

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ФАКУЛЬТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**  
**Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів**

До захисту допускається  
Завідувач кафедри  
технологій та безпеки  
харчових продуктів  
**Марина САМІЛИК**

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

# **КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти

на тему: «Проект міні-цеху з виробництва кондитерських виробів»

Виконала:

Карина КОРНІЄНКО  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Група:

ЗХТ 2001

Науковий керівник:

Тетяна СИНЕНКО  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Рецензент:

Дмитро БІДЮК  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Суми – 2025 року

## АНОТАЦІЯ

**Корнієнко Карина Олегівна.** Проект міні-цеху з виробництва кондитерських виробів.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня бакалавра з харчових технологій за освітньо-професійною програмою «Харчові технології» зі спеціальності 181 «Харчові технології». Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

У кваліфікаційній роботі розроблено проект міні-цеху, спеціалізованого на виробництві високоякісних кондитерських виробів – печива та пряників.

У першому розділі розглянуто територіальне розміщення міні-цеху, оцінено ресурси регіону та проаналізовано сировинну базу, ринки збуту й систему постачання. Визначено, що сучасне виробництво кондитерських виробів – пряників і печива, орієнтоване на підвищення якості, енергоефективність, врахування потреб різних груп осіб.

У другому розділі здійснено комплексний аналіз необхідних ресурсів для організації міні-цеху з виробництва кондитерських виробів потужністю 100 кг/змін.

У третьому розділі детально розглянуто технологічну схему виробництва вибраного асортименту кондитерських виробів, яка охоплює всі етапи від підготовки інгредієнтів до пакування готової продукції.

У четвертому розділі розглянуто детальний аналіз небезпечних факторів на основі принципів системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР) у проєктованому міні-цеху з виробництва печива та пряників було проведено.

У п'ятому розділі розраховано економічну ефективність запланованого міні-цеху. Виявлено значний потенціал, що характеризується високим рівнем рентабельності (86 %) і порівняно коротким періодом окупності інвестицій (6,5 місяців).

**Ключові слова:** кондитерські вироби, печиво, пряники, міні-цех, проєктування.

## ABSTRACT

Kornienko Karina Olegovna. Project of a mini-shop for the production of confectionery.

Qualification work for a bachelor's degree in food technology under the educational and professional program "Food Technology", specialty 181 "Food Technology". Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The qualification work developed a mini-shop project specialized in producing high-quality confectionery products - cookies and gingerbread.

The first chapter discusses the mini-shop's territorial location, assesses the region's resources, and analyzes the raw material base, sales markets, and supply chain. It is determined that the modern production of confectionery products, such as gingerbread and cookies, is focused on improving quality, energy efficiency, and considering the needs of different groups of people.

The second section comprehensively analyzes the necessary resources for organizing a mini-shop to produce confectionery products with a 100 kg/shift capacity.

The third section describes in detail the technological scheme of production of the selected confectionery products, which covers all stages from the preparation of ingredients to the packaging of finished products.

In the fourth section, a detailed analysis of hazardous factors was carried out based on the food safety management system (HACCP) principles in the projected mini-shop to produce cookies and gingerbread.

The fifth section calculates the economic efficiency of the planned mini-shop. Significant potential has been identified, characterized by a high level of profitability (86 %) and a relatively short payback period (6.5 months).

**Keywords:** confectionery, cookies, gingerbread, mini-shop, engineering.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет харчових технологій  
Кафедра технологій та безпеки харчових продуктів  
Ступінь вищої освіти Бакалавр  
Освітньо-професійна програма Харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій та безпеки харчових продуктів

\_\_\_\_\_ Марина САМІЛИК  
" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ**

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТКИ

*Корнієнко Карини Олегівни*

(прізвище, ім'я, по батькові)

- |                    |                                                                                                           |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Тема роботи     | <i>Проект міні-цеху з виробництва кондитерських виробів</i>                                               |
| 2. Керівник роботи | <i>Синенко Тетяна Павлівна, доктор філософії, доцент кафедри технологій та безпеки харчових продуктів</i> |

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від « \_\_\_\_ » жовтня 2024 р. № \_\_\_\_\_

2. Строк подання студентом роботи *«1» травня 2025 р.*

3. Вихідні дані до роботи *Проект міні-цеху, а саме будівництво комплексу об'єктів основного, допоміжного і обслуговуючого призначення нового підприємства, будівель і споруд, котрі після введення в експлуатацію будуть перебувати на самостійному балансі, здійснюване на нових майданчиках з метою створення нових виробничих потужностей виробництва кондитерських виробів*

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

ВСТУП

РОЗДІЛ I. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Загальна характеристика і структура проектного підприємства

1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратного оформлення

1.3. Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва.

1.4. Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва

РОЗДІЛ II. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

РОЗДІЛ III. ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

РОЗДІЛ IV. АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Апаратурно-технологічна схема                                                           | A1 |
| План підприємства                                                                       | A1 |
| Розріз поздовжній                                                                       | A1 |
| Схема розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР | A1 |

6. Дата видачі завдання      №      від «      »      2024 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів кваліфікаційної роботи                                                                                | Строки виконання | Підпис керівника |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|
| 1     | Виконання розділу «Вступ»                                                                                          | до<br>02.12.2024 |                  |
| 2     | Виконання розділу «Загальна характеристика і структура проєктованого підприємства»                                 |                  |                  |
| 3     | Виконання розділу «Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення»       |                  |                  |
| 4     | Виконання розділу «Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва» |                  |                  |
| 5     | Виконання розділу «Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва»                                          |                  |                  |
| 6     | Виконання розділу «Розрахункова частина»                                                                           | до<br>30.01.2024 |                  |
| 7     | Виконання розділу «Опис технологічного процесу»                                                                    |                  |                  |
| 8     | Виконання розділу «Аналіз небезпечних чинників на виробництві»                                                     | до<br>01.05.2024 |                  |
| 9     | Виконання розділу «Економічна частина»                                                                             |                  |                  |
| 10    | Підготовка висновків                                                                                               |                  |                  |
| 11    | Компонування переліку джерел інформації                                                                            |                  |                  |
| 12    | Викреслювання апаратурно-технологічної схеми                                                                       |                  |                  |
| 13    | Викреслювання плану підприємства                                                                                   |                  |                  |
| 14    | Викреслювання повздовжнього розрізу                                                                                |                  |                  |
| 15    | Викреслювання схеми розміщення обладнання та кольорове кодування приміщень згідно вимог системи НАССР              |                  |                  |
| 16    | Перевірка роботи на наявність текстових запозичень відповідно до встановленої процедури                            | до<br>1.06.2025  |                  |
| 17    | Попередній захист роботи                                                                                           | до<br>1.06.2025  |                  |
| 18    | Рецензування роботи                                                                                                | до<br>захисту    |                  |
| 19    | Здача кваліфікаційної роботи в репозиторій                                                                         | до<br>захисту    |                  |

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

Карина КОРНІЄНКО  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

Тетяна СИНЕНКО  
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## ЗМІСТ

|                                                                                                          |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>ВСТУП.....</b>                                                                                        | <b>7</b>  |
| <b>РОЗДІЛ I ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА .....</b>                                                               | <b>10</b> |
| 1.1 Загальна характеристика і структура проєктованого підприємства.....                                  | 10        |
| 1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратного оформлення.....          | 12        |
| 1.3 Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва ..... | 21        |
| 1.4 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва.....                                           | 23        |
| Висновки за розділом 1 .....                                                                             | 25        |
| <b>РОЗДІЛ II РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.....</b>                                                               | <b>26</b> |
| 2.1 Розрахунок продуктів .....                                                                           | 26        |
| 2.2 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів .....                                                        | 29        |
| 2.3 Розрахунок і вибір технологічного обладнання .....                                                   | 31        |
| 2.4 Розрахунок виробничих площ .....                                                                     | 32        |
| Висновки за розділом 2 .....                                                                             | 33        |
| <b>РОЗДІЛ III ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ .....</b>                                                      | <b>34</b> |
| Висновки за розділом 3 .....                                                                             | 43        |
| <b>РОЗДІЛ IV АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ..</b>                                            | <b>44</b> |
| Висновки за розділом 4 .....                                                                             | 49        |
| <b>РОЗДІЛ V ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА .....</b>                                                                 | <b>50</b> |
| Висновки за розділом 5 .....                                                                             | 53        |
| <b>ВИСНОВКИ .....</b>                                                                                    | <b>54</b> |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>                                                                  | <b>56</b> |

|                  |             |                       |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
|------------------|-------------|-----------------------|---------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
|                  |             |                       |               |             | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i>                                                                                                               |  |  |  |
|                  |             |                       |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
| <i>Змн.</i>      | <i>Арк.</i> | <i>№ докум.</i>       | <i>Підпис</i> | <i>Дата</i> | <div> <div>Проект міні-цеху з виробництва кондитерських виробів</div> <div>Лім. Арк. Акрушів</div> <div>6 59</div> <div>СНАУ</div> </div> |  |  |  |
| <i>Розроб.</i>   |             | <i>Корнієнко К.О.</i> |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
| <i>Перевір.</i>  |             | <i>Синенко Т.П.</i>   |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
| <i>Реценз.</i>   |             | <i>Бідюк Д.О.</i>     |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
| <i>Н. Контр.</i> |             |                       |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |
| <i>Затверд.</i>  |             | <i>Самілик М. М.</i>  |               |             |                                                                                                                                           |  |  |  |

## ВСТУП

Актуальність виробництва кондитерських виробів полягає у постійному попиті на солодощі серед різних категорій споживачів. Кондитерська продукція давно вже стала невід'ємною частиною повсякденного життя, святкових подій та подарункових традицій. Враховуючи різноманітність смакових уподобань, сучасний ринок пропонує широкий асортимент, що дозволяє задовольнити потреби навіть найвибагливіших покупців.

Зростає популярність здорових та екологічно чистих варіантів виробів, що створює нові виклики та можливості для виробників. Крім того, тенденція до персоналізованих солодощів і преміум-сегменту стає дедалі помітнішою.

Таким чином, виробництво кондитерських виробів залишається важливим і перспективним напрямком у харчовій промисловості. А організація міні-цеху, орієнтованого на виробництво кондитерських виробів, є дійсно важливим і актуальним завданням, яке відповідає сучасним потребам ринку та може стати перспективним напрямком підприємницької діяльності.

**Мета кваліфікаційної роботи** – детальна розробка проекту міні-цеху, спеціалізованого на виробництві високоякісних кондитерських виробів. Основна увага приділяється створенню ефективної концепції, яка об'єднує сучасні технології, оптимальні виробничі процеси та дотримання санітарно-гігієнічних норм, щоб забезпечити високу якість продукції та задовольнити потреби споживачів.

З метою досягнення зазначеної мети було поставлено наступні **завдання**:

- Дослідження ринку кондитерських виробів із метою виявлення його структури, динаміки попиту, конкуренції та тенденцій розвитку.
- Виконання техніко-економічного аналізу для обґрунтування вибору оптимального асортименту продукції, а також оцінка можливих технологічних методів і режимів виробничого процесу.
- Розрахунок необхідної кількості сировини і допоміжних матеріалів, які забезпечуватимуть заданий рівень якості готової продукції.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 7    |

- Створення оптимізованої технологічної схеми виробництва, яка відповідатиме сучасним стандартам, враховуватиме специфіку підприємства та сприятиме підвищенню ефективності виробничих процесів.

- Визначення оптимальної конфігурації обладнання для функціонування міні-цеху з огляду на критерії продуктивності, енергоефективності та економічної доцільності.

- Аналіз виробничих потужностей підприємства із розрахунком потреб у сировині, що дозволить забезпечити безперебійний виробничий цикл та задовольнити планові обсяги випуску продукції.

- Розробка проектного плану розміщення обладнання з урахуванням технологічної послідовності, ергономічних вимог та раціонального використання доступного простору.

- Проведення деталізованого аналізу потенційних ризиків і виявлення небезпечних факторів на виробництві; створення рекомендацій для забезпечення безпечного функціонування цеху та зниження рівня виробничих загроз.

- Виконання повного комплексу економічних розрахунків, включаючи обчислення собівартості продукції, оцінку показників рентабельності проекту і визначення терміну окупності початкових інвестицій.

- Формування узагальнюючих висновків за результатами проведеного аналізу та підготовка практичних рекомендацій щодо реалізації запропонованих рішень у виробничу діяльність.

**Об'єкт дослідження** – технологія виробництва кондитерських виробів (печива, пряників).

**Предмет дослідження** охоплює специфіку технологічного процесу виготовлення кондитерських виробів (печива, пряників) у міні-цеху, а також організаційні та технічні особливості його функціонування.

Для досягнення поставлених цілей у роботі застосовуються такі **методи дослідження**:

– Аналіз літературних джерел – для дослідження сучасних технологій у

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
|      |      |          |        |      |                      | 8    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      |      |



виробництві кондитерських виробів.

- Маркетинговий аналіз – з метою оцінки ринкової ситуації та визначення основних тенденцій розвитку галузі.
- Розрахунковий метод – для оцінювання виробничої потужності, обсягу необхідної сировини та витрат енергоресурсів.
- Метод порівняння – для обґрунтованого вибору обладнання та виявлення економічно вигідного варіанту.
- Економічний аналіз – для визначення собівартості продукції та оцінки рівня рентабельності виробництва.

**Структура та обсяг роботи.** Кваліфікаційна робота складається з 5 розділів загальним обсягом 59 сторінок. До додатків роботи включено 4 креслення: апаратурно-технологічна схема, план цеху та повздовжній розріз із розташуванням обладнання, план із кольоровим зонування приміщень згідно з вимогами системи НАССР.

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 9    |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

## РОЗДІЛ І

### ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

#### 1.1 Загальна характеристика і структура проєктованого підприємства

Міні-цех з виробництва кондитерських виробів пропонується розташувати в м. Суми (Сумська область).

Суми — це обласний центр Сумської області, розташований на північному сході України в історико-географічному регіоні Слобожанщина. Свою назву місто отримало від річки Сумка [1].

Загальна площа Сумської ОТГ становить 145,5 км<sup>2</sup>. Місто Суми розташоване за 370 км від столиці України, міста Києва [1].

Згідно з даними реєстру територіальних громад, опублікованими Центром надання адміністративних послуг міста Суми, чисельність населення громади разом із старостинськими округами станом на 1 січня 2025 року складала 268,4 тисячі осіб [1].

На території міста Суми діють понад 3050 підприємств, серед яких можна виділити 4 великі, 136 середніх і понад 2900 малих [1].

У структурі продажу промислової продукції провідну роль відіграють підприємства переробної промисловості, частка яких становить 66,2% від загального обсягу.

Із початком військової агресії низка підприємств на території Сумської міської громади зазнала серйозних збитків унаслідок бойових дій, що призвело до майже повного припинення їхньої роботи в період тимчасової окупації регіону. Відновлення виробничих процесів наразі ускладнюється через проблеми з логістикою, зокрема із постачанням сировини та реалізацією продукції, а також труднощі, пов'язані з укладенням і виконанням експортних угод. Попри це, прикладаються активні зусилля для збереження економічного потенціалу регіону, включаючи швидке розв'язання критичних питань, які постають перед підприємствами [2].

