

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра технології оздоровчих продуктів

**«До захисту в ЕК»**  
Директор інституту(декан факультету)  
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**«До захисту допущено»**  
Завідувач кафедри  
Галина СІМАХІНА  
(підпис) (прізвище та ініціали)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності: 181 «Харчові технології»  
(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми: «Харчові технології та інженерія»  
на тему: Проект виробництва житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.

Виконав: здобувач 3 курсу, групи ЗОП-3-1ск

Говоруха Вадим Вікторович  
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник: Бажай-Жежерун Світлана Андріївна  
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти: \_\_\_\_\_  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент Берега-Кіндзерська Л.В.  
(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач \_\_\_\_\_  
(підпис)

Київ - 2022р.

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри

технології оздоровчих продуктів

\_\_\_\_\_ Галина СІМАХІНА

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2022 року

## **З А В Д А Н Н Я НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Говоруха Вадим Вікторович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: Проект виробництва житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.

керівник роботи Бажай-Жежерун Світлана Андріївна, к.т.н., доцент,

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

затвердені наказом закладу вищої освіти від “28” жовтня 2021 року №836 кс

2. Строк подання здобувачем роботи 10.02.2022 р.

3. Вихідні дані до роботи харчова основа – житньо-пшеничний хліб, джерела функціональних інгредієнтів – насіння соняшника та харчові волокна, готовий продукт – житньо-пшеничний хліб збагачений насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини. 4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ. Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва. Розділ 2. Технологічна частина. Розділ 3. Екологічна частина. Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу

принципово-технологічна схема виробництва житньо-пшеничного хліба, насінням соняшника та харчовими волокнами; апаратурно-технологічна схема процесу виробництва збагаченого житньо-пшеничного хліба; креслення плану цеху; поперечний переріз цеху з виробництва збагаченого хліба; повздовжній переріз цеху з виробництва збагаченого хліба.

						Арк.
						2
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Бажай-Жежерун С.А., кандидат технічних наук доцент кафедри ТОП	20.10.2021 р.	15.12.2021 р.

7. Дата видачі завдання 20.10.2021 р.

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 09.11.2021 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд літератури з виробництва житньо-пшеничного хліба	до 23.11.2021 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 04.12.2021 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 11.12.2021 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 21.12.2021 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 28.12.2021 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 08.01.2022 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 25.01.2022 року	Виконано
9	Оформлення пояснювальної записки	до 29.01.2022 року	Виконано
10	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 10.02.2022 року	Виконано
11	Захист роботи на засіданні ЕК	до 17.02.2022 року	

Здобувач

\_\_\_\_\_ (підпис)

Говоруха В.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

Бажай-Жежерун С.А.

						Арк.
						3
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Реферат

Обсяг: 93 с., 16 таблиць, 2 рис., 41 джерело.

**Предметом розробки** є житньо-пшеничний хліб збагачений насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.

**Об'єкт роботи:** спосіб виробництва нового виду житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення.

**Мета роботи:** вдосконалення способу виробництва хліба житньо-пшеничного оздоровчого призначення, збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.

В роботі проведено аналіз способів виробництва житньо-пшеничного хліба. Обґрунтовано вибір збагачувальних добавок, які є джерелом функціональних інгредієнтів: насіння соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.

Розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва хліба житньо-пшеничного та охарактеризовано основні стадії технологічного процесу.

Запропоновано рецептуру готового продукту, наведено оцінку якості сировини та готової продукції. Проведено технологічні розрахунки обліку сировини та готової продукції.

**Ключові слова:** ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНИЙ ХЛІБ, НАСІННЯ СОНЯШНИКА, ХАРЧОВІ ВОЛОКНА ЗЕРНОВОЇ СИРОВИНИ, РІДКА ЗАКВАСКА, ОЗДОРОВЧИЙ ПРОДУКТ, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГРЕДІЄНТ.

						Арк.
						4
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Реферат

Объем: 93 с., 16 таблиц, 2 рис., 41 источник.

**Предметом разработки** есть ржано-пшеничный хлеб обогащенный семенами подсолнечника и пищевыми волокнами зернового сырья.

**Объект работы:** способ производства нового вида ржано-пшеничного хлеба оздоровительного назначения.

**Цель работы:** усовершенствование способа производства хлеба ржано-пшеничного оздоровительного назначения, обогащенного семенами подсолнечника и пищевыми волокнами зернового сырья.

В работе проведен анализ способов производства ржано-пшеничного хлеба. Обоснован выбор обогатительных добавок, которые являются источником функциональных ингредиентов: семена подсолнечника и пищевые волокна зернового сырья.

Разработано принципиальную и аппаратурно-технологическую схемы производства хлеба ржано-пшеничного и охарактеризованы основные стадии технологического процесса.

Предложена рецептура готового продукта, приведена оценка качества сырья и готовой продукции. Проведены технологические расчеты учета сырья и готовой продукции.

**Ключевые слова:** РЖАНО-ПШЕНИЧНЫЙ ХЛЕБ, СЕМЕНА ПОДСОЛНЕЧНИКА, ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА ЗЕРНОВОГО СЫРЬЯ, ЖИДКАЯ ЗАКВАСКА, ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ПРОДУКТ, ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ИНГРЕДИЕНТ.

						Арк.
						5
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Abstract

Volume: 93 p., 16 tables, 2 Fig., 41 sources.

**The subject** is the development of rye-wheat bread enriched with sunflower seeds and dietary fibers of grain raw materials.

**The object of the work:** method of production of a new kind of rye-wheat bread of recreational use.

**The purpose of the project:** improving the method of production of bread rye-wheat and recreation destination enriched with sunflower seeds and dietary fibers of grain raw materials.

In the work was analysis of ways of producing rye-wheat bread. Reasonably the choice of processing additives, which are a source of functional ingredients: sunflower seeds and malt extract.

Developed fundamental and instrumental-technological scheme of production of bread rye-wheat and characterized the main stages of technological process.

The proposed formulation of the finished product, the assessment of the quality of raw materials and finished products. Carried out process calculations of raw materials and finished products.

**Key words:** RYE-WHEAT BREAD, SUNFLOWER SEEDS, DIETARY FIBERS OF GRAIN RAW MATERIALS, METHOD, WELLNESS PRODUCT, FUNCTIONAL INGREDIENT.

						Арк.
						6
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Зміст

ВСТУП.....	9
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури за темою виробництва хліба.....	12
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини. .....	12
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва хлібобулочних виробів .....	17
1.3. Переваги та недоліки сучасних технологій перероблення пшеничного та житнього борошна для отримання хліба.....	23
1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню .....	26
1.5. Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.....	27
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	29
1.5.2. Нові напрями у виробництві хлібної продукції із зазначеного асортименту підприємства .....	30
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту .....	32
Розділ 2. Технологічна частина .....	42
2.1. Обґрунтування вибору насіння соняшника та харчових волокон зернової сировини для збагачення хліба. Характеристика збагачувачів, їх харчової і біологічної цінності. ....	42

					Дипломний проект			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив					Літ	Аркуш	Аркушів	
Перевірів							93	
					Зміст.			Арк.
					НУХТ			7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

2.2. Характеристика сировини і матеріалів для виробництва житньо-пшеничного хліба, її харчова та біологічна цінність.....	46
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва хліба житньо-пшеничного збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.....	53
2.4. Опис технологічного процесу та розробленої апаратурно-технологічної схеми виробництва хліба житньо-пшеничного збагаченого насінням соняшника і харчовими волокнами зернової сировини.....	588
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.....	59
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції.....	67
Розділ 3. Екологічна частина.....	766
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.....	766
3.2.Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	80
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.....	822
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	822
Висновки.....	888
Список використаної літератури.....	90

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВСТУП

Харчування - це найважливіший чинник навколишнього середовища, який безпосередньо протягом усього життя впливає на організм людини.

Наразі сучасні дослідження нутриціологів доводять те, що в сучасному суспільстві одне лише традиційне харчування призводить до харчової недостатності різних видів. Фахівці констатують ряд причин – нестача вітамінів, дефіцит білків та інших есенціальних мікронутрієнтів, вживання рафінованих продуктів, широке використання різноманітних харчових добавок, які не мають біологічної цінності, і можуть бути небезпечними для людини.

Тому проблема вдосконалення структури харчування, безпеки та якості харчових продуктів є сьогодні однією із найважливіших як у межах однієї країни, так і планети Земля в цілому[1].

Сучасна наука про харчування розглядає функціональні продукти як виріб , створені з метою надання їм певних властивостей, направлених на підтримання імунітету та здоров'я людини.

Метою розроблення та впровадження у виробництво функціональних продуктів можна вважати зміцнення здоров'я людей шляхом впливу їх на визначені фізіологічні реакції організму.

Пріоритетним завданням у напрямку поліпшення структури харчування населення є підвищення кількості продуктів масового споживання з високою харчовою й біологічною цінністю. Вирішити його можна за рахунок нарощування випуску інноваційних виробів – функціональних продуктів [2].

**Актуальність теми.** Хлібопекарські вироби займають одне з головних місць у раціоні людини. Тому перед технологами та науковцями постає завдання більшого задоволення потреб людей у цих продуктах та постійного покращення якості.

					Дипломний проект			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>								
<i>Перевірів</i>								
					Вступ.			<i>Арк.</i>
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				9

Наразі з цією метою фахівці галузі широко впроваджують безперервнодіючі поточні виробничі лінії, провадять використання нових технологічних процесів та схем, застосування ряду нових видів сировини, зокрема, нетрадиційних, які сприяють покращенню готової продукції та її якості, поліпшенню харчової цінності. Використання насіння соняшника та харчових волокон зернової сировини для збагачення житньо-пшеничного хліба дозволить поліпшити амінокислотний, мінеральний та вітамінний склад продукту, підвищити вміст природних харчових сорбентів, а також розширити асортимент виробів оздоровчого призначення.

**Тема роботи:** «Проект виробництва житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини».

**Метою роботи** є вдосконалення способу виробництва житньо-пшеничного хліба з застосуванням збагачувальних добавок: насіння соняшника та харчових волокон зернової сировини.

Для досягнення мети визначено вирішити такі завдання:

- аналіз сучасного стану виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у житті людини;
- охарактеризувати сучасні технології виробництва хліба, проаналізувати їх недоліки та переваги;
- опис технологічної схеми виготовлення хлібобулочних виробів;
- визначення нових напрямів у вдосконаленні виробництва хлібобулочних виробів;
- дати характеристику біохімічного та хімічного складу насіння соняшника та харчових волокон зернової сировини;
- характеристика органолептичних та якісних показників отриманого хліба, оздоровчого призначення;
- розробка принципової та апаратурно-технологічної схеми отримання нового функціонального продукту;

						Арк.
						10
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- провести технологічний розрахунок обліку сировини та готової продукції;
- привести заходи техніко-хімічного контролю якості сировини та готової продукції;
- характеристика заходів з охорони довкілля на підприємстві;
- дати характеристику заходів з охорони праці.

						Арк.
						11
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА

## 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

До групи функціональних харчових продуктів відносяться харчові продукти, які мають позитивний вплив на людину та надають профілактичний вплив на розвиток захворювань, закриваючи добову потребу людини в певних нутрієнтах як мінімум на 10-50%. Основним механізмом профілактичної дії функціональних харчових продуктів є їх позитивний вплив на конкретні процеси, як підвищення імунітету, поліпшення травлення і регулювання апетиту, зокрема його зниження. Крім поживних харчових речовин, такі продукти містять функціональні інгредієнти, які володіють біологічно-позитивною дією на організм людини, що адаптуватиме до впливу зовнішнього середовища, також запобігає виникненню захворювань і передчасного старіння [3].

Створення інноваційних харчових продуктів - одна з найбільш актуальних тенденцій на світовому ринку харчової продукції. До виробництва нових продуктів збагачених корисними інгредієнтами, зокрема вітамінами та мінеральними речовинами тощо, виробників мотивують прихильники здорового харчування, їх кількість зростає з кожним днем. Відомо, що їжа має бути не тільки смачною а й корисною [2].

Наразі на полицях вітчизняних магазинів спостерігаємо все більше харчових продуктів, які за рахунок добавок чи спеціально розробленої рецептури, володіють оздоровчими та профілактичними властивостями, функціональних або збагачених [4, 8].

Functional Food – термін продуктів які мають функціональне призначення, котрі здобули особливу нішу на ринках харчових продуктів, по всьому світу.

					Дипломний проект			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
Розробив							11	
Перевірює								
					Розділ 1			Арк.
								12
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				

Концепція функціонального харчування була сформульована вперше в Японії в 1984 році. Саме цього року в Японії був розпочатий Національний Проєкт Функціонального Харчування і введений термін — "функціональний продукт". По задуму творців – це рецепт поліпшення здоров'я і спосіб зниження економічних втрат національних бюджетів охорони здоров'я. Коли інтерес до цієї проблеми почав зростати в США та Європі – це привело до появи абсолютно нових "функціональних" продуктів, а результатом змагання, що розгорнулося між фармацевтичною індустрією і харчовою промисловістю стало підвищення рівня життя мільйонів жителів трьох континентів.

Згідно прийнятій термінології, харчовий продукт може вважатися функціональним, якщо вдається довести що він позитивно впливає на організм людини та його функції, або якщо при застосуванні зменшується ризик виникнення якого-небудь захворювання.

За інформацією фахівців, дії оздоровчої програми протягом тридцяти років, в яку входило розповсюдження функціонального харчування в Японії, середня тривалість життя збільшився на 5 років, японське правління проголосило функціональне харчування альтернативою медикаментозному лікуванню, іменованого як Food for Specific Health Use (FOSHU).

Зараз у Японії існує приблизно 150 найменувань продуктів функціонального призначення. Японія є єдиною країною що в законодавчому порядку визначила функціональні продукти. І на сьогоднішній день самий передовий ринок функціональних продуктів харчування у всьому світі - це Японія. Тому досягнення які здобули японці в сфері функціональних продуктів за основу беруть країни Європи та США.

Незважаючи на існуючі уявлення щодо корисності та несумісності смаку, функціональні продукти можуть володіти як корисними властивостями так і добрим смаком, а також володіють профілактично-лікувальними ефектами на організм людини [6].

Упрогресивних країнах прийнято збагачувати більшість продуктів масового споживання: хліб, печиво, сир, консервовані супи та морозиво тощо.

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Наразі в країнах Європейського союзу до 25% продуктів харчування – мають функціональну дію. На території України масове поширення отримали кисломолочні продукти, також на ринку є збагачені мюслі, сухі сніданки, соки, продукти консервної промисловості, хлібобулочні вироби [7, 8, 10].

Термін функціональні продукти харчування досить не визначений з погляду спеціалістів щодо питань харчування, виробників та споживачів в даній категорії. Функціональний продукт – продукт, який:

- отримують з інгредієнтів природного походження і містить біологічно активні речовини у великій кількості;
- забезпечує від 10 до 50 % добової портеби організму людини у певних нутрієнтах;
- може входити в щоденний раціон харчування людини;
- допомагає в регулюванні певних процесів в організмі.

Визначаючи функціональні від традиційно корисних продуктів, цю категорію визначають як продукти з будь-яким складом, що володіють функціональною дією, в тому числі ці продукти призначають для цільових груп.

На ринку України динамічно розвиваються як кондитерські так і хлібобулочні та молочні функціональні вироби.

Підсумовуючи існуючі визначення, можна стверджувати, що функціональні продукти піддаються збагаченню біологічно активними речовинами (вітамінами, харчовими волокнами, антиоксидантами, мінеральними речовинами), мікронутрієнтами.

Компанії які закріпились на позиціях лідерів забезпечують рекламною підтримкою свою продукцію. Збагачені продукти – це товари, що важко рухається без спеціальних інформаційних зусиль [9].

Прогресивні виробники при анформуванні корисності посилаються на рекомендації професійних організацій, але їх рекомендаціях не є вирішальним фактором при купівлі товару споживачем.

Примітно, що в усіх продуктових групах відмічається висока популярність низькокалорійних продуктів.

						Арк.
						14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Відомо, що існуючий попит на збагачені (вітамінізовані, йодовані, фторовані і так далі), нетрадиційні і комбіновані за своїм складом продукти не високий. Що підтверджує малу кількість інформації про цей вид продукції і костисті компонентів у їх складовій.

Якщо виробники будуть дотримуватись умов масового руху по інформуванню - сучасні аналітики прогнозують ріст споживання функціональних продуктів групи кулінарних, хлібобулочних виробів та соковмівних напоїв на молочній основі.

У Західній Європі на даний час соковмісні напої займають близько 40% ринку. Більшу частину ринку займають АСЄ-напої, так звані breakfast drinkins та напої збагачені вітамінами.

Існують спеціальні напої для омолодження та покращення серцево-судинної системи.

Сьогодні на українському ринку в категорії “функціональні молочні продукти” лідирують компанії Ehrmann, Danone.

У категорії хлібних і кондитерських виробів лідирує компанія Nestle, а в категорії рослинних олій перше місце утримує Олейна. За умов інформаційної підтримки в розвитку великий потенціал мають функціональні продукти масложирової групи зі сторони виробника і чіткого позиціонування продукції з орієнтацією на окремі споживчі групи [10].

Відмітним також є те, що багато виробників функціональних продуктів вказують на пакуванні, яку частку добової норми вітамінів забезпечує їх їжа. Привабливість вітамінів використовується для реалізації навіть тих продуктів, які формально збагаченими не являються. Наприклад, на етикетці масла «Корівка» з'явилась помітка – з вітаміном Е, а на етикетці масла Олейна – «Без холестерину» [10].

Створення нових технологій та способів отримання хлібобулочних виробів із підвищеною харчовою цінністю сприятиме покращенню стану здоров'я населення і профілактиці хвороб. При розробці доцільне застосування нетрадиційних видів сировини в якій міститься велика кількість функціональних

						Арк.
						15
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інгредієнтів рослинного походження, в яких міститься комплекс біологічно активних речовин і можуть проявляти поліфункціональні властивості [11]. Сировиною з великою перспективою для збагачення хімічного складу хліба є насіння соняшника та солодовий екстракт.

						Арк.
						16
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва хлібобулочних виробів.

Тісто з житньо-пшеничного борошна готують двофазним або однофазним способами.

Відомий спосіб приготування тіста на густій опарі універсальний. З використанням цього способу готувати можна абсолютно всі вироби з хлібу: бубличні вироби, булочні, хліб, здобні, сухарі. Цей спосіб забезпечує формостійкість, високий об'єм, хорошу якість продукції, виражений смак і аромат та еластичність м'якушки. Порівняно з прискореним і безопарним способами передбачає менші витрати на приготування тіста - дріжджів (0,7-1,5 проти 3-5 %) при однофазних способах. Опарному способі – дріжджі вносяться у першу фазу, за допомогою цього в тісті вони активніші. Опарний спосіб гнучніший, ніж безопарний, використовуючи опарний спосіб набагато легше регулювати при приготування напівфабрикатів параметри технологічного процесу: тривалість бродіння, вологість, кислотність тощо. Але опарний спосіб потребує більше часу, через це – йому характерні більші затрати сухих речовин під час процесу бродіння. Враховуючи, що цей спосіб двофазний, спосіб потребує більшу кількість обладнання і більшу площу для його розміщення.

Також популярним способом є – приготування тіста на великих густих опарах з інтенсивною тісто обробкою, в порівнянні з традиційним – передбачає, що в опарі більша частина борошна здроджується (60-70 проти 45-50 %), що обумовлює накопичення продуктів бродіння в більшій кількості в опарі та тісті, підвищення її кислотності, покращуються смак і аромат виробів, подовжується термін зберігання свіжості.

Ряд факторів, зокрема, інтенсивне оброблення тіста при замішуванні, підвищення кількості зброженого борошна в опарі, обумовлюють скорочення тривалості дозрівання, зменшується загальний час технологічного процесу. Зазначений спосіб не потребує масивного обладнання для зброжування тіста при його приготуванні, дає можливість скоротити кількість діж при порційному приготуванні.

