

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

**Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів**

«До захисту в ЕК»

Директор інституту

____ Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ____ » лютого 2022 р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

____ Галина СИМАХІНА
(підпис) (ім'я та прізвище)

« ____ » лютого 2022 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення,
збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини

Виконав: здобувач 5 курсу, групи ЗОП-5-1

Яворська Софія Любомирівна _____

Керівник Башта Алла Олексіївна _____

Консультанти _____

Рецензент Світлана ШУЛЬГА _____
(ім'я та прізвище) (підпис)

Я як здобувачка Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавала і не одержувала недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач _____

Київ 2022 р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
Галина СИМАХІНА

“___” _____ 20__ року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА**

Яворської Софії Любомирівни

1. Тема роботи: Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини

Керівник роботи: Башта Алла Олексіївна доцент, кандидат технічних наук,

Затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” жовтня 2021 року № 836 кс.

2. Строк подання здобувачем роботи: 01.02.2022 року.

3. Вихідні дані до роботи: хліб пшеничний, джерела функціональних інгредієнтів – порошки цукрового буряка та червоної горобини.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу: апаратурно-технологічна схема процесу пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого

порошками цукрового буряка та червоної горобини; плани та розрізи.

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Башта А.О., доцент, кандидат технічних наук		

7. Дата видачі завдання: 02.11.2021 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 09.11.2021 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури	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 01.02.2022 року	Виконано
11	Захист роботи на засіданні ЕК	до 17.02.2022 року	

Здобувач _____ Софія ЯВОРСЬКА

Керівник роботи _____ Алла БАШТА

РЕФЕРАТ

Обсяг: 77 с., табл. - 16 , рис. - 3, джерел - 62.

Предметом розробки є порошки цукрового буряка та червоної горобини, пшеничний хліб із додаванням порошків цукрового буряка та червоної горобини.

Об'єктом розробки є виробництво пшеничного хлібу із додаванням порошків цукрового буряка та червоної горобини.

Мета дипломного проекту – обґрунтування створення на основі пшеничного хліба нового оздоровчого харчового продукту підвищеної харчової цінності.

В дипломному проекті здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, на основі якого визначено напрям власних досліджень, кінцевим результатом якого є створення нового функціонального харчового продукту – пшеничного хліба, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини.

Ключові слова: ПШЕНИЧНИЙ ХЛІБ, ПОРОШОК, ЧЕРВОНОПЛІДНА ГОРОБИНА, ЦУКРОВИЙ БУРЯК, ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ ІНГРЕДІЄНТ.

ANNOTATION

Volume: 77 p., Tab. - 16 , Fig. - 3, sources - 62.

The subject of development is powdered sugar beet and red rowan, wheat bread with the addition of powdered sugar beet and red rowan.

The object of development is the production of wheat bread with the addition of powdered sugar beets and red rowan.

The purpose of the diploma project is to substantiate the creation of a new health food product of high biological value on the basis of wheat bread.

The diploma project reviews the literary sources of domestic and foreign authors, based on which the direction of their own research is determined, the end result of which is the creation of a new functional food product - wheat bread, enriched with powdered sugar beets and red rowan.

Key words: WHEAT BREAD, POWDER, RED FRUIT, SUGAR BEET, FUNCTIONAL INGREDIENT.

ЗМІСТ

Вступ.....	6
Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за напрямом виробництва пшеничного хліба	10
1.1. Стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності людини.....	10
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів з виробництва пшеничного хліба.....	14
1.3. Недоліки та переваги сучасних технологій перероблення борошняної сировини на готові хлібобулочні продукти.....	18
1.4 Структура ПрАТ « Фастівський хлібзавод».....	20
1.5 Обґрунтування вибору хліба пшеничного та способів його виробництва.....	25
1.5.1 Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	25
1.5.2 Нові напрями у виробництві пшеничного хліба оздоровчого призначення.	28
1.6 Техніко–економічне обґрунтування запропонованого способу виготовлення пшеничного хліба оздоровчого призначення.....	34
Висновки за розділом 1	35
Розділ 2. Технологічна частина.....	36
2.1. Характеристика основної сировини для виробництва пшеничного хліба, її харчова та біологічна цінність.....	36
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення пшеничного хліба оздоровчого призначення.....	39

					Кваліфікаційна робота		
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			
<i>Розроб.</i>		<i>Яворська</i>			<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Башта</i>			5	77	
<i>Реценз.</i>					Зміст <i>ННІХТ ЗОП–5–1</i>		
<i>Н. Контр.</i>							
<i>Затверд.</i>		<i>Сімахіна</i>					

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва пшеничного хліба.....	47
2.4. Опис технологічного процесу виробництва пшеничного хліба та розроблення апаратурно–технологічної схеми.....	50
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю	52
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції..	55
Висновок до розділу 2.....	62
РОЗДІЛ 3. Екологічна частина.....	63
3.1 Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства з виробництва хлібобулочних виробів.....	63
3.2 Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.....	64
Висновки за розділом 3.....	65
Розділ 4. Охорона праці.....	66
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва хліба пшеничного та техніки безпеки при експлуатації обладнання.....	66
Висновки за розділом 4.....	70
Загальні висновки.....	71
Список використаних джерел	77

ВСТУП

Харчування- це одна з основних фізіологічних потреб організму, яка закладає основу здоров'я, самопочуття, якості та тривалості життя. З продуктами до організму надходить понад 600 різноманітних харчових речовин (нутриєнтів), які здатні впливати та виконувати певні функції в організмі. Поживні речовини розділяють на макронутрієнти (білки, жири, вуглеводи, вода) та мікронутрієнти (вітаміни, мінерали, антиоксиданти, фітонутрієнти). Для правильного та чіткого функціонування організму існують певні потреби цих нутрієнтів відповідно до: вікової категорії, фізичної активності та наявності індивідуальних потреб організму (вагітність, годування груддю, наявність певного захворювання).

Помилки у харчуванні спричиненні надлишком чи недостатчею цих речовин, порушення режиму прийому їжі, все це з часом накопичується та призводить до певних змін в організмі. Ці зміни призводять до втрати фізіологічної рівноваги, що спричиняє виникненню певних захворювань, в основі яких лежить харчовий (аліментарний) фактор. До таких захворювань можна віднести: ожиріння, цукровий діабет II типу, атеросклероз, ішемічна хвороба серця та інші [1].

Результатами останніх досліджень харчування населення повідомляють, що великими дефіцитами являється вживання вітамінів (особливо А, С, Е, вітамінів групи В, фолієвої кислоти) та мінеральних речовин (кальцію, Магнію, Йоду).

Недостатність вживання вітамінів у раціоні призводить до зниження фізичної та розумової роботи, стійкості до захворювань, підсилює можливість утворення стресів, підвищує ризик утворення серцево-судинних чи онкологічних захворювань [2].

					Кваліфікаційна робота		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Яворська			Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Башта				7	77
Реценз.					Вступ		
Н. Контр.							
Затверд.		Сімахіна					

Дефіцит нутрієнтів у дитячому та юнацькому харчуванні призводить до повільного фізичного розвитку, низькій успішності у навчанні, легкій захворюваності, порушеного обміну речовин, хронічних захворювань, тобто створення слабкого покоління, схильного до захворювань.

Усі потреби організму людини у макро- та мікроелементах формувались під впливом еволюції, під час якої обмін речовин також змінювався відносно раціону та можливості надходження їжі в організм [3].

Внаслідок науково технічного прогресу та соціальної комунікації енергетичні затрати людей знизились у 2-2,5 рази. Відповідно до цього харчування та його кількість також потребує змін. Як результат ми отримали не достатню кількість вітамінів, мінералів та інших речовин у споживанні. Чималий вклад у цю проблему внесли такі чинники, як монополізація ринку, втрата різноманітності, збільшення долі багатакалорійних, рафінованих продуктів (білий хліб та хлібобулочні вироби, макаронні та кондитерські вироби, цукор, солодкі напої, «швидка вулична їжа») та споживання їжі, що зазнала впливу консервантів, великої кількості технологічної обробки.

В основу вирішення цієї проблеми покладено створення базових продуктів з підвищеною нутритивною цінністю продукту (якість продукту, коли в 1 г міститься максимальна кількість вітамінів, мінералів, клітковини та інших корисних речовин). Тобто під час створення продукту використання складових компонентів з підвищеною біологічною цінністю та підбирання кращих технологічних операцій, що знижують втрату нутрієнтів [4].

Враховуючи нашу етнічну приналежність та своєрідну «любов» до хлібу. Дана робота несе в собі удосконалення способу виробництва хліба оздоровчого призначення. Для досягнення цього використовуються порошки цукрового буряку та червоної горобини. Це дає змогу підвищити вміст дефіцитних мікронутрієнтів, дозволить поліпшити біологічну цінність, а високий вміст пектину – подовжити свіжість збагачених хлібобулочних виробів.

					Вступ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Для реалізації цієї мети в проекті визначено вирішення таких завдань:

- проаналізувати сучасний стан виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності людини;
- дати характеристику сучасним технологіям отримання пшеничного хліба;
- визначити нові напрями у вдосконаленні виробництва хліба пшеничного ;
- дати характеристику хімічного та біохімічного складу сировини та збагачувачів для виробництва хліба пшеничного;
- описати технологічну схему отримання збагаченого пшеничного хліба;
- розробити апаратурно – технологічну схему отримання пшеничного хліба з додаванням порошку цукрового буряку та червоної горобини;
- провести технологічні розрахунки основної та допоміжної сировини для виробництва збагаченого хліба пшеничного;
- описати заходи з охорони довкілля на підприємстві з виробництва хліба;
- описати безпеку життєдіяльності на хлібобулочному підприємстві.