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 10   |

*Мета створення міні-цеху* для виробництва кондитерських виробів полягає в наступному:

1. Задоволення потреби в свіжих, натуральних кондитерських výroбах місцевого виробництва.
2. Встановлення стабільного каналу збуту якісної продукції в Сумському регіоні.
3. Запровадження ефективної моделі невеликого і гнучкого виробництва з можливістю подальшого розширення.
4. Забезпечення робочих місць для місцевих жителів.

*Аналіз попиту та конкуренції.* Для детального дослідження ринку пряників та печива в Сумах було проведено маркетингове дослідження, яке включає такі компоненти:

- Визначення основних конкурентів: аналіз кількості та масштабу діяльності наявних виробників та постачальників схожих товарів.
- Вивчення споживчих уподобань: дослідження популярності пряників та печива серед різних вікових та соціальних груп.
- Оцінка обсягів споживання: визначення середнього місячного споживання цих продуктів на одного жителя.

*Цільові сегменти ринку:*

- HoReCa: постачання продукції до закладів громадського харчування, таких як кафе, ресторани та готелі.
- Онлайн-продажі: реалізація товарів через власний інтернет-магазин або на маркетплейсах.
- Освітні установи: забезпечення дитячих садків і шкіл високоякісною випічкою, що відповідає сучасним стандартам безпеки.
- Індивідуальні споживачі: продаж через інтернет-магазин і маркетплейси.
- Партнерські крамниці: постачання локальним магазинам, що спеціалізуються на екологічних товарах.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 11   |

Таблиця 1.1 – Основні канали просування продукції проєктованого цеху:

| Канал           | Інструменти                                                    |
|-----------------|----------------------------------------------------------------|
| Онлайн-продажі  | Власний сайт, Instagram, Facebook, Prom.ua, Rozetka            |
| HoReCa          | Портфоліо-презентації, холодні дзвінки, зразки продукції       |
| Освітні заклади | Пропозиції через департамент освіти, тендери, НАССР сертифікат |
| Локальний ринок | Реклама на радіо, листівки, участь у ярмарках, дегустації      |

*Позиціювання нового бренду охоплює такі характеристики:*

- Використання натуральної сировини
- Доступна ціна при збереженні стабільної якості
- Сертифікація за стандартом НАССР
- Безпечний продукт, який підходить для дітей
- Ручна робота та авторські рецептури

*Просування та реклама:*

- Розпочати рекламну кампанію за два тижні до відкриття
- Співпраця з місцевими блогерами
- Запровадження "пробної коробки" для кафе та шкіл
- Проведення акцій типу "1+1" або надання кешбеку для перших клієнтів
- Пропозиція брендкованої упаковки для сектору HoReCa

## 1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів та їх апаратурного оформлення

Печиво являє собою борошняний кондитерський виріб, який вирізняється своєю пористою або шаровою текстурою. Воно виготовляється шляхом формування з тіста, що може бути цукровим, пісочним, збивним або здобним. Кожен з цих видів тіста має власні особливості, які надають печиву неповторного смаку та різноманітності в структурі [3].

Класичне цукрове печиво вирізняється своєю простотою і ніжністю смаку, яке підходить для будь-якої випадкової перекуски [4].

Здобне печиво, завдяки додатковим інгредієнтам, таким як масло та яйця,

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 12   |

має більш пишну структуру і багатий смак [5].

Вівсяне печиво привертає увагу тих, хто намагається підтримувати здоровий спосіб життя, завдяки вмісту корисних вівсяних пластівців [6].

Діабетичне печиво розроблене з урахуванням потреб людей, які стежать за рівнем цукру в крові, забезпечуючи солодке задоволення без шкоди для здоров'я [7].

Печиво з начинками пропонує багатство варіацій, включаючи фрукти, шоколад і кремові шари, що роблять кожен шматочок неперевершеним.

Фігурне печиво часто стає незамінним атрибутом святкових подій, завдяки можливості створити унікальні форми, які радують око.

Глазуроване печиво, завдяки солодкій глазурі, увінчує всю цю гастрономічну мозаїку привабливим завершальним штрихом.

Пряники, які являють собою солодкі кондитерські вироби, виготовляються із використанням меду, патоки та різноманітних прянощів, що надають їм особливого аромату і смаку. Існує кілька видів цього десерту, серед яких виокремлюються сирцеві пряники, заварні та півзаварні варіанти, кожен з яких має свої унікальні особливості приготування та смакові характеристики [4].

Класичні медові пряники є улюбленими завдяки своєму насиченому аромату та м'якості, які дарує натуральний мед. Фруктово-ягідні варіації додають яскравих смакових ноток, поєднуючи у своїх рецептах свіжі або сушені ягоди та фрукти. Пряники з начинками, такими як повидло або джеми, представляють іншу категорію ласощів, де ніжна солодка маса всередині надає додаткової витонченості. Глазуровані пряники одразу привертають увагу свіжим блиском, а їх приготування часто включає використання цукрової глазури різних кольорів і текстур [8].

Також не можна оминати пряників зі спеціями чи рослинними порошками, які додають їм неповторного смаку та аромату завдяки кориці, імбиру або, наприклад, зеленому чаю матча. Цей десерт радує різноманіттям і може стати справжньою знахідкою для тих, хто цінує різноманітність і нетривіальні

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 13   |

поєднання у випічці [9].

Станом на поточну ситуацію в українському ринку, як свідчать звіти відомих маркетингових агенцій, таких як Kantar та Nielsen, спостерігається помітне збільшення попиту на продукцію, виготовлену з натуральних складників і локальних ресурсів. Цей підвищений інтерес пояснюється тим, що споживачі все активніше звертають увагу на вироби з простим складом, які містять мінімальну кількість цукру і природні добавки. Такий тренд набув значного поширення в останні роки, підкреслюючи загальну тенденцію до здорового способу життя та усвідомленого вибору продуктів харчування. Крім того, дедалі більшої популярності набирають крафтова продукція, особливо серед людей вікової категорії від 25 до 45 років, які відзначаються своєю вимогливістю та відкритістю до нових харчових концепцій [5].

Світові тренди стають все більш динамічними, і одним з ключових аспектів є підвищення популярності здорового харчування. Ця тенденція безпосередньо впливає на ринок, сприяючи значному зростанню виробництва безглютенових і веганських продуктів, які відповідають сучасним запитам споживачів на здоровий спосіб життя. Водночас спостерігається розвиток персоналізованої продукції, яка включає інноваційні технології, такі як 3D-друк. Наприклад, це може бути виготовлення печива з іменами або іншими індивідуальними елементами, що додає продукції унікального характеру. Крім того, висока конкуренція на ринку стимулює виробників до регулярного оновлення свого асортименту. Це означає, що вони постійно прагнуть впроваджувати нові інгредієнти та ідеї, щоб задовольнити зростаючі очікування своїх клієнтів і залишатися актуальними в умовах безперервних змін у споживчих уподобаннях [10].

Загальний процес виробництва печива або пряників включає декілька важливих етапів, які допомагають забезпечити високу якість кінцевого продукту [3].

1. Спочатку відбувається ретельна підготовка сировини, яка є ключовою

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 14   |

складовою для виготовлення виробу. Це передбачає вибір інгредієнтів потрібної якості, а також їх перевірку на відповідність стандартам.

2. Наступний етап - приготування тіста, що є критичним для формування смаку та текстури готового продукту. Процес замішування включає точні пропорції різних компонентів, таких як мука, цукор, масло, а для пряників також додавання спецій або меду, що надають особливий аромат і смак.

3. Після замішування тіста здійснюється формування виробів, яке може бути як ручним, так і автоматизованим. Тут важливо надати кожному шматочку тіста бажаної форми і розміру.

4. На етапі випікання необхідно дотримуватися точних температурних режимів і часу перебування в печі. Саме тоді виріб набуває своєї остаточної структури і кольору, який робить його апетитним.

5. Після випікання, печиво або пряники повинні бути охолоджені до кімнатної температури, що дозволяє стабілізувати всі складові і зберегти найкращі смакові властивості.

6. Оздоблення - це етап, на якому до виробу додаються різні декоративні або смакові елементи. Це може включати глазурування поверхні, нанесення начинки або використання різноманітних прикрас.

7. І нарешті, готовий продукт завершує свій шлях у процесі виробництва через пакування. Важливо, щоб упаковка не тільки зберігала свіжість виробу на тривалий період, але й була зручною для споживача та привабливою за дизайном.

Технологія виготовлення печива включає різні етапи. Спочатку готується тісто, яке може бути цукровим, пісочним або здобним, у спеціальних тістомісильних машинах. Потім тісто формується за допомогою штампування, прокатки чи екструзії. Випікають печиво в тунельних або ротаційних печах при температурі від 180 до 220 °С. Після випікання вироби охолоджуються на транспортерних лініях. Завершальним етапом є упаковка, яка може здійснюватися як вручну, так і автоматизовано [11].

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 15   |

Технологія виробництва пряників відрізняється кількома важливими етапами, які забезпечують їм характерний смак і текстуру [12].

Перший етап включає приготування заварного тіста. Тут важливо правильно підготувати заварку, яка створюється шляхом змішування борошна з гарячим сиропом, після чого маса має відстоятися для дозрівання. На цьому етапі відбувається насичення тіста всіма необхідними компонентами, що надасть пряникам особливий смак і аромат. Після дозрівання заварки, проводять процес замішування тіста, щоб досягти потрібної консистенції. Формування пряників може бути здійснене кількома способами, серед яких ручний спосіб створення кожного виробу або ж використання спеціальних формувальних машин для більшої продуктивності і стандартності форми. Після формування пряники відправляються на випікання, де температурний режим відіграє критично важливу роль. Оптимальна температура печі коливається у межах від 200 до 240 градусів Цельсія, а тривалість випікання варіюється від 8 до 12 хвилин, щоб досягнути ідеальної текстури і кольору готового продукту. Після випікання настає етап глазурування. Його мета — покрити охолоджені пряники глазур'ю, яка може бути як цукровою, так і шоколадною, залежно від бажаного результату. Це додає пряникам не лише привабливий зовнішній вигляд, але й додатковий смаковий шар.

Однією з інтригуючих особливостей виробництва пряників є введення різних ароматичних компонентів, таких як кориця, гвоздика або імбир. Ці спеції надають виробам неповторний аромат і роблять їх улюбленими ласощами для багатьох. Кожна з цих спецій вносить свій унікальний внесок в загальний смаковий букет пряників.

Вплив сировини на якість кінцевого виробу є надзвичайно важливим фактором, який визначає його характеристики та сприйняття серед споживачів [6].

По-перше, різноманітність вибору борошна, будь то пшеничне, житнє або сумішове, має істотний вплив на текстуру виробу. Кожен вид борошна надає своє

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 16   |



унікальне відчуття при споживанні, та визначає щільність і еластичність тіста, що використовують для приготування [6].

По-друге, такі інгредієнти як цукор, мед, або патока грають ключову роль у визначенні солодкості, кольору та вологості кінцевого продукту. Вибір між цими підсолоджувачами може значно змінити смаковий профіль та вигляд готового виробу, від ніжного блідо-золотистого до густого карамельно-коричневого відтінку.

Далі, жири, представлені маргарином або вершковим маслом, впливають на пластичність тіста. Вони додають необхідну м'якість та гладкість, що полегшує обробку тіста та забезпечує неповторну ніжність готовим виробам.

Крім того, використання яєць підвищує харчову цінність продукту та позитивно впливає на його структуру. Яйця допомагають досягти певної консистенції та текстури, яка надає виробу стабільність та поживність.

Нарешті, прянощі та різноманітні добавки є невід'ємною частиною процесу вдосконалення аромату та збагачення продукту смаком. Їх правильне поєднання дає можливість створити унікальний ароматний профіль, що робить кожен виріб справжнім витвором кухарського мистецтва.

Таблиця 1.2 – Технологічні новації для обох категорій:

| Новинка                                                                        | Переваги                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| НАССР та цифрові контролі якості                                               | Постійний моніторинг безпеки на кожному етапі |
| 3D-друк харчових форм                                                          | Креативність форм, персоналізація             |
| Роботизоване пакування                                                         | Швидкість, точність, гігієнічність            |
| Сировинні інновації: безглютенове борошно, рослинні білки, ферментовані суміші | Розширення ЦА, відповідність трендам ЗСЖ      |
| Використання комбінованої термічної обробки (ПЧ+конвекція)                     | Енергозбереження, рівномірне пропікання       |

Рецептурні інновації включають використання безглютенового борошна, таких як рисове, кукурудзяне або гречане. Серед замінників цукру виділяються стевія, еритрит і ізомальт. Також актуальне збагачення продукції білками, такими як соєві або колагенові, та клітковиною з яблука чи пшениці. Додаються

функціональні компоненти: пробіотики, вітаміни та антиоксиданти. Використовуються нетрадиційні інгредієнти, наприклад, буряковий порошок, гарбузове пюре або насіння чіа [13-24].

Обладнання нового покоління представляє значний крок уперед у галузі приготування випічки, пропонуючи інноваційні рішення для оптимізації процесів. Серед цих новаторських пристроїв слід зазначити автоматичні тістоміси, які дозволяють програмувати ідеальну консистенцію тіста, забезпечуючи стабільність якості та зменшення часу витрат. Крім того, формувальні екструдери з інтегрованою 3D-навігацією відкривають нові можливості точного й різноманітного моделювання продукції, роблячи процес більш гнучким і творчим [28].

Також в асортименті є тунельні печі, які поєднують в собі два види обігріву – конвекційний та інфрачервоний (ІЧ) – для досягнення найкращих умов випікання і рівномірного приготування продукту. Не менш важливими є охолоджувальні лінії, оснащені системами контролю мікроклімату, що дозволяють підтримувати оптимальні умови для зберігання та транспортування готової випічки.

Автоматичні глазурувальні установки забезпечують ефективне нанесення покриттів, дозволяючи створювати вироби з бездоганною обробкою та апетитним зовнішнім виглядом.

Енергозбереження та екологічні технології є важливими елементами сучасного виробництва, орієнтованого на зменшення впливу на навколишнє середовище. Це включає в себе інноваційні методи, такі як індукційне та інфрачервоне випікання, які пропонують більш ефективне використання енергії за рахунок точного контролю температури і швидкого нагріву продуктів. Ці технології дозволяють значно скоротити витрати енергії порівняно з традиційними методами, зменшуючи час і ресурси, необхідні для виробничих процесів [28].

Крім того, важливим аспектом екологічної ефективності є технології

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 18   |

відновлення тепла, яке виділяють вентиляційні системи печей. За допомогою спеціальних механізмів тепловідновлення це тепло може бути повернено у виробничий цикл, що дозволяє економити енергію і знижувати витрати на опалення. Такі рішення не тільки сприяють збереженню ресурсів, але й покращують загальну продуктивність процесів.

Іншим важливим напрямком є використання біоупаковки з компостованих матеріалів. Заміна традиційних пластикових упаковок на біорозкладні варіанти дозволяє значно зменшити кількість відходів, які потрапляють на звалища. Компостовані матеріали не лише безпечніші для планети, але й сприяють збереженню екосистем, забезпечуючи можливість їх природного розкладання. Це є важливою частиною руху до більш стійких та екологічно чистих виробничих практик.