						Арк.
						17
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У промисловому виробництві також використовують рідкі опари, які порівняно з густими, містять удвічі менше борошна, але завдяки високій вологості в них інтенсивно відбуваються гідролітичні процеси, глибше дезагрегуються біополімери тіста, що обумовлює накопичення достатньої кількості продуктів їх розкладу, необхідних для живлення дріжджів і реакції меланоїдиноутворення. В цих умовах дріжджові клітини більш активні, краще накопичується їх біомаса, скорочуються затрати на бродіння[12]

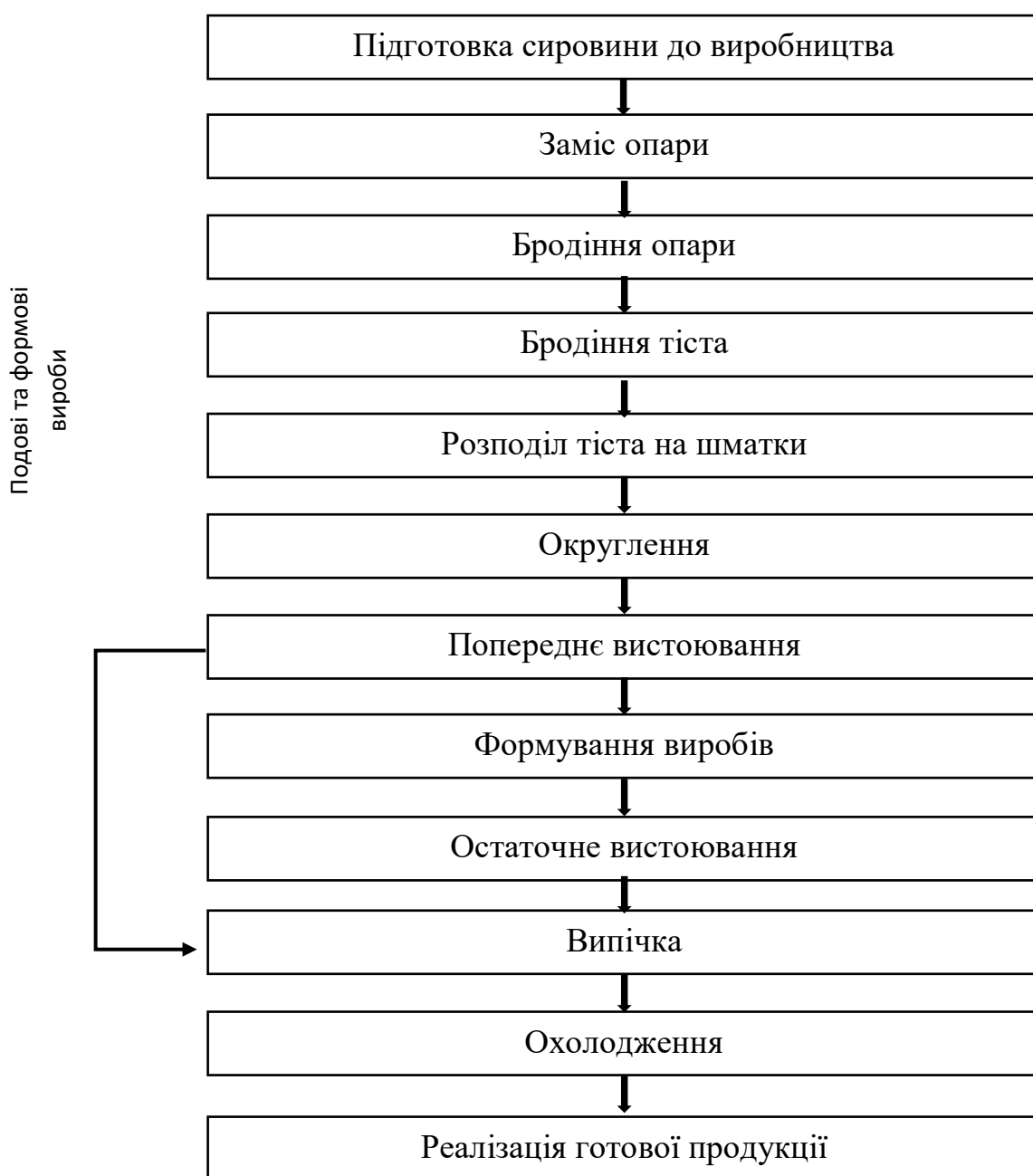


Рис.1.1 Узагальнена принципово технологічна блок-схема виробництва хліба опарним способом

В опару внесення мезофільних молочнокислих заквасок сприяє кислотному підвищенню, прискоренню дозрівання тіста та опар.

Кількість часу який потрібен на диспергованій фазі для приготування тіста значно коротший ніж опарний, потребує меншої виробничої площі та кількості технологічного обладнання.

На одній диспергованій фазі можна готувати тісто для виробів, що мають різну рецептуру. Дозування дріжджів повинно бути підвищеним при цьому способі до 3-5 % до маси борошна , не забезпечує перебіг глибоких колоїдних і біохімічних процесів, що формують дозрівання тіста, тому м'якушка виробів може бути недостатньо еластичною. Смак і аромат виробів формуються в основному цукром, жиром, молочними продуктами, що входять до складу рецептури здобних булочних виробів. Хліб високої якості цим способом виробити не вдається.

Приготування тіста однофазними способами - прискорений і безопарний - мають короткий технологічний цикл. Тривалість приготування тіста скорочується більше, ніж удвічі при безопарному в порівнянні з опарним і в 2,5-3 рази при прискорених способах, на бродіння затрати сухих речовин знижуються на 1,2-1,5 %. Тіста готують в одну стадію , потребує значно менше ємкостей для бродіння, виробничих площ і обладнання.

У сучасній промисловості з метою підвищення якості хліба використовують закваски, які підвищують кислотність тіста і знижують активність ферментів [13]. Закваска – це густий чи рідкий напівфабрикат хлібопекарського виробництва, який отримують зброджуванням суміші із житньої, пшенично- житньої чи пшеничної муки різними видами бактерій, або бактерій і дріжджів, здатних продукувати ті чи інші продукти життєдіяльності [12].

На грибкових дріжджах заквашують ряд різних сортів хліба. Бродіння вуглеводів у борошні і цукрі викликають дріжджі, виділяючи при цьому діоксид вуглецю.

Як метод випікання хліба із сухою закваскою, так і хлібопекарські дріжджі слідує однаковому шаблону. Вода змішується з сіллю, борошном і розпушувачем (суха закваска або хлібопекарські дріжджі). Додатки як:

						Арк.
						19
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

фрукти, жири, спеції, трави, зерна тощо, не обов'язкові для хлібобулочних виробів, хоча часто використовуються. Замішаному тісту потрібно дати піднятися один або декілька разів (триваліший підйом сприяє кращому смаку, тому пекарі збивають тісто та дають піднятися ще раз), потім формують тісто в батони або закладають у форми для хлібопечення і, можливо, після додаткового підйому тіста, хліб ставлять на випікання.

Деякі відомі сорти хліба, як приклад – з безопарного тіста роблять французький багет, разом змішують всі компоненти, і після підйому тісто випікається. В інших випадках тісто роблять на опарі, для якої певна кількість борошна, закваски і води змішують і дають бродити деякий час. За певний час, додаються інші інгредієнти, перед випіканням, а інша частина процесу збігається з випічкою з безопарного тіста. За таких умов, хліб виходить смачнішим з кращою текстурою. Це також дозволяє при випіканні використовувати мінімальну кількість дріжджів, які були дефіцитним товаром в перший час після появи і коштували великих грошей.

Характерний кислий смак закваски і хліба на її основі залежить від молочнокислих бактерій, дріжджі з ними перебувають у симбіозі. Молочнокислі бактерії харчуються продуктами побічними від бродіння дріжджів і, у свою чергу, роблять культуру в цілому кислішою, виділяючи молочну кислоту, яка не дає заквасці зіпсуватися (оскільки більшість мікробів не здатні вижити в кислотному середовищі). Як свідчить історія, хліб на заквасці – був єдиним способом його виготовлення, а процес заквашування залишався незрозумілим до ХІХ століття, потім, за допомогою мікроскопа вчені змогли виявити, що мікроби сприяють підняттю тіста. Відтоді проводилася селекція і культивування дріжджів з метою підвищення надійності і швидкості ферментації. Далі мільярди цих клітин пакували і продавалися як «Хлібопекарські дріжджі». Хліб, зроблений на основі таких дріжджів не кислий, оскільки в ньому немає молочнокислих бактерій. Виробники різних країн швидко прийняли ці дріжджі, оскільки випікання хліба з їх допомогою ставало простим, а функціонування пекарні стало гнучкішим. Також процес випікання став більш

						Арк.
						20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидким, що дозволило пекарням випікати свіжий хліб тричі на день. Тоді як пекарні в Європі продовжували пекти хліб на основі закваски, в США закваску повсюдно замінювали дріжджами.

Окрім дріжджів та корисних молочнокислих бактерій у заквасках містяться і шкідники виробництва. На процеси бродіння вони впливають негативно, є антагоністами молочнокислих бактерій, технологічний процес буде порушено і знизиться якість готового хліба [14].

Відомі поліпшені сорти хліба, які готують на заварках з додаванням солоду, патоки, цукру, прянощів - кмину, коріандру. Заварний хліб особливий тим що: перед замісом частину борошна заварюють 10-кратним окропом, крохмаль клейстеризується та добре піддається дії ферментів, поліпшує смак і аромат хліба.

За умови прискорених способів необхідно вживати заходи, що забезпечують інтенсифікацію фізико-хімічних, колоїдних, мікробіологічних процесів, які забезпечують швидке дозрівання тіста. З цією метою слід використовувати тістомісильні машини інтенсивної дії, окрім підвищеного дозування дріжджів необхідно застосовувати добавки: ферментні препарати або комплексні поліпшувачі, підкислювачі [12,15].

Як затверджують фахівці, прискорені і безопарний способи приготування тіста негнучкі технологічно, при цих способах немає можливості при необхідності корегувати температуру і вологість уже замішеного тіста. Період технологічного циклу приготування тіста відносно короткий і не завжди гарантує необхідну якість виробів.

За умови застосування прискорених способів виробництва, дефекти хлібних виробів, що трапляються найчастіше, обумовлені рядом причин:

- термін вистоювання тістових заготовок або недостатня тривалість бродіння тіста, відносна вологість у камері остаточного вистоювання і понижені температура викликають бокові підриви на поверхні скоринки і біля основи виробів;
- зменшене дозування солі, підвищена температура води для замішування тіста, недостатнє фізичне оброблення його при формуванні, підвищена

						Арк.
						21
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вологість тіста, надмірна тривалість вистоювання тістових заготовок підвищена температура в камері остаточного вистоювання можуть бути причиною плоскої або увігнутої скоринки формового хліба, розпливчатої форми подових виробів;

- якщо вологість тіста буде низькою хліб не набере потрібного об'єму, з крихкуватою сухою м'якушкою, стиснутий;
- недостатня тривалість бродіння тіста або інтенсивність замішування є причиною малого об'єму, червонуватого відтінку скоринки, нерівномірної, липкуватої м'якушки, підривів верхньої скоринки, щільної пористості;
- надмірна тривалість бродіння тіста або інтенсивність замішування тіста дають бліду, з сивим відтінком скоринку, хліб розпливчатої форми, тріщини на поверхні скоринки виробів, кислий різкий запах готового хліба.

У масовому виробництві сортових хлібів не застосовуються прискорені способи. Для малих підприємств, що працюють в одну або дві зміни з вихідним днем чи без, таку технологію вибрати дуже складно, яка б дозволила зупиняти або поновлювати роботу оперативно. В цих умовах доцільно застосовувати однофазні технології або консервуванням шляхом охолодження чи дискретним використанням першої фази [12,16].

Враховуючи той факт, що випікання хліба відбувається за високих температур, у готовому продукті істотно знижується кількість вітамінів та мінералів. Тому використання для збагачення хлібних виробів нетрадиційної сировини, збагачені функціональними інгредієнтами рослинного походження, які містять біологічно активні речовини і можуть проявляти поліфункціональні властивості є доцільним. Такою сировиною можуть бути насіння соняшника та солодовий екстракт.

						Арк.
						22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.3. Переваги та недоліки сучасних технологій перероблення пшеничного та житнього борошна для отримання хліба

Істотною перевагою опарного способу є те, що якість хліба (особливо вищого і першого сортів з пшеничного борошна) краща ніж при безопарному. За умови більш тривалого і двохступеневого процесу бродіння формуються кращі пластичні властивості тіста, відбувається сильний гідроліз компонентів борошна і накопичуються речовини, що надають смак і аромат хлібу.

М'якушка більш пориста, краща структура пор, характерна тонкостінність для опарного хліба, в тісті процеси набухання частинок борошна проходять інтенсивніше, пептизація білків тощо. Більше накопичення молочної кислоти сприяє поліпшенню пластичних і смакових властивостей тіста. Скоринка краще забарвлена при опарному способі, гладенька внаслідок більшого вмісту в тісті цукрів і декстринів, а також утворення меланоїдинів – комплексних сполук.

Опарний метод є більша технологічно гнучким – надає можливість легко вносити корективи у процеси бродіння, замішування, а також приготування тіста. Тому всі “білі” сорти пшеничного хліба в сільських місцевостях рекомендовано використовувати опарний спосіб приготування тіста. окрім того, до переваг опарного методу відноситься те, що цим способом готують всі види хлібних виробів [12].

У опарного способу також є і недоліки, наприклад те, що тісто готується довше, в порівнянні з безопарним, через це спосіб потребує більше обладнання, багато ємностей для бродіння. Збульшується кількість операцій, пов'язаних з замісом і дозуванням сировини (спочатку опари, а потім тіста) в 2 рази. Сухой речовини борошна також потрібно більше, що зменшує вихід приблизно на 0,5 %. При низькій якості борошна (особливо із зерна, пошкодженого клопом-черепашкою) використовують безопарний спосіб.

За потреби, як при опарному, так і при безопарному методах використовують прийом – заварки: 5-10 % борошна при безперервному замісі

						Арк.
						23
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

спочатку обробляють водою , температура повинна бути 50-60 °С, потім температуру збільшують (98-99 °С). За цих умов крохмаль краще клейстеризується. Використовують також зброджування охолодженої заварки рідкими дріжджами або молочнокислими бактеріями.

Опара або тісто на заварках, зазвичай покращує фізичні властивості тіста, поліпшує колір скоринки (більш рум'яна), смак і аромат хліба, структуру м'якушки. Вдвічі збільшується вміст цукрів.

Більшість підприємств використовують опарний спосіб, як більш економічний, що підвищує якість виробу [16].

При використанні рідких опар, технологічний процес легко регулювати, вони мають меншу здатність до переокисання при незапланованих перервах у роботі.

Перевагою також є те, що рідкі опари набагато зручніше транспортувати за допомогою трубопроводу, легко дозувати, за допомогою цього створюються умови для комплексно-механізованих ліній.

Однак зброджування незначної кількості борошна і високої вологості – не можуть забезпечити необхідної якості здобних і булочних виробів. Вироби які виготовили на рідких опарах, мають дещо гірше виражений аромат і смак, швидше черствіють [12].

Заслужують уваги і однофазні способи які також використовують у виробництві, на приготування тіста потрібен короткий технологічний цикл, потребують значно менше обладнання, порівняно низькі затрати сухих речовин на бродіння. Потрібно звернути увагу , що вони не гнучкі, не піддаються корегуванню вмісту складових тіста, збільшують витрати дріжджів, його температури, вологості. Суттєвим недоліком їх є також недостатньо виражений смак та аромат хлібних і булочних виробів, великі витрати дріжджів, виготовлених цим способом, поява майже одразу після охолодження крихкості м'якушки виробів, швидке черствіння[14].

Значна кількість великих та дрібних виробників у країнах Європи та США використовують для тіста хлібопекарські дріжджі. Цей інгредієнт дає постійний,

						Арк.
						24
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швидкий і очікуваний результат. Не так поширена дріжджова закваска на основі квіток хмелю. Цей спосіб заквашування менш зручний у промисловому виробництві (значно довше підходить тісто і іноді закисає), хліб на хмелю вважається для людини кориснішим і тому його також виробляють як дієтичний продукт[14].

						Арк.
						25
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

#### 1.4. Структура конкретного підприємства, опис цеху або ділянки, що підлягають вдосконаленню

Дочірнє підприємство „Білоцерківський хлібокомбінат”, входить до складу ПАТ „Київхліб”. В 2013 році хлібокомбінат відсвяткував свій 75-річний ювілей [17].

На його території розташовані: адміністративно – побутовий корпус; виробнича будівля, яке включає в себе: кондитерський цех, хлібобулочний цех, склад готової продукції і сировинний склад, слюсарне відділення, побутові та технологічні кімнати; котельня; гараж з механічної майстерні. Шляхи на території заводу заасфальтовані.

У виробничих приміщеннях (цехах) підлога складається із: бетону і цементної стяжки, ущільненого ґрунту. В складських приміщеннях підлога зроблена з асфальтобетону. Фарбована вапняним розчином стеля. У адміністративно-побутових приміщеннях підлога покрита лінолеумом або з дерева (паркет).

Сходи – збірні сталеві та залізобетонні. За допомогою сходів сполучені всі площадки. Двері одно- і двостворчасті, дерев'яні та залізні полотна. Вікна – із внутрішнім відкриванням, металопластикові.

У виробничому приміщенні є підготовче відділення та приміщення для безтарного зберігання борошна. Борошно зберігається в силосах, що закріплені на опорах. На фасадній частині розташовані кімнати для підготовки іншої сировини (приготування сольового розчину, підготовки додаткових компонентів).

Далі тістоприготувальне відділення. На стіні прикріплені ємності з мішалкою. Для переміщення сировини самопливом. Для забезпечення переміщення напівфабрикатів на тісто подільник та до форм встановлено стрічкові транспортери. Тістові заготовки в піч переміщують на конвеєрі, що по похилій лінії транспортує їх. По стрічкових транспортерах, рухаються випечені заготовки.

						Арк.
						26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.5. Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.

Відомо, що хліб недостатньо збалансований за хімічним складом, за життєво важливими нутрієнтами. Вміст білків у хлібних виробках недостатній. Співвідношення білків і вуглеводів складає 1:6–1:7 коли оптимальним є 1:4. Білки зерна і борошна за амінокислотним складом неповноцінні. Основними лімітуючими амінокислотами є триптофан, лізин, метіонін.

Вироби з сортового борошна містять значну кількість легкозасвоюваних вуглеводів при незначному вмісті харчових волокон. Жировий компонент борошна і хліба характеризується вмістом ненасичених жирних кислот в надлишковій кількості. Хоча й кількість жирів – лише біля 1,3%.

В хлібних виробках та хлібі міститься група вітамінів В – рибофлавіну (В<sub>2</sub>), ніацину (РР), тіаміну (В<sub>1</sub>), але вітаміну В<sub>2</sub> в хлібі дуже мала кількість, а в сортових хлібах мало вітаміну В<sub>1</sub>. Оптимальне співвідношення фосфору і солей кальцію у хлібі повинно бути 1: (1,5–2,0), але становить – 1: (2,5–5,0), оскільки є низьким вміст кальцію. Тому в складі хліба та хлібобулочних виробках потрібно збільшити вміст найважливіших речовин і ступеню їх збалансованості, та збагачення есенціальними нутрієнтами.

Враховуючи, що хліб є продуктом масового вживання, корегуючи хімічний склад можна вплинути на харчовий раціон і здоров'я населення. Через несприятливі екологічні умови у нашій країні, потрібно використовувати біологічно активні речовини, що мають імуномодельючу, сорбційну і антиоксидантну дію, для надання функціональних властивостей хлібу [18].

Оскільки хліб вживається в їжу щодня, надзвичайно важливо, щоб він був корисним, а не тільки смачним. Склалась така тенденція, що користується підвищеним попитом один вид хлібу, а інший ні. Тому перед науковцями та виробниками, а також підприємствами що займаються виготовленням хліба стоїть ряд серйозних випробувань для вирішення проблем, які пов'язані з покращенням якості та харчової цінності хліба. Потрібно безперервно забезпечувати населення

						Арк.
						27
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

свіжим, якісним хлібом, що викликає необхідність значного розширення асортименту виробів.

Наразі хлібопекарське виробництво в Україні, а також у світі є однією з найбільших галузей харчової промисловості, хліб – один з най цінніших продуктів харчування, з яким людина отримує необхідні нутрієнти.