					Вступ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури за напрямом виробництва пшеничного хліба

1.1. Стан і перспективи виробництва функціональних харчових продуктів та їх роль у життєдіяльності людини

Уявлення про те, як правильно харчуватися, змінювалися протягом тисячоліть. У той же час люди мріяли про продукти, які містять лише корисні сполуки і допомагають оздоровлюватися. Ця мрія набула особливого значення в наше століття, коли люди часто перебувають у конфлікті з природою [5].

Для реального вирішення цієї проблеми експерти ВООЗ вважають, що оздоровлення населення світу досягається комплексом заходів, головним чином широким виробництвом і використанням нового покоління харчових функціональних продуктів [6].

Функціональні харчові продукти – це продукти, які, крім загальної харчової цінності, також мають здатність підтримувати та регулювати специфічні фізіологічні функції, біохімічні реакції, підтримувати та покращувати фізичне та фізіологічне здоров'я та/або знижувати ризик захворювань, викликаних хворобами. .

Наявність фізіологічно активних інгредієнтів у кількостях, що дозволяють забезпечити від 10% до 50% добової потреби в даній поживній речовині.

Продукти, які збагачені функціональними інгредієнтами, відрізняється від звичайних продуктів тим, що вони збагачені поживними речовинами, яких не вистачає у тому чи іншому географічному регіоні, або спеціально позбавлених небажаних компонентів. Саме ця комплексна дія робить його продуктом, який компенсує нестачу деяких необхідних речовин у раціоні та

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Яворська			Розділ 1	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Башта					10	77
Реценз.						ННІХТ 30П-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна						

- Соки та напої.
- Плодово-овочева продукція.
- Приправи.

При виборі харчової основи враховують технологічний критерій. При цьому звертають увагу на технологію збагачення, органолептичні властивості, стабільність і доступність збагачувачів, а також на можливість рівномірного розподілу добавки та збереження кількості функціонального інгредієнту при зберіганні продукту [8].

Для того, щоб створити функціональний продукт потрібно дотримуватися наступних рекомендацій:

- збагачення харчових продуктів біологічно активними речовинами, тобто вітамінами, мінеральними речовинами, незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, ферментами, антиоксидантами, пробіотичними бактеріями, харчовими волокнами;

- введення до складу рецептурних компонентів нової сировини, що має функціональні властивості, які повинні бути науково обґрунтованими, а добові норми повинні бути схвалені фахівцями;

- заміна макронутрієнтів, які можуть зробити негативну дію на організм людини (часткова або повна), на компоненти, що роблять корисний ефект;

- збільшення засвоюваності харчових компонентів з позитивним впливом на організм людини;

- збагачення харчових продуктів БАД, при цьому необхідно враховувати для яких груп населення розробляється функціональний продукт, тобто враховувати вік (особливо для дітей і людей похилого віку), фізичні навантаження (спортсмени, військовослужбовці), стан здоров'я (особливі вимоги для хворих цукровим діабетом, хворих, що страждають різними алергійними захворюваннями, відсутністю або наявністю у недостатній кількості ферментів);

лактобактеріями; асортимент низькокалорійних олієжирових продуктів з функціональними інгредієнтами; безалкогольні напої з екстрактами лікарських трав [5].

Подальші знання допоможуть у розробці харчових технологій нового покоління, які відповідають вимогам здорового харчування. Але на сучасному етапі розвитку харчова промисловість повинна розвиватися таким чином, щоб традиційна заповідь лікаря – «не нашкодь» – була ключем до будь-якого виробництва харчових продуктів [12].

1.2 Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів з виробництва хліба пшеничного

Спосіб приготування тіста на густому опарі універсальний. Таким способом можна приготувати всі види хлібних виробів: хліб, хлібобулочні, бубликові вироби, печиво. Це забезпечує хорошу якість продукту, високий об'єм, стійкість, еластичність м'якушки, яскраво виражений смак і аромат. При однофазному способі витрати дріжджів на приготування тіста нижчі (0,7-1,5 проти 3-5%) порівняно з безпаровим і прискореним.

Цей спосіб більш гнучкий, ніж безпаровий, і легше регулювати параметри процесу приготування напівфабрикату: вологість, час бродіння, кислотність тощо. Однак спосіб пропарювання займає багато часу, що характеризується високою вартістю зброженої сухої речовини. Оскільки цей спосіб двофазний, вимагається більша кількість обладнання і значно більша площа для його розміщення [20].

Спосіб приготування тіста на великих густих опарах з інтенсивною обробкою тіста порівняно з традиційним передбачає збродження в опарі більшої частини борошна (60-70 проти 45-50 %), що обумовлює накопичення в опарі та тісті більшої кількості продуктів бродіння, підвищення її кислотності, покращуються смак і аромат виробів, подовжується термін зберігання свіжості.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		14

Збільшення кількості зброженого борошна в опарі, інтенсивне оброблення тіста при замішуванні впливають на скорочення тривалості його дозрівання, знижується загальна тривалість технологічного процесу. Цей спосіб не вимагає громіздкого обладнання для бродіння тіста при його безперервному приготуванні, дозволяє скоротити кількість діж при порційному приготуванні.

Технологія приготування тіста на рідких опарах порівняно з густими вимагає удвічі менше борошна, але завдяки високій вологості 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 заграти на бродіння.

При використанні технології приготування тіста на рідких опарах значно легше регулювати технологічний процес. Це зумовлене тим, що рідкі опари менше перекисають при непередбачуваній перерві замісу тіста.

Також відмітимо, що рідкі опари зручніше транспортуються по трубопроводах, легше дозуються, внаслідок цього забезпечуються умови для створення комплексно-механізованих ліній по їх приготуванню [21].

Але у зв'язку з тим, що в рідких опарах зброджування порівняно незначної кількості борошна і високої вологості вони не можуть забезпечити необхідної якості булочних і здобних виробів. Продукція, виготовлена на рідких опарах, має дещо гірше виражені смак і аромат, швидше черствіє.

Внесення в опару мезофільних молочнокислих заквасок сприяє підвищенню їх кислотності, прискоренню дозрівання опар і тіста.

Спосіб приготування тіста на диспергованій фазі значно коротший, ніж опарний, потребує меншої кількості технологічного обладнання і виробничих площ [22].

На одній диспергованій фазі можна готувати тісто для виробів, що мають різну рецептуру. Проте цей спосіб потребує підвищеного дозування

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		16

технологічного циклу приготування тіста не завжди забезпечує необхідну якість виробів.

Найбільш поширені дефекти хлібобулочних виробів при використанні прискореної технології пов'язані з:

- недостатнім часом бродіння тіста або терміном зберігання тістових заготовок, низькою температурою та відносною вологістю у камері кінцевої витримки, що призводить до бічних підривів дна виробу та поверхні оболонки;

- висока температура води для замішування, знижене споживання солі, висока вологість тіста, недостатня обробка під час формування, висока кінцева температура для випікання та тривалий час витримки тіста призведуть до осядання крихт або скоринки;

- низька вологість тіста робить хліб дрібним, спресованим, з розсипчастими сухими крихтами;

- недостатня інтенсивність замішування або тривалість бродіння тіста є причиною малого об'єму виробів, червонуватого відтінку скоринки, липкуватої м'якушки, нерівномірної, щільної пористості, підривів верхньої скоринки;

- надмірна інтенсивність замішування або тривалість бродіння тіста дають хліб розпливчатої форми, бліду, з сивим відтінком скоринку, кислий різкий запах готового хліба, тріщини на поверхні скоринки виробів.

Прискорений спосіб не використовується при виробництві великої кількості видів хліба. Для малих підприємств, які працюють в одну/дві зміни з вихідними або без них, може бути важко вибрати технологію, яка дозволить швидко зупинитися та відновити роботу. За цих умов слід використовувати однофазні методи або методи консервації шляхом охолодження або дискретного використання першої фази [23].

Внаслідок того, що випікання хліба відбувається при високих температурах, у ньому знижується велика кількість вітамінів та мінералів.

					Розділ 1	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Зважаючи на вищевикладений матеріал, доцільно застосовувати нетрадиційні види сировини, яка багата на функціональні інгредієнти рослинного походження, і також містять комплекс біологічно активних речовин і може проявляти поліфункціональні властивості.

1.3. Недоліки та переваги сучасних технологій перероблення конкретного виду сировини на готові продукти

Спосіб приготування тіста на густій опарі це універсальний спосіб. Цим способом можна готувати всі види хлібних виробів: хліб, булочки, здобні, бубличні вироби, сухарі. Даний спосіб забезпечує високу якість продукції, високий об'єм, формостійкість, еластичність м'якушки, виражений смак і аромат. Порівняно з безопарним і прискореним способами передбачає менші витрати дріжджів на приготування тіста (0,7-1,5 проти 3-5 %) при однофазних способах.

При використанні опарного способу дріжджі вносяться у першу фазу, тому в тісті вони активніші. Цей спосіб більш гнучкий, ніж безопарний, дозволяє легше регулювати параметри технологічного процесу приготування напівфабрикатів: вологість, тривалість бродіння, кислотність тощо.