Системи контролю якості здійснюють важливі функції для забезпечення високих стандартів у виробництві. Серед них виділяється впровадження таких систем, як HACCP та ISO 22000, які забезпечують ретельну організацію безпеки харчових продуктів. Вони включають також системи автоматичного моніторингу, що контролюють рівні температури і вологості в реальному часі, постійно стежачи за оптимальними показниками. Інша ключова складова — це онлайн-сенсори, встановлені на виробничих лініях; вони відповідають за контроль параметрів розмірів і кольору продукції, своєчасно виявляючи можливі дефекти. Інноваційна концепція Smart HACCP впроваджує цифрові журнали контролю, котрі полегшують процес збереження даних і створюють умови для швидкого аналізу та реагування на будь-які невідповідності [31].

Використання нетрадиційної сировини є інноваційним підходом у покращенні харчових продуктів. Відповідно до досліджень [25] було виявлено, що інтеграція овочевого пюре разом із глюкозно-фруктозним сиропом у рецептуру пряників суттєво впливає на збільшення кількості зв'язаної вологи в їхній структурі. Такий підхід не лише покращує текстуру та смакові властивості виробу, але й істотно подовжує його термін зберігання, що є важливою

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 19   |

перевагою у збереженні свіжості та якості кондитерського продукту.

Застосування нанодобавок є важливим аспектом сучасного харчового виробництва. Однією з таких інновацій є використання специфічної харчової добавки під назвою «Magnetofood», яка представлена у вигляді нанопорошка, виготовленого на основі оксидів заліза  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . Це дозволяє значно підвищити якість заварних пряників, що готуються з поєднання житнього та пшеничного борошна. Зокрема, додавання цієї складової сприяє поліпшенню водоутримуючої здатності тіста, забезпечує його стабільність під час замішування та формування, а також позитивно впливає на підсумкову якість готової продукції [26].

Збагачення випічки місцевими рослинними інгредієнтами є сучасним та актуальним напрямком галузі. За результатами нещодавніх досліджень, було виявлено, що за умови заміни певної частини традиційного борошна на порошок з ягід барбарису або використання соєвого борошна, можна отримати пряники з підвищеною харчовою цінністю. Ці інгредієнти не лише покращують поживні властивості кінцевого продукту, а й гарантують відповідність строгим вимогам безпеки харчових продуктів. Таким чином, використання місцевих ресурсів стає важливим інструментом у розвитку здорового харчування [15].

Отже, у сучасному світі технології, що використовуються у виробництві пряників та печива, постійно оновлюються та вдосконалюються з метою досягти декількох важливих цілей. По-перше, це покращення якості виробів оцінюється разом із продовженням терміну їхнього зберігання, що є надзвичайно важливим для забезпечення свіжості та довготривалого збереження смакових властивостей. По-друге, сучасні виробники приділяють увагу збагаченню продуктів корисними та функціональними інгредієнтами, які сприяють не тільки покращенню смаку, але й надають продукції нові корисні властивості. Також визначним є використання інноваційних технологій, таких як 3D-друк і нанотехнології, які відкривають нові можливості в дизайні та структурі випічки. Крім того, велика увага приділяється оптимізації рецептури, що включає зменшення вмісту цукру

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 20   |

без втрат у смакових характеристиках, що особливо важливо для споживачів, які прагнуть піклуватись про своє здоров'я, зберігаючи задоволення від вживання улюблених ласощів.

Крім того, важлива увага приділяється енергозбереженню та екологічним аспектам процесу, щоб знизити негативний вплив на навколишнє середовище. Виробники також активно працюють над тим, щоб максимально задовольнити запити нових категорій споживачів, таких як вегани або люди, які дотримуються безглютенової дієти. У зв'язку з цим, інтеграція цифрових технологій для ретельного контролю та оптимізації технологічних процесів стала важливим елементом сучасного підходу. Нарешті, гнучкість виробничих потужностей відіграє ключову роль, дозволяючи швидко адаптуватися до виготовлення нових видів продукції у відповідь на мінливий попит ринку.

### **1.3 Техніко-економічне обґрунтування вибору асортименту продукції, способів та режимів виробництва**

Проектований міні-цех — це виробничий підрозділ, спеціалізований на виготовленні пряників та печива з натуральних інгредієнтів за традиційними та модернізованими рецептами. Формат міні-виробництва надає можливість забезпечити:

- Гнучкість у варіаціях продуктів;
- Високу якість продукції;
- Помірні початкові інвестиції;
- Місцеву дистрибуцію з можливістю подальшого розширення.

Враховуючи стартовий етап діяльності та необхідність адаптації до ринкових умов, пропонується встановити виробничу потужність на рівні 2 000 кг продукції щомісяця. Це дозволить:

- Швидко реагувати на коливання попиту.
- Забезпечити високу якість продукції.
- Зменшити ризики надлишкового виробництва.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 21   |

Цех налаштований на стабільну щомісячну потужність у межах 2 000 кг готової продукції з перспективою збільшення обсягів до 3 500–4 000 кг.

Основна стратегія розвитку компанії полягає у створенні локального бренду з унікальною лінійкою продукції, яка спрямована на такі сегменти ринку як:

- готельно-ресторанний бізнес (HoReCa);
- електронна комерція;
- освітні установи, включаючи дитячі садки та школи;
- малі роздрібні мережі та магазини, що спеціалізуються на здоровому харчуванні.

Аналіз доцільності поточного асортименту продуктів:

**Пряники.** Пряники є невід'ємною частиною української кулінарної традиції, маючи стійку популярність серед населення, особливо в періоди святкових застіль та урочистих подій. Вони пропонують підприємствам можливість широкого асортименту завдяки варіаціям у рецепті, зокрема, через наявність різноманітних начинок і глазури. Це дає змогу не лише зберегти класичні рецепти, але й експериментувати з новими смаками, які можуть привабити більшу аудиторію.

**Печиво.** Печиво відзначається великим попитом на ринку, адже воно всенародно улюблене і споживається повсякденно представниками різних вікових категорій. Різноманітність видів печива значно розширює можливості виробництва: додавання горіхів, сухофруктів, шоколаду та інших інгредієнтів забезпечує широкий вибір для споживачів, враховуючи їхні смакові преференції. Крім того, для збільшення потенційної споживацької бази пропонується розглянути виробництво дієтичного печива і безглютенових варіантів. Це рішення могло б задовольнити зростаючий попит на здорове харчування і привернути увагу людей з особливими дієтичними потребами.

Основні технологічні процеси виробництва

1. Підготовка сировини — приймання, зважування, просіювання,

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 22   |

змішування компонентів.

2. Заміс тіста — тістоміси з програмованими режимами роботи.
3. Формування — здійснюється вручну або з допомогою автоматичного обладнання.
4. Випікання — використання електричної конвекційної печі.
5. Охолодження та нанесення глазури (для пряників).
6. Пакування — напівавтоматичний процес із застосуванням екологічних матеріалів.
7. Складування та відвантаження готової продукції.

#### **1.4 Технохімічний і мікробіологічний контроль виробництва**

Технохімічний контроль. Основні вимоги:

- Усі показники мають відповідати нормам та технологічним вимогам, встановленим державними стандартами, технічними умовами та рецептурними інструкціями.
- Контроль проводиться на всіх стадіях виробничого процесу, включаючи приймання сировини і завершуючи зберіганням кінцевої продукції.
- Важливо вести журнал записів результатів технохімічного контролю.
- Лабораторія зобов'язана бути обладнана згідно з установленими стандартами, які включають сушильні шафи, ваги, рН-метри, термометри, титраційне обладнання та інше необхідне устаткування.

Мікробіологічний контроль. Основні вимоги:

- Виробництво повинно забезпечити дотримання санітарно-гігієнічних норм та принципів НАССР.
- Контролю підлягають: сировина, напівфабрикати, готова продукція, обладнання, персонал, а також атмосфера у виробничих приміщеннях.
- Тести проводяться в акредитованій мікробіологічній лабораторії, яка може бути власною або зовнішньою.
- Усі результати мають бути зафіксовані у журналі мікробіологічного

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 23   |

контролю.

Карта контролю слугує інструментом для забезпечення стабільності технологічного процесу та підтримання високих стандартів якості квасу на всіх стадіях його виробництва. У таблиці 1.4 представлено детальний опис системи моніторингу та управління ключовими показниками під час технологічного виготовлення квасу.

Таблиця 1.4 – Карта контролю параметрів за ходом технологічного процесу

| Стадія технологічного процесу | Параметр, що контролюється                                                   | Метод контролю                                 | Періодичність контролю | Нормативна документація                                   |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Приймання сировини            | Вологість, наявність сторонніх домішок                                       | Лабораторний аналіз, візуальний контроль       | Кожна партія           | Відповідно до стандартів (ДСТУ, ТУ)                       |
| Зберігання сировини           | Температура, вологість, терміни зберігання                                   | Термогігрометр, журнал обліку                  | Щоденно                | -                                                         |
| Приготування тіста            | Температура тіста, вологість, рівномірність замішування                      | Лабораторний аналіз, вимірювач температури     | Кожна партія           | -                                                         |
| Випікання                     | Температура, час випікання, зовнішній вигляд                                 | Контроль температури печі, візуально           | Кожна партія           | -                                                         |
| Охолодження                   | Температура виробів після охолодження                                        | Пірометр, термометр                            | Кожна партія           | -                                                         |
| Глазурування (за наявності)   | Температура глазури, рівномірність покриття                                  | Термометр, візуальний контроль                 | Кожна партія           | ДСТУ 4187:2003<br>ДСТУ 3781:2014                          |
| Упакування                    | Цілісність пакування, маркування                                             | Візуальний контроль                            | Кожна партія           | ДСТУ 4187:2003<br>ДСТУ 3781:2014                          |
| Зберігання готової продукції  | Температура, вологість повітря, відсутність шкідників                        | Термогігрометр, огляд складу                   | Щоденно                | ДСТУ 4187:2003<br>ДСТУ 3781:2014                          |
| Готова продукція              | Вологість, кислотність, вміст жиру/цукру КМАФАнМ, БГКП (коліформи), патогени | Лабораторний аналіз<br>Мікробіологічний аналіз | Кожна партія           | Відповідно до ТУ/ДСТУ<br>ДСТУ 4187:2003<br>ДСТУ 3781:2014 |



## Висновки за розділом 1

Сучасне виробництво пряників і печива спрямоване на покращення якості, енергозбереження, задоволення запитів веганів та людей на безглютенових дієтах, використання цифрових технологій та швидку адаптацію до нових продуктів. Аналіз літератури і ринку показує, що пряники і печиво затребувані серед споживачів. Асортимент зростає за рахунок нових інгредієнтів і здорових харчових тенденцій. Ринок орієнтується на натуральні, знижений цукор, функціональні добавки та безглютенові альтернативи. Вдосконалення рецептур і технологій актуально з огляду на попит на якісну продукцію.

Аналіз технологій виробництва включає етапи: підготовка сировини, замішування тіста, формування, випікання, охолодження, пакування. Особливості залежать від типу тіста. Заварне тісто для пряників потребує тривалішого дозрівання.

Інноваційний розвиток включає модернізацію рецептур, нові види сировини та технічні оновлення. Ефективність підтверджена 3D-друком, інфрачервоним випіканням, автоматизацією виробництва. Це покращує якість, розширює асортимент, задовольняючи нові сегменти споживачів, відкриваючи можливості для крафтових виробництв.

Якість забезпечуються правильним вибором сировини і дотриманням технологічних режимів. порушення цих умов впливає на якість виробів. Впровадження інновацій в невеликі виробництва підвищує конкурентну здатність і відповідність сучасним трендам.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 25   |

## РОЗДІЛ II

### РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА

#### 2.1 Розрахунок продуктів

Планована потужність проєктованого міні-цеху складає 2 000 кг готової продукції за місяць з перспективою збільшення обсягів до 3 500 – 4 000 кг. Розгорнутий асортимент продукції представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для розрахунку продуктів

| Назва продукту                                   | ДСТУ,<br>ТУ       | Маса<br>, кг | Спосіб виробництва                | Форма та вид фасування<br>готового продукту                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пряники медові<br>(класичні)                     | ДСТУ<br>4187:2003 | 20           | Заварний,<br>напівавтоматизований | Індивідуальне пакування<br>(крафт-пакет)<br>Подарункове пакування<br>(крафт-пакет/коробка)<br>Фасування на вагу (крафт-<br>пакет по 300, 500 г)<br>HoReCa пакування<br>(контейнери по 5 кг) |
| Пряники з<br>начинкою<br>(фруктовою/<br>ягідною) | ДСТУ<br>4187:2003 | 20           |                                   |                                                                                                                                                                                             |
| Печиво пісочне<br>класичне                       | ДСТУ<br>3781:2014 | 20           | Здобне,<br>напівавтоматизований   |                                                                                                                                                                                             |
| Печиво вівсяне з<br>родзинками                   | ДСТУ<br>3781:2014 | 20           |                                   |                                                                                                                                                                                             |
| Печиво<br>безглютенове<br>(кокосове)             | ДСТУ<br>3781:2014 | 20           |                                   |                                                                                                                                                                                             |

Рецептури виробів на 100 кг борошняної суміші з урахуванням втрат при виробництві представлено в таблиці 2.2-2.3.

Таблиця 2.2 – Рецептури пряників

| Сировина         | Закладка, кг              |                    |                                        |                    |
|------------------|---------------------------|--------------------|----------------------------------------|--------------------|
|                  | Пряники медові (класичні) |                    | Пряники з начинкою (фруктовою/ягідною) |                    |
|                  | Без урахування втрат      | З урахування втрат | Без урахування втрат                   | З урахування втрат |
| Борошно пшеничне | 100,0                     | 103,0              | 100,0                                  | 103,0              |
| Мед              | 30,0                      | 31,0               | 25,0                                   | 25,8               |
| Цукор            | 30,0                      | 31,0               | 25,0                                   | 25,8               |
| Яйця             | 8,0                       | 8,3                | 6,0                                    | 6,2                |
| Сода             | 0,6                       | 0,62               | 0,6                                    | 0,62               |
| Прянощі          | 0,4                       | 0,42               | 0,4                                    | 0,42               |
| Вода             | 31,0                      | 32,0               | 30,0                                   | 31,0               |
| Повидло/джем     | -                         | -                  | 25,0                                   | 26,0               |
| Всього           | 200,0                     | 206,34             | 212,0                                  | 218,84             |
| Вихід            | 175,0                     | 175,0              | 210,0                                  | 210,0              |

Таблиця 2.3 – Рецептuri печива

| Сировина             | Закладка, кг            |                    |                             |                    |                                |                    |
|----------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
|                      | Печиво пісочне класичне |                    | Печиво вівсяне з родзинками |                    | Печиво безглютенове (кокосове) |                    |
|                      | Без урахування втрат    | З урахування втрат | Без урахування втрат        | З урахування втрат | Без урахування втрат           | З урахування втрат |
| Борошно пшеничне     | 100,0                   | 103,0              | 60,0                        | 61,8               | -                              | -                  |
| Борошно безглютенове | -                       | -                  | -                           | -                  | 100,0                          | 103,0              |
| Вівсяні пластівці    | -                       | -                  | 40,0                        | 41,2               | -                              | -                  |
| Кокосова стружка     | -                       | -                  | -                           | -                  | 50,0                           | 51,5               |
| Цукор                | 50,0                    | 51,5               | 57,0                        | 58,5               | 50,0                           | 51,5               |
| Масло вершкове       | 50,0                    | 51,5               | 57,0                        | 58,5               | -                              | -                  |
| Яйця                 | 10,0                    | 10,3               | 12,0                        | 12,4               | 20,0                           | 20,6               |
| Кокосове масло       | -                       | -                  | -                           | -                  | 18,0                           | 18,5               |
| Родзинки             | -                       | -                  | 15,0                        | 15,5               | -                              | -                  |
| Розпушувач           | 0,8                     | 0,82               | 1,0                         | 1,03               | 0,5                            | 0,52               |
| Сіль                 | 0,4                     | 0,42               | 0,5                         | 0,52               | 0,5                            | 0,52               |
| Вода                 | -                       | -                  | 3,0                         | 3,2                | 2,0                            | 2,1                |
| Всього               | 211,2                   | 217,54             | 245,5                       | 252,65             | 241,0                          | 248,24             |
| Вихід                | 195,0                   | 195,0              | 232,5                       | 232,5              | 240,0                          | 240,0              |

Виробничі рецептури виконані на 20 кг готових виробів з урахуванням втрат при виробництві представлено в таблиці 2.4-2.5.