Актуальними питаннями харчової промисловості нашої країни по виробництву хліба та хлібних виробів на сьогодні є: вдосконалення технологій для інтенсифікації хлібного виробництва оздоровчого та призначення; поліпшення його харчової та біологічної цінності.

У даний час на сучасному етапі розвитку ринку для збагачення ефективно використовується сировина, яка збагачує інноваційну продукцію природними харчовими сорбентами, вітамінами, мінеральними речовинами, полі ненасиченими жирними кислотами, антиоксидантами, олігоцукридами і пробіотиками.

						Арк.
						28
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.

«Білоцерківський хлібокомбінат» — входить до ПАТ «КИЇВХЛІБ» і являється одним з найстаріших підприємств.

У 1938 році в експлуатацію введено Білоцерківський хлібокомбінат. Основне обладнанням – це 3 тупикові печі ХПГ та одна піч Смольнецького, які забезпечували 46 тон в середньому за добу. В асортименті продукції всього чотири найменування, в основному хліб з обдирних сортів борошна.

Наразі підприємство має два основні цехи: хлібний та дрібноштучний. Хлібокомбінат випускає широкий асортимент продукції близько 156 видів. Кондитерський цех не працює з 1 серпня 2013 року.

Одним із найбільших є хлібний цех, який налічує шість виробничих ліній, з яких 2 лінії випікає хліб пшеничний, 3 лінії — хліб житній і одна піч в резерві.

Дрібноштучний цех налічує 3 лінії — тупикові печі А2-ХПК-2, ПХС-25 М, Г4-ПХЗС-25 по виробництву здобних булочок та батонів. Всього виробляється на добу близько 12 тон батонів та близько 2,5 тон булочних виробів. Завод працює по розробленій рецептурі та запроваджено в виробництво заварні сорти хліба, які замішують на заквасці, заварці та концентраті квасного суслу. Добре користується попитом хліб заварний „Здоров’я”, „Олександрія”, „Юр’ївський”, „Росточок” і булочні вироби, такі як батон „Бутербродний”, батон „Колосок”, палички „Фруктові” і т.д.

Керівництво хлібокомбінату активно удосконалює свою продукцію, так у 2003 році підприємство було учасником у Всеукраїнському конкурсі якості "100 кращих товарів України", на якому представили - хліб "Юр’ївський" та торт "Медовий з чорносливом". В 2005 році Всеукраїнським конкурсом-дегустацією "Кращий вітчизняний товар року" торт "Лимонні дольки", хліб "Олександрія", цукерки "Суфле золотинка" визнано "Кращими вітчизняними товарами року" та для підтвердження надано диплом.

									Арк.
									29
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

### 1.5.2. Нові напрями у виробництві хлібної продукції із зазначеного асортименту підприємства.

Враховуючи потреби споживачів хлібокомбінат виготовляє продукцію оздоровчого та профілактичного призначення: булочка Каролінка з  $\beta$ - каротином, батон вітамінний, рогаики з висівками, хліб гречаний тощо.

**Булочка Каролінка з бета каротином:** винахід відноситься до харчової промисловості. Склад: цукор-пісок, борошно пшеничне вищого сорту, БАД «Ветерон» - водорозчинний бета-каротин, маргарин, хлібопекарські дріжджі пресовані.

Завдяки вмісту природного антиоксиданту, даний продукт запобігає старінню організму, зміцнює імунітет, знижує ризик розвитку інфекційних захворювань.  $\beta$ - каротином, який міститься у булочці допомагає підтримувати здоровими волосся, нігті, відновлює зір, шкіряний покрив, зміцнює емаль кісток та зубів.

**Вітамінізований батон.** Цей продукт містить борошно пшеничне хлібопекарське першого сорту, воду питну, цукор-пісок, олію соняшникову, дріжджі хлібопекарські, сіль харчову, комплекс водорозчинних вітамінів групи В. В 100 грамах продукту міститься: вуглеводів – 51 г. жирів – 3г; білків – 7,5г; Енергетична цінність: 260 ккал,.

**Гречаний хліб.** Особливим є наявність у рецептурі крупи гречаної, також складниками є дріжджі сухі швидкодіючі, борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку, вода питна, цукор пісок, олія соняшникова рафінована, сіль йодована.

Хімічний склад гречаного хліба збагачений кальцієм, кобальтом, йодом, вітамінами В, РР і Е, в значній кількості. Також значна частина гречаного хліба це сполуки, які складаються з вуглеводів, що дають енергію організму людини, необхідну для нормальної життєдіяльності, природними сорбентами є харчові волокна.

						Арк.
						30
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

**Рогалики з висівками.** Склад: олія соняшникова рафінована, дріжджі сухі, борошно пшеничне, сіль кухонна, висівки, вода питна.

Відомо, що висівки пшеничні - це побічний продукт борошномельної промисловості, хоча світові фахівці в галузі дієтології визнають їх цілющі властивості. Висівки містять плодові оболонки зерен, які виробниками видаляються в процесі переробки зернових культур.

Користь пшеничних висівок для організму людини обумовлена високим вмістом клітковини, яка потрапляючи в їжу, утримує велику кількість води. Рухаючись далі, в кишечнику і товстій кишці, вона сорбує шкідливі речовини. Саме тому вживання пшеничних висівок є актуальним при запорах.

Доведено, що регулярне вживання висівок пшеничних сприяє нормалізації серцево-судинної діяльності, що обумовлено особливою властивістю даного продукту зменшувати холестерин, тим самим створюючи бар'єр для утворення в судинах атеросклеротичних бляшок.

У зв'язку з очевидною користю пшеничних висівок для серця і судин фахівці радять якомога частіше включати цей продукт в раціон харчування. Таким чином можна уникнути таких серйозних недуг, як аритмія, атеросклероз, тахікардія, порушення коронарного кровообігу, інфаркт міокарда та інсульт.

Тому рогалики з висівками є корисним продуктом.

						Арк.
						31
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту

В українського народу є добра приказка: хліб - всьому голова. Дійсно, цей продукт необхідний і корисний, він вживається кожною людиною щодня. Хліб завжди користується попитом, і його виробництво необхідне у будь-якому регіоні.

Відомо, що функціональні продукти мають високу харчову цінність, смакові якості та направлену фізіологічну дію, на відміну від продуктів, які мають лише смакові якості і харчову цінність.

Інгредієнти, які мають певні функціональні властивості, а також здатні справляти направлену дію на фізіологічні процеси в організмі людини, надають оздоровчої дії харчовим продуктам [19].

За теорією А. Поттера, для того щоб надати оздоровчу дію продуктам додають 7 основних функціональних інгредієнтів. Це харчові волокна (геміцелюлоза, пектин, целюлоза), вітаміни (А, група В, Е та інші), мінеральні речовини (J, Se, Ca, Fe), кислоти поліненасичені жирні (омега-3-жирні кислоти, рослинні олії), антиоксиданти (р-каротин, аскорбінова кислота, альфа-токоферол), деякі олігосахариди (субстрат для корисних бактерій), група інгредієнтів, що включає біфідобактерії, мікроелементи та інші.

Враховуючи що хліб та хлібобулочні вироби є продуктами повсякденного споживання, надання їм оздоровчих властивостей має велике соціальне значення. Залежно від фізіологічної дії на організм, вироби можна розділити на декілька груп.

Організм людини забезпечують традиційні вироби у тій чи іншій мірі енергією та поживними речовинами, не справляючи якоїсь цілеспрямованої функціональної дії. Призначені для масового харчування.

Функціональну дію справляють дієтичні вироби, направляючи на покращання функціонування організму людини в цілому чи окремого органу. Призначаються для людей у яких є певні види захворювання. Так при порушенні

						Арк.
						32
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обміну речовин та ожирінні рекомендуються вироби з підвищеним вмістом харчових волокон.

Для профілактики певних захворювань слугують профілактичні вироби, повинні містити функціональні інгредієнти, що запобігають накопиченню в організмі, наприклад, інших токсичних речовин, важких металів, підсилюють імунітет (вироби, збагачені йодом, в зонах з йододефіцитом). Ці продукти рекомендують до вживання людям, які проживають в екологічно несприятливій зоні або працюють на підприємствах з несприятливих екологічних умовах.

Оздоровчі харчові продукти містять важливі складові - підсилювачі фізіологічної функції організму, зміцнюють імунну систему, сприяють виведенню токсинів з організму, подовжують активне довголіття.

Окремою групою виділяють вироби спеціального призначення для дітей і вагітних жінок. Такі продукти мають бути збагачені складниками, що забезпечують організм в необхідній кількості кальцієм, вітамінами тощо.

Шляхом цілеспрямованої оптимізації можна здійснити надання продуктам необхідних функціональних властивостей їх хімічного складу на базі біологічно активних харчових добавок і використання нових видів сировини.

Поліпшення харчової та біологічної цінності хліба, підвищення його функціональних властивостей здійснюється шляхом збагачення цього продукту натуральними компонентами, що містять значну кількість складових, на які хліб бідний, і в першу чергу біологічно активних речовин, а також синтетичними добавками.

Перед синтетичними збагачувачами мають перевагу натуральні, оскільки їх складові – мінеральні речовини, вітаміни, білки знаходяться у формі, що легко засвоюється організмом, тобто у формі природних сполук. Природня комплексність їх хімічного складу обумовлює повноцінне збагачення хліба одночасно білками, вітамінами, мінеральними сполуками, іншими важливими складовими.

Збагачувачі застосовують, щоб підвищити харчові цінності хліба, впливають на якість виробів і технологічний процес. Відомо, більшість білкових

						Арк.
						33
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

збагачувачів (соєве борошно, сухе молоко та інші) при дозуванні їх понад норми – погіршують фізичні якості тіста, пористість та об'єм продукту. Як зазначають науковці, основна причина цього – технологічна несумісність білків різної сировини, яка проявляється тим сильніше, чим більша різноманітність білків і чим триваліший контакт різних білків між собою.

Учені зазначають, білкові речовини хлібного збагачувача взаємодіють з білками клейковини та роблять структуру більш щільною за рахунок утворення нових дисульфідних зв'язків. Для уникнення, потрібно скоротити контакт тіста з білковими добавками, збільшення дозування дріжджів, інтенсивна обробка тіста тощо. Збагачувачі необхідно розглядати не тільки з біологічної, а також з технологічної точок зору. Використання добавки вимагає врахування її впливу як на харчову цінність виробів, так і на технологічний процес і якість готової продукції [19].

З метою поліпшення харчової цінності, надання функціональних властивостей актуальним є застосовувати нетрадиційні види сировини, багаті на білки та інші речовини. Зокрема продуктів тваринного чи рослинного походження, які раніше зовсім або широко не використовувались у хлібопеченні, чи вторинні матеріальні ресурси, наприклад, вторинні молочні продукти, морські водорості, соя, зародки пшениці, висівки, солодові екстракти, плющене зерно тощо. Щоб покращити склад хлібних виробів потрібно використовувати різних джерел вітамінів, мінеральних речовин, вітамінно-мінеральних препаратів, фруктових та овочевих добавок, поліненасичених жирних кислот, і в першу чергу, вітамінізація борошна [21].

За рахунок казеїнів підвищується фізіологічна ефективність, білку, кальцію та мінеральних речовин. Доцільним й ефективним є збагачення кальцієм хлібобулочних виробів за рахунок застосування молочних виробів, ніж використання глюканату кальцію [22].

Український ринок хліба оцінюють у 4-4,5 млн. тонн на рік, на даний момент українські хлібозаводи вироблять його удвічі менше. З 2010 року випуск хлібопродуктів повільно, але все-таки зменшився. На ринку тенденція

						Арк.
						34
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

скорочується виробництво хліба. Експерти пов'язують цей фактор, з тим, що українці з кожним роком споживають все менше і менше хлібопродуктів. Що, безумовно, говорить про покращення життя населення. Виробники хліба говорять, що, в першу чергу, скорочується випуск так званого масового хліба, але росте виробництво хліба дорожчого, преміум-сегменту. Щороку на 3-5% збільшується споживання булочних виробів.

Основні показники техніко-економічної діяльності підприємства за 2010 - 2011 рр. Білоцерківського хлібокомбінату наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

Основні техніко-економічні показники діяльності підприємства

Показники	Од. виміру	2010 рік	2011 рік	Відхилення	
				Абсолютне %	Відносне %
1. Обсяг продукції в натуральному вимірі					
хлібобулочні вироби	т	15598,0	15289,0	-309,00	-1,98
кондитерські вироби	т	219,00	197,0	-22,00	-10,04
бараночні вироби	т	23,00	1,00	-22,00	-95,65
дієтичні вироби	т	138,00	121,00	-17,00	-12,32
сухарні вироби	т	7,00	8,00	1,00	14,28
2. Обсяг продукції в діючих цінах	тис.грн.	34315,8	40938,7	15622,90	45,53
3. Чиста виручка від реалізації продукції	тис.грн.	34732,6	42187,7	7452,10	21,45
4. Витрати на виробництво і реалізацію продукції	тис.грн.	34069,6	39394,2	5224,60	15,33
5. Прибуток від реалізації продукції	тис.грн.	663,00	2890,50	2227,50	335,97
6. Рентабельність продукції	%	1,95	7,36	5,41	-
7. Середньорічна вартість основних виробничих фондів	тис.грн.	13,55	13,35	-0,20	-1,48
8. Середньоспискова чисельність ПВП	чол.	462,00	424,00	-38,00	-8,22
9. Продуктивність	тис.грн/чол.	71,26	85,34	14,08	19,76

праці					
10. Чистий прибуток підприємства	тис.грн.	-437,60	483,90	920,6	-
11. Рентабельність діяльності	%	-1,26	1,15	2,41	-

На табл. 1.1 можна побачити, що в 2011 році відбулося скорочення виробництва по всіх групах товарів. Обсяг виробів зменшився на 1,98%, кондитерських виробів – на 10,04%, бараночних – 95,65%, діабетичних та дієтичних – на 12,32%. На це є безліч причин. По-перше, роздрібні мережі налагодили власне виробництво кондитерський та хлібобулочних виробів. Завдяки чому споживачі можуть придбати свіжішу продукцію за менші кошти. Раніше їх частка замовлень становила 40-50%. По-друге, вимоги до постачальників зросли, а заводи залишили їх поза увагою. По-третє, зросла кількість ІТР персоналу, до вартості продукту входить їх заробітня плата. Продукція стала неконкурентоспроможно дорожчою. Кількість робочих місць було скорочено.

Обсяг виробництв сухарних виробів у 2011 році збільшився на 14,28% за рахунок виходу на нові ринки збуту. До 2011 року основним постачальником сухарних виробів торгових точок Києва і Київської області був хлібокомбінат №11, який у 2011 році став на ремонт. Аби не втратити ринок збуту управління АТ «Київхліб» прийшло до висновку тимчасової передачі виробництва сухарних виробів білоцерківську хлібокомбінату.

Хоча й скоротились обсяги виробництва, прибуток від реалізації в 2011 році зріс на 2227,5 тис. грн. Через зростання цін на кондитерські вироби.

Рентабельність зросла на 5,41% за рахунок закриття кредиту за нову механічну лінію батону, котру впровадили ще у 2009 році. Лінія № 6 дала змогу збільшити потужність виробництва батону з 4 до 18 тонн на добу за участі всього 4 осіб. З впровадженням лінії, комбінат одразу почав отримувати прибутки, але більшу частину треба було віддавати для закриття кредиту.

						Арк.
						36
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Порівняно з 2010 в 2011 році на хлібокомбінаті Білоцерківському на 25% погіршилось використання основних засобів. Спостерігаються простої наступного обладнання: лінії по виробництву «Грісіні», пакувальної лінії цукерок, лінії вафельних виробів, глазурованої лінії цукерок, лінії 10А по виробництву бараночних виробів.

Погіршення умов праці, Зниження заробітної плати, відсутність стимулів призвело до зниження кількості персоналу у 2011 році аж на 8%. За рахунок погашення кредиту по лінії для виробництва батонів – чистий прибуток по підприємству показав зростання.

Отже, підприємство не збиткове, і може самостійно перекривати свої витрати і після чого залишається частина прибутку. Це дуже добре в умовах нашого ринку, бо більшість підприємств є не рентабельними.

Для покращання становища необхідно вживати заходів, а саме: на виробництво продукції потрібно скорочувати витрати праці за рахунок підвищення рівня автоматизації та механізації праці, підвищення рівня інтенсивності праці і удосконалення організації виробництва, а також використання можливостей виробництва продукції і збільшення обсягу продукції.

В кінці 2010 року – підприємство випускало 52 найменувань хлібобулочних виробів, по 1 найменуванню сухарних та бараночних виробів, 9 найменувань діабетичних та дієтичних виробів та 90 кондитерських виробів. Загальна кількість 152 товарні позиції загалом.

В таблиці 1.2 зображені в натуральному вираженні обсяги виробленої продукції.

Таблиця 1.2

Обсяг виробленої продукції в натуральному вираженні

Асортиментні групи	Вироблено продукції, т	Темп
--------------------	------------------------	------

						Арк.
						37
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

	2010 рік	2011 рік	зростання,%
Хлібобулочні вироби	15587,8	15288,6	98
Бараночні вироби	22,8	1,3	5,7
Дієтичні вироби	91,5	103	112,57
Сухарні вироби	7,8	7,2	92,31
Кондитерські вироби	218,5	197	90,16

Зниження обсягу вироблених хлібобулочних виробів добре видно в таблиці, за 2011 рік на 2% або на 309,2 т. Зарахунок скорочення асортименту виробів аж на 6 позицій. Різкий спад виробництва бараночних виробів в 2011 році відбувся на 94% або на 21,5 т. Скоріш за все це наслідки зняття з виробництва 6 видів бараночних виробів та зниження попиту на цю продукцію. До зниження конкурентоспроможності призвело можливе збільшення цін на бараночні вироби білоцерківського хлібокомбінату. Так як на кінець 2011 року підприємство виготовляло лише 1 вид, замість 7 видів продукції. За 2011 році зростання обсягів виробництва відбулося лише на дієтичні та дієтичні вироби на 13% або на 11,5 т. При цьому слід відмітити, за рік не відбулося ні звуження, ні розширення асортименту готової продукції. Єдине пояснення даного явища може бути збільшення кількості населення яке хворіє, якому необхідна дієта. Відбулося зниження , на 0,5 т, виробничих обсягів сухарних виробів. В 2011 році виробництво кондитерських виробів скоротилось на 21 т. Це спричинило звуження асортименту аж на 11 позицій, по-друге, та зменшилась кількість точок торгівлі, на яких продукцію реалізували. Проаналізуємо вплив на обсяги виробництва у вартісному вираженні та зменшення обсягу виробництва в натуральному виразі (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Обсяги виробництва у вартісному вираженні

Асортиментні групи	Вироблено продукції, тис.грн.		Темп зростання,%
	2010 рік	2011 рік	
Хлібобулочні вироби	30723,5	39658,6	129

Бараночні вироби	115,9	12,3	10,6
Дієтичні вироби	301,7	355,1	118
Сухарні вироби	67	84,2	125,7
Кондитерські вироби	3600,2	4280,1	118,9

Дивлячись на дві попередні таблиці можна зробити висновки:

1. Обсяг виробів в натуральному вираженні за 2011 рік знизився, а вартісне вираження збільшилось на 29% або на 8 365, 10 грн. Скоріш за все зростання відбулось за рахунок інфляції, яка підвищила допустиму межу цін на хлібобулочні вироби і була врегульована антимонопольним комітетом.
2. В 2011 році на 7 позицій асортимент бараночних виробів був скорочений, при цьому в натуральному вираженні обсяг виробництва також знизився на 103,6 тис.грн або на 21,5 тонн. Можливо, споживча цінність продукції втратилась з часом або внаслідок появи на ринку активних дій конкурентів чи товарів-замінників її позиції похитнулися.
3. зростання обсягів виробництва дієтичних та діабетичних виробів відбулося в 2011 році на 53,4 тис.грн або на 11,5 тонн .
4. З кондитерськими виробами та сухарними ситуація така ж як і з хлібобулочними. Обсяг виробництва кондитерських та сухарних виробів був знижений в натуральному вираженні відповідно на 0,6 і 21,5 тонн, а в вартості підвищився на 17,2 та 679,9 тис.грн. На це могло вплинути збільшення вартості сировини, електроенергії та палива, зростання заробітної плати персоналу промислово-виробничої сфери тощо.