Але опарний спосіб триваліший, внаслідок цього для нього характерні більші затрати сухих речовин на бродіння. Оскільки цей спосіб двофазний, вимагається більша кількість обладнання і значно більша площа для його розміщення[15]. У порівнянні з традиційною технологією приготування тіста, метод на великій густій опарі передбачає бродіння в більшості тіста на основі борошна (60-70 проти 45-50%), що призводить до більшого накопичення в тісті і ферментованих продуктах з тіста, підвищення його кислотності, поліпшення смаку і аромату продукту, подовження терміну зберігання.

Збільшення кількості зброженого борошна в опарі, інтенсивне оброблення тіста при замішуванні обумовлюють скорочення тривалості його

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		19

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.

1.4 Структура ПрАТ « Фастівський хлібзавод»

Дочірнє підприємство ВАТ “Київхліб” „Фастівський хлібокомбінат”, створене згідно з Законом України про господарські товариства”. Підприємство знаходиться в Київській області, у місті Фастові по вул. Соборна, 43. Хлібокомбінат розташований поблизу центра міста, неподалік від головної автомагістралі Фастів-Київ, з іншого боку Фастів – Біла Церква. Територіально хлібокомбінат межує з північного боку швейною фабрикою, магазином, з східного та західного боку – з міським ринком та житловими будинками, з південної частини – автомагістраль, тому перспектива розвитку існує лише з економічної точки зору.

Підприємство є юридичною особою, зареєстровано виконавчим комітетом міської ради м. Фастова від 08. 08. 1995 року, рішення № 444. Управління підприємством здійснює виконавчий орган – адміністрація, штат якої затверджується головою правління ВАТ “Київхліб”.

У 2000-2001 роках на підприємстві була проведена реструктуризація, переобладнання, збільшення виробничих потужностей, розширення виробничих площ підприємства. В результаті хлібозаводи працюють шляхом партійного приймання та зберігання борошна, впроваджуючи механізовану лінію з виробництва хліба та хлібобулочних виробів. У 2001 році придбано та освоєно обладнання для виробництва листкового тіста. У 2014 році компанія встановила обладнання та освоїла комп'ютерну програму тризонного обліку електроенергії для покращення контролю за використанням та зниження витрат на електроенергію. Встановлено

									Розділ 1	Арк.
										21
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат						

автоматичний блок конденсаторних батарей, що дало змогу знизити використання реактивної енергії.

Також було проведено реконструкцію печі, придбано та встановлено градирні для більш раціонального використання охолодження водяними та стисненими компресорами. У 2001 році була встановлена невелика котельня. У 2002 році капітально відремонтовано виробничі, складські та адміністративні будівлі. Вже розпочато розвиток кондитерського та макаронного виробництва. Придбано роторну електричну піч та організовано відділення з виробництва дрібного хліба та кондитерських виробів. У 2002-2003 рр. придбано 8 комп'ютерів, створено необхідне обладнання, налагоджено комп'ютерну мережу підприємства. У 2002 році різні відділи компанії були комп'ютеризовані. Станом на 2015 рік у компанії було лише 13 комп'ютерів.

Потужність хлібокомбінату за добу по виробництву хліба і хлібобулочних виробів становить 28, 8%, по пшеничному формовому хлібу та подових виобах, в плановому 2003 році – 51 т. /добу та 3, 6 т. за булочними виобами. Потужність за кондитерськими виобами – до 1 т. за добу. Загалом асортимент складає понад 40 найменувань продукції.

Продукція хлібокомбінату сконцентрована в радіусі близько 100 км від міста (Біла Церква, Макарів) та є основною хлібопекарською базою міста та району, але столичні хлібокомбінати також постачають продукцію на ринок .

Виробнича структура підприємства

Підприємством керує виконавчий орган підприємства, адміністративний відділ, а його персональний склад затверджує голова (генеральний директор) товариства.

Склад адміністрації:

директор підприємства;

технічний керівник;

головний бухгалтер;

					Розділ 1	Арк.
						22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

економіст;

начальник виробничої лабораторії.

Керівництво підприємством очолює директор підприємства, який у своїй діяльності безпосередньо підпорядковується голові ради директорів ВАТ «Київхліб». Рада директорів ВАТ «Київхліб» визначає стратегічний напрямок діяльності підприємства, систему оплати праці, порядок використання майна підприємства, погодження кредитів.

Директор підприємства повинен виконувати наступне:

- організувати керівництво та керівництво господарською, господарською та соціальною діяльністю підприємства, нести персональну відповідальність за виконання покладених на підприємство завдань; -
- виконувати рішення органу управління товариства;
- діяти від імені підприємства без дозволу;
- розпоряджатися господарськими ресурсами та майном підприємства в межах, передбачених цим Статутом та Статутом, та нести відповідальність за ефективне використання основних засобів та оборотних коштів;
- договір з головою товариства про відкриття поточних та депозитних (депозитних) рахунків у банківських установах України та інших країн для внесення коштів та здійснення всіх видів діяльності підприємства;
- видає довіреності; приймає на роботу і звільняє з роботи працівників підприємства у відповідності з чинним законодавством та штатним розкладом, за винятком посадових осіб, що входять у сферу управління товариства;
- укладає колективний договір з трудовим колективом, від імені якого виступає профспілкова організація, та відповідає за створення і підтримання відповідного морально-психологічного клімату серед працюючих;

					Розділ 1	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- вживає заходи заохочення до працівників підприємства і накладення на них стягнень, за винятком посадових осіб, що входять у сферу управління товариства;
- без доручення укладає угоди та господарські договори, включаючи зовнішньоекономічні договори та договори застави, останні укладаються за погодженням з головою правління товариства;
- за погодженням з головою правління товариства бере кредити;
- визначає порядок підпису документів, які виходять з підприємства;
- в межах своїх повноважень і відповідно до чинного законодавства видає накази, інші акти, здійснює операції та функції, необхідні для діяльності підприємства.

На підприємстві до керівників належать високоосвічені працівники, які мають достатній досвід роботи на виробництві та на керівних посадах. Забезпечити продуктивні робочі місця висококваліфікованими працівниками з необхідною освітою, досвідом і знаннями. З метою підвищення професійного рівня працівників організовується навчання як на виробничих, так і на курсах підвищення кваліфікації.

До складу підприємства входять 2 виробничих цехи: хлібобулочний та кондитерський і такі допоміжні підрозділи як:

- механічна майстерня;
- склад сировини;
- матеріальний склад;
- автотранспортна дільниця;
- торгівельна мережа.

Хлібобулочний цех має 3 технологічних лінії. Основний асортимент: хліб орільський формовий, хліб київський заварний, хліб соборний, хлібці з меламіном, батон бутербродний та інші; плетінка з маком та інші.

Кондитерський цех має 1 технологічну лінію. Асортимент кондитерського цеху складає: витушки листові, кекси, паски, короваї, пряники, бісквіти.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		24

До виробничих відділень відносяться :

- тістоприготувальне відділення розташоване окремо, займає площу -94,30 м². В цьому відділенні розміщені 4 місильні машини (3 марки - А-2 ХТБ, А2-ХТ2Б) та 2 марки МТ-140. Діжі марки ТІ ХТ2Д-69 шт. Сировина (борошно, сольовий розчин, вода, олія) подається насосом по трубах в дозувальні станції ДСК, ДРК. Решта сировини згідно рецептури додається в напівфабрикат вручну.
- тістооброблювальне та пічне відділення, тісно пов'язані, знаходяться в одному приміщенні і займають площу 191,70 м².

Оброблювальне відділення складається з трьох борошняних ліній:

Перша: діжеперекидач, тістоподільник, транспортер, тістоокруглювач, закаточна машина. Тістові заготовки вкладаються в люльки, потім в вагонетки для вистоювання, яка направляється в шафу остаточного вистоювання, потім в ротаційну піч. Готова продукція вручну подається на транспортер, який подає її в охолоджувальне відділення (експедицію).

Друга: діжеперекидач, тістоподільник, транспортер, округлювальна машина, транспортер, який йде поряд з вистоюною шафою остаточного вистоювання, працівник вручну перекладає тістові заготовки в люльки чи форми, які стоять на пластинах конвеєрного механізму Р-1-57.

Третя виробнича лінія аналогічна другій. Тільки після тістоокруглювальної машини стоїть тістозакаточна машина для виготовлення рогаликів «Доміно».

На Фастівському комбінаті працює кондитерський цех, в якому всі технологічні операції здійснюються в одному приміщенні, площею 26,50 м². В відділенні розміщена тістомісильна, кремозбивальна машини та міксер, стіл холодильник, машина для формування листового тіста, вистоюна шафа, піч та інше другорядне обладнання.

					Розділ 1	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Виробництво хлібобулочних виробів для лікувального і профілактичного харчування в розрізі економічних регіонів країни характеризується великою нерівномірністю.

Створення технологій дієтичних хлібобулочних виробів включає два напрямки:

- технології хлібобулочних виробів з функціональними інгредієнтами в межах дозування компонентів від 3% до 20-30% до загальної маси борошна - висівки, різні зернопродукти, соєве борошно та ін .;
- технології виробів із застосуванням мікронутрієнтів - вітамінами, мінеральними та іншими речовинами [25].