Таблиця 2.4 – Рецептuri пряників

| Сировина         | Закладка, кг              |                    |                                         |                    |
|------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------------------|--------------------|
|                  | Пряники медові (класичні) |                    | Пряники з начинкою (фруктовою/ ягідною) |                    |
|                  | Без урахування втрат      | З урахування втрат | Без урахування втрат                    | З урахування втрат |
| Борошно пшеничне | 11,4                      | 11,77              | 9,5                                     | 9,81               |
| Мед              | 3,4                       | 3,54               | 2,4                                     | 2,46               |
| Цукор            | 3,4                       | 3,54               | 2,4                                     | 2,46               |
| Яйця             | 0,9                       | 0,95               | 0,6                                     | 0,59               |
| Сода             | 0,1                       | 0,07               | 0,1                                     | 0,06               |
| Прянощі          | 0,0                       | 0,05               | 0,0                                     | 0,04               |
| Вода             | 3,5                       | 3,66               | 2,9                                     | 2,95               |
| Повидло/джем     | -                         | -                  | 2,4                                     | 2,48               |
| Всього           | 22,8                      | 23,58              | 20,2                                    | 20,84              |
| Вихід            | 20,0                      | 20,0               | 20,0                                    | 20,0               |

Таблиця 2.5 – Рецептuri печива

| Сировина             | Закладка, кг            |                    |                             |                    |                                |                    |
|----------------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------------------|--------------------|
|                      | Печиво пісочне класичне |                    | Печиво вівсяне з родзинками |                    | Печиво безглютенове (кокосове) |                    |
|                      | Без урахування втрат    | З урахування втрат | Без урахування втрат        | З урахування втрат | Без урахування втрат           | З урахування втрат |
| Борошно пшеничне     | 10,26                   | 10,56              | 5,16                        | 5,32               | -                              | -                  |
| Борошно безглютенове | -                       | -                  | -                           | -                  | 8,33                           | 8,58               |
| Вівсяні пластівці    | -                       | -                  | 3,44                        | 3,54               | -                              | -                  |
| Кокосова стружка     | -                       | -                  | -                           | -                  | 4,17                           | 4,29               |
| Цукор                | 5,13                    | 5,28               | 4,9                         | 5,03               | 4,17                           | 4,29               |
| Масло вершкове       | 5,13                    | 5,28               | 4,9                         | 5,03               | -                              | -                  |
| Яйця                 | 1,03                    | 1,06               | 1,03                        | 1,07               | 1,67                           | 1,72               |
| Кокосове масло       | -                       | -                  | -                           | -                  | 1,50                           | 1,54               |
| Родзинки             | -                       | -                  | 1,29                        | 1,33               | -                              | -                  |
| Розпушувач           | 0,08                    | 0,08               | 0,09                        | 0,09               | 0,04                           | 0,04               |
| Сіль                 | 0,04                    | 0,04               | 0,04                        | 0,04               | 0,04                           | 0,04               |
| Вода                 | -                       | -                  | 0,26                        | 0,28               | 0,17                           | 0,17               |
| Всього               | 21,66                   | 22,31              | 21,12                       | 21,73              | 20,08                          | 20,69              |
| Вихід                | 20,0                    | 20,0               | 20,0                        | 20,0               | 20,0                           | 20,0               |

Зведені розрахунки необхідної кількості сировини для змінного обсягу виробництва продукції наведено в таблиці 2.4.

Таблиця 2.6 – Зведена таблиця розрахунку продуктів

| Найменування продукту                  | Маса, кг | Витрачено на виробництво, кг |                      |                   |                  |      |       |                |      |                |          |            |      |      |         |      |              |
|----------------------------------------|----------|------------------------------|----------------------|-------------------|------------------|------|-------|----------------|------|----------------|----------|------------|------|------|---------|------|--------------|
|                                        |          | Борошно пшеничне             | Борошно безглютенове | Вівсяні пластівці | Кокосова стружка | Мед  | Цукор | Масло вершкове | Яйця | Кокосове масло | Родзинки | Розпушувач | Сіль | Сода | Прянощі | Вода | Повидло/джем |
| Пряники медові (класичні)              | 20,0     | 11,77                        | -                    | -                 | -                | 3,54 | 3,54  | -              | 0,95 | -              | -        | -          | -    | 0,07 | 0,05    | 3,66 | -            |
| Пряники з начинкою (фруктовою/ягідною) | 20,0     | 9,81                         | -                    | -                 | -                | 2,46 | 2,46  | -              | 0,59 | -              | -        | -          | -    | 0,06 | 0,04    | 2,95 | 2,48         |
| Печиво пісочне класичне                | 20,0     | 10,56                        | -                    | -                 | -                | -    | 5,28  | 5,28           | 1,06 | -              | -        | 0,08       | 0,04 | -    | -       | -    | -            |
| Печиво вівсяне з родзинками            | 20,0     | 5,32                         | -                    | 3,54              | -                | -    | 5,03  | 5,03           | 1,07 | -              | 1,33     | 0,09       | 0,04 | -    | -       | 0,28 | -            |
| Печиво безглютенове (кокосове)         | 20,0     | -                            | 8,58                 | -                 | 4,29             | -    | 4,29  | -              | 1,72 | 1,54           | -        | 0,04       | 0,04 | -    | -       | 0,17 | -            |
| Всього                                 | 100,0    | 37,46                        | 8,58                 | 3,54              | 4,29             | 6,0  | 20,6  | 10,31          | 5,39 | 1,54           | 1,33     | 0,21       | 0,12 | 0,13 | 0,09    | 7,06 | 2,48         |

## 2.2 Розрахунок витрат допоміжних матеріалів

До допоміжної сировини у виробництві печива/пряників належать пакувальні матеріали. Проектований асортимент продукції планується реалізувати в пакуванні представлено в табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Вибраний спосіб фасування та пакування

| Тип фасування                       | Опис                                                             | Цільовий ринок                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Індивідуальне пакування (100–300 г) | Кожен виріб у плівці або крафт-пакетику                          | Кав'ярні, шкільні буфети, готелі, онлайн-магазини           |
|                                     | Пакети з кількома виробами (5–10 шт)                             | Роздріб, фермерські ринки, маркети                          |
|                                     | Плівка з етикеткою або крафт-пакет                               |                                                             |
| Подарункове пакування               | Картонні коробки, тубуси, банки зі скляною або металевою кришкою | Онлайн-продаж, святкові пропозиції, корпоративні замовлення |
| Фасування на вагу (пакети 1–2 кг)   | Продукція в харчовій тарі для викладання в магазині              | Магазини на вагу, крамниці здорового харчування             |
| HoReCa пакування                    | Контейнери по 0,5–2 кг без маркування кожного виробу             | Кафе, кейтеринг, готелі, їдальні                            |
| Крафт-упаковка                      | Натуральний крафт-папір, етикетка з брендом, шнур або стрічка    | Еко-магазини, фермерські ярмарки                            |

Рекомендовані матеріали для пакування:

- Прозора харчова поліпропіленова плівка зі зіп-замком.
- Крафт-пакети, які можуть бути з віконцем або без.
- Картонні коробки, доступні як у звичайному, так і у фірмовому виконанні.

- Фольговані пакети, призначені для тривалого зберігання.
- Тубуси та баночки — ідеальні для подарункових і преміальних серій.

Оформлення та брендування містить такі елементи:

- Наліпки з логотипом для підкреслення ідентичності бренду.
- Детальний опис складу та інгредієнтів, з маркуванням відповідно до вимог ТУ або ДСТУ.
- QR-код, що веде на сайт або Instagram для зручного доступу до додаткової інформації.
- Дизайнерські рішення для святкових колекцій, таких як Великдень, Новий рік та День вчителя.

Таблиця 2.8 – Умовний розподіл пакованої продукції (100 кг готової продукції)

| Формат пакування         | Маса в упаковці | % від загальної ваги | Кількість упаковок |
|--------------------------|-----------------|----------------------|--------------------|
| Індивідуальне (150 г)    | 0,15 кг         | 30% = 30 кг          | 30 / 0,15 = 200 шт |
| Фасування на вагу (1 кг) | 1,0 кг          | 40% = 40 кг          | 40 / 1 = 40 шт     |
| HoReCa (5 кг)            | 5,0 кг          | 30% = 30 кг          | 30 / 5 = 6 шт      |

Необхідну кількість тари та матеріалів для обсягу виробництва представлено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9 – Підсумок пакування за зміну (100 кг готової продукції)

| Формат пакування | Тип пакування                                    | Кількість | Призначення         |
|------------------|--------------------------------------------------|-----------|---------------------|
| Індивідуальне    | Крафт-пакети, які можуть бути з віконцем або без | 200 шт    | Рітейл, сувеніри    |
| На вагу          | Крафт-пакети                                     | 40 шт     | Ринки, магазини     |
| HoReCa           | Картонні коробки                                 | 6 шт      | Кафе, школи, HoReCa |

### 2.3 Розрахунок і вибір технологічного обладнання

Для забезпечення ефективного функціонування міні-цеху з виробництва кондитерських виробів доцільно використовувати наступний перелік обладнання [30]:

1. Тістомісильна машина. Призначення: змішування інгредієнтів та заміс тіста.
2. Формувальна машина для печива/пряників. Призначення: формування печива/пряників з різного тіста.
3. Піч конвекційна або шафа для випікання. Призначення: випікання печива/пряників.
4. Охолоджувальний стіл або стелажі. Призначення: охолодження готових виробів
5. Пакувальне обладнання. Призначення: індивідуальне/групове пакування готових виробів
6. Додаткове обладнання
  - Просіювач
  - Міні-млин для цукрової пудри
  - Міксер
  - Котел варочний
  - Робочі столи з нержавійки
  - Візки/деки для випікання
  - Ваги (настільні, контрольні)
  - Мийна зона (2-секційна мийка)

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 31   |

Таблиця 2.10 – Зведена таблиця обладнання

| Найменування обладнання         | Марка           | Продуктивність, л | Габарити обладнання, мм |        |        | Площа одиниці облад., м <sup>2</sup> | Кількість | Загальна площа облад., м <sup>2</sup> |
|---------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|--------|--------|--------------------------------------|-----------|---------------------------------------|
|                                 |                 |                   | довжина                 | ширина | висота |                                      |           |                                       |
| Ваги                            | FPW150S         | 150               | 480                     | 650    | 1200   | 0,312                                | 1         | 0,312                                 |
| Борошняний просіювач            | Impex FS-200    | 200               | 600                     | 600    | 1000   | 0,360                                | 1         | 0,360                                 |
| Млин для цукрової пудри         | Impex FS-200    | 200               | 600                     | 600    | 1000   | 0,360                                | 1         | 0,360                                 |
| Планетарні міксери              | STAR mix PL60   | 60                | 103                     | 76     | 155    | 0,007                                | 1         | 0,007                                 |
| Варильний котел                 | KE-130          | 130               | 850                     | 800    | 850    | 0,680                                | 1         | 0,680                                 |
| Тістоміс з підкатною діжею      | Effedue         | 130               | 1100                    | 1375   | 1495   | 1,512                                | 1         | 1,512                                 |
| Формувальна двохбункерна машина | Impex Drop-600J | 130               | 1100                    | 1375   | 1495   | 1,512                                | 1         | 1,512                                 |
| Ротаційна піч                   | Impex Rotor     | 0,44              | 1380                    | 1880   | 2600   | 2,594                                | 2         | 5,188                                 |
| Глазурувальна машина            | Impex EM-300    | 30                | 1080                    | 800    | 1600   | 0,864                                | 1         | 0,864                                 |
| Стелажі-візки                   | TC-4            | 0,44              | 1100                    | 820    | 1770   | 0,902                                | 10        | 9,020                                 |
| Стіл виробничий з полицею       | -               | -                 | 1800                    | 700    | 850    | 1,260                                | 2         | 2,520                                 |
| Професійна посудомийна машина   | OBY 50T PDRT    | 5,5               | 600                     | 670    | 820    | 0,402                                | 1         | 0,402                                 |

## 2.4 Розрахунок виробничих площ

Розрахунок приблизної площі приміщення тісно пов'язаний з обсягами виробництва, які здійснюються на підприємстві. У випадку міні-цеху, що має потужності для щоденного виготовлення 100 кг готової продукції, параметри площ окремих виробничих секцій детально викладено в таблиці 2.11. Ця таблиця містить необхідну інформацію, яка допоможе оптимально спланувати розміщення обладнання та організувати робочі процеси.



Таблиця 2.11 – Зведена таблиця площ проектного цеху

| №             | Найменування приміщення           | Розрахована<br>площа, м <sup>2</sup> | Компоновочна площа |            |
|---------------|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|------------|
|               |                                   |                                      | м <sup>2</sup>     | буд. кв.   |
| 1             | Приміщення зберігання сировини    | 36                                   | 36                 | 1,0        |
| 2             | Дільниця підготовки сировини      | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| 3             | Тістомісильна та формувальна зона | 36                                   | 36                 | 1,0        |
| 4             | Зона випікання                    | 36                                   | 36                 | 1,0        |
| 5             | Зона охолодження                  | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| 6             | Дільниця фасування, пакування     | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| 7             | Миюча зона                        | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| 8             | Склад таропакувальних матеріалів  | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| 9             | Склад готової продукції           | 36                                   | 36                 | 1,0        |
| 10            | Побутові приміщення               | 18                                   | 18                 | 0,5        |
| <b>Всього</b> |                                   | <b>252</b>                           | <b>252</b>         | <b>7,0</b> |

### Висновки за розділом 2

У розрахунковій частині даного проекту проведено всебічний та ретельний аналіз усіх потрібних ресурсів для організації міні-цеху, що спеціалізується на виробництві кондитерських виробів із запланованою потужністю 100 кілограмів за зміну. Щоб забезпечити ефективність виробничого процесу, детально визначено потребу у основних сировинних матеріалах, таких як борошно, цукор, мед, фруктові начинки, жири та інші необхідні інгредієнти.