Можна зробити висновок, аналізуючи асортимент хлібзаводу, що завод має широкий асортимент і представлений 5 асортиментними групами. Кожна група різна за глибиною. Найбільша з них – кондитерська, налічує 80 видів товарів, далі йде хлібобулочна група – з 47 найменувань, діабетичні та дієтичні вироби представлені 7 позиціями та 1 вид бараночних виробів. Як виглядає глибина асортименту: для торта «Київський»: вага 0.5 і 1.0кг; упаковка – запакований в

						Арк.
						39
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

картонну коробку та в блістер; для торта «Празький»: вага 0.5 і 1.0кг; упаковка – картонна коробка та в блістер; якщо торт йде ваговим або порційним виконанням (торт «Празький» порційний – має індивідуальне пакування , для кожного шматочка; ваговий – пакований в гофровану коробку - на розважування); різновид торта – торт «Празький святковий» (у святковому виконанні – під замовлення; або ж як на вагу).

Отже, так як хліб вважається продуктом масового споживання, та весь час користується попитом і завжди має споживачів – він є економічно вигідним. Житньо-шеничний хліб збагачений насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини буде добре сприйнятий населенням та буде гарно продаватись, оскільки звичайний хліб є недостатньо збалансований за своїм хімічним складом. Такий продукт майже не буде відрізнятись від звичайного хліба за ціною, але за своїми властивостями та вмістом корисних речовин значно буде кращий за пшеничний хліб, який ми вживаємо щодня.

Висновки розділу. Хлібні вироби та хліб є одними з основних складових харчового раціону людей. Звертаючи увагу на економічні труднощі країни, які неблагоприємно сприяють на життєвий рівень більшої частини людей, більша частка харчування припадає на вироби з хлібу. На сьогодні хлібопекарство є однією з галузей харчової промисловості яка займає одну з най більших частин по виготовленню в усьому світі. Наразі виробництво хлібобулочних виробів в Україні пішло на спад. З метою підвищення фізіологічних показників хлібобулочних виробів, розроблено багато рецептур, які передбачають збагачення зазначених продуктів додатковою сировиною. Насіння соняшника та харчові волокна є доступною сировиною для збагачення хліба. Для отримання цих збагачувачів не потрібно витратити значну кількість ресурсів. Якщо розглядати підприємство, яке буде реалізовувати такий збагачений хліб на прикладі Білоцерківського хлібокомбінату, то отримуємо велику сферу реалізації оздоровчого продукту, оскільки продукція хлібокомбінату користується попитом не тільки в районі, а й у ряді областей нашої країни.

						Арк.
						40
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Обґрунтування вибору насіння соняшника та харчовими волокнами зернової сировини для збагачення хліба. Характеристика збагачувачів, їх харчової і біологічної цінності.

Зернові продукти є основним і незамінним компонентом раціону, містять повний набір харчових речовин, необхідних для забезпечення нормальної життєдіяльності організму людини. Вони є важливим джерелом вуглеводів, білків, макро- і мікроелементів, вітамінів, ферментів, харчових волокон, фосфоліпідів та інших біологічно активних речовин.

Самостійним харчовим продуктом з високими фізіологічно функціональними властивостями є висівки зернових. У висівках деяких зернових злишається значна кількість білка високої біологічної цінності, вітамінів, мінеральних речовин. Харчові волокна концентруються в оболонках зерна, які під час помелу відходять до висівок. Одним із розповсюджених джерел харчових волокон є пшениця та висівки з неї.

У товарному виробництві зерно пшениці має велике значення, так як воно є вихідною сировиною для отримання значної кількості продовольчих і технічних товарів. Зерно пшениці використовують для виробництва крупи, борошна, крохмалю, спирту тощо. Із зародка пшеничного зерна виробляють харчову олію.

Інгредієнти, що містяться у пшеничних висівках беруть участь у процесах травлення, мають фізіологічний вплив на обмін речовин. Нерозчинні харчові волокна стійкі до ферментації бактеріями кишечника, за рахунок значної водоутримувальної здатності. Ця властивість визначає сприятливу дію висівок у випадку захворювання товстого кишечника.

Розчинні харчові волокна пшениці інтенсивно розщеплюються бактеріями і вважаються субстратом для кишкової мікробіотики. Вони збільшують масу фекалій за рахунок накопичення біомаси бактерій, а також скорочують час

					Дипломний проект			
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>							41	
<i>Перевірів</i>								
					Розділ 2.			<i>Арк.</i>
								41
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				

просування харчової маси у нижньому відділі кишечника, що запобігає деяким захворюванням.

Важливе значення має ступінь подрібнення висівок. Розміри часток висівок визначають водоутримуючу здатність, стійкість до ферментації кишковими бактеріями і здатність виводити гази, які утворюються бактеріями. [22]

Встановлений позитивний вплив даного продукту у профілактиці й лікування атеросклерозу, жовчокам'яної хвороби, цукрового діабету, серцево-судинних та онкологічних захворювань. Значну роль у профілактиці онкологічних захворювань, які пов'язані зі статевими гормонами, відіграють лігніни висівок.

Волокнисто-капілярна будова харчових волокон пшениці робить їх натуральними ентеросорбентами. Харчові волокна збільшують синтез вітамінів В1, В2, В6, РР, фолієвої кислоти кишковими бактеріями. Харчові волокна є джерелом калію і надають діуретичну дію, тобто сприяють виведенню води і натрію з організму. [18]

Однак, окрім позитивного впливу харчових волокон, можливий також негативний ефект. Перехід від бідної на баластні речовини їжі до їжі з великим вмістом харчових волокон має бути повільним, щоб організм міг до цього адаптуватися. Тому висівки потрібно приймати з великою кількістю води, інакше вони поглинуть багато води із вмісту кишок.

Вибір методів виділення харчових волокон з зернової сировини визначається їхнім вмістом та щільністю упакування біополімерів клітинних стінок. Відомі методи виділення харчових волокон ґрунтуються або на видаленні з подрібненої рослинної тканини низькомолекулярних речовин (моносахаридів, глікозидів, алкалоїдів, мінеральних сполук), або на гідролізі та екстрагуванні супутнього крохмалю.

У процесі виробництва борошна (на млинах) і крупів (на круп'яних заводах) зерно фракціонується, відділяють квіткові плівки, оболонки. Ці компоненти разом з алейроновим шаром і частиною подрібненого ядра формують висівки, м'язгу, лушпиння, мучицю, які раніше йшли в основному на корм тваринам. А нині ці побічні продукти перероблення зерна вже стають сировиною для отримання

						Арк.
						42
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

харчових волокон [22].

Щоб отримати харчові волокна із вторинних продуктів переробки зерна М.С. Дудкін із співробітниками запропонував принципово технологічну схему для отримання ХВ із висівок. Висівки спочатку надходять на очищення від різних домішок, зокрема від домішок металів (рис.2.1).

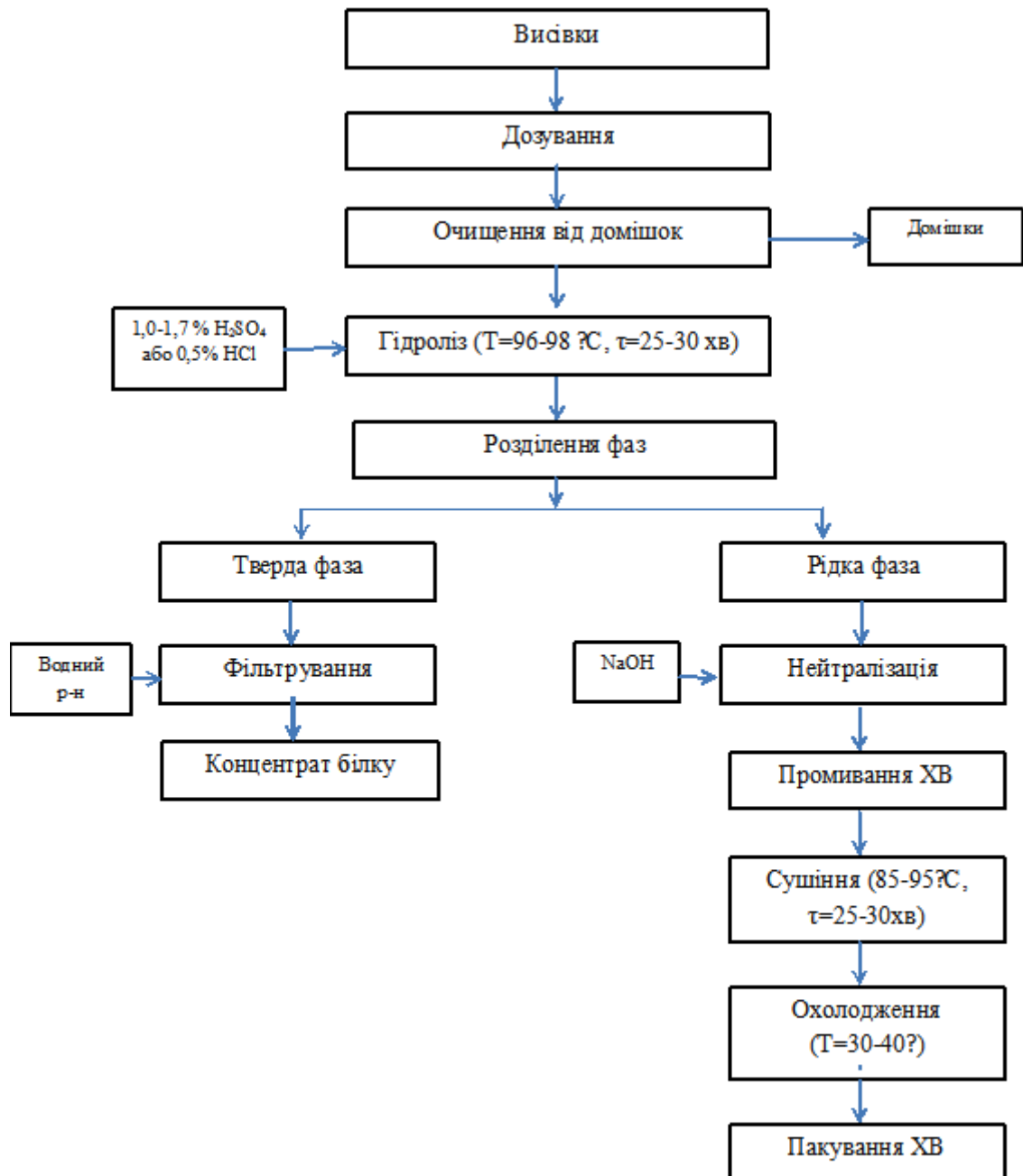


Рис. 2.1. Принципово-технологічна схема отримання харчових волокон з висівок

Далі переходять на процес дозування, після якого йде стадія гідролізу, у якому висівки нагріваються із розбавленими водними розчинами (0,5...1,0%)

соляної чи сірчаної кислоти при температурі 96...98 °С, що сприяє гідролізу супутнього крохмалю, частини полісахаридів геміцелюлоз і розчинених низькомолекулярних речовин. Також під час гідролізу у водні розчини переходять моносахариди, амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини. Ці розчини є хорошим середовищем для вирощування дріжджів та інших мікроорганізмів.

Процес розділення фаз гідролізату ділиться на дві стадії: охолодження і промивання вже готових ХВ. Після охолодження проходить процес нейтралізації гідроксидом натрію, де далі відбувається відфільтровування гідролізату і отримання твердих залишків целюлозо-лігніно-геміцелюлозних комплексів, названих харчовими волокнами [23].

Соняшник однорічний – це основна олійна, медоносна та кормова культура України. Олію з насіння соняшника широко використовують у фармації та косметології для приготування мазей, розтирань, кремів, пластирів та ін. Крайові квітки входять до складу «Ауріта – квітковий чай», а з обмолочених кошиків соняшника виготовляють високоякісний пектин. Шрот широко використовують як корм для тварин, а також у якості білкового компоненту при виробництві комбікормів. З переробленого шроту та насіння соняшника однорічного готують цінні харчові продукти: халву, козинаки, макуху тощо [27].

Насіння соняшнику - плід соняшнику (*Helianthus annuus*). Це насіння, як правило, вирощують для виготовлення олії. Насіння соняшнику цінується, серед іншого, за високий вміст вітаміну Е, котрому притаманні протизапальні властивості, а також є сильним антиоксидантом. Містить також вітаміни А, D, В6 і РР, які відповідають за правильне функціонування нервових клітин, беруть участь у їх відновленні, імунних реакціях і гормональній регуляції [26].

Таблиця 2.1.

Хімічний склад насіння соняшника [30].

Склад	Вміст, %	
	в насінні	в ядрі
Ліпіди	52-54	64-66
Білки (N×6,25)	14-16	16-19
Целюлоза	13-14	1,7-2,1
Зола	2,9-3,1	3-3,2

Насіння соняшнику складаються на 50% з жиру, це гліцериди лінолевої, олеїнової, пальмітинової, стеаринової кислот. У насінні соняшнику присутні 18 амінокислот, в тому числі всі незамінні. Насіння містить вітаміни: А, Е, В1, В2, РР, В5, В6, В9, холін, бетаїн, бета-каротин. макро- і мікроелементи: фосфор, калій, магній, а також присутні кальцій, натрій, залізо, цинк, мідь, марганець і селен.

Таблиця 2.2.

Вміст амінокислот в насінні соняшника однорічного [20].

Номер	Назва амінокислоти	Вміст мг/100 мг
		Насіння соняшника однорічного
1	ГАМК	0,137
2	Лізин	0,496
3	Гістидин	0,189
4	Аргінін	0,748
5	Аспаргінова кислота	1,122
6	Треонін	0,412
7	Серин	0,426
8	Глутамінова кислота	1,233
9	Пролін	1,203
10	Гліцин	0,469
11	Аланін	0,535
12	Цистин	0,064
13	Валін	0,528
14	Метіонін	0,174
15	Ізолейцин	0,432
16	Лейцин	0,629
17	Тирозин	0,270
18	Фенілаланін	0,374
19	Сума незамінних амінокислот	3,982
20	Сума замінних амінокислот	5,559
21	Загальна сума амінокислот	9,541

## 2.2. Характеристика сировини і матеріалів для виробництва житньо-пшеничного хліба, її харчова та біологічна цінність.

Для житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення використовують допоміжну сировину та основну. Основною сировиною називають - те, що необхідно для одержання тіста, а також хліба: дріжджі, сіль, борошно, вода, цукор. У рецептуру вводять допоміжну сировину для поліпшення властивостей хліба, надання виробам відповідних органолептичних і фізико-хімічних властивостей: це цукор, жир, молоко тощо.

### Борошно

Борошно яке використовують при виготовленні хліба, повинно бути якісним оцінюють якість за органолептичними показниками: запах, смак, колір, вологість, масова частка клейковини та її якість, білизна, крупність подрібнення, масова частка домішок, зараженість шкідниками хлібних злаків, число падіння. Білизна, колір, крупність подрібнення, масова частка клейковини нормуються по кожному із сортів борошна.

Вимоги якості різних сортів житнього і пшеничного борошна наведені в таблиці 2.5: Для житнього - за ГОСТ 7045-90» Мука ржаная хлебопекарная. Технические условия», для пшеничного борошна - за ГСТУ 46.004-99» Борошно пшеничне. Технічні умови»

Для кожного сорту колір борошна повинен бути характерним. Порівняно з еталоном більш темний колір свідчить про нижчий сорт борошна.

Доброякісне борошно має трохи солодкуватий смак, без стороннього присмаку. Недостатньо очищене зерно від домішок має гіркуватий смак, насіння різних трав або згіркнення жирів борошна. Запах повинен бути слабо виражений та свіжий. Не допускається пліснявий, а також затхлий.

Вологість як житнього, так і пшеничного борошна повинна бути не більше за 15%. Зараженість борошна шкідниками хлібних запасів не допускається. Борошно, що надходить на хлібокомбінат, повинна супроводжуватись посвідченням, в якому вказується для пшеничного борошна: вологість, вміст

						Арк.
						46
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

клейковини, сорт, зольність (або показник білизни), крупність помелу, якість клейковини за показником пружних властивостей на приладі ІДК (в од. приладу з зазначенням групи якості), кількість металомагнітної домішки, відповідність нормативної документації за показниками безпеки. На житнє борошно у якісному посвідченні повинні зазначити: крупність помелу, кількість металомагнітної домішки, зольність, сорт борошна, відповідність нормативної документації за показниками безпеки.

Таблиця 2.3

Якісні вимоги борошна

Борошно	Крупність борошна		Зольність (у перерахунку на СВ),%, не більше	Білизна, од. Приладу РЗ-БПЛ	Сира клейковина,%, не менше	Число падіння, с, не менше
	Залишок на ситі,%, не більше	Прохід крізь сито,%				
Пшеничне Вищий сорт	43/5	43/95	0,55	54 і більше	24	160
Перший сорт	35/2	43/80	0,75	36-53	25	160
Другий сорт	27/2	38/65	1,25	12-35	21	160
	67/2	38/35	Не менш, ніж на 0,07	-	18	105
Житнє сіяне	27/2	38/90	0,75	-	-	160
	45/2	38/60	1,45	-	-	150
Житньо-пшеничне і пшенично-житнє	-	38/40	-	-	-	-

Важливою умовою випуску якісної продукції є відповідність якості сировини вимогам нормативної документації, тому працівники хлібопекарського підприємства повинні проводити контроль якості придбаного сировини, в першу чергу борошна. Аналіз сировини здійснюють працівники лабораторії відповідно до методів випробувань, представлених у відповідних ГОСТах, наявність яких на хлібопекарських підприємствах є необхідним. Вхідний контроль за якістю сировини полягає в проведенні органолептичної оцінки та визначенні фізико-хімічних показників. Кожна партія борошна повинна супроводжуватися

						Арк.
						47
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сертифікатом або заявою-декларацією з обов'язковим зазначенням у них показників і норм якості борошна, що забезпечують безпеку борошна для життя і здоров'я населення.

При прийманні борошна в тарі проводиться зовнішній огляд тари на міцність і чистоту мішковини, на наявність маркування, на зараженість і забрудненість шкідниками хлібних запасів. Для перевірки відповідності якості борошна, упакованої в тару, вимогам нормативно-технічної документації відбирають вибірку, тобто певну кількість штучної продукції, що відбирається для контролю з партії продукції.

Прийом і зберігання борошна. Борошно, доставлене на хлібокомбінат з млина або бази, зберігають в окремому складі, який має вміщувати семидобовий її запас, що дозволить своєчасно підготувати її до пуску у виробництво. Борошно надходить на хлібокомбінат окремими партіями (партія - певна кількість борошна одного виду і сорту, виготовлене одночасно і надійшов за однією накладною і з одним якісним посвідченням). Аналізуючи борошно, що надійшло працівники лабораторії звіряють дані аналізу з даними посвідчення. При значних розбіжностях викликають представника організації, що поставляє борошно, і аналіз проводять повторно.

Борошно доставляють на хлібокомбінат тарним (у мішках) і безтарним (у цистернах) способами. Кожен мішок з борошном має ярлик, на якому вказують борошномельне підприємство, вид і сорт борошна, масу нетто, дату вироблення. Якщо при помелі було додано некондиційне зерно, на ярлику роблять відповідну відмітку.

Борошно доставлене безтарним способом зберігається в силосах. Для зберігання кожного сорту борошна передбачають не менше двох силосів, один з яких використовується для прийому борошна, другий - для її подачі у виробництво.

Пшеничне сортове борошно отримують з м'якої пшениці або з доданням не більше 20 % твердої; обойне одержують з м'якої пшениці.

						Арк.
						48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Борошно вищого сорту формується з тонкоподрібнених частинок ендосперму, переважно його внутрішніх шарів. Воно майже не містить висівок і має білий колір зі слабким кремовим відтінком. Розмір частинок складає 30-40 мкм [31].

Борошно першого сорту складається з тонкоподрібнених частинок ендосперму і 2-3 % (від маси борошна) подрібнених оболонок і алейронового шару. Частинки борошна менш однорідні за розміром, ніж у борошні вищого сорту; їх крупність - від 40 до 60 мкм. Колір борошна - білий з жовтуватим відтінком порівняно з борошном вищого сорту. Воно містить менше крохмалю і більше білків, тому з цього борошна відмивається більше клейковини, ніж з борошна вищого сорту.