Згідно першого зазначеного напрямку розробляються технології, що забезпечують поліпшення якості продукції, споживчих властивостей (обсяг, структура пористості і т.д.) в результаті зниження негативної дії харчових інгредієнтів (наприклад висівок), які несумісні за своїми функціональними властивостями з білково-вуглеводними компонентами борошна, а також підвищують мікробіологічну чистоту хліба. З цією метою в технологіях передбачаються в основному напівфабрикати, в яких відбуваються біохімічні перетворення харчових інгредієнтів з подальшим позитивним впливом на властивості тіста і якість виробів. Так розроблені:

- технології хліба з соєвим борошном на напівфабрикатах, що набухають, інтенсифікують колоїдні процеси в соєвої масі;
- ферментативних - з гідролізом білкових речовин; технології, засновані на мінімальному контактуванні білків сої та пшеничного борошна з введенням соєвого борошна на кінцевій стадії замісу тіста;
- технології хлібобулочних виробів з різними зернопродуктами - висівки, крупка пшенична подрібнена, борошно ячмінна, вівсяна, кукурудзяна шляхом їх попереднього, в заквасках - молочнокислих, пропіоновокислих, що призводить до зниження мікробіологічної забрудненості, тобто запобігання «картопляної» хвороби і пліснявіння, поліпшенню якості хліба за

рахунок розщеплення структурних компонентів до низькомолекулярних речовин, підвищенню пробіотичних властивостей хлібобулочних виробів.

За другим напрямком розробляються технології, що підвищують біоусвоюємость мікронутрієнтів, або знижують їх втрати в процесі тестоприготування. Так, розроблені:

- технології, що підвищують засвоюваність кальцію на напівфабрикатах, що містять молочну кислоту (молочна сироватка, молочнокислая закваска), що забезпечують перехід незасвоєного кальцію харчового крейди в утягується в обмін речовин лактат кальцію;
- технології застосування вітамінів В1, В2, РР і ін. шляхом введення їх в напівфабрикати певного складу, наприклад, містять молочну сироватку, пшеничне борошно, рослинне масло, кожен з яких відіграє певну функціональну роль, і знижують втрати вітамінів;
- для підвищення сумісності заліза в рецептуру виробів вводяться вітамінновмісні продукти (пшеничне зародкова борошно або пластівці) або вітамінно-мінеральні суміші.

Щодо виробів оздоровчого призначення, які характеризуються зміненим хімічним складом, розроблені «порошкові» технології на основі дієтичних композитних сумішей, що містять різні види сировини, харчових добавок і інгредієнтів. Дані технології надають змогу вирішити проблему забезпечення населення продуктами оздоровчого призначення через мережу пекарень, лікувальних установ і в домашніх умовах.

1.5.2. Нові напрями у виробництві конкретного виду продукції із зазначеного асортименту

Перспективним напрямком розвитку асортименту функціональних хлібобулочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності дієтичного призначення є використання натуральних харчових збагачувачів. До них відносяться, наприклад, технології хлібобулочних виробів на основі пророслого (біоактивованого) диспергированного зерна жита або пшениці,

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

що відрізняється підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних речовин в біоусвоюемом формі, незамінних амінокислот та ін [26].

До натуральних збагачувачів хліба відносяться закваски з спрямованим культивуванням мікроорганізмів. Так, пропіонова бактерії (Pr. Sherman) в Пропіоновокислі заквасці, синтезують вітаміни, в тому числі В12, пропионову кислоту і антибіотики - інгібітори розвитку «картопляної хвороби» хліба. Каротиносинтезуючі дріжджі в вітамінній заквасці синтезують В-каротин; ергостерінові дріжджі в дріжджовій заквасці - провітамін D.

Функціональні хлібобулочні вироби з використанням продуктів переробки зерна. Різне зниження вмісту харчових волокон в сучасному раціоні харчування людини привело до значних негативних відхилень у стані здоров'я широких верств населення розвинених країн світу. Внаслідок нестачі клітковини, геміцелюлози, пектинових речовин і лігніну в їжі у людей розвиваються різні захворювання, як рак прямої кишки, ожиріння, цукровий діабет, атеросклероз, погіршується моторна функція кишечника, прогресує дисбактеріоз, порушується діяльність серцево-судинної системи.

Оптимальна добова норма харчових волокон для дорослої людини повинна бути на рівні 25-30 м Основними джерелами харчових волокон в їжі є фрукти, овочі, насіння олійних культур, кукурудзяні, рисові, пшеничні, соєві висівки [27].

В умовах нашої країни велика частина харчових волокон надходить в організм людини з зернопродуктами. Саме в хлібі, хлібобулочних виробах (особливо з борошна грубого помелу) міститься підвищена кількість основних фізіологічно активних компонентів - целюлози, лігніну і гемміцеллюз. Однак при сучасному рівні споживання хліба, хлібобулочних виробів і їх асортиментному складі, в РФ населення з зазначеними видами продуктів харчування отримує не більше 15-20% необхідної кількості харчових волокон.

					Розділ 1	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

але і ті потенційні приховані можливості зерна, які проявляються при пророщування.

Відомо, що при проростанні зерна різко активізуються ферментні системи. Ферменти зародка розкладають високомолекулярні сполуки в більш прості форми, які стають легко перетравлюваними і всмоктуються в шлунково-кишковому тракті людини. Амілази каталізують гідроліз крохмалю до мальтози і декстринів, сахароза гідролізує до простих Сахаров. Ліпази зерна каталізують гідроліз жиру з утворенням жирних кислот і гліцерину. Протеолітичні ферменти гідролізують білки, що знижує якість і кількість клейковини зерна. Багато дослідників визнають, що клейковина пророслих зерен пшениці стає слабшою і кількість її в зерні, знижується, а частка вільних амінокислот збільшується.

Ципаловой І.Е. і Сотниковій О.М. було встановлено, що проведення процесу біоактивації зерна пшениці сприяє підвищенню його біологічної цінності. Також ними проводилися досліді по можливості використання біоактивізованого зерна для виробництва хлібобулочних виробів [29].

Використанням екструдатів зерна. Екструданти - це порвані зерна в результаті спеціальної технологічної обробки. Хімічний склад екструдантов залежить від виду зернових культур. Вони містять білка до 11 - 12,7%; клітковини 2,6 - 11,7%; мінеральних речовин в (мг / 100 г) - кальцію - 55 - 130; фосфору близько 390; заліза 5,6-12,1; калію 417-460; магнію 120-150; жиру 1,8-5,7%.

Ячмінь і овес є джерелом р-глюкана, який відповідальний за зниження холестерину в сироватці крові. Екструдати зернових культур можуть бути використані в якості комплексного джерела харчових волокон, мінеральних речовин і інших корисних компонентів [30-31].

В даний час стосовно технології хлібопекарського виробництва відомо використання екструзійної борошна круп'яних культур (ячмінної, гречаної, пшоняної, рисової, кукурудзяної) в приготуванні хліба із суміші житнього та пшеничного борошна.

					Розділ 1	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Використання зародка зерна. Наступним ефективним способом підвищення харчової цінності хліба є внесення зародка зерна пшениці. Харчова цінність зародка виключно велика, в них міститься в перерахунку на суху вагу: білків - 33-39%; цукор - 20%; жирів - 20%; клітковини; 4% нептозанов; 7-10% мінеральних речовин.

Білки зародка містять незамінних амінокислот в 2 рази, а лізину в 2-4 рази більше, ніж білок ендосперму.

Вуглеводи зародка складаються з 16% сахарози; 5,7% мальтозоподобних Сахаров і 4,0-6,9% рафінози.

До складу жирів (масла) зародка входять ненасичені жирні кислоти: лінолева (40-49%), олеїнова (27,8-30%), ліноленова (10%); з граничних жирних кислот: пальмітинова (12,8-13,8%), стеаринова і лігнооцерінова (1,0%).

З мінеральних речовин в зародку багато фосфору (в середньому до 21,5%), калію (до 10,5%), магнію (близько 7%), натрію (близько 5%). Всі мінеральні речовини функціонально корисні [32].

Вітаміни зерна в основному зосереджені в зародку, щитку і алейроновом шарі. У зародку виявлено значну кількість (в мг на 100 г сухої речовини бетакаротина (провітаміну А) - 0,60, тіаміну (вітаміну В1) - до 22, рибофлавіну (вітаміну В2) - до 1,3, токоферолу - до 16; нікотинової кислоти - 3,4-9,1 і ряд інших життєво важливих вітамінів.

Встановлено позитивний вплив додавання подрібненого стабілізованого зародка пшениці на хлібопекарські властивості борошна. Ліпідним і ліпопротеїновими компонентів пшениці належить важлива роль в процесі дозрівання пшеничного борошна і формування специфічних властивостей клейковини, в регулюванні якості тесту і кінцевого продукту. Додавання від 0,15 до 4% зародкової борошна сприяє підвищенню хлібопекарських властивостей звичайної борошна із зерна зниженої якості. При цьому збільшуються об'ємний вихід хліба і його пористість, поліпшується колір м'якушки.

					Розділ 1	Арк.
						33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Однак широке промислове застосування пшеничних зародків (свежеотриманих і стабілізованих) в хлібопекарській та інших галузях харчової промисловості утруднено за такими основними причинами [32-34]:

крайня нестійкість свежеотриманих зародків в зберіганні та необхідність практично негайної їх стабілізації на місці отримання;

термін використання навіть стабілізованих зародків обмежений двома місяцями при контрольованому зберіганні в певних умовах;

складності зберігання і транспортування пшеничних зародків через їх низьку питому масу.

Проте, застосування пшеничних зародків при виробництві хлібобулочних виробів доцільно, але для цього необхідно вдосконалити технологію їх отримання під час помелу зерна, збереження якості, способу внесення цього збагачувача.

Для виробництва хлібобулочних виробів функціонального напрямку (з підвищеним вмістом білка; з додаванням пектину, отриманого з різних видів сировини; з введенням в рецептуру (3-каротину і збагачених йодом) користуються різними технологічними прийомами, а також застосовують нові перспективні види сировини [35].