Крім того, було визначено весь необхідний комплект основного технологічного обладнання для оптимального функціонування виробництва.

Для досягнення відповідності санітарним вимогам та забезпечення розподілу потоків сировини і готової продукції, а також створення безпечних та комфортних умов праці для співробітників, обчислено, що площа виробничих приміщень має становити не менше 200 квадратних метрів.

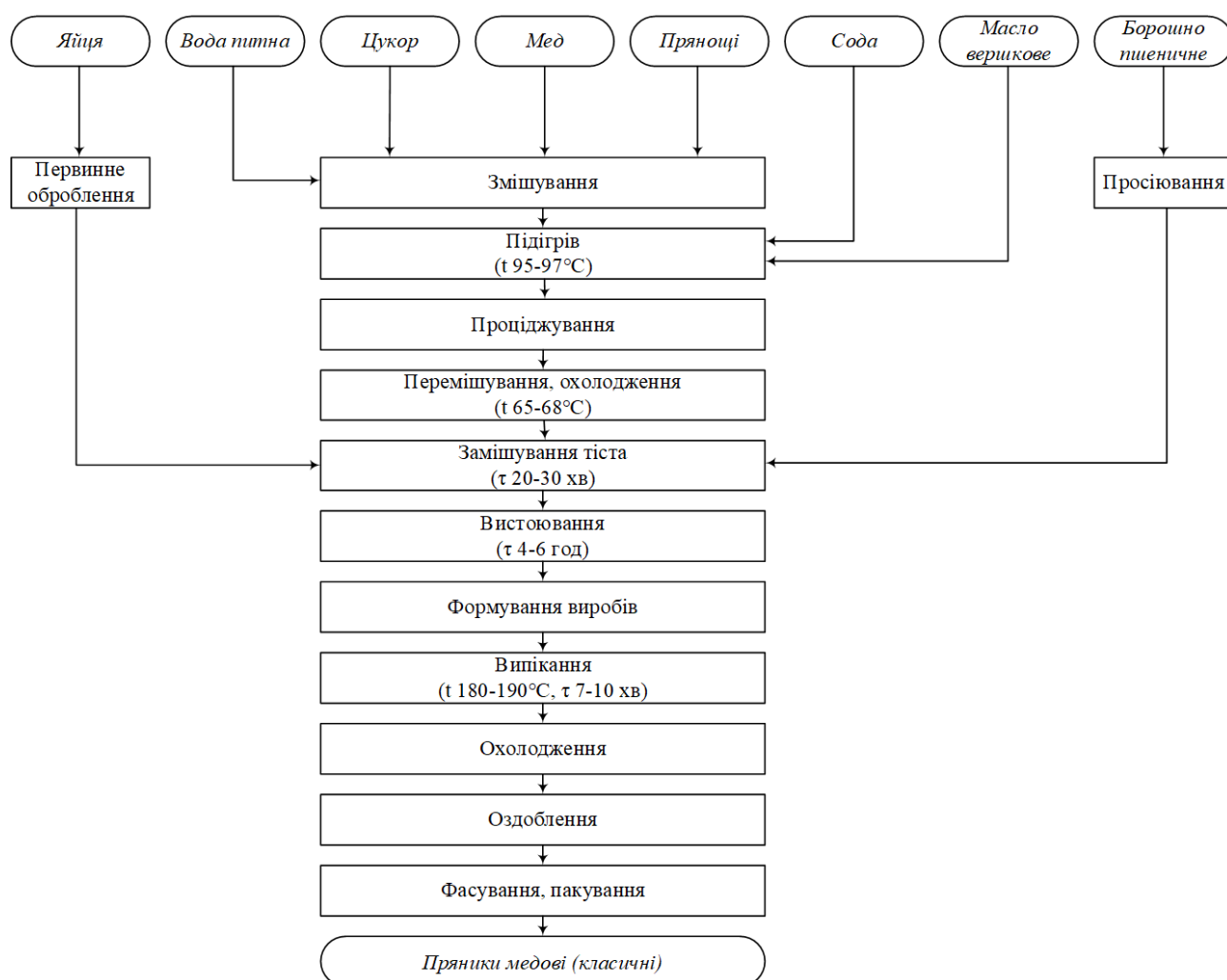
|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 33   |

### РОЗДІЛ III

#### ОПИС ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Для виробництва печива/пряників використовуються спеціально розроблені рецептури (табл. 2.2-2.4). Основні технологічні схеми виробництва продукції запланованого асортименту подано на рис. 3.1–3.5.

Технологія виробництва **традиційних медових пряників** представляє собою досить складний і багатоступеневий процес (рис. 3.1), який вимагає ретельного дотримання певних етапів, а також використання специфічних інгредієнтів, необхідних для досягнення ідеального кінцевого результату.



**Рис. 3.1. Векторно-технологічна схема виробництва  
пряників медових (класичних)**

На початковій стадії цього процесу ключовим елементом є підготовка тіста. Воно створюється за допомогою ретельно відібраних інгредієнтів: меду, високоякісного борошна, свіжих яєць і спеціально підібраного набору спецій. Саме мед виконує функцію головної складової, що надає пряникам їх неповторний смак, а також насичений і ароматний запах, який відразу викликає апетит.

Тісто заварюють у відкритому казані на плиті, залишаючи 6–8% для подальшого використання при підсипанні. Спершу до казана додають цукор, мед та патоку, після чого виливають воду і постійно перемішуючи, підігрівують сироп до температури 90–95°C, щоб забезпечити повне розчинення цукру.

Гарячий сироп проціджують через густе сито в діжу для замішування тіста, де поступово всипають просіяне борошно. Тісто ретельно замішують протягом 10–15 хвилин до отримання однорідної пластичної маси без грудочок. Важливо, щоб температура сиропу при цьому була не нижчою за 68°C, адже це впливає на кінцеву якість пряників. Під час заварювання борошна відбувається часткова клейстеризація крохмалю, що позитивно впливає на тривалість зберігання пряників у свіжому стані. У процесі клейстеризації, температура становить приблизно 67,5°C. Якщо в рецепті передбачено значну кількість яєць та жиру, то піддають заварюванню лише частину борошна; решту використовують при остаточному замішуванні тіста з виділенням 6–8% для підсипання.

Після цього заварку охолоджують до 25–27°C. Охолодження є важливим етапом, оскільки без нього замішувати тісто не рекомендується. Інакше тісто втратить свої властивості: прянощі й розпушувачі з часом випаровуються, а готові вироби стають щільними та без належного підйому.

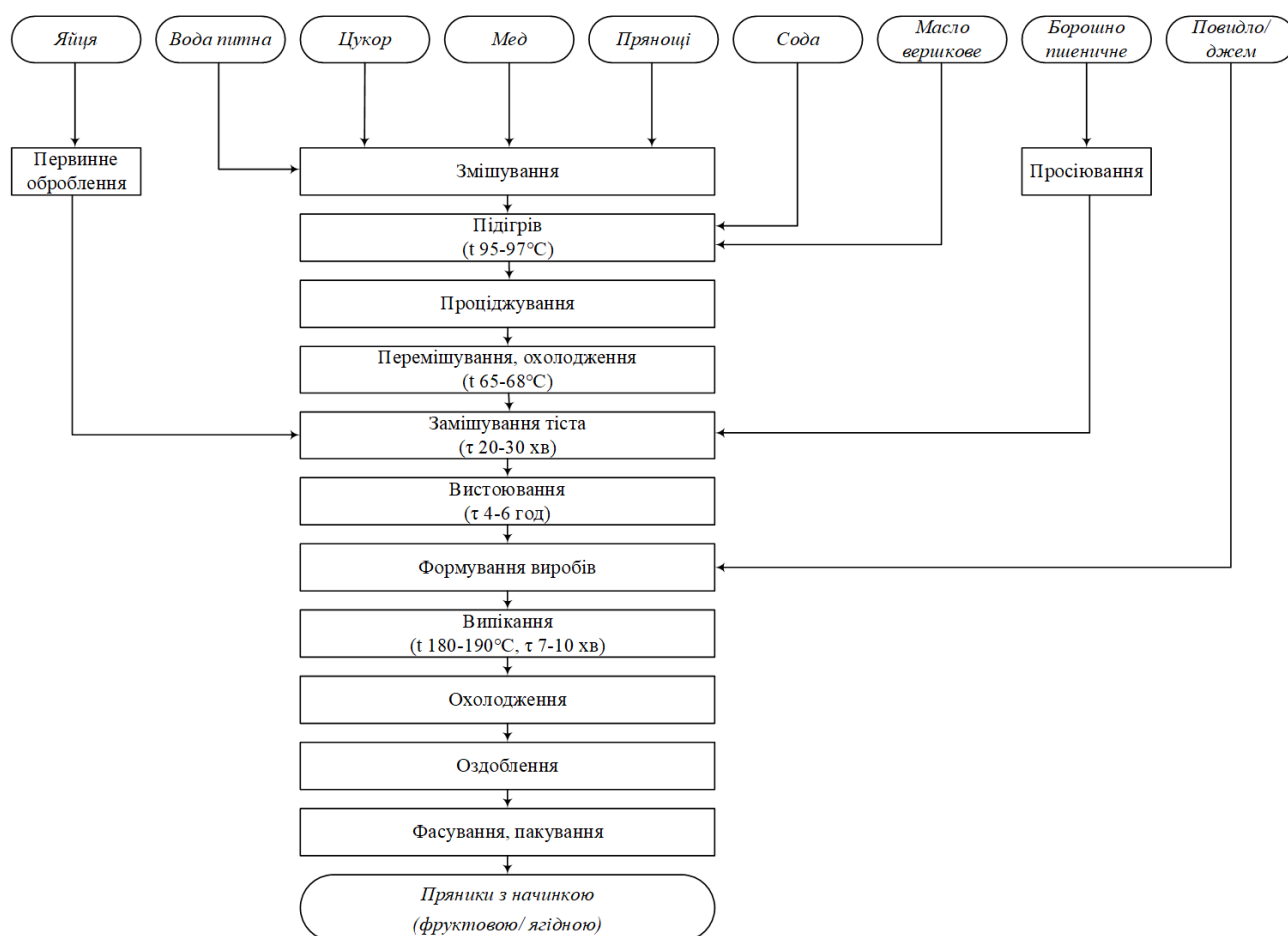
Після ретельного змішування всіх необхідних інгредієнтів, тісто повинно бути залишене на певний час для відпочинку, що є надзвичайно важливим етапом у його приготуванні. Під час цього процесу розвивається текстура тіста, а також досягаються його оптимальні смакові характеристики, що в кінцевому підсумку позитивно вплине на якість випічки. Наступний етап у приготуванні

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 35   |

пряників містить формування виробів різноманітних форм, що відповідають вашим уподобанням, перед тим як поставити їх у заздалегідь нагріту піч при обраній температурі. Після завершення випікання пряники необхідно залишити для повного охолодження, що сприяє закріпленню їх структури. За бажанням їх можна прикрасити глазур'ю або присипати цукровою пудрою, додаючи не тільки естетичність, але й додатковий шар смаку.

На всіх етапах процесу важливо приділяти увагу деталям, оскільки саме точність у пропорціях і дотримання технологічних процедур гарантують якість кінцевого продукту. Не менш значущим є контроль якості інгредієнтів, які безпосередньо впливають на смакові характеристики та довговічність виробів.

Технологія виробництва **пряників з фруктовою чи ягідною начинкою** охоплює кілька важливих етапів (рис. 3.2), на кожному з яких здійснюється контроль за якістю й дотриманням технологічних норм.



**Рис. 3.2. Векторно-технологічна схема виробництва  
пряників з начинкою (фруктовою/ягідною)**

На початковій стадії процесу виготовлення дуже важливим є підбір інгредієнтів найвищої якості для тіста. Тут використовують борошно, ретельно просіяне для досягнення ідеальної структури, а також цукор, зазвичай коричневий, який додає додаткових смакових нот. Мед, важливий компонент, обирають відповідно до його аромату і текстури, щоб надати пряникам особливого характеру. Додатково застосовуються певні спеції, серед яких часто є кориця та імбир, що відповідають за унікальний аромат і багатство смакових властивостей готового продукту.

Після того, як тісто повністю сформоване, наступним важливим кроком у процесі випікання стає підготовка начинки. Цей етап потребує особливої уваги, адже саме начинка відіграє ключову роль у створенні ідеального смакового балансу. Як правило, начинка складається з натуральних фруктів або ягід, які ретельно відбирають. Важлива не лише їх сезонність, а і вміст корисних речовин, які доповнюють смакові властивості виробу. Щоб досягти максимального смаку та аромату в кінцевому продукті, ці інгредієнти проходять додаткову обробку із застосуванням сучасних технологій, що покликані зберегти їх свіжість і аромат на кожному етапі від випікання до тривалого зберігання. Такі методи гарантують, що продукт буде відзначатися високою якістю і забезпечить споживачам неперевершений смаковий досвід, який залишить приємні враження на довгий час.

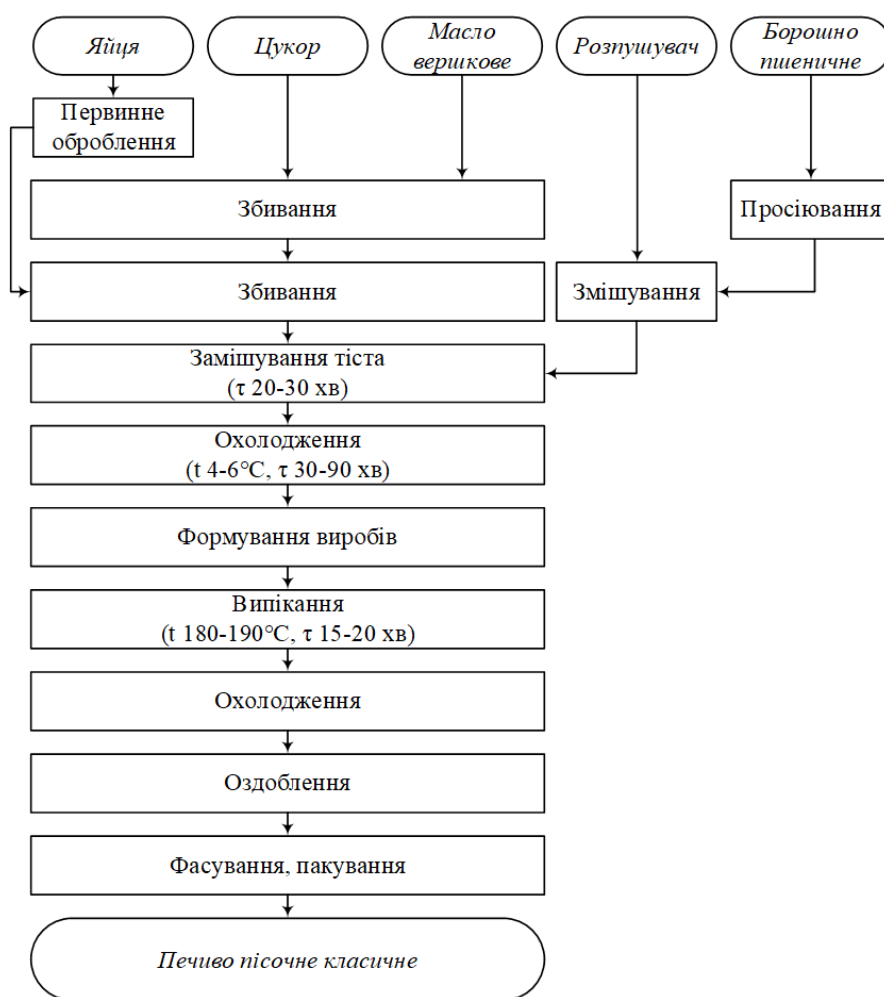
Після проведення ретельної підготовки всіх необхідних компонентів, наступним важливим кроком у процесі стає формування пряників. Саме в цей момент начинку дуже обережно вкладають у центр пласта тіста, яке потім ретельно обробляється для досягнення бажаної форми і розміру пряника. На етапі випікання технологи приділяють особливу увагу контролю температурного режиму та точної тривалості процесу, адже ці фактори є ключовими для досягнення правильного рівня текстури, яку повинен мати кінцевий продукт. Після завершення етапу охолодження пряники можуть бути піддані художньому оздобленню, яке включає нанесення глазури або покриття з натуральних

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 37   |

інгредієнтів, підкреслюючи їх унікальний смак.

