825 |
| Вологість 17,5 % (+3,0%; -1,0%) | | | |
| Рецептура напівфабрикату – сироп з агаром на 0,538 кг | | | |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,644 | 0,643 |
| Патока | 78,0 | 0,257 | 0,201 |
| Агар | 85,0 | 0,015 | 0,013 |
| Всього | - | 0,917 | 0,857 |
| Вихід | 85,0 | 1,000 | 0,850 |

Зведена рецептура

| Найменування сировини і н/ф | Масова частка сухих речовин,% | Витрати сировини, кг | |
|-----------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| | | на н/ф для 1 кг готової продукції | |
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,670 | 0,668 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 0,029 | 0,029 |
| Патока | 78,0 | 0,138 | 0,108 |
| Пюре яблучне | 10,0 | 0,388 | 0,038 |
| Білок яєчний | 12,0 | 0,064 | 0,007 |
| Агар | 85,0 | 0,008 | 0,007 |
| Кислота молочна | 40,0 | 0,006 | 0,002 |
| Есенція ванільна | - | 0,001 | - |
| Всього | - | 1,308 | 0,863 |
| Вихід | 83,0 | 1,000 | 0,830 |

Печиво «Цукрове»

| Найменування сировини | Вміст сухих речовин,% | Витрати сировини | |
|-------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------|
| | | на 1кг готової продукції | |
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| Борошно пшеничне 1-го гатунку | 85,5 | 0,607 | 0,519 |
| Крохмаль | 87,0 | 0,047 | 0,042 |
| Цукрова пудра | 99,85 | 0,215 | 0,215 |
| Інвертний сироп | 70,0 | 0,029 | 0,020 |
| Маргарин | 84,0 | 0,109 | 0,092 |
| Молоко згущене | 74,0 | 0,016 | 0,012 |
| Меланж | 27,0 | 0,023 | 0,006 |
| Сіль | 96,5 | 0,004 | 0,004 |
| Сода | 50,0 | 0,004 | 0,002 |
| Амоній | - | 0,0006 | - |
| Есенція | - | 0,001 | - |
| Всього | | 1,120 | 0,964 |
| Вихід | 95,0 | 1,000 | 0,950 |

Пряники «Дитячі»

| Найменування сировини | Масова частка сухих речовин,% | Витрати сировини на 1 кг готової продукції | |
|------------------------------------|-------------------------------|--|-------------------|
| | | продукції | |
| | | в натурі | в сухих речовинах |
| Борошно пшеничне | 85,50 | 0,345 | 0,295 |
| Борошно пшеничне на підпил | 85,50 | 0,027 | 0,023 |
| Обрізки з тортів, тістечок, кексів | 72,00 | 0,286 | 0,206 |
| Яйця (в тісто) | 27,00 | 0,079 | 0,021 |
| Яйця для змащування | 27,00 | 0,013 | 0,003 |
| Жжонка № 66 | 78,00 | 0,011 | 0,008 |
| Цукор-пісок | 99,85 | 0,317 | 0,317 |
| Сухі духи № 72 | 100,00 | 0,005 | 0,005 |
| Амоній вуглекислий | | 0,002 | - |
| Всього | | 1,089 | 0,882 |
| Вихід | 86,00 | 1,000 | 0,860 |

Вафлі «Лимонні»

| Найменування сировини і н/ф | Вміст сухих речовин | Витрати сировини, кг | |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------|
| | | на 1 кг готової продукції | |
| | | в натурі | в сухих реч. |
| Відношення напівфабрикатів | | | |
| Вафельні листи | 97,5 | 0,200 | 0,195 |
| Начинка | 99,42 | 0,800 | 0,795 |
| Всього | - | 1,000 | 0,990 |
| Вихід | 99,04 | 1,000 | 0,990 |
| Рецептура вафельних листів | | | |
| Борошно в/г | 85,50 | 0,243 | 0,208 |
| Жовтки | 46,00 | 0,024 | 0,011 |
| Сіль кухонна | 96,50 | 0,0012 | 0,0011 |
| Сода | 50,00 | 0,0012 | 0,00061 |
| Всього | - | 0,270 | 0,211 |
| Рецептура начинки | | | |
| Цукрова пудра | 99,85 | 0,387 | 0,387 |
| Гідрожир | 99,70 | 0,312 | 0,311 |
| Есенція лимонна | - | 0,002 | - |
| Кислота лимонна | 98,00 | 0,0035 | 0,0034 |
| Фосфатиди | 98,50 | 0,00023 | 0,00023 |
| Крихта цих вафель | 99,04 | 0,096 | 0,095 |
| Всього | - | 0,802 | 0,797 |
| Вихід | 99,42 | 0,800 | 0,795 |

Навчальне видання

ПЕРЦЕВОЙ Федір Всеволодович
ДРОМЕНКО Олена Борисівна
ГУРСЬКИЙ Петро Васильович та ін.

**ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ
ІЗ ДИСЦИПЛІНИ «ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ»**

Навчальний посібник

Редактори: В.П. Вавіліна
О.В. Щегельська

Підп. до друку 30.06.2015 Формат 60x84. 1/16. Папір офсет.
Умов. друк. арк. 10,6. Тираж 300 прим. Зам. № 70

Видавець і виготівник
Харківський державний університет харчування та торгівлі.
вул. Клочківська, 333, Харків, 61051.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.