1.6 Техніко – економічне обґрунтування запропонованого способу виготовлення пшеничного хліба оздоровчого призначення

Будь-яка нова технологія, незалежно від якості виробництва, повинна мати міцну техніко-економічну основу. Тобто за нинішніх ринкових умов кожна нова технологія вважається товарною продукцією, тому вона має бути економічно вигідною для виробника.

Це означає достатній рівень рентабельності (в межах 15-20%), щоб приносити достатній прибуток виробникам після впровадження такої технології, мати високий попит у споживачів, займати свою нішу ринку, звичайно, це вітається споживачами. .

					Розділ 1	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Наведені вище дані свідчать про те, що цим вимогам може відповідати пшеничний хліб, збагачений порошками буряка та червоної горобини. з З одного боку, він має високі оздоровчі властивості, а з іншого – є традиційною їжею в раціоні нашого населення.

Економічна ефективність запропонованого виду хлібобулочного виробу визначається і тим, що його виробництво передбачено на існуючому, на даному заводі, обладнанні. Спосіб отримання нового функціонального продукту не відрізняється технологічно, він має нову рецептуру, тоді як технологічні параметри збережено.

Таким чином, запропонований спосіб виробництва пшеничного хлібу є технологічно доцільним і економічно обґрунтований.

Зважаючи на високу якість продукту, можна прогнозувати значний попит на нього як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 1

Промислове виробництво хлібобулочних виробів має бути організоване таким чином, щоб забезпечити належне задоволення потреб населення та використання нових технологій для покращення здоров'я населення шляхом збагачення харчової бази функціональними інгредієнтами та створення нових функціональних продуктів харчування.

В даному дипломному проекті приведено обґрунтування вибору внесення порошку цукрового буряку та червоної горобини у пшеничний хліб.

У цьому розділі розглянуто стан виробництва та перспективи функціонального харчування та його роль в організмі людини, проаналізовано сучасні технологічні способи виробництва пшеничного хліба, переваги та недоліки класичних технологій переробки, нові напрямки виробництва функціональних продуктів на основі пшеничного хліба і обґрунтування вибору функціональних інгредієнтів.

					Розділ 1	Арк.
						35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Розділ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

2.1. Характеристика основної сировини для виробництва пшеничного хліба, її харчова та біологічна цінність

Пшеничний хліб повинен виготовлятися відповідно вимогам ДСТУ 7517:2014 «Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови», які зазначені в табл.2.1-2.2.

Таблиця 2.1 – Органолептичні якості виробу

Назва показника	Вимоги
1	2
<p>1. Зовнішній вигляд:</p> <p style="padding-left: 20px;">а) поверхня</p> <p style="padding-left: 20px;">б) колір</p> <p style="padding-left: 20px;">в) кірка</p> <p style="padding-left: 20px;">г) форма</p>	<p style="text-align: center;">Гладка, без великих тріщин і надривів</p> <p style="text-align: center;">Рівномірний коричневий з глянцем. Не допускаються підгорілість, відсутність глянцю і корок</p> <p style="text-align: center;">Товщина кірки не більше 4 мм. Не допускається відшарованої кірки від м'якушки</p> <p style="text-align: center;">Правильна, не грибоподібна, не клиноподібна</p>
<p>2. Стан м'якишу</p> <p style="padding-left: 20px;">а) пропеченість</p>	<p style="text-align: center;">Добре пропечений, не липкий та не вологий на дотик</p>

					Кваліфікаційна робота								
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розділ 2				Літ.	Арк.	Акрушіє		
Розроб.	Яворська											36	77
Перевір.	Башта												
Реценз.													
Н. Контр.													
Затверд.	Сімахіна							ННІХТ 30П-5-1					

Продовження табл.2.1

1	2
б) проміс в) пористість г) еластичність д) свіжість	Без комочків та слідів непромісу Рівномірно пористий, без пустот і ознак гарту Достатньо еластичний. При легкому натисканні м'якуш повинен приймати початкову форму Свіжий, не черствий і не крошкуватий
1. Смак	
2. Запах	Ароматний, притаманний даному сорту, без затхлого та стороннього запаху

Таблиця 2.2 – Фізико-хімічні показники якості виробу

Маса, кг	Розміри (довжина, ширина, діаметр), мм	Вид виробу	Вологість, %	Кислотність, град	Пористість, %	Масова частка цукру, %
0,8		Формовий	44,0	3,0	65,0	3,0

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

4. В хлібі не допускається наявність:

- А) ознак хвороб;
- Б) хрускоту від мінеральних домішок;
- В) сторонніх включень.

Хліб пшеничний готують з борошна вищого, 1-го, 2-го і обойних сортів масою більше 0,5 кг. Хліб простий пшеничний з обойної муки випікають черневим, формовим.

У табл.2.3 представлено хімічний склад пшеничного та житнього борошна.

Таблиця 2.3 - Хімічний склад пшеничного та житнього борошна

Складові	Борошно вищого сорту	Борошно пшеничне		Борошно житнє	
		Перший сорт	Другий сорт	Обдирне	Обойне
Вода, %	14	14	14	14	14
Білки, %	10,3	10,6	11,7	6,9	8,9
Жири, %	0,9	1,3	1,8	1,1	1,7
Загальні вуглеводи, %	74,2	73,2	70,8	76,9	73,0
Цукри, %	2,1	2,4	2,9	3,9	4,5
Крохмаль	67,7	67,1	62,8	63,6	59,8
Пентозани	1,6	2,1	3,6	3,6	5,3
Клітковина, %	0,1	0,2	0,6	0,5	1,2
Зола, %	0,5	0,7	1,1	1,2	1,6

Енергетична цінність,	327	329	328	325	321
-----------------------	-----	-----	-----	-----	-----

У хлібопекарському виробництві використовують питну воду міських водопроводів або артезіанських свердловин, яка відповідає вимогам стандарту на питну воду. За вимогами стандарту вона має бути прозорою, безбарвною, без сторонніх присмаків і запахів, не містити шкідливих домішок і патогенних мікроорганізмів. рН води – 6,5-9.

Хлібопекарські дріжджі та розпушувачі. У хлібопекарському виробництві використовують хлібопекарські дріжджі пресовані, сушені та дріжджове молоко. Дріжджі є одноклітинними мікроорганізмами, що розмножуються брунькуванням, належать до класу грибів.

Свіжі пресовані дріжджі містять біля 75 % вологи (на 75-80 - це вода протоплазми клітин і лише на 20-25 % - міжклітинна вода) і 25 % сухих речовин. У середньому в сухих речовинах хлібопекарських дріжджів міститься, %: білків – 50, вуглеводів – 40,8, жирів – 1,6, золи – 7,6.

Для оцінки здатності дріжджів зброджувати цукри тіста визначають їх зимазну і мальтазну активність за швидкістю зброджування дріжджами глюкози. Хороші дріжджі мають зимазну активність – до 70 хв, мальтазну – не більше 100-110 хв.

Хороші дріжджі повинні мати високу бродильну активність, низьку осмочутливість, високу стійкість при зберіганні, швидко зброджувати цукри тіста, добре переносити високі концентрації солі та цукру в тісті. Комплексним показником їх якості є підйомна сила. Вона обумовлена активністю комплексу ферментів, що викликають спиртове бродіння.

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення пшеничного хліба оздоровчого призначення

Цукор – пісок ДСТУ 4623:2006

До цукру висувають наступні вимоги за ДСТУ 4623:2006: смак –

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

солодкий, без сторонніх присмаків і запахів, розчинність у воді повна, розчин повинен бути прозорим, без яких-небудь нерозчинних домішок. Колір - білий з блиском, допускається в розчині голубуватий відтінок. Кристали цукру повинні мати розміри не більше ніж 0,2 мм, однорідної будови, з ясно вираженими гранями, не сипким, липким, без грудок. Суша речовина цукру білого - не більше ніж на 99,9%. Сировиною для виробництва цукру білого є цукровий буряк і цукровий тростина.

Цукор здатний сприймати сторонні запахи, тому його не можна зберігати разом з сировиною, що має сильний запах.

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. Перед подачею на виробництво цукор розчиняють у спеціальних мішалках, потім перекачують у витратну ємкість, звідки вже розчин цукру йде на виробництво.

Сіль кухонна харчова ДСТУ 3583:2015

Сіль входить до рецептури хлібобулочних виробів у кількості 1,0-2,5% до маси борошна. Сіль доставляється на підприємство у мішках вагою 25-50 кг. Сіль зберігається в окремому приміщенні при відносній вологості повітря не вище 75%. Для очищення від домішок, рівномірного розподілу в тісті сіль розчиняють, фільтрують і відстоюють. З метою механізації, поліпшення транспортування і дозування солі, її зберігають у вигляді розчину.

Сольовий розчин, що додається при замішуванні тіста, дозують за рецептурою залежно від його густини, яку визначають ареометром. Сіль розчиняють у воді, розчин фільтрують та відстоюють. Для цього застосовують солерозчинну установку, де вода $t=30^0$ С подається в шар солі, проходячи через який, вода розчиняє сіль, а потім розчин фільтрується через декілька фільтрів з тканини.

					Розділ 2	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

виробництвах доцільно у вигляді висушених плодів, тоді добавка менше втрачає біологічно активні речовини, а розмелювати на подрібнювачах різних типів безпосередньо перед використанням.