Останній, не менш важливий етап у процесі виробництва увагою потребує ретельного пакування вже готових пряників, що відіграє ключову роль в забезпеченні їх тривалого зберігання. Цей етап створює можливість для безпечного транспортування продукції без ризику втратити її початкові споживчі якості. Весь детально описаний технологічний процес є наочним прикладом важливості кожного окремого кроку на шляху до досягнення високих стандартів смаку та якості продукції, які стають очікуваними для сучасного вимогливого споживача, котрий прагне отримати лише найкраще.

Технологія виготовлення **класичного пісочного печива** містить кілька важливих етапів, що повинні бути ретельно дотримані для досягнення найкращого результату (рис. 3.3).



**Рис. 3.3. Векторно-технологічна схема виробництва  
печива пісочного**

Перед тим як приступити до приготування, необхідно уважно змішати всі основні компоненти для отримання ідеального тіста. Цей етап вимагає точності та дотримання технології, щоб забезпечити традиційний смак і характерну текстуру пісочного тіста. Спочатку у глибоку чашу викладають охолоджене масло, нарізане маленькими кубиками, і додають цукор, після чого ці інгредієнти потрібно ретельно збити до отримання однорідної маси, схожої на ніжний крем.

Наступним кроком є підготовка яєць: їх потрібно акуратно обробити та змішати з дрібкою солі. Цю яєчну суміш необхідно поступово, невеликими порціями, додавати до збитого масла так, щоб уникнути ризику розшарування жирної емульсії. Збивання продовжують до тих пір, поки рідина не з'єднається з масляною основою, а цукрові кристали не розчиняться повністю. Варто врахувати важливий нюанс: якщо яйця додаються надто швидко, це може спричинити розшарування текстури. У разі виникнення такої ситуації, процес приготування потрібно негайно припинити. Рідину слід обережно зцідити, а жирну частину підігріти, при цьому інтенсивно перемішуючи для відновлення емульсії. Після цього зціджену рідину поступово повертають в масляну основу, невеликими об'ємами.

Після цього у чашу машини для замішування необхідно додати просіяне борошно, залишивши приблизно 7% для підсипки під час подальшого приготування. Додається раніше збита маса і розпочинається процес вимішування тіста, який триває близько 20 хвилин. Готове тісто має бути ніжним і гнучким - важливо дотримуватися часових рамок, щоб не вплинути на структуру тіста за рахунок надмірного набухання клейковини в борошні, що призведе до зниження крихкості виробів.

Після ретельного замішування тіста слід наступний важливий етап — охолодження в холодильнику. Це необхідно для того, щоб досягти оптимальної консистенції, яка полегшить подальше формування печива.

Наступний крок досить тонкий і вимагає уваги: формування печива, коли тісто потрібно розкачати до бажаної товщини та нарізати його в потрібну форму.

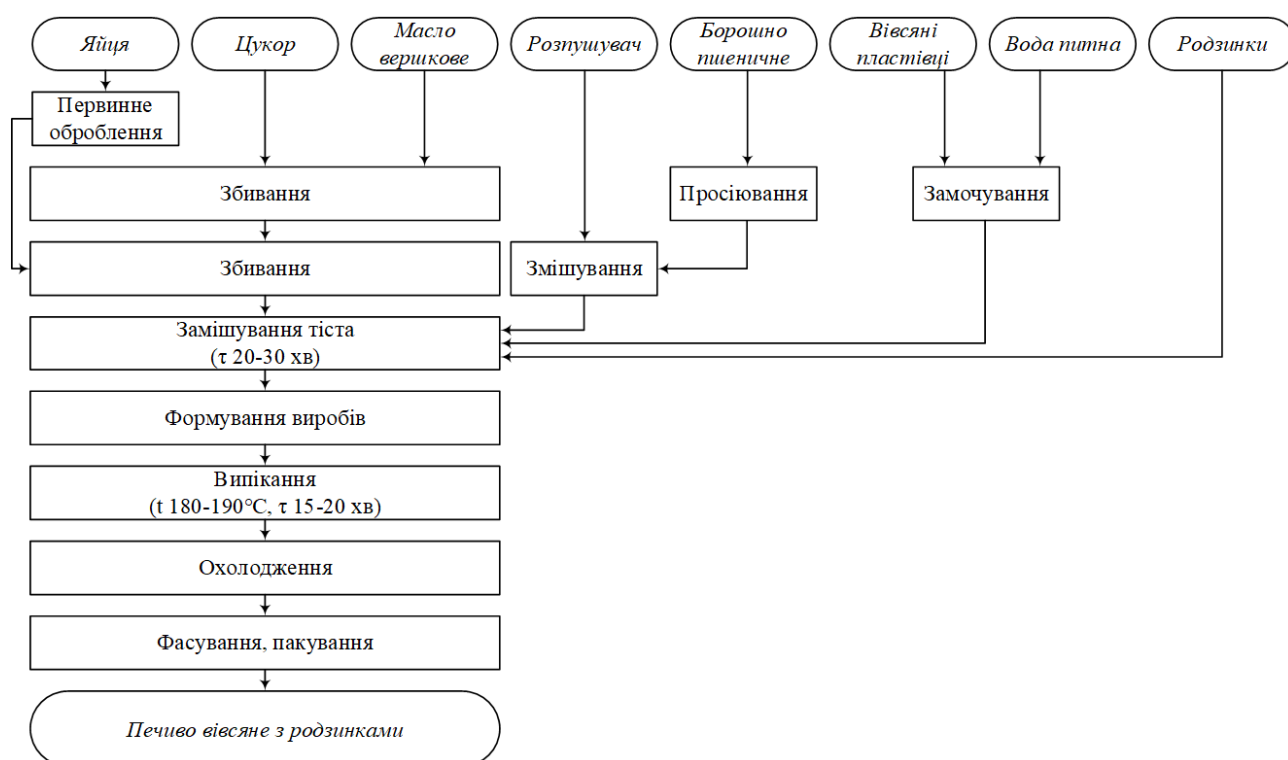
|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 39   |

Дотримання рівномірної товщини тіста є ключовим моментом, оскільки це гарантує, що випікання буде рівномірним по всій площі печива.

Заключний етап полягає у випіканні у вже заздалегідь розігрітій духовці при температурі від 180 до 190°C. Випікайте до тих пір, поки печиво не набуде апетитного золотистого кольору.

Справжнє мистецтво приготування класичного пісочного печива спирається на уважність і точне виконання кожного із зазначених етапів, що вкінці дозволяє досягти багатого і неповторного смаку остаточного результату.

Технологія виготовлення **вівсяного печива з родзинками** передбачає кілька етапів (рис. 3.4), які забезпечують створення смачного та поживного продукту.



**Рис. 3.4. Векторно-технологічна схема виробництва  
печива вівсяного з родзинками**

Першим етапом у цьому процесі є ретельна підготовка необхідних інгредієнтів, що охоплює уважний вибір високоякісних компонентів. Варто



зазначити, що особливу увагу слід приділити вівсяним пластівцям, які повинні відрізнятися своєю свіжістю та якістю. Крім того, важливо обрати родзинки, які збагачуватимуть смакові якості вашої страви, натуральне масло, яке надасть необхідної текстури, а також цукор, який забезпечить потрібний рівень солодкості. Не менш важливим є добір борошна належної якості, щоб забезпечити оптимальну консистенцію кінцевого продукту.

Наступний етап у процесі приготування передбачає ретельне замішування тіста, під час якого всі інгредієнти об'єднуються в однорідну масу. Для здійснення цього завдання застосовується спеціалізоване обладнання, яке гарантує рівномірність перемішування та забезпечує гладку й однорідну текстуру тіста. По завершенні етапу замішування тісто старанно розподіляється на окремі порції відповідного розміру, з яких потім формуються печива, що вже готові для подальшої обробки та випікання. Такий підхід дозволяє отримати продукцію з високою якістю та приємним смаком.

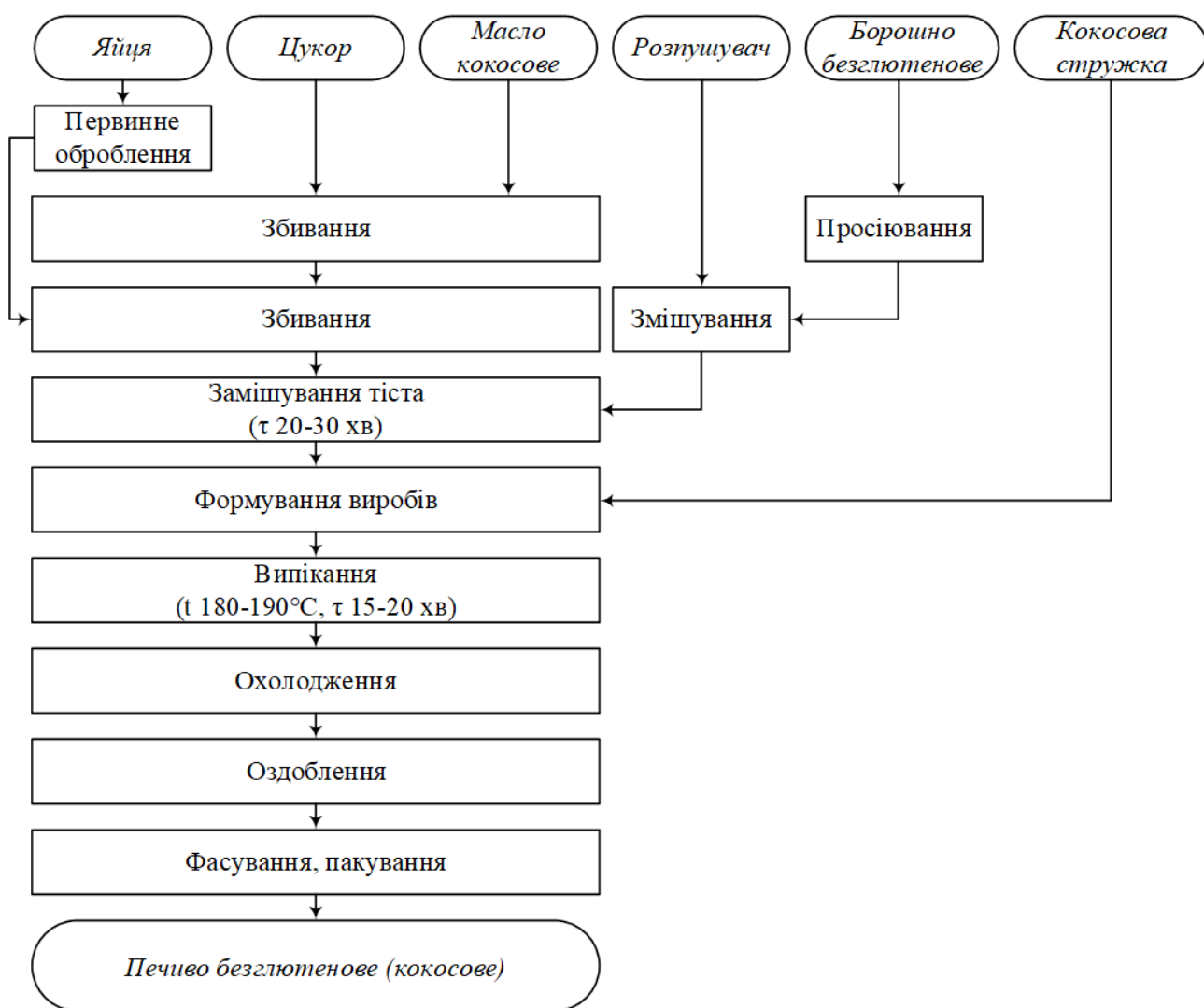
Технологічний процес, який складається з декількох важливих етапів, далі передбачає ретельне випікання продукту під суворим контролем температурних умов. Це необхідно для досягнення оптимального рівня пропікання, що дозволяє виробу набувати приємного аромату та насиченого кольору, які є визначальними для високої якості готової продукції.

Наступним ключовим етапом є охолодження, яке виконується з увагою до збереження текстури та свіжості виробу.

Після цього печиво ретельно пакується, що гарантує збереження його неповторного аромату і відмінної якості протягом тривалого терміну зберігання, надаючи кінцевому споживачеві можливість насолоджуватися ним якомога довше.

Технологія виробництва **безглютенового кокосового печива** передбачає ретельно підібраний процес, що включає використання специфічних інгредієнтів та певних етапів підготовки для досягнення високоякісного продукту, який може задовольнити потреби споживачів з чутливістю до глютену.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 41   |



**Рис. 3.5. Векторно-технологічна схема виробництва печива безглютенового (кокосового)**

На первинній стадії приготування надзвичайно важливо провести ретельну обробку кокосової стружки, яка виступає ключовим елементом в складі цього печива. Це дозволить зберегти її свіжість та яскравий аромат. У наступному етапі до рецептури додаються альтернативні види борошна, що допомагають печиву відповідати вимогам безглютенового харчування. Серед таких компонентів можна відзначити рисове або мигдальне борошно, яке виконує роль замінників традиційного борошна. Після цього додають інші важливі складові — натуральні підсолоджувачі та збиті яєчні білки, які значно сприяють досягненню бажаної текстури і гармонійного смаку кінцевого продукту.

Під час випікання надзвичайно важливо ретельно контролювати як температуру в печі, так і тривалість процесу, щоб уникнути ризику пересушування й водночас зберегти бажану ніжність і м'якість кожного шматочка печива. У кінцевій стадії виробництва кожен шматочок проходить ретельну перевірку якості, що включає оцінювання різноманітних аспектів, таких як текстура, смакові характеристики та аромат, щоб упевнитися, що підсумковий продукт повністю відповідає суворим стандартам. Виготовлення безглютенового кокосового печива є надзвичайно складним і багатогранним процесом, що вимагає виняткової уваги до кожної деталі на етапах підготовки і виробництва, забезпечуючи високий рівень задоволення споживачів.