Борошно другого сорту складається з частинок тонкоподрібненого ендосперму і 8-10 % (від маси борошна) подрібнених периферійних частинок зерна. Частинки борошна неоднорідні за розміром; їх крупність - від 30 до 200 мкм. Колір борошна - білий з жовтуватим або сіруватим відтінком з помітними частинками оболонок зерна.

#### Дріжджі пресовані

У хлібопекарському виробництві для розпушення тіста використовують хлібопекарські пресовані дріжджі, які виготовляють спеціалізовані чи спиртові заводи, сушені дріжджі та дріжджове молоко.

Пресовані дріжджі застосовують у кількості від 0,5 до 5,0 кг на 100 кг борошна залежно від виду виробів.

Свіжі пресовані дріжджі містять біля 75 % вологи і 25 % сухих речовин. У середньому сухі речовини хлібопекарських дріжджів складаються з білків - 50 %, вуглеводів - 40,8, жирів - 1,6, золи - 7,6 %.

Хлібопекарські дріжджі містять трипептид глютатіон, який у відновленій формі активує протеолітичні ферменти борошна. Особливо багато глютатіону є в сухих дріжджах. Кількість відновленого глютатіону збільшується в разі зберігання пресованих дріжджів при підвищеній температурі, а також при надмірно тривалому їх зберіганні [32].

						Арк.
						49
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У складі дріжджової клітини містяться вітаміни і комплекс ферментів, які обумовлюють всі функції життєдіяльності, в тому числі розмноження і бродіння.

У тісті дріжджі чутливі до підвищеної концентрації солі та цукрів, х життєдіяльність пригнічують спирт і діоксид вуглецю тіста [31].

Оптимальною для життєдіяльності дріжджів є температура 27-30°C. Бродильна активність їх інтенсифікується при температурі 37-40°C, після чого різко зменшується. При температурі 45-50°C дріжджі припиняють життєдіяльність. Низька температура уповільнює життєдіяльність дріжджів, вони впадають у анабіоз (прихована життєдіяльність), в якому можуть зберігатися довго без псування. Після повільного відтавання заморожених дріжджів при температурі 6-8°C їх властивості майже не змінюються.

Дріжджі безпосередньо зброджують тільки прості цукри - в першу чергу глюкозу і фруктозу. Складні цукри (сахароза, мальтоза) попередньо перетворюються ферментами дріжджів у прості. Сахароза розкладається на глюкозу і фруктозу, а мальтоза - на дві молекули глюкози.

Хороші дріжджі мають високу бродильну активність, швидко зброджують цукри тіста, добре переносять високі концентрації солі та цукру в тісті, високостійкі під час зберігання. Комплексним показником їх якості є піднімальна сила. Вона обумовлюється активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння [33].

Хлібопекарські дріжджі, які відповідають вимогам стандарту, сіруватого з жовтуватим відтінком кольору, щільної консистенції, з притаманним дріжджам запахом. Максимальна вологість їх має бути 75%, піднімальна сила не більше 70 хв. Кислотність 100 г дріжджів, в день вироблення заводом, повинна бути не більша за 120 мг оцтової кислоти, а через 12 діб зберігання при температурі від 0 до 4°C - не більша за 360 мг цієї самої кислоти. Стійкість дріжджів, вироблених спиртовими заводами, при температурі зберігання 35°C має бути не менша 48 год., спеціалізованими дріжджовими заводами - 60 год.

Вода

						Арк.
						50
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У хлібопекарському виробництві вода є одним із основних видів сировини. Використовується вона для технологічних цілей та господарських потреб. Залежно від виду виробів для приготування тіста витрачається від 35 до 70 кг води на кожні 100 кг борошна.

Використовують питну воду міських водопроводів або артезіанських свердловин, яка відповідає вимогам стандарту на питну воду. Згідно з вимогами вода має бути прозорою, безкольоровою, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів.

У воді регламентуються граничнодопустимі концентрації (ГДК) токсичних елементів (миш'як, свинець тощо). Концентрація залишкового вільного хлору, який використовується для знезаражування води, має бути не менш як 0,3 і не більш ніж 0,5 мг/дм<sup>3</sup> [31].

#### Сіль

Залежно від походження, розпізнають сіль кам'яну (добувають шахтним способом із надр землі), самосадну (залягає на дні солоних озер), садну (добувають із природних або штучних солоних озер випаровуванням або виморожуванням), виварну (одержують прокачуванням води через підземні поклади солі з наступним випаровуванням одержаної ропи).

Найпоширенішим видом солі є самосадна. Кухонну харчову сіль виробляють чотирьох сортів: екстра, вищий, перший і другий. Сорти відрізняються вмістом нерозчинних у воді речовин (від 0,03 до 0,85% на СР). Вміст натрій хлориду залежно від сорту солі має складати не менше від 97,0-99,7%. Сіль має бути без запаху і не містити домішок, помітних оком.

Смак 5%-го розчину - солоний, без сторонніх присмаків, реакція - нейтральна.

За способом обробки сіль поділяють на дрібнокристалічну (виварну), молоту різної крупності (помел 0; 1; 2; 3) і немелену.

У хлібопекарському виробництві застосовують в основному молоту сіль першого і другого сортів помелів 1, 2 або 3. Розмір частинок солі визначається

						Арк.
						51
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

номером помелу. Сіль першого сорту має містити не більше 0,45 %, а другого сорту 0,85 % нерозчинних сполук.

Сіль добре розчиняється у воді. З підвищенням температури розчинність солі практично не змінюється. Насичений розчин солі містить від 26 до 28% солі.

Сіль додають у тісто для смаку та покращання його структурно-механічних властивостей. Вона дещо знижує активність протеолітичних ферментів, зменшує липкість тіста, під її дією зміцнюється клейковина. Сіль пригнічує життєдіяльність дріжджових клітин і молочнокислих бактерій. Тому при додаванні солі уповільнюються процеси спиртового і молочнокислого бродіння. Недосолене тісто має слабку консистенцію, пересолене - надмірно тугу, не розпушену [29].

Цукор - цінний харчовий продукт, який майже повністю складається із сахарози ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ). Основною сировиною для виробництва цукру є цукрові буряки [30].

Цукор має бути сипкий, не липкий, сухий, без сторонніх домішок і грудочок. Не допускається до використання цукор із стороннім запахом та домішками, не пробілений, жовтого кольору, із вмістом крихти поверх допустимих норм. Розчинність у воді - повна, а розчин - прозорий.

Цукор зберігають у сухих коморах при температурі 17°C, відносній вологості повітря 70% до 1 місяця. При збільшеному терміні зберігання цукор зволожується, стає липким і утворюються грудки.

						Арк.
						52
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### **2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва хліба житньо-пшеничного, збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини.**

Нами обрано спосіб виробництва житньо-пшеничного хліба з використанням рідкої закваски.

Борошно перед проходженням на виробництво змішують (при потребі), просіюють, пропускають крізь магнітний сепаратор і зважують. Борошно різних сортів змішують відповідно до рецептури виробів, а різних партій – при потребі покращити його хлібопекарські властивості.

Воду доводять до потрібної температури, змішуючи гарячу та холодну.

Дріжджі пресовані використовують у вигляді суспензії, їх розводять у воді температурою не вище 40°C в ємності з мішалкою і подають у витратні ємності. Співвідношення дріжджів та води 1:3 – 1:4 при температурі 27-32°C. Якщо дріжджі заморожені, їх необхідно поступово розморожувати при температурі 4-6°C.

Сіль для очищення від домішок, рівномірного розподілу в тісті розчиняють, фільтрують і відстоюють. З метою механізації і поліпшення транспортування і дозування солі, її зберігають у вигляді розчину. Сольовий розчин, що додається при замішуванні тіста, дозують за рецептурою залежно від його густини, що визначена ареометром.

Харчові волокна зернової сировини дозують і подають на заміс тіста.

Насіння соняшника додають у цільному вигляді що сприятиме зниженню окислення міконутрієнтів цієї сировини у технологічному процесі.

Для вибору стадій на яких треба додати насіння соняшника та харчові волокна зернової сировини потрібно обрати саме ту яка зможе задовольнити: рівномірне розподілення добавок по всій масі збагаченого продукту; гарантований вміст нутрієнту у фіксованій масі; простоту внесення добавок; зведення до мінімуму негативних впливів окремих стадій на лабільні компоненти добавок.

						Арк.
						53
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для насіння соняшника та харчових волокон зернової сировини такою стадією буде стадія замісу тіста. Так ми зможемо досягнути рівномірного розподілення добавок по всій масі нашого продукту, це досить просто і на подальших стадіях ми втратимо мінімальну кількість нутрієнтів.

**Приготування рідкої закваски.** Для приготування рідких житніх заквасок використовують чисті культури молочнокислих бактерій штамів *L. plantarum*-30, *L. brevis*-1, *L. casei*-26, *L. fermenti* 34 та дріжджі *S. Minor* "Чорноріченський" і *S. Cerevisiae* II-1. Рідки закваски готують без заварки або з заваркою.

Цикл розведення рідких заквасок без заварки здійснюють в 3 фази на борошняній суспензії вологістю 70 - 72 % при 28 - 30 °С. Чисті культури вносять в першу фазу. В ній міститься 20 % борошна від загальної маси його в третій фазі. Бродіння першої фази триває 7 - 10 год. На заквасці першої фази готують закваску другої, а на ній третьої фази. Вміст борошна в другій фазі 50 кг, а в третій 100 кг. Друга і третя фази дозрівають 3 - 5 год при температурі 28 - 30 °С до кислотності другої фази 8 - 11 град, а третьої 9 - 12 град при приготуванні закваски з обдирного борошна.

Закваску третьої фази, що вибродила, переносять у виробничий чан і через кожні 3 - 4 години додають до неї рівну кількість живильної суміші з житнього борошна і води поки не накопичиться необхідна для виробництва маса закваски.

У виробничому циклі закваску готують вологістю 68-75% живильної суміші з борошна та води. Кислотність стиглої закваски з обдирного борошна 9 - 12 град, а з обойного 11 - 13 град. Підйомна сила 25 - 35 хв. Температура бродіння 28 - 30°С. Відбирати закваску через 2 - 2,5 год при кислотності нижче 8 - 10 град не слід це може призвести до "вимивання" мікрофлори та зниження підйомної сили. Оптимальне співвідношення в заквасці дріжджів та молочнокислих бактерій складає 1 :47 - 1: 55.

За Київською схемою в циклі розведення застосовують чисту культуру двох штамів дріжджів та трьох штамів гомо- та гетероферментативних бактерій. У виробничому циклі живильну суміш готують з борошна та води без застосування

						Арк.
						54
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

заварки. Вологість закваски 70-75 %, температура бродіння 29 - 30 °С, тривалість бродіння 3,5 - 4,5 год [31].

**Приготування тіста.** Для приготування тіста за допомогою автовагів дозується борошно, додаткова сировина (сольовий розчин), функціональні інгредієнти (насіння соняшника, харчові волокна зернової сировини) дозуються на черпаковому дозаторі, напівфабрикати (закваска) з витратної ємкості йде на заміс у тістомісильну машину де тісто замішується 15-20 хв [12].

**Дозрівання тіста.** З тістомісильної машини тісто надходить у корито де бродить 60-90 хв. при температурі  $29\pm 1^\circ\text{C}$ .

**Оброблення.** Оброблення житнього та житньо-пшеничного тіста для подового хліба охоплює лише поділ його на шматки, іноді – легке округлення цих шматків стрічковим тістоокруглювачем і остаточне вистоювання. Остаточної форми шматки тіста набувають під час вистоювання у касетах.

Маса шматків тіста перевіряється вибірково зважуванням тістових заготовок на вагах. При виявленні відхилень від встановленої маси регулюють тістоподільну машину.

Після поділу тістові заготовки для формового хліба вкладають у форми, змащені олією, а заготовки для подового округлюють на спеціалізованих машинах. При обробленні тіста на подовий хліб для підсипки витрачається до 1-2% борошна [13].

**Вистоювання.** Після оброблення сформовані вироби вистоюються в камері вистійно-пічного агрегату при температурі 35-40°C та відносній вологості 70-80%. Тривалість вистоювання залежить від маси тіста, ступеня його вибродженості, форми виробів, умов вистоювання [12].

Для хлібу тривалість вистоювання становить 45-55 хв.

**Випікання.** Перед посадкою в піч тістові заготовки обприскують водою. Тривалість випікання встановлюється залежно від маси виробів, конструкції печі.

Щоб запобігти кругового підриву необхідно в перші 4-5 хв. випікання забезпечити інтенсивну подачу тепла до заготовок від пода печі, тому

						Арк.
						55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

температура випікання в першій зоні печі встановлюється 260-280°C, а іноді 300-320°C(в залежності від конструкції печі), щоб закріпити форму виробів, тобто проводять “обжарку” тістової заготовки. За цей період на поверхні заготовки утворюється тонка плівка – скоринка. Висока температура в першій зоні не лише забезпечує збереження форми тістової заготовки, а й покращує смак і аромат готового хліба.

При випіканні в другій зоні час випікання 8-10 хв., температура в печі зменшується до 220-240°C при цьому утворюється скоринка, закріплюється об'єм і форма виробу.

В третій зоні випікання хліб випікається найбільший проміжок часу (в основному це 70% часу від загального часу випікання), температура в цій зоні становить 180-200°C. Под печі перед посадкою на нього тістових заготовок має бути підігрітим до 180-200°C в залежності від конструкції печі, інакше біля нижньої скоринки можуть виникнути під час випікання підриви.

Тривалість випікання хліба при даних умовах 45-54 хв. (в залежності від конструкції печі) [13,45].

**Охолодження.** З печі гарячий хліб попадає на транспортер готової продукції, звідки він укладається на лотки та контейнери.

Для зниження усихання хліба необхідно його як можна скоріше охолодити після виходу з печі, для чого на транспортерах здійснюють обдув холодним повітрям, і зберігати в камерах, що закриваються, вагонетках або контейнерах при температурі 23-27 °C та відносній вологості 80-85 %. При зберіганні хліба в цих умовах усихання хліба знижується на 1-1,5 %.

**Пакування та зберігання.** Хліб на вагонетках упаковують в поліетиленову упаковку напівмеханічним способом і укладається знову на вагонетку і йде в приміщення для зберігання готової продукції [12].

						Арк.
						56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



## 2.4. Опис технологічного процесу та розробленої апаратурно-технологічної схеми виробництва хліба житньо-пшеничного збагаченого насінням соняшника харчовими волокнами зернової сировини

Як показано на апаратурно-технологічній схемі (Додаток 1), борошно доставляється на виробництво борошновозами. З борошновоза через приймальний щиток 1 у вигляді аерозолу по трубах пневмо-транспортера борошно подається до силосів 3 для зберігання. Із силосів роторними живильниками 4 борошно направляється в приймальний бункер 5, з нього – на просіювач 6, після просіювання – на автоваги 7, після у проміжний бункер 8. Роторним живильником 4 борошно з проміжного бункера в виробничий силос 9. Повітря для транспортування борошна компресором 15 подається в очисні апарати 16 і 18, апарат для стабілізації тиску ресивер 17, а з них через розподільник 19 – на виробництво.

Вода з міського водопроводу надходить до баків холодної 10 та гарячої 11 води, з яких подається до водомірних бачків 33. Вода для живлення парового котла 14 попередньо пропускається через апарати установки для хімводоочистки 12 і 13. Пара з парового котла підводиться до вистійної шафи 41 і печі 42, а також до баку 11 бля підігріву води.

З метою приготування дріжджової суспензії дріжджі дозуються на дозаторі 48 і потрапляють у бункер 23 де розчиняються з водою, вода надходить з баків для холодної та гарячої води 10 і 11 відповідно і подається у водомірний бачок 33. Для приготування сольового рочину сіль просіюється на просіювачі 47 і дозується дозатором 28, далі потрапляє у солерозчинник 21 і розчиняється з водою, вода постачається аналогічно способу описаному вище.

Для приготування закваски з виробничого бункера з житнім борошном 9 борошно подається в ємність для бродіння закваски 34, дріжджова суспензія з витратної ємності 26 і чисті культури молочнокислих бактерій з витратної ємності 30 подаються у черпаковий дозатор 32, дозуються і подоються в ємність для бродіння закваски 34, вода подається у водомірний бачок 33 і також у ємність для

						Арк.
						58
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бродіння закваски 34. Готова закваска подається за допомогою шестерінчастого насосу 35 у витратну ємність для закваски 36.

Дріжджова суспензія, насіння соняшника, харчові волокна зернової сировини і розчин солі з витратних ємностей 26,27,28,29 відповідно подаються на черпаковий дозатор 32. Пшеничне та житнє борошно з виробничих бункерів 9, закваска (передбачені рецептурою) з витратної ємності для закваски 36 та інша сировина з дозатора подаються у тістомісильну машину 37 для замішування тіста. Тісто виброджує в кориті для бродіння тіста 38 і подається до тістоподільної машини 39. З тістоподільника 39 тістові заготовки певної маси подаються на стрічковий транспортер 40 який транспортує шматки тісто в тістоокругювач 41. Далі округлені тістові заготовки подаються на стрічковий транспортер 40, після чого потрапляють в посадчик тістових заготовок 42, тістові заготовки завантажуються в колиски вистійної шафи 43. Після вистоювання тістові заготовки надходять у піч 44.

Випечений хліб за допомогою стрічкового транспортера 40 подається на циркуляційний стіл 45 з якого робітники завантажують його на вагонетки 46 для охолодження та зберігання.

Подача рідких компонентів, а також солодового екстракту до тістомісильної машини здійснюється дозувальними станціями 19, що живиться від витратних баків 13 і 14.

## **2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю**

Для контролю органолептичних і фізико-хімічних показників відбір зразків проводять у відповідності з ГОСТ 5667-65.

Для контролю органолептичних показників (крім форми, поверхні і кольору), а також наявності сторонніх включень, хрускоту від мінеральної домішки, ознак хвороб відбирають п'ять одиниць продукції.

						Арк.
						59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для контролю фізико-хімічних показників відбирають лабораторний зразок у кількості:

- 1 шт. – для вагових і штучних виробів масою більше 400 г ;
- не менше 2 шт. – для штучних виробів масою від 400 до 200 г включно;
- не менше 3 шт. – для штучних виробів масою менше 200 до 100 г включно;
- не менше 6 шт. – для штучних виробів масою менше 100 м .

При перевірці якості виробів контролюючими організаціями відбирають три лабораторні зразка.

При перевірці на хлібопекарському підприємстві два з них упаковують у папір, обв'язують шпагатом, пломбують або опечатують і відправляють у лабораторію контролюючої організації; третій аналізують в лабораторії підприємства – виробника.

При перевірці в торговельній мережі упаковують аналогічно всі три лабораторних зразка, два з них відправляють в лабораторію контролюючої організації, третій – в лабораторію підприємства – виробника продукту.

В лабораторії контролюючої організації аналізують один зразок, другий, упакований зберігають на випадок виникнення розбіжності в оцінці якості і аналізують спільно з представником підприємства – виробника.

Лабораторні зразки повинні супроводжуватися актом відбору, в якому вказується:

- найменування виробу;
- найменування підприємства – виготовлювача;
- дату і місце відбору зразків;
- обсяг і номер партії;
- час виїмки виробів з печі або час початку і кінця випічки партії;
- показники, за якими аналізують зразки;
- прізвища та посади осіб, які відібрали зразки.

Якість хліба оцінюють органолептично (за зовнішнім виглядом, станом м'якушки, смаку і запаху) і за фізико-хімічними показниками (вологості, кислотності, вмісту цукру, жиру, пористості).

						Арк.
						60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

М'якушка хліба більш світла і пориста; за смаком цей хліб менш кислий, ніж хліб житній простий зі обойного борошна.

Кірка повинна мати колір від світло-жовтого до темно-коричневого залежно від сорту, без підгорілості і блідості.

Товщина кірки хліба повинна бути не більше 4 мм, для батонів і дрібноштучних виробів не нормується.

Таблиця 2.4

Органолептичні показники хліба житньо-пшеничного

Найменування показника		Характеристика
1		2
Зовнішній вигляд		
Форма	Формового	Відповідна хлібній формі, в якій проводилась випічка, з трохи опуклою верхньою кіркою, без бічних впливів.
	Подового	Округла, овальна або довгасто – овальна, не розпливчаста без притисків. Допускається при виробленні на тунельних печах з механізованої пересадкою 1 – 2 невеликих зліплення.
Поверхня		Без великих тріщин і підривів, з наколами або надрізами, або без них у відповідності з технічним описом. Допускається наявність шва від дільника.
Колір		Від світло – жовтого до темно – коричневого (на верхній скоринці).