Порошок горобини представляє собою однорідну сипку масу помаранчевого кольору з добре вираженим специфічним запахом та смаком. Для нього характерна висока кислотність, але цукрокислотний індекс дорівнює 2,27, що свідчить про гармонійне співвідношення цукрів та кислот.

Вміст білку в порошку горобини не дуже великий (до 6%), при цьому на долю незамінних амінокислот приходиться 42%. Із замінних амінокислот більша частина припадає на глютамінову та аспаргінову кислоти [38].

Вміст харчових волокон в порошку горобини досягає 60%, причому розчинних – до 8%. Дуже важливим є значний вміст в порошку горобини пектинових речовин з високим ступенем етерифікації, що призводить до підвищення вологопоглинальної здатності борошна.

Хімічний склад порошку горобини наведено в таблиці 2.4. В таблиці 2.5 представлено результати визначення вмісту аскорбінової кислоти і - каротину в свіжозібраних ягодах горобини, порошку, отриманому після їх висушування до постійної маси при температурі 60 °С, та в батонах, випечених за класичною технологією і збагачених порошком горобини в кількості 3% до маси борошна. Для того, щоб мати можливість порівняти вміст вітамінів в різних за властивостями і за вмістом вологи продуктах, зроблено перерахунок на 100 г сухих речовин.

Таблиця 2.4 – Хімічний склад порошку горобини [36]

Показник	Значення
Вологість, %	8,3
Вміст білка, % СР	5,2
Вміст моноцукрів, % СР	11,2

в тому числі фруктоза	6,19
Вміст харчових волокон, % СР	60,1
Титрована кислотність, %	5,3

Таблиця 2.5 – Вміст вітаміну в продуктах [36]

Зразок	Вміст вітамінів, мг/100 г продукту		Вміст вітамінів, мг/100 г сухих речовин	
	Вітамін С	β-каротин	Вітамін С	β-каротин
Свіжі ягоди з горобини	65,8	3,5	598,2	31,7
Порошок з висушених ягід горобини	68,2	17,1	74,5	18,8
Хліб пшеничний, випечений з додаванням 3% порошку горобини	0,62	0,23	0,92	1,46

Аналіз отриманих даних досліджень науковців Стеценко Н.О., Лисициної Ю.В., Прмачик Ю.А. показує, що при висушуванні свіжих ягід горобини з наступним подрібненням до порошкоподібного стану вміст вітаміну С та β-каротину суттєво змінюється. Найбільше розкладається вітамін С, який є термолабільним. Його вміст в 100 г сухих речовин порошку складає всього 12,5% від початкового вмісту в свіжих ягодах горобини. Ступінь збереження каротину вище – 59,3%.

Важливо було оцінити вміст досліджуваних речовин в збагаченому харчовому продукті – пшеничному хлібі з порошком горобини. За існуючими нормами споживання харчових продуктів вважають, що добова норма хлібобулочних виробів – це 277 г. Якщо 100 г хліба містять 0,23 мг - каротину, то в 277 г знаходиться 0,64 мг цієї речовини. Добова потреба в - каротині складає 3 мг. Отже, вживання 277 г хліба з порошком горобини дозволить забезпечити 21,3% добової потреби в каротині.

При розробці рецептур оздоровчих і функціональних продуктів необхідно враховувати, що добова доза продукту повинна містити від 15 до 50% рекомендованої норми споживання рівномірно розподіленого функціонального інгредієнту [39-40]. Отже, за вмістом - каротину хліб, збагачений порошком горобини, можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів.

Внесення даного інгредієнту сприятливо відбилося на всіх органолептичних показниках, особливо на кольорі, смаку і пористості. Вироби вийшли більш високі, красивої округлої форми, з яскраво забарвленою скоринкою, розвиненою тонкостінною, однорідною пористістю. В результаті м'якуш таких виробів більш ніжний, еластичний, після зняття деформації легко приймає початкову форму.

Цукровий буряк – одна з найпоширеніших сільськогосподарських культур. У силу традиційних поглядів її донині розглядають лише як сировину

для одержання цукру. Хоча спектр використання цукрового буряку може й повинен бути набагато ширшим. При сучасних способах перероблення цукрового буряку всі ці життєво важливі біокомпоненти видаляються з напівпродуктів виробництва, накопичуються в мелясі й таким чином втрачають своє природне призначення.

Методом низькотемпературного зневоднювання науковцем Сімахіною Г.О. одержали із цукрового буряку цукровмісні продукти із залишковою

					Розділ 2	Арк.
						44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вологістю 5...8%, визначили їхній хімічний склад і проаналізували за окремими групами компонентів [41].

Основною групою біологічно активних речовин висушеного буряку є вуглеводи. Вони представлені, в основному, моно/ і дицукридами (моноцукридів – 1...2%, дицукридів – 65...70%). І це є важливою характеристикою отриманого продукту, оскільки для швидкого відновлення витраченої енергії, при великій фізичній і розумовій перенарузі, для хворих і одужуючих цукроза й моноцукри особливо цінні за швидкістю й легкістю їхнього засвоювання організмом [42-43]. Причому в процесі низькотемпературного зневоднювання склад і властивості цукрів практично не змінилися щодо свіжого буряку.

Вміст пектинових речовин у кріопорошках буряку становить 8,5...10,2 %/. Під впливом низьких температур перерозподілилося співвідношення їхніх фракцій: якщо у свіжому буряку на протопектин доводилося більше 60% загальної маси пектинових речовин, то у висушеному продукті його масова частина становить усього 2,2...2,9 %. Це свідчить про високі дезінтоксикаційні отриманих продуктів, можливість їхнього використання для рофілактики променевиx ушкоджень, отруєнь важкими металами, пестицидами, нітратами й іншими ксенобіотиками.

Висушений кріогенним способом буряк містить 4,8...6,1% геміцелюлоз і 3,8...5,6% клітковини. І це теж свідчить про користь нового продукту. Обидва зазначених біокомпоненти відносять до харчових волокон, які за сучасною теорією адекватного харчування повинні бути невід'ємним компонентом їжі людини, впливаючи на моторно-евакуаційну функцію кишечника, ліпогенний потенціал жовчі, величину рН шлунка [42].

У таблиці 2.7 представлено хімічний склад порошку з цукрового буряку.

					Розділ 2	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 2.7 – Хімічний склад порошку з цукрового буряку

Назва компоненту	Вміст, %
Моноцукри	1..2
Дицукри	65..70
Пектинові речовини	8,5..10,2
Протопектин	2,2..2,9
Геміцелюлоза	4,8...6,1
Крохмаль	3,8...5,6

Щорічно для доповнення їжі рослинною клітковиною необхідно понад 500 тис. тонн цих речовин. Це диктує необхідність пошуку нових джерел, і отриманий цукристий матеріал може бути одним з них.

Виявлено ряд органічних кислот (яблучна, винна, щавлева, лимонна) у цукровмісному продукті з буряку, які сприятливо впливають на організм людини й створюють необхідну кислотно-лужну рівновагу. У перерахунку на лимонну кислоту кількість цих БАР становить 1,4...1,9% при загальній кислотності 7,96...10,4 мг КОН на 3 г досліджуваного сухого продукту.

Ідентифіковані в цукропродуктах буряку органічні кислоти містяться переважно у вигляді нейтральних солей заліза й кальцію. Частина їх, з'єднуючись із галактуроновою кислотою, утворює клітинні мембрани й входить до складу амілопектину.

Серед органічних кислот найбільше виявлено лимонної, хоча в багатьох овочах і навіть плодах переважає яблучна кислота. Лимонна кислота буряку й продуктів з неї сприяє усмоктуванню кальцію в організмі й поліпшує його використання [23].

Лимонна кислота також важлива для кровотворення, оскільки сприяє кращому засвоєнню заліза. Яблучна кислота, яка міститься в дещо меншій кількості в буряках, існує у формі яблучної кислоти, яку можна використовувати для лікування анемії.

Всі ці кислоти позитивно впливають на весь організм. Вони розчиняють шлунковий сік, покращують апетит, пригнічують розвиток чужорідних бактерій, покращують флору крові, сприяють виведенню з організму шкідливих речовин.

Штучно отримані кислоти таких властивостей не мають. При сучасних способах перероблення цукрового буряку всі ці життєво важливі біокомпоненти видаляються з напівпродуктів виробництва, накопичуються в мелясі й таким чином втрачають своє природне призначення [24].

2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва пшеничного хліба

На рис.2.1 представлено принципову технологічну схему виробництва пшеничного хліба з додаванням порошку цукрового буряка та червоної горобини на рідкій опарі.

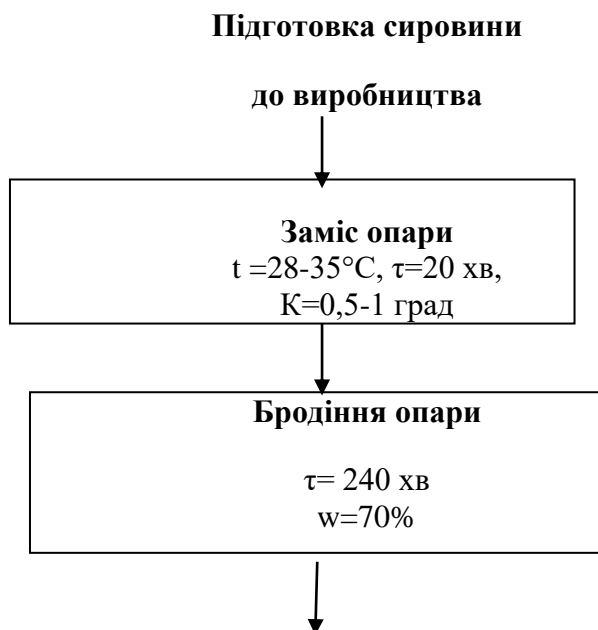




Рис.2.1 Принципова технологічна схема виробництва пшеничного хліба з додаванням порошку цукрового буряка та червоної горобини

Внесення функціонального інгредієнту – порошку цукрового буряку та червоної горобини – пропонуємо внести після технологічного етапу бродіння опари, на етапі замісу тіста. На рис.2.2-2.3 представлено принципові технологічні блок-схеми виробництва порошку з цукрового буряку та червоної горобини.