### Висновки за розділом 3

У цьому розділі детально розглянуто технологічну схему виробництва вибраного асортименту кондитерських виробів, яка охоплює всі етапи від підготовки інгредієнтів до пакування готової продукції.

Додаток А містить апаратурно-технологічну схему, що демонструє всі необхідні інструменти і обладнання для виробництва кондитерських виробів.

Додатки Б і В надають адаптовану версію технологічного процесу, враховуючи специфіку і можливості проектного міні-цеху, щоб забезпечити ефективність і високий рівень якості готової продукції.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 43   |

## РОЗДІЛ IV

### АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ ЧИННИКІВ НА ВИРОБНИЦТВІ

В Україні запровадження системи управління якістю та безпечністю харчових продуктів НАССР стало обов'язковою вимогою для всіх підприємств, що займаються виробництвом, обробкою або реалізацією харчової продукції. Ця система спрямована на забезпечення високих стандартів безпеки продуктів харчування, виявлення та запобігання потенційним ризикам, які можуть вплинути на здоров'я споживачів. Вона охоплює всі стадії виробничого процесу, починаючи від отримання сировини і закінчуючи постачанням готового продукту до кінцевого споживача. Таким чином, НАССР допомагає підприємствам не тільки дотримуватися норм законодавства, але й зміцнювати довіру споживачів до їх продукції [31].

Етапи впровадження системи НАССР є важливим процесом для забезпечення безпечності продукції харчового підприємства. Розпочинається він з утворення компетентної групи, до складу якої входять фахівці з різних підрозділів компанії, що дозволяє залучити різносторонній професійний досвід та експертизу. Наступним важливим кроком є детальний опис продукції та технологічних процесів, що використовується для виготовлення цих продуктів, забезпечуючи повне розуміння всіх аспектів виробничого циклу [32].

Далі слідує ґрунтовний аналіз можливих небезпечних факторів, де ідентифікуються потенційні загрози біологічного, хімічного або фізичного характеру, які можуть вплинути на безпечність продукції. На основі цього аналізу визначаються критичні контрольні точки (ККТ), що являють собою ключові моменти в процесі, де існує можливість запобігання або усунення небезпеки.

Після ідентифікації ККТ встановлюються критичні межі — конкретні параметри, які повинні постійно контролюватися на кожній ККТ для забезпечення безпеки. Це супроводжується розробкою системи моніторингу, яка

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i> | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             | 44   |

включає детально прописані процедури контролю і спостереження в межах критичних точок.

У разі відхилень від встановлених критичних меж необхідно мати наготові плани коригувальних дій, які допоможуть швидко й ефективно відновити контроль. Останнім етапом є верифікація — перевірка ефективності впровадженої системи НАССР, а також ведення чіткої та структурованої документації, що дає змогу аналізувати результати та вести контроль на постійній основі.

Вимоги до проектування міні-цеху для виробництва кондитерських виробів повинні враховувати кілька важливих аспектів, які забезпечать оптимальну ефективність, безпеку та якість продукції [33].

По-перше, щодо організації потоків, необхідно гарантувати, що сировина та готова продукція пересуваються окремими шляхами, щоб уникнути будь-яких випадків перетину, що могли б призвести до забруднення чи несанкціонованого впливу на якість виробів.

Наступним критерієм є вибір будівельних матеріалів. Стіни, підлога та стеля повинні бути виготовлені з матеріалів, які легко піддаються очищенню, а також демонструють високий рівень стійкості до вологи та хімічних речовин, таких як плитка або епоксидні покриття. Це необхідно для збереження чистоти і гігієни приміщення.

Крім цього, система вентиляції повинна працювати максимально ефективно, щоб уникнути накопичення вологи й конденсату на поверхнях, що може негативно вплинути на виробничий процес.

Освітлення також має бути в достатку — не менше 300 люкс на кожній виробничій зоні, що дозволяє співробітникам виконувати свої завдання з високою точністю і без зайвих зусиль напруження зору.

І нарешті, якість води, що використовується в процесах, повинна відповідати стандартам ДСТУ та СанПіН, забезпечуючи тільки питне водопостачання для всіх процедур і операцій у цеху.

|      |      |          |        |      |                             |      |
|------|------|----------|--------|------|-----------------------------|------|
|      |      |          |        |      | <i>КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ</i> | Арк. |
|      |      |          |        |      |                             | 45   |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                             |      |

Розподіл виробничих процесів під час виготовлення печива або пряників передбачає ретельне зонування, яке забезпечує оптимальну організацію роботи і гарантує якість кінцевого продукту. Для цього використовуються спеціально визначені зони, кожна з яких має свою специфіку в залежності від рівня потенційного ризику забруднення. До цього додають систему візуального позначення, що здійснюється за допомогою кольорових маркерів, допомагаючи легко розпізнати ступінь ризику в кожній зоні. Такий підхід дозволяє працівникам ефективно орієнтуватися в просторі виробництва і дотримуватися встановлених норм, сприяючи збереженню високих стандартів гігієни та безпеки [32].

Таблиця 4.1 – Зонування приміщень

| Назва зони                       | Функції                                   | Рівень ризику | Кольорова гамма |
|----------------------------------|-------------------------------------------|---------------|-----------------|
| Приймання та зберігання сировини | Приймання борошна, цукру, спецій          | Середній      | Жовтий          |
| Підготовка сировини              | Просіювання борошна, розпускання цукру    | Середній      | Жовтий          |
| Замішування тіста                | Замішування тіста, додавання інгредієнтів | Високий       | Червоний        |
| Формування виробів               | Розкатування, формування заготовок        | Високий       | Червоний        |
| Випікання                        | Випікання в печах                         | Високий       | Червоний        |
| Охолодження                      | Охолодження продукції після печей         | Високий       | Червоний        |
| Пакування готової продукції      | Фасування, пакування                      | Середній      | Жовтий          |
| Склад готової продукції          | Зберігання перед відвантаженням           | Низький       |                 |

Схематичний розподіл зон у виробничому цеху, де займаються виготовленням печива та пряників, передбачає ретельне планування і організацію простору для забезпечення ефективності та безперешкодного робочого процесу [33].

Спочатку, ділянка отримання і зберігання сировини розташовується в зручному місці для приймання компонентів.

Потім, зона підготовки інгредієнтів включає обладнання для вимірювання та змішування, що дозволяє створити високоякісне тісто.

Далі слідує зона формування та випікання, яка оснащена печами сучасного типу і апаратурою для різних форм продуктів.

Важливою є також секція охолодження, де готові вироби набувають належної температури перед пакуванням.

Нарешті, зона пакування і складування забезпечує не лише упаковку продуктів, але й їх зберігання, готовність до відправки на продаж.

Схематичний поділ зон у цеху з виробництва печива/пряників наведено в додатку Г.

Аналіз небезпечних факторів у виробничому процесі виготовлення печива та пряників передбачає всебічне розглядання біологічних, хімічних та фізичних загроз, що можуть вплинути на безпечність кінцевих продуктів [31].

Біологічні фактори становлять серйозну загрозу, і їх контроль є надзвичайно важливим. Одним із найбільш розповсюджених ризиків є потрапляння мікроорганізмів із забрудненої сировини, що може включати бактерії та інші патогени, які здатні спричиняти різноманітні хвороботворні стани у споживачів. Додатково, перехресне забруднення, яке виникає між сировинними матеріалами і продуктами, готовими до споживання, є проблемою, що потребує комплексного підходу, включаючи відокремлення виробничих зон та дотримання строгих процедур гігієни. Недотримання належних температурних режимів охолодження може спричинити швидкий ріст патогенів, що перетворюється на важливий етап контролю якості під час усіх етапів виробництва. Вкрай важливо дотримуватися гігієнічних норм серед працівників, щоб уникнути контамінації продукту через людський фактор.

Хімічні фактори також відіграють значну роль у забезпеченні безпеки харчових продуктів. Тут ключовою загрозою є залишкові сліди мийних та дезінфікуючих засобів на обладнанні, які можуть проникати в готову продукцію, ставлячи під загрозу споживання таких товарів. Крім того, можливе потрапляння сторонніх хімічних речовин з тари або упаковки, котрі здатні змінити склад продукту і завдати шкоди здоров'ю.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 47   |

Фізичні фактори загрози можуть виникати у формі потрапляння в продукцію сторонніх тіл, таких як осколки скла, металеві фрагменти або частинки пластмаси, які можуть вимагати термінового адресування проблеми для уникнення травмування споживачів. Зношені деталі обладнання, наприклад гвинти або шайби, також можуть ставати джерелом небезпеки, якщо не проводити їх своєчасний огляд і заміну.

Виявлення та мінімізація цих чинників є обов'язковим для досягнення високих стандартів безпеки у процесі виробництва випічки та його безпечного споживання.

Заходи контролю, спрямовані на забезпечення високого рівня стандартів безпеки та якості продукції:

- Першочерговий контроль якості сировини, що надходить на підприємство, з метою гарантування відповідності встановленим нормам.
- Строго організоване розділення зон виробництва на “чисті” та “брудні”, щоб мінімізувати ризик забруднення готової продукції.
- Систематичне стеження за температурними показниками протягом процесу охолодження та подальшого зберігання продукції для збереження її якості.
- Регулярне проведення санітарної обробки як технічного обладнання, так і приміщень, що дозволяє підтримувати високий гігієнічний рівень.
- Використання сучасних індикаторів чистоти для постійного контролю стану робочих поверхонь і обладнання.
- Запровадження санпропускників для персоналу, що забезпечує їх відповідність гігієнічним вимогам перед входом у виробничу зону.
- Всебічне навчання працівників щодо дотримання гігієнічних норм та заходів безпеки, що підвищує рівень їх компетенції у сфері безпечного виробництва.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 48   |



#### Висновки за розділом 4

У проектованому міні-цеху з виробництва печива та пряників проведено ґрунтовний аналіз небезпечних факторів на підставі принципів системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР).

Виявлено, що головними біологічними ризиками є контамінація сировини та продукції патогенними мікроорганізмами в результаті недотримання санітарно-гігієнічних норм. Серед хімічних загроз визначено можливість потрапляння залишків мийних засобів і забруднюючих речовин з пакувальних матеріалів. Фізичні ризики полягають у можливому потрапленні сторонніх предметів під час виробничих операцій.

Для зменшення цих ризиків проектом передбачено ретельне зонування виробничих площ залежно від рівня ризику із застосуванням кольорового кодування зон: від жовтої у зоні приймання сировини до зеленої у зоні зберігання готової продукції. Заплановано розділення «чистих» і «брудних» потоків, впровадження санітарних пропускників, контроль температурних умов, регулярну санітарну обробку та навчання працівників.

Упроваджені заходи забезпечують умови для виробництва безпечної продукції з гарантованою якістю і відповідності чинним нормативам.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 49   |

## РОЗДІЛ V

### ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Планування виробничої програми для проєктованого міні-цеху, який спеціалізується на виготовленні різноманітних кондитерських виробів, включає у себе ретельне визначення необхідного асортименту продукції, а також встановлення оптимальних обсягів її виробництва. У процесі розробки даної програми важливо врахувати смаки та уподобання цільової аудиторії, технологічні можливості обладнання, а також ресурсні обмеження. Це дозволить створити ефективний і збалансований план, який задовольнить потреби ринку та забезпечить стабільний розвиток бізнесу. Уся необхідна інформація представлена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Вхідні дані

| Показник                                | Значення |
|-----------------------------------------|----------|
| Потужність, кг/зміну                    | 100      |
| Кількість робочих днів, днів/рік        | 250      |
| Кількість змін                          | 1        |
| Річний обсяг виробництва, кг/рік        | 25 000   |
| Асортимент:                             |          |
| Пряники медові (класичні)               | 20,0%    |
| Пряники з начинкою (фруктовою/ ягідною) | 20,0%    |
| Печиво пісочне класичне                 | 20,0%    |
| Печиво вівсяне з родзинками             | 20,0%    |
| Печиво безглютенове (кокосове)          | 20,0%    |

Капітальні інвестиції охоплюють широкий спектр витрат, серед яких можна виділити кілька ключових категорій. Перш за все, це витрати на будівництво та ремонт різноманітних споруд, що забезпечують основу для розвитку бізнесу чи інших проєктів. Не менш важливими є видатки на придбання обладнання, яке є необхідним для виробничих або інших операцій, що потребують технічного оснащення. До цього додається проведення монтажних і пусконаладжувальних робіт, без яких неможливо розпочати ефективну експлуатацію нового обладнання чи систем. Крім того, значну роль відіграє оформлення робочих місць, що включає в себе створення комфортних і

ефективних умов для працівників. Нарешті, важливим аспектом є створення резервного фонду, який слугує фінансовою подушкою безпеки для забезпечення стабільної діяльності в непередбачуваних ситуаціях.

Інформація щодо інвестиційних витрат наведена в таблиці 5.2.

Таблиця 5.2 – Розрахунок капітальних вкладень

| Найменування                 | Вартість, тис. грн. |
|------------------------------|---------------------|
| Будівництво/аренда та ремонт | 360,000             |
| Придбання обладнання         | 520,000             |
| Монтаж та налагодження       | 20,000              |
| Організація робочих місць    | 20,000              |
| Резервний фонд (10%)         | 92,000              |
| <b>Всього</b>                | <b>1 012,000</b>    |

### Розрахунок виробничих витрат

Виробничі витрати складаються з різноманітних елементів, кожен із яких відіграє важливу роль у функціонуванні компанії та забезпеченні її ефективності. У першу чергу, до них відноситься сировина та матеріали, які є основою для створення продуктів і товарів. Наступним критично важливим елементом є енергоносії, адже без достатнього обсягу енергії виробничий процес може бути значно сповільнений. Не менш суттєвими є витрати, пов'язані з оплатою праці робітників, адже саме їхні навички та знання забезпечують високий рівень виконання робіт і безперебійність виробничого циклу. Витрати на адміністративне управління також займають важливе місце, оскільки вони включають в себе всі заходи, спрямовані на ефективну організацію роботи підприємства та його безперервний розвиток.

Повний розрахунок собівартості представлений у таблиці 5.3.

Таблиця 5.3 – Розрахунок собівартості пропонованого виду продукції

| № статті | Стаття витрат                                        | Сума, тис. грн   |
|----------|------------------------------------------------------|------------------|
| 1        | Сировина, матеріали                                  | 650,000          |
| 2        | Енерговитрати                                        | 60,000           |
| 3        | Основна та додаткова заробітна плата (6 працівників) | 980,880          |
| 4        | Витрати на амортизацію                               | 65,000           |
| 5        | Інші витрати (реклама, логістика)                    | 60,000           |
|          | <b>Повна собівартість</b>                            | <b>1 815,000</b> |

Розрахунок рентабельності проєкту з облаштування міні-цеху для виробництва квасу визначаємо за допомогою формули (5.1).

$$R = \frac{P}{C} \cdot 100\% \quad (5.1)$$

де  $P$  – прибуток підприємства, тис. грн;

$C$  – собівартість продукції, тис. грн.