Продовження таблиці 2.4

Стан м'якушки:	
1	2
Пропеченість	Пропечена, не волога на дотик. Еластична, після легкого натискання пальцями м'якушка повинна приймати початкову форму.
Проміс	Без грудочок та слідів непромісу.

Пористість	Розвинена без порожнеч і ущільнень.
Смак	Властивий даному виду виробу, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробу, без стороннього запаху.

Стан м'якушки.

Хліб повинен бути добре пропеченим, не липким і не вологим на дотик, без грудочок, пустот і слідів непромісу, з рівномірною пористістю, еластичним.

М'якушка після легкого натискання пальцями повинна приймати початкову форму, бути свіжою.

Смак і запах повинні бути властивими даному виду хліба.

При оцінці фізико-хімічних показників визначають вологість м'якушки, кислотність і пористість.

Вологість передбачена стандартом з урахуванням виду, способу випічки і рецептури хліба: для пшеничного хліба зі шпалерного борошна - не більше 48 %, подові вироби мають меншу вологість, ніж формові. Підвищена вологість знижує поживну цінність хліба, погіршує його смак і скорочує термін зберігання. Як правило, чим вищий сорт борошна, тим менше норма вологості хліба.

Кислотність хліба обумовлена способом приготування тіста і сортом борошна. Кислотність впливає на смакові властивості хліба. Недостатньо або надмірно кислий хліб неприємний на смак. За цим показником судять про правильність ведення технологічного процесу.

Таблиця 2.5

Фізико-хімічні показники хліба із суміші борошна житнього та пшеничного згідно ДСТУ-П 4583:2006.

Найменування показника	Хліб із суміші борошна житнього та пшеничного
Вологість м'якушки, %, не більше	41,0 ...53,0
Кислотність м'якушки, град, не	5,0...12

						Арк.
						62
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

більше	
Пористість м'якушки, %, не менше	46,0

Стан м'якушки виробів характеризується її пропеченістю, промісом, пористістю, еластичністю і свіжістю. У пропечених виробів м'якушка суха, не липка, неволога на дотик, без грудочок та слідів непромісу, еластична, нечерствый і некрошливий. Пористість об'єктивно визначають як відношення об'єму пор м'якушки до загального обсягу хлібного м'якушки, виражене у відсотках.

Чим вища пористість виробів, тим довше вони зберігають свіжість і краще засвоюються організмом. Добре розпушений хліб з рівномірною дрібною тонкостінною пористістю краще просочується травними соками і тому повніше засвоюється. М'якушка з хорошою еластичністю в остиглого хліба швидко набуває первісну форму після продавлювання.

Свіжі вироби мають суху скоринку з рівною поверхнею, м'якушка однотонна, еластична, м'яка, смак і запах, властиві назві виробів, без ознак гіркоти, сторонніх присмаків і запахів [36].

Показники безпеки хлібних виробів повинні відповідати за рівнем вмісту токсичних елементів, мікотоксинів, пестицидів, радіонуклідів нормам МБТ.

						Арк.
						63
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Показники безпеки хліба та хлібобулочних виробів

Найменування показників	Допустимі рівні, мг/кг, не більше
Токсичні елементи	
Свинець	0,35
Миш'як	0,15
Кадмій	0,07
Ртуть	0,015
Мікотоксини	
Афлотоксин В	0,005
Дезоксиніваленон	0,7
Т – 2 токсин	0,1
Зеараленон	0,2
Пестициди	
Гексахлорциклогексану ( $\alpha$ , $\beta$ , $\phi$ ізомери)	0,5
Ртутьорганічні пестициди	0,01
2, 4 – Д кислота, її солі, ефіри	Не допускається
Радіонукліди	
Цезій – 137	40 бк/кг
Стронцій – 90	20 бк/кг
Засміченість, зараженість шкідниками хлібних запасів (комахи, кліщі)	Не допускається

Дефекти хліба обумовлені різними причинами: якістю основної і допоміжної сировини, порушенням дозування та технічного процесу, недбалим поведінням з хлібом після випічки.

Розрізняють дефекти зовнішнього вигляду, м'якушки, дефекти смаку і запаху.

Дефекти зовнішнього вигляду – неправильна форма хліба, тріщини, надриви на кірці, горіла або бліда кірка, відсутність глянцею на ній.

Неправильна форма виробів, яка може бути при використанні борошна з низькою якістю клейковини, при неправильному формуванні та недостатньому або надлишковому вистоюванню тіста.

Тріщини і надриви на шкірці утворюються при недостатньому вистоюванні хліба, при дуже великій температурі або відсутності пари в печі.

Горіла або бліда кірка утворюється в печі в процесі випічки хліба. Темно забарвлена або товста кірка з'являються при збільшенні температури або часу випічки; підвищена кількість цукру в тісті обумовлює темне забарвлення кірки, знижений - бліде.

При транспортуванні і зберіганні хліб може деформуватися в результаті недбалого або щільного укладання гарячих виробів у тару.

Дефекти м'якушки - непроміс, відставання скоринки від м'якушки, загартування, крихкість, нерівномірна пористість і непропечена м'якушка. Дефекти м'якушки виникають при використанні борошна, отриманого з пророслого зерна, або додавання зайвої кількості води, в результаті чого виходить непропечений і липкий м'якуш.

Непроміс м'якушки - наявність грудочок борошна, мочки (старого хліба) - викликаний недостатнім замісом тіста.

Відставання скоринки від м'якушки виникає через те, що тісто не вибродило, а в печі висока температура, і при занадто тісній посадці в печі

Загартування – це беспористий, вологий шар м'якушки біля нижньої або бічної кірки, що утворюється від підвищеного вмісту води в тісті і порушенні температури при випічці хліба.

						Арк.
						65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Крихкість обумовлена недостатньою кількістю води при замісі; крихкість також є ознакою черствіння хліба. З'являється при тривалому зберіганні випеченого хліба.

Нерівномірна пористість буває в хлібі при недостатній проминці тіста під час бродіння. Непропечений м'якуш (нееластичний) утворюється через борошно поганої якості, надлишок води в тісті.

Дефекти смаку – надто прісний, кислий, солоний, гіркий – виникають при порушенні рецептури.

Хліб, що перебродив має кислий смак, а недобродивший - прісний. Пересолений, недосолений смак викликаний неправильним дозуванням солі. Наявність хрускоту на зубах при розжовуванні хліба може бути викликана попаданням в борошно мінеральних домішок; до реалізації такий хліб не допускається.

Сторонні запахи – затхлий, пліснявий – з'являються в хлібі через недоброякісне борошно.

Хрускіт обумовлений наявністю в хлібі піску.

При черствінні хліба м'якушка стає крихкою, жорсткою, грубою. Черствення обумовлюється зміною стану крохмалю та білків. Довше не черствіє хліб, в рецептуру якого входять солод, патока і хліб, приготовлений на заварці.

Хліб — продукт, що швидко псується служить хорошим середовищем для розвитку мікрофлори.

Хвороби хліба викликають мікроорганізми.

Пліснявіння викликають деякі види пліснявих грибів (зелена, блакитна, біла цвілі). Спостерігається при зберіганні хліба в сирих, погано вентильованих приміщеннях. Через тріщини в хлібі цвілеві гриби потрапляють із навколишнього середовища в м'якушка хліба і розкладають поживні речовини з утворенням токсичних речовин з неприємним смаком і запахом. Пліснявий хліб непридатний для вживання в їжу.

Картопляну хворобу викликають картопляна і сінна палички. Спори цих бактерій можуть потрапити у хліб разом з борошном. Вони не руйнуються при

						Арк.
						66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

випіканні. Хвороба зазвичай розвивається у пшеничному хлібі влітку, коли температура повітря сягає 30 °С і вище. З'являються брудні плями, неприємний смак і запах, м'якуш стає тягучим, липким, утворюються речовини, що викликають розлад травлення. Житній хліб, що має більш високу кислотність, не схильний до цього захворювання, так як спори картопляної палички в кислому середовищі не розвиваються. Хліб, заражений картопляною хворобою, до вживання в їжу непридатний. А борошно, заражене спорами картопляної палички, може використовуватися для випічки виробів з низькою вологістю (бублики, сушки, сухарі) і для виробництва житньо-пшеничного хліба пшеничного хліба на сухих заквасках.

Крейдяну хворобу викликають дріжджові гриби. На м'якущі хліба з'являються плями або наліт білого кольору. Хворий хліб набуває специфічного смаку і запаху, однак токсичних речовин у ньому не виявлено. Зазвичай такий хліб в їжу непридатний, але можливо його використання на корм худобі [39].

## **2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції**

Рецептура житньо-пшеничного хліба збагаченого харчовими волокнами та насінням соняшника на 1 тону борошна наведено у таблиці 2.7.

Таблиця 2.7

Рецептура житньо-пшеничного хліба збагаченого харчовими волокнами та насінням соняшника на 1000 тону борошна

Сировина	Маса, кг
Борошно пшеничне 2 сорту	500
Борожне житнє обдирне	500
Дріжджі пресовані	5,555
Сіль	1,666
Насіння соняшника	77,777
Харчові волокна зернової сировини	33,333

Масова частка вологи та сухих речовин сировини наведено у таблиці 2.8.

Таблиця 2.8

Масова частка вологи та сухих речовин сировини

Сировина	Маса, кг	Волога, %	Масова частка СР, кг	Маса СР у перерахунку на рецептуру %
Борошно пшеничне 2 гатунку	500	14,5	85,5	42,75
Борошно житнє обдирне	500	14,5	85,5	42,75
Дріжджі пресовані	5,555	75	25	0,14
Сіль	16,666	-	-	-
Насіння соняшника	77,777	4	96	7,47
Харчові волокна	33,333	10	90	3,0
Разом	1133,331	-	-	95,61

Розрахунок масової частки СР інгредієнтів рецептури у перерахунку на рецептури для 1 тони борошна.

Для борошна пшеничного 2 гатунку:

$$G_{\text{бн}}^{\text{СР}} = G_{\text{бн}} \frac{100 - W_{\text{бн}}}{1000}$$

$$G_{\text{бн}}^{\text{СР}} = 500 \frac{100 - 14,5}{1000} = 42,75 \%$$

Для житньо-обдирного борошна:

$$G_{\text{бжс}}^{\text{СР}} = G_{\text{бжс}} \frac{100 - W_{\text{бжс}}}{1000}$$

$$G_{\text{бжс}}^{\text{СР}} = 500 \frac{100 - 14,5}{1000} = 42,75 \%$$

Для дріжджів пресованих:

						Арк.
						68
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{дж}^{CP} = G_{дж} \frac{100 - W_{дж}}{1000}$$

$$G_{дж}^{CP} = 5,555 \frac{100 - 75}{1000} = 0,14 \%$$

Для насіння соняшника:

$$G_{см}^{CP} = G_{см} \frac{100 - W_{см}}{1000}$$

$$G_{см}^{CP} = 77,777 \frac{100 - 4}{1000} = 7,47 \%$$

Для харчових волокон:

$$G_{нз}^{CP} = G_{нз} \frac{100 - W_{нз}}{1000}$$

$$G_{нз}^{CP} = 33,333 \frac{100 - 10}{1000} = 3 \%$$

Розрахунок виходу тіста та його інгредієнтів на 1 тону борошна.

1. Вихід тіста:

$$G_m = \frac{\sum G_{CP}^{cup} * 100}{100 - W_m}$$

$$G_m = \frac{95,61 * 1000}{100 - 47} = 1803,962 \text{ кг}$$

Маса води в тісті:

$$G_m^e = G_m - \sum G^{cup}$$

$$G_m^e = 1803,962 - 1133,331 = 670,631 \text{ кг}$$

2. Маса розчину солі:

$$G_{p.c} = \frac{G_c * 100}{C_c}$$

$$G_{p.c} = \frac{16,666 * 100}{26} = 64,1 \text{ кг}$$

Маса води в розчині солі

$$G_{p.c}^e = G_{p.c} - G_c$$

$$G_{p.c}^e = 64,1 - 16,666 = 47,434 \text{ кг}$$

									Арк.
									69
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Дріжджова суспензія готується у співвідношення води і дріжджів = 1:3.

3. Маса дріжджової суспензії

$$G_{op}^c = 5,555 + 5,555 * 3 = 22,22$$

Маса води в дріжджовій суспензії:

$$G_6^{DP} = G_{op}^c - G_{op}$$

$$G_6^{DP} = 22,22 - 5,555 = 16,665 \text{ кг}$$

4. Маса води внесеної в закваску

$$G_3^6 = G_m^6 - G_{p.c}^6 - G_{p.ц}^6 - G_6^{CM} - G_6^{ПГ}$$

$$G_3^6 = 670,631 - 47,434 - 16,665 - 155,554 - 99,999 = 350,979 \text{ кг}$$

Вологість закваски 72% за Київською схемою приготування закваски.

5. Маса житнього борошна в заквасці:

$$G_6^3 = \frac{G_3^6 * (100 - W_3)}{W_3 - W_6}$$

$$G_6^3 = \frac{350,979 * (100 - 72)}{72 - 14,5} = 170,911 \text{ кг}$$

6. Маса рідкої закваски:

$$G_3 = G_3^6 + G_6^3$$

$$G_3 = 350,979 + 170,911 = 521,890 \text{ кг}$$

**Розрахунок рецептури закваски.**

Співвідношення стиглої закваски до живильної суміші 1:1.

1. Маса стиглої закваски та живильної суміші:

$$G_3 = G_{CT.3} + G_{Ж.С.}$$

$$G_3 = \frac{521,890}{2} + \frac{521,890}{2} = 260,945 + 260,945$$

$$G_{CT.3} = 260,945 \text{ кг}$$

$$G_{Ж.С.} = 260,945 \text{ кг}$$

2. Маса житнього борошна в стиглій заквасці:

$$G_B^{CT.3} = \frac{G_{CT.3} * (100 - W_3)}{100 - W_6}$$

						Арк.
						70
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_B^{CT.3} = \frac{260,945 * (100 - 72,3)}{100 - 14,5} = 85,455 \text{ кг}$$

Маса води у стиглій заквасці:

$$G_B^{CT.3} = G_{CT.3} - G_B^{CT.3}$$

$$G_B^{CT.3} = 260,945 - 85,455 = 175,490 \text{ кг}$$

Цикл розведення стиглої закваски здійснюється у три фази.

Маса житнього борошна у першій фазі приготування закваски становить 20% від загальної маси житнього борошна в заквасці.

3. Маса житнього борошна у I фазі закваски:

$$G_B^{I\phi} = \frac{\%_{\phi}^{I\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{I\phi} = \frac{20 * 85,455}{100} = 17,091 \text{ кг}$$

Маса води у I фазі закваски:

$$G_B^{I\phi} = \frac{\%_{\phi}^{I\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{I\phi} = \frac{20 * 175,490}{100} = 35,098 \text{ кг}$$

Маса житнього борошна у другій фазі приготування закваски становить 30% від загальної маси житнього борошна в заквасці.

4. Маса житнього борошна у II фазі закваски:

$$G_B^{II\phi} = \frac{\%_{\phi}^{II\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{II\phi} = \frac{30 * 85,455}{100} = 25,636 \text{ кг}$$

Маса води у II фазі закваски:

$$G_B^{II\phi} = \frac{\%_{\phi}^{II\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{II\phi} = \frac{30 * 175,490}{100} = 52,647 \text{ кг}$$

Маса житнього борошна у третій фазі приготування закваски становить 50% від загальної маси житнього борошна в заквасці.

5. Маса житнього борошна у III фазі закваски:

						Арк.
						71
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_B^{III\phi} = \frac{\%_{\delta}^{III\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{III\phi} = \frac{50 * 85,455}{100} = 42,728 \text{ кг}$$

Маса води у III фазі закваски:

$$G_B^{III\phi} = \frac{\%_{\delta}^{III\phi} * G_B^{CT.3}}{100}$$

$$G_B^{III\phi} = \frac{50 * 175,490}{100} = 87,745 \text{ кг}$$

Рецептура приготування рідкої закваски наведено в таблиці 2.9.

Таблиця 2.9

Рецептура приготування рідкої закваски, кг

Сировина і н\ф	Закваска I фази	Закваска II фази	Закваска III фази	Живильна суміш	Стигла закваска
Борошно житнє обдирне	17,091	25,636	42,728	85,456	
Вода	35,098	52,647	87,745	175,490	
Закваска I фази		52,189			
Закваска II фази			130,472		
Закваска III фази					260,945
Живильна суміш					260,945
Дріжджова суспензія	0,510				
Разом	52,189	130,472	260,945	260,945	521,890

Рецептура приготування тіста для хліба житньо-пшеничного збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами зернової сировини наведено в таблиці 2.10.

Таблиця 2.10

Рецептура приготування тіста для хліба житньо-пшеничного збагаченого насінням соняшника та харчовими волокнами

						Арк.
						72
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сировина і н\ф	Всього	Закваска	Тісто
1.	2.	3.	4.
Борошно пшеничне 2 сорту	500		500
Борошно житнє обдирне	500	170,911	329,089
Дріжджова суспензія	22,22	0,51	21,71
Сольовий розчин	64,1		64,1
Насіння соняшника	77,8		77,8
Харчові волокна	33,3		33,3
Вода	350,979	350,979	
Закваска			521,890
Разом	1803,962	521,890	1803,962

Розрахунок технологічних затрат та витрат для визначення «виходу хліба».

1. Середньозважена масова частка вологи у сировині:

$$W_{сир} = \frac{G_{б} * W_{б} + G_{др} * W_{др} + G_{с} * W_{с} \dots}{G_{б} + G_{др} + G_{с} \dots}$$

$$W_{сир} = \frac{500 * 14,5 + 500 * 14,5 + 5,555 * 75 + 16,666 * 0 + 77,777 * 4 + 33,333 * 10}{500 + 500 + 5,555 + 16,666 + 77,777 + 33,333} = 13,73 \%$$

2. Вихід тіста:

$$G_m = \frac{G_{сир} (100 - W_{сир})}{100 - W_m}$$

$$G_m = \frac{113(100 - 13,73)}{100 - 47} = 183,934 \%$$

3. Витрати борошна до замішування напівфабрикатів:

Втрати при тарному зберіганні борошна складають 0,1...0,15%, а при безтарному – 0,02...0,06% від маси борошна, що надійшло на склад.