З буряка ми отримуємо порошок також за допомогою сушіння. Спочатку коренеплоди калібрують, потім відсортовують та миють. Далі відбувається подрібнення (150 мкм). Буряк висушують у тунельних або стрічкових сушарках за температури 75°C протягом 250 хвилин.

Принципову схему наведено на рис 2.2.

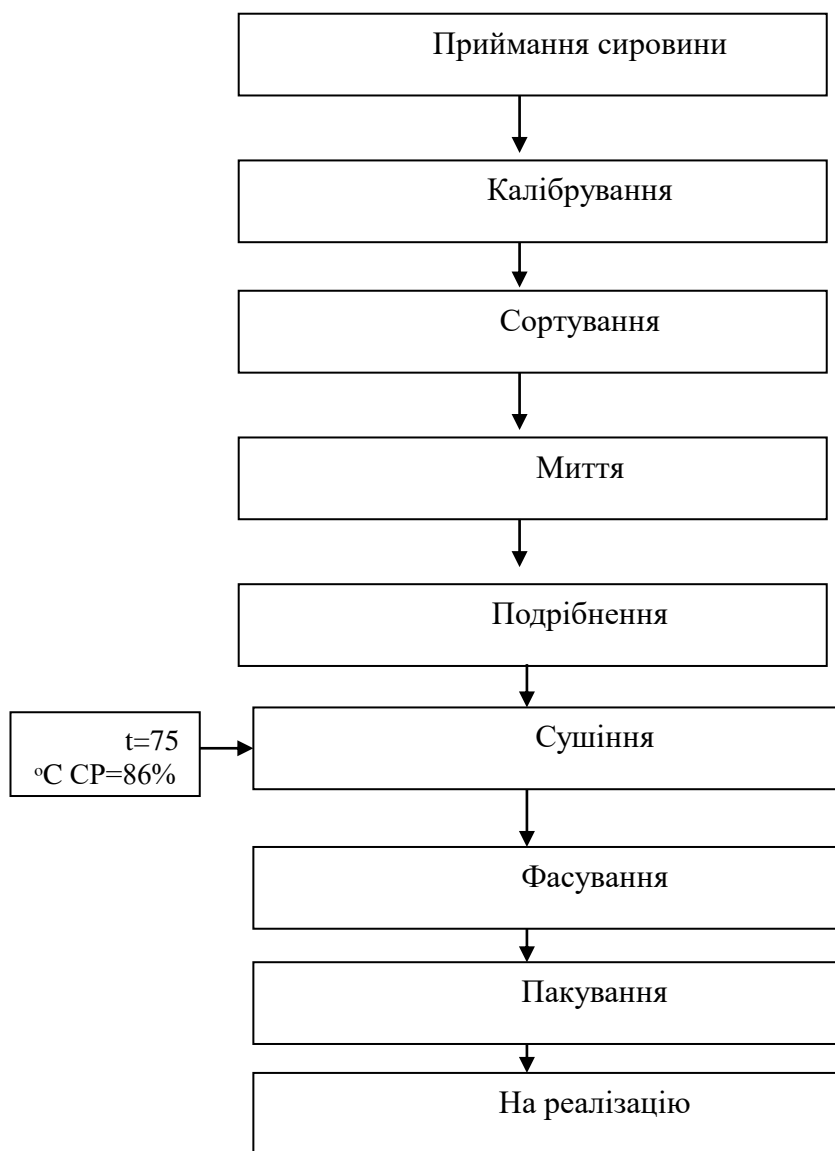


Рис. 2.2 Принципово-технологічна схема отримання порошку із цукрового буряка

Для отримання порошків ягід використовували загальноприйняті та встановлені уже оптимальні параметри технологічних процесів. Принципово-технологічна схема отримання порошків ягід червоної горобини наведена на рис. 2.3.



Рис. 2.3 Принципово-технологічна схема отримання порошку з червоної горобини

2.4. Опис технологічного процесу виробництва пшеничного хліба та розроблення апаратурно–технологічної схеми

Принципова-технологічна схема підготовки сировини та виробництва пшеничного хліба представлено в додатках.

Підготовка сировини до виробництва

Борошно на виробництво доставляється спеціальними борошно возами, які дозволяють повністю механізувати доставку та розвантаження борошна на хлібозаводі. З автоборошновоза борошно по гнучкому шлангу надходить у вигляді аерозолі до приймального щитка 1, а від нього по трубах до силосів 3. В силосах борошно зберігається окремо по сортах і гатунках. З силосів

					Розділ 2	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

борошно різних гатунків змішується роторними живильниками 4 і у вигляді аерозолу переміщується по трубах.

За допомогою перемикача аерозоль направляється у приймальний бункер 5, звідти – на просіювач «Воронеж» 6, автоваги ДМ – 100 7 і підваговий бункер 8. Зважене борошно аерозоль транспортом по трубах подається у виробничі силоса 9.

Пресовані дріжджі зберігаються в холодильнику 23 при температурі 1 – 4°C. Для приготування дріжджової суспензії вручну завантажуються у дріжджемішалку X – 14 24. Із автоматичного водомірного бачка АВБ – 200 27 дозується вода. Готова дріжджова суспензія відцентровим насосом 26 перекачується у витратну ємність ХЕ – 46 30.

Сіль із самоскида завантажуються у солерозчинник Ліфенцева 21, куди з бака поступає холодна вода 10. Очищений сольовий розчин самопливом потрапляє в резервуар манжуса 22, і за допомогою стисненого повітря по трубопроводу подається у напірну ємність 31.

Для запасу води на підприємстві встановлені бак для холодної води 10 та бак гарячої води 11. Перед подачею на виробництво вода проходить очищення на натрій-катионових фільтрах 12.

Цукор поступає на підприємство в мішках масою 50 кг. Перед подачею на виробництво його розчиняють у цукророзчиннику 25, проціджують і по трубопроводу подають у витратну ємність 29.

Хліб пшеничний, що готується з борошна пшеничного першого сорту на густій опарі з додаванням 45% борошна безперервним способом.

Замішування густої опари проводять у тістомісильній машині А2-ХТТ 50, куди за допомогою дозатора борошна безперервної дії дозується борошно за допомогою дозувальної станції ВНИИХП-05 40 дозуються рідкі компоненти та дріжджова суспензія. Тривалість замішування опари 7 хв. Для бродіння опара самопливом поступає у корито для бродіння опари і тіста ХТР 41. Тривалість бродіння опари – 3,0 год до кислотності 3,0 – 3,5 град при температурі 28 – 29 °С.

					Розділ 2	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Замішування тіста для хліба пшеничного також здійснюється на тістомісильній машині А2-ХТТ 50, куди за допомогою дозатора борошна безперервної дії дозується борошно та рідкі компоненти: вода і розчин солі. Тривалість замішування тіста 8 – 12 хв. Для бродіння тісто самопливом подається у бродильне корито агрегату ХТР 41. Тривалість бродіння тіста – 1,5 год при температурі 29 – 30 °С до кінцевої кислотності 3,0 – 3,5 град.

Виброджене тісто самопливом поступає у воронку тістоподільника «Восход – ТД - 3» 42, де ділиться на шматки. Тістові заготовки по транспортеру 43 подаються до тістоокруглювача «Восход – ТД-5» 56, де набувають округлої форми і роторно-стрічковим посадчиком 43 подаються до вистійної шафи РЗ-2 45, де тістові заготовки за допомогою автопосадчика 44 вкладаються у люльки. Тривалість вистоювання тістових заготовок – 50 хв при температурі 35 - 37 °С. Вистояні тістові заготовки перекладаються на под печі А2 –ХПК – 25 46. Тривалість випікання 40 хв. Готові вироби вкладаються на лотки вагонеток 48 і відправляються в експедицію.

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю

Контроль виробництва технологічного процесу проводиться з метою забезпечення випуску якісної продукції, яка відповідає діючим стандартам і технологічним умовам на готові вироби. Висока якість продукції залежить від якості сировини і дотримання технологічного процесу (режиму) переробки сировини.

Контроль якості отриманої сировини на виробництво і якості виробленої продукції на середніх та великих підприємствах здійснюють центральні та цехові лабораторії, якщо на підприємствах відсутні цехові лабораторії, контроль здійснюють центральні лабораторії, які обслуговують ряд міні-підприємств.