Термін окупності інвестиційних витрат можна визначаємо за формулою (5.2).

$$To = \frac{IB}{\Pi}, \quad (5.2)$$

де  $IB$  – сума інвестиційних витрат, тис. грн.;

$\Pi$  – прибуток за рік, тис. грн.

Результати розрахунків прибутку, оптової ціни, суми ПДВ, оптово-відпускної ціни та терміну окупності подано в таблиці 5.5.

Таблиця 5.5 – Підсумкова таблиця економічних показників

| №  | Показник                                    | Значення  |
|----|---------------------------------------------|-----------|
| 1  | Потужність виробництва, кг/змін             | 100,0     |
| 2  | Кількість робочих днів, днів/рік            | 250,0     |
| 3  | Річний обсяг виробництва, кг/рік            | 25 000    |
| 4  | Кількість продукції по кожному виду, кг/рік | 5 000     |
| 5  | Загальні капітальні інвестиції, грн         | 1 012 000 |
| 6  | Повна собівартість, грн                     | 1 815 000 |
| 7  | Планова оптова ціна реалізації, грн/кг      | 150,0     |
| 8  | Річна виручка, грн                          | 3 750 000 |
| 9  | Річний прибуток, грн                        | 1 574 120 |
| 10 | Рентабельність виробництва, %               | 86,7      |
| 11 | Термін окупності, місяців                   | 6,5       |

Міні-цех, що спеціалізується на виготовленні кондитерських виробів, має низку **переваг**, серед яких здатність швидко адаптуватися до змін споживацьких уподобань і ринкових тенденцій. Такого типу виробництва можуть швидко впроваджувати нові продукти або змінювати рецептури відповідно до запитів клієнтів, що дозволяє їм залишатися висококонкурентними. Додатково міні-цехи потребують менших початкових інвестицій у порівнянні з великими фабриками, що сприяє більш швидкому запуску бізнесу і поверненню витрат.

Однак, є **ризики**, які потенційно можуть загрожувати успіху проєкту.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 52   |

Зокрема, можливість виникнення проблем із постачанням необхідних інгредієнтів може вплинути на стабільність виробничого процесу та якість готового продукту. Крім того, ризики пов'язані з невідповідністю продукції вимогам ринку через недостатні маркетингові дослідження або слабе просування новинок, що може викликати низький попит.

Що стосується **маркетингу та збуту**, важливо розробити ефективну стратегію просування продукції, яка охоплює різноманітні канали комунікації з цільовою аудиторією. Необхідно враховувати сучасні тенденції і використовувати цифрові платформи для розширення споживчої бази, організовувати акції, дегустації та партнерські програми для збільшення впізнаваності бренду. Забезпечення ефективної логістики і мережі реалізації продукції також відіграє ключову роль у успішному просуванні кондитерських виробів.

### Висновки за розділом 5

Проектування невеликого виробничого цеху для випуску кондитерських виробів з розрахунковою потужністю 100 кг на зміну є економічно вигідним рішенням. При середній оптовій вартості продукції, яка складає 150 гривень за кілограм, підприємство має можливість досягти високої рентабельності, що перевищує 86%. Такий підхід дозволяє забезпечити швидке повернення вкладених коштів, а саме близько 6,5 місяців, що робить інвестицію в даний проєкт привабливою для підприємців.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 53   |

## ВИСНОВКИ

1. Сучасне виробництво кондитерських виробів – пряників і печива орієнтоване на підвищення якості, енергоефективність, врахування потреб веганів і осіб на безглютенових дієтах, інтеграцію цифрових технологій і швидку адаптацію до нових продуктів. Літературні джерела та ринкові дослідження свідчать, що пряники і печиво залишаються популярними серед споживачів. Асортимент розширюється завдяки використанню нових інгредієнтів і дотриманню здорових харчових тенденцій. Ринок робить акцент на натуральних продуктах, зниженні цукру, функціональних добавках і безглютенових альтернативах. Покращення рецептур і технологій є актуальними з огляду на попит на високоякісну продукцію. Інноваційний розвиток включає модернізацію рецептур, запровадження новітніх видів сировини та технічних оновлень. Ефективність таких новацій підтверджується використанням 3D-друку, інфрачервоного випікання і автоматизацією виробництва. Це підвищує якість продукції, розширює асортимент і задовольняє нові сегменти споживачів, відкриваючи можливості для майстерних крафтових виробництв.

2. У розрахунковому розділі проєкту здійснено комплексний аналіз необхідних ресурсів для організації міні-цеху з виробництва кондитерських виробів потужністю 100 кг/змін.

Для забезпечення виробничого процесу визначено потребу у сировині та основних матеріалах: борошні, цукрі, меді, фруктовій начинці, жирах та інших інгредієнтах. Визначено необхідний набір основного технологічного обладнання. Розраховано площу виробничих приміщень, яка має становити не менше 200 м<sup>2</sup> для дотримання вимог санітарних норм, розділення потоків сировини та готової продукції, а також забезпечення належних умов праці.

3. Детально розглянуто технологічну схему виробництва вибраного асортименту кондитерських виробів, яка охоплює всі етапи від підготовки інгредієнтів до пакування готової продукції. Розроблено апаратурно-технологічну схему, що демонструє всі необхідні інструменти і обладнання для

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 54   |

виробництва кондитерських виробів. Надано адаптовану версію технологічного процесу, враховуючи специфіку і можливості проектного міні-цеху, щоб забезпечити ефективність і високий рівень якості готової продукції.

4. У проектованому міні-цеху з виробництва печива та пряників було проведено детальний аналіз небезпечних факторів на основі принципів системи управління безпечністю харчових продуктів (НАССР). Встановлено, що основними біологічними ризиками є контамінація сировини і продукції патогенними мікроорганізмами через порушення санітарно-гігієнічних стандартів. Серед хімічних загроз визначено можливість потрапляння залишків мийних засобів і забруднюючих речовин із пакувальних матеріалів. Фізичні ризики включають можливе потрапляння сторонніх предметів під час виробничих процесів. Для зменшення цих ризиків проектом передбачено детальне зонування виробничих площ залежно від рівня ризику з використанням кольорового маркування зон: від жовтої в зоні приймання сировини до зеленої в зоні зберігання готової продукції. Планується розділення «чистих» і «брудних» потоків, впровадження санітарних перепусток, контроль температурного режиму, регулярна санітарна обробка та навчання працівників. Запропоновані заходи забезпечують умов для виробництва безпечної продукції з гарантованою якістю, що відповідає чинним нормативам.

5. Проектування невеликого виробничого цеху для випуску кондитерських виробів з розрахунковою потужністю 100 кг на зміну є економічно вигідним рішенням. При середній оптовій вартості продукції, яка складає 150 гривень за кілограм, підприємство має можливість досягти високої рентабельності, що перевищує 86%. Такий підхід дозволяє забезпечити швидке повернення вкладених коштів, а саме близько 6,5 місяців, що робить інвестицію в даний проєкт привабливою для підприємців.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 55   |

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інформаційний портал Сумської міської ради [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://smr.gov.ua/uk/misto.html>
2. Вплив російської агресії на стан природних ресурсів України: монографія / В. П. Строкаль, Є. М. Бережнюк, О. І. Наумовська, Л. В. Вагалюк, М. М. Ладика, Г. А. Сербенюк, С. П. Паламарчук, С. Д. Павлюк // За заг. ред. В. П. Строкаль. Київ : Видавничий центр НУБіП України, 2023. 218 с.
3. Крафтові технології харчових виробництв: Підручник для студентів 2 курсу зі спеціальності 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання, ступеня вищої освіти «бакалавр». 267 с.
4. Латишев К. О., Мороз О. В., Герасимчук В. В. Споживчі переваги як основа формування асортиментної лінійки борошняних кондитерських виробів. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2020. №5. С. 102–106. DOI: <https://www.doi.org/10.31891/2307-5740-2020-286-5-19>
5. Інноваційні технології харчових виробництв: монографія / В. А. Піддубний [та ін.] ; ред. В. А. Піддубний ; КНТЕУ. Київ : Кондор, 2017. 374 с.
6. Лебединець В. Т., Лебединець А. І., Мороз М. М. Використання різних видів борошна для збагачення борошняних кондитерських виробів. *Підприємництво, торгівля: теоретичні підходи та практичні аспекти розвитку* : матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (м. Старобільськ, 26–27 листопада 2020 р.). Харків, 2020. С. 108–112.
7. Павлюченко О. С., Польовик В. В., Новаторська М. О. Печиво пісочне спеціального призначення на основі рослинної сировини. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*. 2024. № 6. С. 147–158. URL: <https://doi.org/10.32782/tnv-tech.2023.6.17>
8. Феньків А. В., Мацук Ю. А. Удосконалення технології виробів із пряничного тіста. *Актуальні питання розвитку економіки, харчових технологій та товарознавства* : тези доповідей XXXIX наукової студентської конференції за підсумками науково-дослідних робіт студентів (м. Полтава, 19–20 квітня 2016

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 56   |



р.). Полтава : ПУЕТ, 2016. С. 233–236.

9. Шульга Д. О. Розроблення нових видів печива цукрового функціонального призначення із застосуванням рослинної сировини : випускна кваліфікаційна робота : 181 "Харчові технології". Чернігів, 2024. 47 с.

10. Кобець А. С. Технологія пряничних виробів підвищеної харчової цінності. *Збірник наукових праць молодих учених, аспірантів та студентів*. Одеса, 2021. С. 12.

11. Плиска С. М. Розробка автоматизованої системи управління процесом виробництва вівсяного печива : кваліфікаційна робота. Тернопіль : ТНТУ, 2022. 58 с.

12. Байзан А. О. Вдосконалення технології пряників сирцевих і проєкт лінії з їх виробництва: кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 181 Харчові технології; наук. кер. О. В. Самохвалова. Харків: ДБТУ, 2024. 67 с.

13. Давидович О. Я, Ощипок І. М. Удосконалення технології печива пісочного із нетрадиційними добавками. *Вісник ЛТЕУ. Технічні науки*. 2021. № 28. С. 23–30.

14. Дорохович В. В., Михальська Л. В. Визначення впливу насіння чіа на якісні показники здобного печива на цукрі і фруктозі. *Наукові праці НУХТ*. 2022. Том 28, № 2. С. 108–117.

15. The technology of functional bakery cookies with fructose and food fibers / A. Antonenko та ін. *Tehnologîa virobniictva i pererobki produktiv tvarinnictva*. 2021. № 1(164). С. 143–151. URL: <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2021-164-1-143-151>

16. Стеценко Н. Печиво оздоровчої дії, збагачене порошком глоду та обліпиховою олією. *Modern engineering and innovative technologies*. 2019. № 22-01. С. 82–86. URL: <https://doi.org/10.30890/2567-5273.2022-22-01-037>

17. Євлаш В. В., Газзаві-Рогозіна Л. В., Сєногонова Л. І. Удосконалення технології печива пісочного з використанням лляного борошна. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і*

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.ЗХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 57   |

торгівлі. 2021. Вип. 1(33). С. 187–198.

18. Геліх А. Низькоалергенне пісочне печиво збагачене порошком маніока та альтернативним білком для харчування військових. *Biota. Human. Technology*. 2025. № 1. С. 148–160. URL: <https://doi.org/10.58407/bht.1.25.9>

19. Інноваційні технології борошняних кондитерських виробів з апельсиновим пектином / А. В. Антоненко, Г. А. Толок, Т. В. Бровенко, Ю. В. Земліна О. В. Василенко, Н. М. Стукальська. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2021. Вип. 11, Т. 2.

20. Омельченко, М. С. Інноваційна переробка гарбуза: створення функціональних продуктів нового покоління / М. С. Омельченко, О. В. Кузьмін. *Світ продуктів*. 2025. № 1. С. 26–28.

21. Семенишин А. О. Інноваційні технології пісочних виробів з використанням порошку з кропиви та обліпихи : кваліфікаційна робота ; спец. 181 «Харчові технології», ОП «Ресторанні технології та бізнес». Чернівці : ЧТЕІ ДТЕУ, 2024. 43 с.

22. Anzhelika M., Iryna A., Olena G. Technology of gluten-free gingerbreads from sesame flour. *THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL "COMMODITIES AND MARKETS"*. 2021. Т. 38, № 2. С. 85–93. URL: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021\(38\)08](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021(38)08)

23. Стеценко К. О. Удосконалення технології заварних пряників зі шротом зародків пшениці і проєкт цеху з їх виробництва: кваліфікаційна робота бакалавра: спец. 181 – Харчові технології; наук. кер. О. І. Болховітіна. Харків: ДБТУ, 2024. 72 с.

24. Використання каротиновмісної сировини в технології сирцевих пряників / Т. Ю. Суткович та ін. *Herald of Lviv University of Trade and Economics Technical sciences*. 2021. № 25. С. 120–126. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1221-2021-25-16>

25. Морар Г. М. Інноваційні технології пряничних виробів зі зниженим вмістом цукру : кваліфікаційна робота ; спец. 181 «Харчові технології», ОП

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.3ХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 58   |

«Ресторанні технології та бізнес». Чернівці : ЧТЕІ ДТЕУ, 2024. 46 с.

26. Kokosh M., Sema O., Sachko A. Composite flour mixtures in the production of gingerbread products. *Herald of Khmelnytskyi National University. Technical sciences*. 2025. Т. 349, № 2. С. 192–197. URL: <https://doi.org/10.31891/2307-5732-2025-349-28>

27. Челябієва В. М., Костюченко А. М., Семенюк О. Ю. Використання природних антиоксидантів у виробництві борошняних кондитерських виробів. *Технічні науки та технології*. 2016. № 4 (6). С. 211–217.

28. Інклюзивний інжиніринг крафтових виробництв. Розділ 4 Крафтові харчові технології: розроблення, дослідження, інжиніринг : навч. посібник / І. М. Дударєв, О. В. Кузьмін, І. В. Тараймович, С. Г. Панасюк, В. Я. Шемет, О. В. Чемакіна, А. О. Кузьмін ; Луцький національний технічний університет. Одеса : Олді+, 2024. С. 194–237.

29. Антонова, А.П. Збірник технологічних нормативів: Збірник рецептур на торти, тістечка, кекси, рулети, печиво, пряники, пряники та здобні булочні вироби. III частина. Хлібпродін-форм, 2000. С. 76–77.

30. Проектування харчових підприємств і закладів ресторанного господарства. Опорний конспект лекцій для студентів першого (бакалаврського рівня) вищої освіти, які навчаються за спеціальністю 181 «Харчові технології». 62 с.

31. Бочарова О. В. НАССР і системи управління безпечністю харчової продукції. Одеса, 2019. 376 с.

32. Система НАССР: довідник. Львів: НТЦ «Леонорм–Стандарт», 2003. 218 с.

33. Бочарова О. В. НАССР і системи управління безпечністю харчової продукції : підручник. Одеса : Атлант, 2019. 376 с.

|      |      |          |        |      |                      |      |
|------|------|----------|--------|------|----------------------|------|
|      |      |          |        |      | КР.ТБХП.П.3ХТ2001.ПЗ | Арк. |
| Змн. | Арк. | № докум. | Підпис | Дата |                      | 59   |