									Арк.
									73
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

$$B_{\sigma} = \frac{g_{\sigma}(100 - W_{\sigma})}{100 - W_m}$$

$$B_{\sigma} = \frac{0,04(100 - 14,5)}{100 - 47} = 0,064 \%$$

4. Витрати борошна і тіста в період від замішування тіста до посадки його в піч:

$$B_m = \frac{B_{\sigma}(100 - W_{cp})}{100 - W_m}$$

$$B_m = \frac{0,064(100 - 14,5)}{100 - 47} = 0,103 \%$$

5. Затрати під час бродіння напівфабрикатів:

$$Z_{\sigma p} = \frac{g_{cux} * 0,95(G_{cup} - g_{\sigma p})(100 - W_{cup})}{1,96 * 100(100 - W_m)}$$

$$Z_{\sigma p} = \frac{3 * 0,95(113 - 1)(100 - 13,73)}{1,96 * 100(100 - 47)} = 2,465 \%$$

6. Затрати при обробленні тіста:

$$Z_{\sigma p r} = \frac{g_{\sigma p r}(W_m - W_{\sigma})}{100 - W_m}$$

$$Z_{\sigma p r} = \frac{1(47 - 14,5)}{100 - 47} = 0,613 \%$$

7. Затрати під час випікання:

$$Z_{yn} = \frac{g_{yn}[G_m - (B_{\sigma} + B_m + Z_{\sigma p} + Z_{\sigma p r})]}{100}$$

$$Z_{yn} = \frac{8,4[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613)]}{100} = 15,178 \%$$

8. Затрати на укладання в період від виходу хліба з печі до повного завантаження ним вагонетки:

$$Z_{ykl} = \frac{g_{ykl}[G_m - (B_{\sigma} + B_m + Z_{\sigma p} + Z_{\sigma p r} + Z_{yn})]}{100}$$

$$Z_{ykl} = \frac{0,7[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178)]}{100} = 1,159 \%$$

9. Затрати під час зберігання хліба – усихання:

$$Z_{yc} = \frac{g_{yc}[G_m - (B_{\sigma} + B_m + Z_{\sigma p} + Z_{\sigma p r} + Z_{yn} + Z_{ykl})]}{100}$$

						Арк.
						74
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$z_{yc} = \frac{3[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178 + 1,159)]}{100} = 4,930 \%$$

10. Витрати хліба у вигляді крихти і лому:

$$g_{кр} = \frac{G_{кр}}{G_{хх}} * 100$$

$$g_{кр} = \frac{0,02}{113} * 100 = 0,018 \%$$

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{ун} + z_{укл} + z_{yc})]}{100}$$

$$B_{кр} = \frac{0,018[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178 + 1,159 + 4,930)]}{100} = 0,029 \%$$

11. Втрати внаслідок відхилення фактичної маси штучних виборів від нормативної:

$$B_{умт} = \frac{g_{умт} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{ун} + z_{укл} + z_{yc} + B_{кр})]}{100}$$

$$B_{умт} = \frac{0,9[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178 + 1,159 + 4,930 + 0,029)]}{100} = 1,435\%$$

12. Витрати від переробки бракованих виробів:

$$B_{бр} = \frac{g_{бр} [G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{ун} + z_{укл} + z_{yc} + B_{кр} + B_{умт})]}{100}$$

$$B_{бр} = \frac{0,02[183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178 + 1,159 + 4,930 + 0,029 + 1,435)]}{100} = 0,032\%$$

13. Вихід хліба:

$$B_x = G_m - (B_{\delta} + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{ун} + z_{укл} + z_{yc} + B_{кр} + B_{умт} + B_{бр})$$

$$B_x = 183,934 - (0,064 + 0,103 + 2,465 + 0,613 + 15,178 + 1,159 + 4,930 + 0,029 + 1,435 + 0,032) = 157,926\%$$

						Арк.
						75
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.

### 3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Екологічний стан України нині наближається до кризового. Охорона навколишнього природного середовища, раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки життєдіяльності людини – невід’ємна умова сталого економічного та соціального розвитку України.

З цією метою Україна здійснює на своїй території екологічну політику, спрямовану на збереження безпечного для існування живої і неживої природи навколишнього середовища, захисту життя і здоров’я населення від негативного впливу, зумовленого забрудненням навколишнього природного середовища, досягнення гармонійної взаємодії суспільства і природи, охорону, раціональне використання і відтворення природних ресурсів.

Закон України „ Про охорону навколишнього природного середовища ” визначає еколого-правовий механізм охорони навколишнього природного середовища, як сукупність організаційно-управлінських, економічних, адміністративно правових методів, за допомогою яких практично і реалізується головна мета даного закону.

Науковці зазначають, що природоохоронною є будь-яка діяльність, що направлена на збереження якості навколишнього середовища на рівні, який забезпечує сталість біосфери. Враховуючи це, природоохоронною є діяльність, що здійснюється як у великих масштабах, в межах держави та регіонів щодо збереження та відновлення територій незайманої природи, біорізноманіття, підвищення екологічної свідомості та екологічного виховання населення і ін., так і діяльність, яка проводиться локально, у промислових організаціях щодо зменшення утворення та емісії у довкілля забруднюючих речовин, а також раціонального використання енергетичних та матеріальних ресурсів.

					Дипломний проект			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Літ	Аркуш	Аркушів
Розробив							76	
Перевіряв								
					Розділ 3			Арк.
								76
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Така діяльність пов'язується з водо- і енергозбереженням, утворенням відходів у процесі виробництва продукції, збереженням природного середовища

Охорона навколишнього природного середовища є актуальною проблемою для підприємств харчової промисловості. На сучасних підприємствах повинно відводитись належне місце заходам щодо забезпечення безпечного стану навколишнього середовища.

Захист навколишнього середовища на підприємствах харчової промисловості складається з ряду заходів – виявлення джерел забруднень та їх локалізації.

Особливе місце серед природоохоронних заходів займають заходи щодо впровадження безвідходних технологій.

В технологічному процесі хлібопекарського виробництва утворюються наступні викиди забруднюючих речовин, що виділяються в атмосферу повітря:

Бродіння опар (заквасок) та тіста, процес випікання: спирт етиловий – 1,6 кг/т готової продукції, кислота оцтова – 0,155 кг/т готової продукції, ацетальдегід – 0,03 кг/т готової продукції. Остигання хлібобулочних виробів: спирт етиловий – 0,2 кг/т готової продукції, кислота оцтова – 0,03 кг/т готової продукції, ацетальдегід – 0,002 кг/т готової продукції. Замір опар чи заквасок та тіста, прийомка борошна в склад БЗБ: пил борошна – 0,017 кг/т готової продукції.

Утворення викидів у технологічних процесах можуть бути викликані наступними причинами:

- недосконалість технологій та обладнання;
- недостатня автоматизація технологічних процесів;
- тривала експлуатація обладнання без профілактичних заходів.
- стічні води забруднені переважно органічними домішками, що є залишками сировини.

Стічні води є потужним джерелом забруднення довкілля, їх поділяють на чотири види: виробничі, теплообмінні, господарсько-побутові та зливові. Найбільш забрудненими є виробничі стічні води, що утворюються внаслідок здійснення

						Арк.
						77
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

різних технологічних операцій, а також від мийки місткостей та прибирання виробничих приміщень.

Для зменшення кількості стічних вод використано систему зворотного водопостачання. Водовідведення відбувається шляхом скиду стічних вод в заводський колектор, а також міський колектор.

Скидання стічних вод у водні об'єкти після очищення на загальноміських очисних спорудах регламентується нормативами гранично допустимих скидів (ГДС) забруднювальних речовин. Враховуючи обмежені очисні можливості загальноміських очисних споруд, управління з експлуатації цих споруд встановлюють для своїх абонентів-підприємств – ліміти скиду стічних вод за кількістю і складом. Для збереження встановлених лімітів здійснюється локальне очищення промислових стічних вод, як правило, на самому підприємстві.

ГДС – це нормативи гранично допустимих скидів речовин, які відводяться зі стічними водами в одиницю часу, що надає змогу забезпечити збереження норм якості в контрольному створі водного об'єкта за найгірших умов водокористування. ГДС встановлюється для кожного випуску стічних вод водний об'єкт і для кожного показника якості води визначається як добуток максимальної витрати стічних вод за годину на його гранично допустиме значення:

$$ГДС = Q_{ст} \times C_{гдз} ,$$

де  $Q_{ст}$  - максимальна витрата стічних вод за годину,  $м^3 / год$  ;

$C_{гдз}$  - гранично допустиме значення,  $г / м^3$  .

ГДВ – 9  $г / м^3$

ГДС – 21  $г / м^3$

Стічні води харчових підприємств можна віднести до категорії висококонцентрованих за органічними речовинами. Окрім органічних сполук, вони містять у середньому до 5 000 мг/л тонкодисперсних завислих часток.

						Арк.
						78
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Забезпечення підприємства водою.

Показник	Одиниці вимірювання	Результат визначення	Сд
Водневий показник	Од. рН	8,7	6,5-9,0
Завислі речовини	г/м <sup>3</sup>	205	300
ХСК	г/м <sup>3</sup>	395,92	500
Хлориди	г/м <sup>3</sup>	73,33	240
Сульфати	г/м <sup>3</sup>	46,69	380
Жири	г/м <sup>3</sup>	9,2	50
Нафтопродукти	г/м <sup>3</sup>	0,8	4,5
Мінералізація	г/м <sup>3</sup>	600	
СПАВ	г/м <sup>3</sup>	1,75	20
Фосфати	г/м <sup>3</sup>	2,42	8
Азот амонійний	г/м <sup>3</sup>	5,46	20
Температура	г/м <sup>3</sup>	11	40

Ґрунт в зоні розташування хлібозаводів може бути забруднений відходами виробництва, металевими банками, дерев'яними ящиками, бочками іншою тарою з-під сировини. Ці забруднення можуть привести до порушення санітарного режиму підприємства. Тому необхідним є регулярне проведення заходів, направлених на скорочення скупчень шкідливих відходів, що забруднюють ґрунт.

### 3.2.Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

Прогресивні підприємства харчової промисловості застосовують принцип комплексного використання сировини і відходів, який пояснюється тим, що в основному сировина та відходи складаються з органічних сполук. Значну кількість відходів підприємств хлібопекарської галузі можна утилізувати в тваринництві, використовуючи їх на корм худобі. Частку відходів непридатних для відгодівлі тварин, можна застосувати для виробництва органічних добрив.

Так відходами даного хлібопекарського підприємства, кількість яких складає 0,15 % до маси борошна, яке переробляють, є пил і крихта, їх реалізують для потреб тваринницького сектору господарства.

Хліб і хлібобулочні вироби мають невеликий термін придатності. Через кілька днів продукція втрачає свої смакові якості і товарну форму. Згідно з чинним законодавством, прострочені вироби вилучаються з продажу і виконується утилізація хліба. Незважаючи на втрату свіжості, борошняні вироби зберігають свої поживні властивості і можуть використовуватися в якості вторинної сировини після переробки. Перед переробкою браковані або черстві хлібобулочні вироби оглядаються. Цвіль і пригорілі частини видаляються. Потім продукція сортується і піддається переробці за допомогою різних технологій.

У процесі переробки з хлібобулочних виробів отримують такі продукти:  
- Хлібна мочка. Черстві вироби вимочуються в воді, в результаті чого виходить кашоподібна однорідна маса. Такий продукт може бути використаний для випікання нової хлібобулочної продукції.

- Панірувальні сухарі. Для отримання крихти хліб розрізають на частини і сушать при певній температурі. Висушена продукція поміщається під прес або в бункер і там подрібнюється. Використовується для панірування різних страв.

Важливим завданням сьогодення є також екологічна модернізація підприємств [40].

Охорона навколишнього середовища на підприємстві характеризується комплексом вжитих заходів, які спрямовані на попередження негативного впливу

						Арк.
						80
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

діяльності підприємства на навколишнє середовище, що забезпечує сприятливі та безпечні умови праці. Для охорони навколишнього середовища на підприємстві проводяться заходи для зниження рівня забруднень, що виробляється підприємством: виявлення, оцінка, постійний контроль та обмеження викиду шкідливих елементів в атмосферу; розробка нормативно-правових актів та комплексу природоохоронних заходів.

Крім екологічної безпеки об'єкта не менш важлива і безпека життєдіяльності на підприємстві. У це поняття входить комплекс організаційних і технічних засобів для запобігання негативного впливу виробничих факторів на працівників. Робітники повинні дотримуватися правил з технічних вимог і нормативів підприємства, а також підтримувати санітарно-гігієнічні норми і мікроклімат на робочому місці.

Всі норми і правила екологічної та робочої безпеки повинні бути визначені і зафіксовані в певному документі. Екологічний паспорт містить загальні відомості про підприємство, використовувану сировину, опис технологічних схем вироблення основних видів продукції, схем очищення стічних вод і викидів у повітря, їх характеристики після очищення; дані про тверді й інші відходи, а також відомості про наявність у світі технологій, що забезпечують досягнення найкращих показників з охорони природи. Працівники служби екологічного контролю беруть участь у заповненні і оформленні всіх граф екологічного паспорта, враховуючи сумарний вплив шкідливих викидів у навколишнє середовище. При цьому враховуються допустимі концентраційні рівні шкідливих речовин на прилеглих до підприємства територіях, повітрі, поверхневих шарах ґрунту і водойм.

Висновок. У цьому розділі проаналізовано можливі відходи та викиди в атмосферу забруднювачів, які здійснює дане хлібопекарське підприємство. Також зазначено заходи для зниження рівня можливих забруднень.

						Арк.
						81
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

### 4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання

Однією з основних задач соціальної політики є неухильне поліпшення умов праці, а саме: передбачена необхідність подальшого значного зменшення частки ручної праці; значне зменшення, а в перспективі - ліквідація монотонної, важкої фізичної праці; забезпечення здорових санітарно-гігієнічних умов; впровадження сучасних техніки безпеки, які виключають виробничий травматизм і професійні захворювання.

Законодавство по охороні праці являє собою систему взаємопов'язаних законодавчих актів державного, галузевого значення і діючих в межах підприємства.

Матеріально-технічне забезпечення охорони праці включає рішення питань охорони праці при плануванні і забудові території підприємства, побудові і експлуатації промислових будівель і споруд, конструюванні промислового обладнання; розробці технологічних процесів, розміщенні і обслуговуванні створених на їх основі поточних і автоматичних ліній; впровадження засобів колективного захисту і забезпечення працюючих засобами індивідуального захисту. Його основною задачею є реалізація принципу профілактичної направленості охорони праці на всіх ділянках підприємства

У нашій країні у 1992 році прийнято Закон "Про охорону праці" [41].

Цей закон визначає правові, організаційні, економічні та соціальні засади безпеки та здоров'я працівників на роботі в Україні і регулює соціально-трудові відносини у цій сфері з метою забезпечення безпечних умов праці, збереження життя і здоров'я працівників.

					Дипломний проект			
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		Літ	Аркуш	Аркушів
Розробив							82	
Перевірів								
					Розділ 4			Арк.
								82
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				

Дія цього Закону поширюється на всіх працівників та роботодавців незалежно від форми власності та виду діяльності. Проте не поширюватиметься на осіб, які перебувають на військовій службі, поліцейських, осіб рядового та начальницького складу державних, правоохоронних органів та військових формувань, утворених відповідно до законодавства.

За організацією охорони праці на підприємстві відповідає його керівник. Служба охорони праці забезпечує функціонування системи управління охороною праці:

створює відповідні служби і призначає посадових осіб, відповідальних за вирішення питань з охорони праці;

забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків і профзахворювань;

при виникненні надзвичайних ситуацій і нещасних випадків, власник зобов'язаний вжити термінових засобів для допомоги потерпілим.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства і виконує наступні функції:

забезпечує інструкціями, стандартами та іншими нормативними документами;

веде облік і аналіз нещасних випадків і профзахворювань;

бере участь у розслідуванні нещасних випадків;

забезпечує проведення та інструктажі з охорони праці.

### **Санітарні умови праці на виробництві**

#### **1. Мікроклімат виробничого приміщення**

Мікроклімат нормується згідно з вимогами ДСНЗ 3.3.6-042-99.

У тістоподільному відділенні категорія робіт машиніста вистійної шафи 2б.

В холодний період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря - 17-19°C.

- відносна вологість - 40-60%

- швидкість руху повітря - до 0,2 м/с

Допустимі параметри мікроклімату:

						Арк.
						83
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

на постійних робочих місцях:

температура повітря - 15-21<sup>0</sup>С

відносна вологість - 75%

швидкість руху повітря - до 0,4 м/с.

2) на не постійних місцях:

температура повітря - 13-23<sup>0</sup>С

відносна вологість - 75%

швидкість руху повітря - до 0,4 м/с.

В теплий період року оптимальні параметри мікроклімату:

- температура повітря - 20-22<sup>0</sup>С.

- відносна вологість - 40-60%

- швидкість руху повітря - до 0,3 м/с

Допустимі параметри мікроклімату:

на постійних робочих місцях:

температура повітря - 15-27<sup>0</sup>С

відносна вологість - 70% при 25<sup>0</sup>С

швидкість руху повітря - 0,2-0,5 м/с.

на не постійних місцях:

температура повітря - 15-29<sup>0</sup>С

відносна вологість - 70% при 25<sup>0</sup>С

швидкість руху повітря - 0,2 - 0,5 м/с.

Заходи щодо нормалізації мікроклімату:

– в холодний період року посилити опалення;

– в теплий період року встановити кондиціонер, покращити вентиляцію.

## 2. Загазованість та запиленість повітря

У тістоподільному відділенні на робочому місці машиніста вистійної шафи гранично допустима концентрація CO<sub>2</sub> (вуглекислого газу) 9000 мг/м<sup>3</sup> клас небезпеки якого за ГОСТ 12.1.005-88-4, а запиленість відсутня.

Для зменшення загазованості пропонується комбіновану вентиляцію, а також аспірацію, герметизацію обладнання.

						Арк.
						84
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

### 3. Шум

Рівень шуму повинен відповідати ДСН-3.3.6-037-99 «Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» і не повинен перевищувати на робочих місцях 85дБ.

Для зменшення шуму на робочому місці пропонується використовувати такі засоби захисту: антифони, вставки «Беруші».

### 4. Вібрації

В тістоподільному відділенні норми вібрації встановлені ДСН-3.3.6-039-99 «Державні санітарні норми виробничої, загальної та локальної вібрації».

Засоби захисту від вібрації пропонуються такі: віброізоляцію і вібропоглинання.

### 5. Освітленість

Вимоги щодо освітлення виробничих приміщень встановлені СНиП-2-4-79 «Природне і штучне освітлення».

В тістоподільному відділенні на робочому місці машиніста вистійної шафи зорова робота середньої точності.

Розряд зорової роботи - 4

Підрозряд зорової роботи - в.

Освітленість при загальному освітленні повинна становити:

– лампами розжарювання - 150 лк; або

– газорозрядними - 200 лк.

### 6. Випромінювання

В тістоподільному відділенні на робочих місцях немає обладнання, які б випромінювало шкідливі фактори.

### 7. Висновки за матеріалами аналізу санітарних умов

Санітарна характеристика виробничого процесу. Процеси, що вимагають особливих умов щодо дотримання чистоти при виготовленні харчової продукції.

Група виробничих процесів за СНиП 2.09.04-84-4.

Кількість чоловік на одну душову сітку - 6 ж/7г.

Кількість чоловік на один крок - 10

						Арк.
						85
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тип гардеробних - роздільні.

Число відділень шафи - по одному відділенню на 1 чол.

Спеціальні побутові приміщення - манікюрна.

Електробезпека у виробничому приміщенні

У тістоподільному відділенні відповідно до вимог ПУЕ необхідне заземлення чи занулення тісто дільників, вистійних шаф. В тістоподільному відділенні рекомендується з'днання електродвигуна безпосередньо з виконавчим механізмом.

Вимоги щодо захисту від статичної електрики встановлені ДНАОП 0.00129-97.

Для захисту людей від ураження електричним струмом при пошкодженні ізоляції повинен бути застосований один з наступних захисних заходів: заземлення, занулення, захисне вимкнення, розподільчий трансформатор, подвійна ізоляція.

### **Пожежна безпека**

Пожежна безпека підприємства повинна відповідати вимогам Закону України «Про пожежну безпеку», «Правил пожежної безпеки в Україні», СНиП 2.01.02-85 та вимогам відповідних нормативних актів.

Категорія приміщень за вибухо-пожежонебезпекою - Д.

В даному відділенні вибухопожежних матеріалів не має.

Засоби захисту від пожежі пропонуються такі: пожежна сигналізація і автоматичне пожежогасіння, можна використовувати також пісок, лопату, воду - з водопровідної мережі на якій встановлюється пожежне обладнання. Вибираємо вогнегасники порошкові: ВП-5, а у разі відсутності можна використати ВП-10.

### **Техніка безпеки**

Техніка безпеки під час обслуговування тістоподільного відділення. Обладнання тісто подільного відділення має відповідати ГОСТ 12.2.003-91:

– приймальні лійки тісто подільних машин повинні бути обладнанні змінними захисними ґратами, що зблоковані з приводом;

						Арк.
						86
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

– робочі органи тісто подільних машин, рухомі частини механізму привода повинні мати огороження з блокуваннями, що забезпечують вимикання електродвигунів у разі відчинення кришки тістової камери;

– на тістоокруглюваних машинах необхідно передбачати знімне породження клинопасової передачі і інших частин привода, зблоковане з електродвигуном;

– для термінової зупинки механізмів конвеєр вистійної шафи повинен бути обладнаний додатковими кнопками «Стоп», що поміщаються з обох боків агрегату;

– стаціонарні камери для вистою необхідно споряджувати низьковольтним освітленням і витяжною вентиляцією;

– для запобігання розкачуванню колисок під час завантаження і розвантаження повинен бути передбачений обмежник. Колиски повинні рухатися плавно без перекосів;

– конвеєр вистою тіста повинен мати запобіжний пристрій, який виключає аварію конвеєра у випадку перевантаження;

– усі рухомі, обертові та такі, що виступають частини устаткування, допоміжних механізмів, якщо вони являють собою джерело небезпеки для людей, повинні бути надійно огорожені або розташовані таким чином, щоб виключалась можливість травмування обслуговуючого персоналу. Огорожені повинні бути пофарбовані у кольори відповідно до ГОСТ 12.4.026-76.

Висновки за розділом. У цьому розділі проаналізовано питання небезпечних чинників на хлібопекарському підприємстві. Описані заходи з попередження травмування працівників на підприємстві. Інженер з техніки безпеки на підприємстві проводить відповідні інструктажі працівникам. У розділі також описані заходи з пожежної безпеки, техніки безпеки та електробезпеки.

						Арк.
						87
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

Створення інноваційних харчових продуктів оздоровчого спрямування - одна з найбільш актуальних тенденцій на світовому ринку харчової продукції.

Наразі у XXI столітті в концепції «здорового» харчування нації особлива роль відводиться продуктам оздоровчого призначення як стратегічному напрямку розвитку харчової промисловості. Оздоровчі продукти одержують за інноваційними технологіями і розглядають не тільки як джерела пластичних речовин та енергії, але й як складний немедикаментозний комплекс, який відповідає фізіологічним потребам організму людини та має яскраво виражені профілактичні або оздоровчі властивості.

Хліб за хімічним складом є недбалансованим за важливими складовими: вмістом есенціальних амінокислот, вітамінів, мінеральних сполук тощо. Вироби з сортового борошна містять значну кількість вуглеводів при незначному вмісті харчових волокон. Тому збагачення хліба, поліпшення його харчов та біологічної цінності є перспективним напрямом у діяльності хлібопекарської галузі.

Пріоритетним завданням промисловості України по виробництву хліба та хлібних виробів наразі є розроблення інноваційних способів виробництва для розширення випуску хліба оздоровчого та функціонального призначення; поліпшення його біологічної цінності.

Для збагачення житньо-пшеничного хліба обрано харчові волокна зернової сировини та насіння соняшника. Обґрунтовано, що саме ці добавки є перспективними збагачувачами хліба.

Нерозчинні харчові волокна, зокрема клітковина, лігнін стійкі до ферментації бактеріями кишечника, за рахунок значної водоутримувальної здатності. Ця властивість визначає сприятливу дію висівок у випадку захворювання товстого кишечника.

					Дипломний проект		
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Літ</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Розробив</i>						88	93
<i>Перевірів</i>							
					Висновки		<i>Арк.</i>
							88
<i>Зм.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			

Розчинні харчові волокна зерна пшениці, такі як геміцелюлози, пектинові речовини інтенсивно розщеплюються бактеріями і вважаються субстратом для кишкової мікробіотики. Вони збільшують масу фекалій за рахунок накопичення біомаси бактерій, а також скорочують час просування харчової маси у нижньому відділі кишечника, що запобігає ряду захворювань.

Насіння соняшнику є цінною сировиною, яка містить 18 амінокислот, в тому числі всі незамінні. До складу насіння входять вітаміни:  $\beta$ -каротин, Е, В1, В2, РР, В5, В6, В9, холін; макро- і мікроелементи: фосфор, калій, магній, а також присутні кальцій, натрій, залізо, цинк, мідь, марганець і селен.

Здійснено опис технологічного процесу та розроблено принципову технологічну і апаратурно-технологічну схеми виготовлення житньо-пшеничного хліба збагаченого харчовими волокнами зернової сировини та насінням соняшника.

При виготовленні збагаченого хліба обрано спосіб виробництва з рідкою закваскою, доведено доцільність внесення збагачувачів на стадії замісу тіста. Розроблено принципову та апаратурно-технологічну схеми виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого харчовими волокнами зернової сировини та насінням соняшника.

Виконано технологічний розрахунок обліку сировини та готового хліба.

Проаналізовано можливі заходи у сфері збереження довкілля. Подано характеристику важливих комплексних заходів у з охорони праці.

Виконані аналітичні дослідження харчової цінності збагачувальних добавок, зокрема, харчових волокон зернової сировини та насіння соняшника дозволяють прогнозувати, що розроблений вид хліба оздорового спрямування з їх використанням, характеризуватиметься поліпшеним складом і його з задоволенням будуть споживати усі верстви населення.

						Арк.
						89
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



11. Сокол, Н. В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения / Н. В. Сокол, Н. С. Храмова. М.: Профиздат, 2011. №1. С. 85.
12. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва/ В. І. Дробот – К.: Логос, 2002. С. 365.
13. Козубаева, Л. Применение заквасок при производстве зернового хлеба // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України/ Л. Козубаева, С. Конева. 2010. Т. 64, № 3. С. 15–16.
14. Матвеева, И. В., Биотехнологические основы приготовления хлеба / И. В. Матвеева, И. Г. Белявская. М: Делипринт, 2001. С. 150.
15. Васюкова, А. Т. Современные технологии хлебопечения: Учебно-практическое пособие [2-е издание] / А. Т. Васюкова, В. Ф. Пучкова. - М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. С. 224.
16. Косован, А. П. Практическое руководство по производству хлебобулочных изделий в условиях малых предприятий (пекарен) / А. П. Косован, Р.Д. Поландова, А.С. Гришин. М.:Пищепромиздат, 2000. С. 267.
17. Білоцерківський хлібокомбінат ДЧП ПАТ «Київхліб»: Режим доступу <https://www.ua-region.com.ua/00378632>.
18. Щербатенко, В. В. Повышение биологической ценности хлеба / В. В. Щербатенко, В. А. Патт, Л. Ф. Столярова. М.: Пищепром, 2003. С. 14.
19. Дробот, В. И. Использование продуктов из яблок в хлебопечении / В. И. Дробот, В. Ф. Доценко, Ю. В. Устинов и др. М.: АгроНИИТЭИПищепром. 2001.
20. Формазюк, В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: Культурные и дикорастущие растения в практической медицине / В. И. Формазюк. К.: А.С.К., 2005. С. 792.
21. Кузьминский, Р. В. Пути повышения биологической ценности хлебобулочных изделий. / Р. В. Кузьминский, В. А. Патт, В. В. Щербатенко и др. М.: ЦНИИТЭИПищепром, 2004. С. 57.

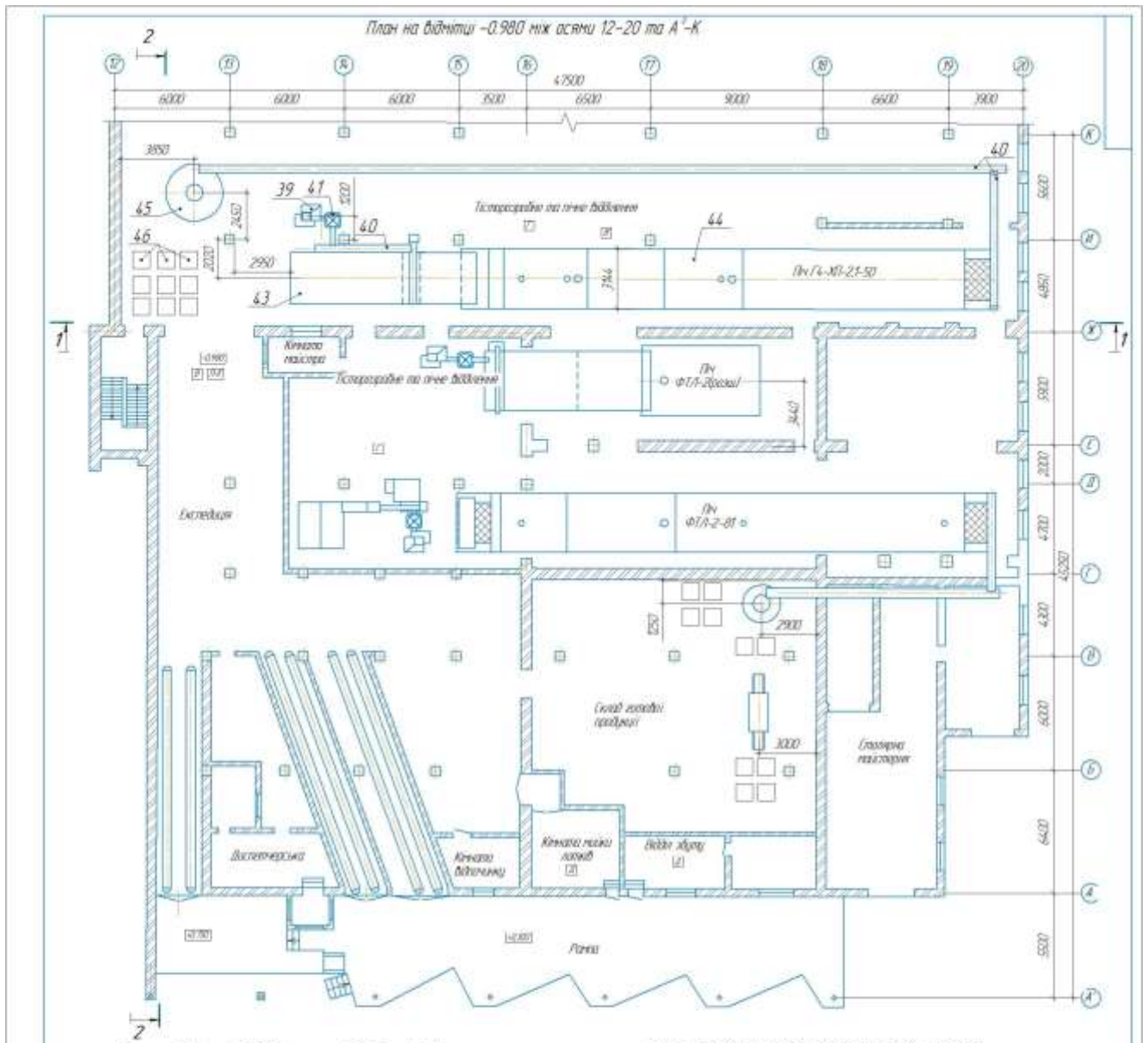
									Арк.
									91
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

22. Дудкин М.С., Черно Н.К., Казанская И.С. Пищевые волокна. К.: Урожай, 2003. 152 с.
23. Бортнічук, О. В. Використання пшеничних висівок у виробництві хлібобулочних та кондитерських виробів / О. В. Бортнічук, В. В. Цирульнікова, В. Ф. Доценко // Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : матер. IV Міжн. наук.-практ. конф. вчен., асп. і студ. К.: НУХТ, 2014. С. 54-56.
24. Дробот, В. І. Технологія хлібопекарського виробництва / В. І. Дробот. - К.: Логос, 2002. С. 368.
25. Козубаева, Л. Применение заквасок при производстве зернового хлеба // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України/ Л. Козубаева, С. Конева. 2010. Т. 51, № 2. С. 34–35.
26. Коржик Н. Життєдайна сила соняшника. // Будьмо здорові. 2007. № 8. С. 21 – 32.
27. Туровська Л. Таємниці соняшnikової олії. Наука і суспільство. С.40-41.
28. Ємельянова Н.О., Гречко Н.Я., Кошова В.М., Суходол В.Х. Технологія солодових екстрактів, концентратів квасного сусла та квасу. К.: ІСЛО, 1994. 151 с.
29. Бондар, І.П. Розроблення технології хліба з борошняних сумішей підвищеної харчової цінності: Дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Національний ун-т харчових технологій. К., 2003. С. 232.
30. Скурихин, И. М. Химический состав российских пищевых продуктов: справочник / И. М. Скурихин , В. А. Тутельян. М.: ДеЛи принт, 2002. С. 140.
31. Дробот, В.І. Технологія хлібопекарського виробництва: Підруч. для учнів проф. – техн.навч. закл. / В. І. Дробот. К.: Техніка, 2006. С.110.
32. Гавриш, Т.В. Удосконалення технології хліба зі слабого пшеничного борошна: Дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Харківський держ. ун-т харчування та торгівлі. Х., 2005. С. 165.

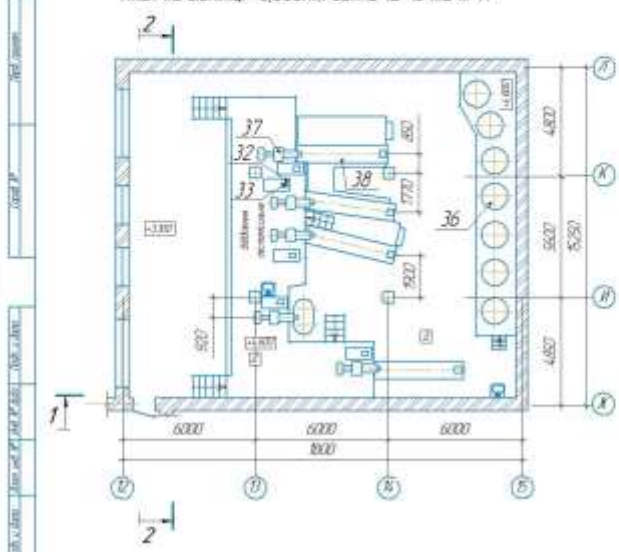
						Арк.
						92
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

33. Дріжджі хлібопекарські. Виробництво. Терміни та визначення понять: ДСТУ 4657:2006. – [Введ. в дію 01. 01. 2008] - К. : Держспоживстандарт України, 2007. III. С. 16. – (Національний стандарт України).
34. Опря, О.А. Розвиток ринку хлібобулочних виробів: дис. канд. екон. наук: 08.07.02 / Національний науковий центр "Інститут аграрної економіки" УААН. К., 2005. С. 203.
35. Теплов, В. И., Коммерческое товароведение: Учебник. – 3-е изд. / В. И. Теплов, М. В. Сероштан, В. Е. Боряев, В. А. Панасенко. - М.: Издательский Дом «Дашков и К°», 2005. С. 145.
36. Гаммидулаев, С.Н., Товароведение и экспертиза продовольственных товаров. / С. Н. Гаммидулаев, Е. В.Иванова, В. Н. Николаева. СПб: Альфа, 2005. С. 69.
- 37.** Продукти переробки плодів і овочів. Методи визначення титрованої кислотності: ГОСТ ISO 750-2013. – [Введ. в дію 01. 07. 2015] М. Стандартиформ, 2014. 6 с. (Міждержавний стандарт).
38. Міждержавний стандарт продукти переробки плодів та овочів, консерви м'ясні і м'ясорослинні. Метод визначення рН: ГОСТ 26188-84. – [Введ. в дію 01. 07. 1985]. М. Стандартиформ, 2010. 4 с. (Міждержавний стандарт).
39. Артамонова, М. В. Загальні технології харчової промисловості. Практикум : навч. 3-14 посібник : у 2 ч. Ч. 2 / Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. М. В. Артамова. Х., 2014. С.190.
40. М.Московко. Екологічна модернізація підприємств. «Екологія підприємства», № 9. 2016 р. С.32-36.
41. Закон про охорону праці. Верховна Рада України; Закон від 14.10.1992 № 2694-ХІІ (Вводиться в дію Постановою ВР № 2695-ХІІ від 14.10.92, ВВР, 1992, № 49).

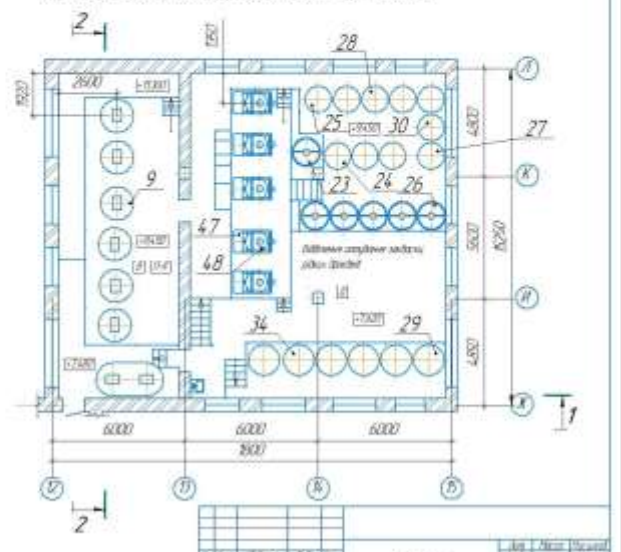
						Арк.
						93
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



План на відмісті +5.080 між осями 12-15 та Ж-Л

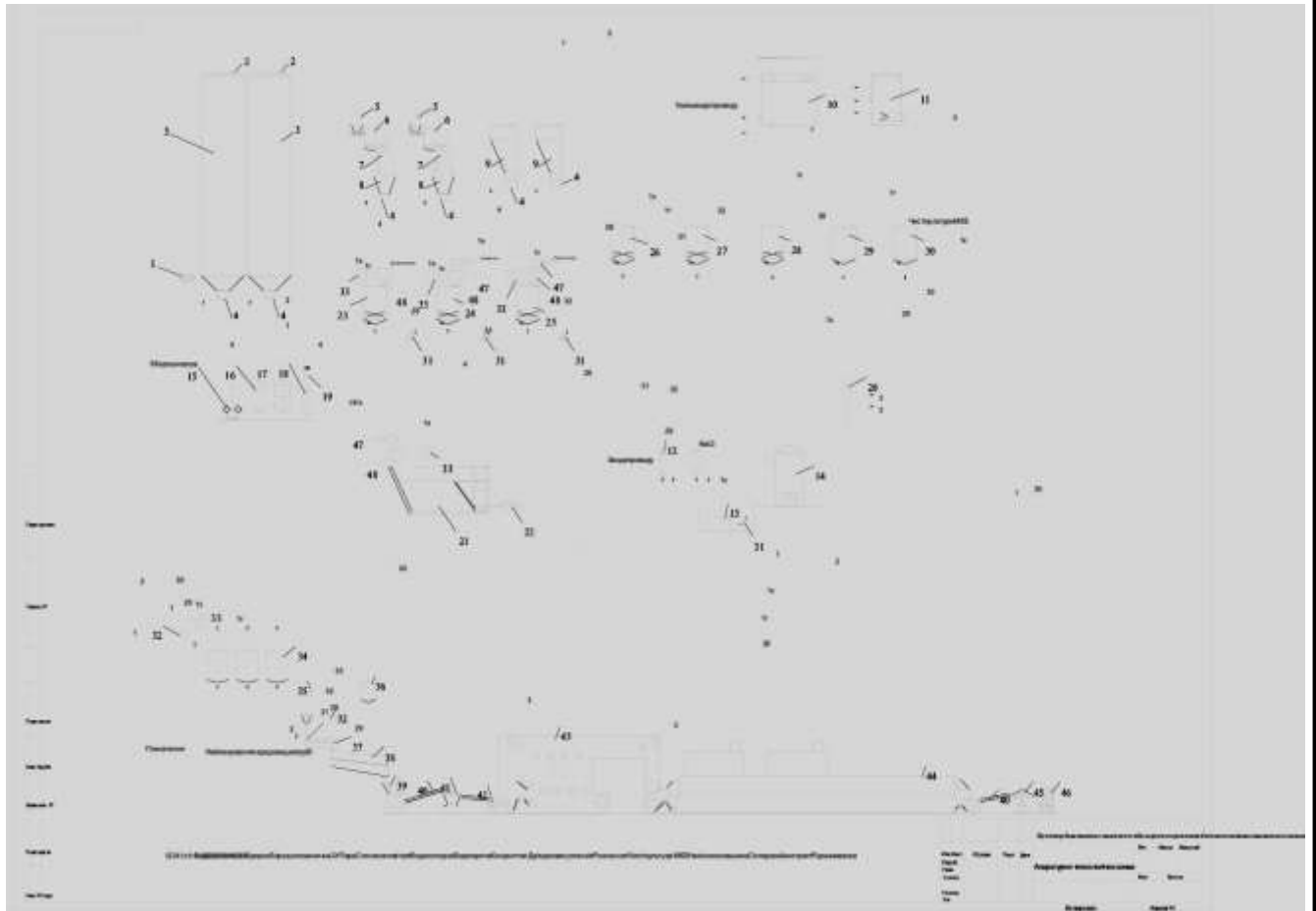


План на відмісті +7.480 між осями 12-15 та Ж-Л



План		Масштаб	1:100
Архитектор	Инженер	Проверено	
Дата	Лист	№	1





									Арк.
									96
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					