Постійний і правильно організований технохімічний контроль виробництва дає можливість стежити за якістю готових виробів, не допускати

					Розділ 2	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

		сипкий продукт	Кожна партія	ДСТУ 3583 97	
	Смак	Солоний без стороннього присмаку			
	Колір	Білий			
	Запах	Відсутній			
	Масова частка хлористого калію, %	98,2			
Цукор-пісок	Колір	Білий, чистий, без плям і сторонніх домішок	Кожна партія	ДСТУ 3824	Органлептичний
	Смак, запах	Солодкий, без сторонніх присмаків та запахів			
	Масова частка вологи, %	0,15			
Вода	Число патогенних мікроорганізмів	Відсутні	Кожна партія	ДСТУ 7525:2014	Посів на поживне середовище
	Колір Смак Запах	Без осаду, без сторонніх присмаків та запахів			Органолептичний
	Загальна жорсткість, ммоль/дм ³	7,0			Титриметричний
	Водневий показник рН	6,5-8,5			Інструментальний
2. Контроль готової продукції					
Хліб пшеничний	Маса, кг	0,8	Кожна партія	ДСТУ 7517:2014	Ваговий
	Вологість, %	44,0			Лабораторний
	Кислотність град	3,0			
	Пористість, %	65,0			

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

Розрахунок рецептури за фазами технологічного процесу складається з розрахунку виходу тіста; розрахунку загальної кількості води, кількості розчинів солі, цукру, опари, закваски, рідких або активованих дріжджів; розподілу визначеної кількості компонентів за фазами технологічного процесу і складання таблиць пофазних рецептур.

Вихідними даними для розрахунку є вологість м'якушки виробу згідно чинних стандартів, уніфікована рецептура на 100 кг борошна, технологічні параметри підготовки сировини та приготування тіста.

У розрахунках приймаємо базову вологість борошна 14,5 %, вологість іншої сировини – за нормами стандартів.

Вологість тіста W_T приймаємо залежно від вологості готового виробу, а саме:

$$W_T = W_x + n,$$

де W_x - вологість м'якушки хлібобулочних виробів, %; n – різниця між початковою вологістю тіста і м'якушки готового виробу, %. Для хлібобулочних виробів масою до 0,5 кг $n = 0,5$ %, понад 0,5 кг – 1, для житнього і житньо-пшеничного хліба – 1.

Втрати борошна (механічні, до замішування тіста, на бродіння, під час оброблення) будуть враховані у розрахунку виходу хліба, як це рекомендує інструкція з нормування витрат борошна (виходу хліба) в хлібопекарській промисловості. Борошно, передбачене технологічними інструкціями для оброблення тіста $G_6^{обр}$, віднімають від борошна, що йде на замішування тіста, після розрахунку виходу тіста. Зазвичай – це 1-2%. У виробництві формового хліба $G_6^{обр}$ дорівнює 0.

Борошно, яке використовують для приготування активованих або рідких дріжджів, заквасок входить до 100 кг розрахункової кількості борошна в тісті G_6 .

					Розділ 2	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під нормою втрати солі, вказаній в рецептурі, розуміють витрати розчинних сухих речовин солі (хлористого натрію), а не товарної солі. Тому вологість солі у розрахунках має дорівнювати нулю.

У табл.2.9 представлена рецептура хліба пшеничного.

Таблиця 2.9 – Рецептура хліба пшеничного

Сировина	G, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0
Сіль кухонна харчова	1,3
Всього	102,3

Фізико- хімічні показники: вологість, %, не більше 44,0; кислотність, град, не більше 3,0; пористість, %, не менше 65.

В таблиці 2.10 розрахуємо вихід тіста із 100 кг борошна враховуючи співвідношення вологи і сухих речовин у сировині.

Таблиця 2.10 – Співвідношення вологи і сухих речовин у сировині

Сировина	G, кг	W, %	CP, кг
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	14,5	85,5
Дріжджі пресовані	1,0	75	0,25
Сіль кухонна	1,3	-	1,3
Всього	102,3	-	87,05

Вологість тіста W_T , кг, розраховуємо за формулою :

$$W_T = W_x + 1,0 = 44,0 + 1,0 = 45,0\%;$$

Загальну масу води в тісті G_B , кг, знаходимо за формулою :

$$G_B = 158,3 - 102,3 = 56,0 \text{ кг.}$$

Масу розчину солі $G_{p.c.}$, кг, знаходимо за формулою:

$$G_{p.c.} = \frac{1,3 \times 100}{22} = 5,0 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься з розчином солі $G_{p.c.}^B$, кг:

$$G_{p.c.}^B = 5,0 - 1,3 = 3,7 \text{ кг}$$

Обчислюємо масу дріжджової суспензії, якщо її готують у співвідношенні дріжджів і води 1:3 за формулою (6.6):

$$G_{др.с.} = 1,0 + 1,0 \times 3 = 4,0 \text{ кг}$$

Маса води у дріжджовій суспензії :

$$G_{др.с.}^B = 4,0 - 1,0 = 3,0 \text{ кг}$$

В таблиці 2.11 розрахуємо масу опари, якщо опару готуємо з додаванням 45% борошна .

Таблиця 2.11 – Співвідношення вологи і сухих речовин в опарі

Сировина	G, кг	W, %	CP, кг
Борошно пшеничне першого сорту	45,0	14,5	38,48
Дріжджі пресовані	1,0	75	0,25
Всього	46,0	-	38,73

Кількість опари розраховуємо за формулою

$$G_{оп} = \frac{\sum G_{ср.} \times 100}{100 - W}$$

Вибираємо вологість опари 47,0 %:

$$G_{оп} = \frac{38,73 \times 100}{100 - 47} = 73,1 \text{ кг}$$

Кількість води в опарі:

$$G_B^{оп} = G_{оп} - \sum G_{сир}^{оп}$$

$$G_B^{оп} = 73,1 - 46,0 = 27,2 \text{ кг}$$

Із загальної кількості води в опарі частину дозуємо із дріжджовою суспензією:

$$G_B^{оп} = 27,0 - 3,0 = 24,1 \text{ кг}$$

Масу води, що вноситься під час замішування тіста, знаходимо за формулою (4.10):

$$G_{\text{в}}^{\text{т}} = 56,0 - 3,7 - 27,1 = 25,2 \text{ кг}$$

Отримані розрахунки зводимо у таблицю 2.12 пофазної рецептури приготування хліба пшеничного на густій опарі.

Таблиця 2.12 – Пофазна рецептура приготування тіста для хліба пшеничного на густій опарі на 100 кг борошна

Сировина і напівфабрикати	Всього	В опару	В тісто
Борошно пшеничне першого сорту	100,0	45,0	55,0
Дріжджова суспензія	4,0	4,0	-
Розчин солі	5,0	-	5,0
Вода	49,3	24,1	25,2
Опара	-	-	73,1
Всього	158,3	73,1	158,5

Вихід хліба V_x визначається виходом тіста, виготовленого із сировини, передбаченої рецептурою, технологічними затратами та втратами, які обчислюються за формулою :

$$V_x = G_{\text{т}} - (V_{\text{б}} + V_{\text{т}} + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + V_{\text{кр}} + V_{\text{шт}} + V_{\text{бр}}), \text{ кг}$$

$V_{\text{б}}$ - втрати борошна до замісу напівфабрикатів;

$V_{\text{т}}$ - втрати борошна та тіста від початку замісу до посадки тістоших заготовок у піч;

$Z_{\text{бр}}$ - затрати при бродінні напівфабрикатів;

$Z_{\text{обр}}$ - затрати при обробленні тіста;

$Z_{\text{уп}}$ - затрати при випіканні;

$Z_{\text{укл}}$ - зменшення маси хліба при транспортуванні його від печі та при укладанні на вагонетки або у контейнери;

$Z_{\text{ус}}$ - затрати при зберіганні хліба;:

$V_{кр}$ - втрати хліба у вигляді крихт або лому;

$V_{шт}$ - втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів;

$V_{бр}$ - втрати від переробки браку.

1) Втрати борошна, кг, на вихід тіста:

$$V_{б} = g_{б} \cdot \frac{100 - W_{б}}{100 - W_{т}}$$

$g_{б}$ - втрати борошна, %, до маси прийнятого борошна, при безтарному зберіганні складають 0,02...0,06 %

$W_{б}$ - вологість борошна, %

$W_{т}$ - вологість тіста, %

$$V_{б} = 0,02 \cdot \frac{100 - 14,5}{100 - 44} = 0,03 \text{ (кг)}$$

2) Втрати борошна і тіста в період від замішування напівфабрикатів до посадки тістових заготовок у піч, кг:

$$V_{т} = g_{т} \cdot \frac{100 - W_{ср}}{100 - W_{т}}$$

$g_{т}$ - маса підмету і відходів тіста, кг на 100 кг борошна;

$W_{ср}$ - середньозважена вологість підмету.

$$V_{т} = 0,06 \cdot \frac{100 - 14,5}{100 - 44} = 0,09 \text{ (кг)}$$

3) Затрати при бродінні напівфабрикатів за витратою сухих речовин, кг:

$$Z_{бр} = \frac{g_{сух} \cdot 0,95 \cdot (G_{сир} - g_{обр}) \cdot (100 - W_{ср})}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - W_{т})}$$

де, 1.96 - коефіцієнт перерахунку кількості спирту на цукор, витрачений на бродіння при утворенні при утворенні даної кількості спирту;

0,95 - коефіцієнт перерахунку кількості спирту на еквівалентну кількість діоксиду вуглецю;

$g_{обр}$ - маса борошна, витраченого на оброблення тіста, кг.

$$Z_{бр} = \frac{3 \cdot 0,95 \cdot (103,5 - 1) \cdot (100 - 14,5)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 44)} = 2,27 \text{ (кг)}$$

					Розділ 2	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) Затрати при обробленні тіста, кг:

$$Z_{обр} = \frac{g_{обр} \cdot (W_T - W_б)}{(100 - W_T)},$$
$$Z_{обр} = \frac{1 \cdot (44 - 14,5)}{(100 - 44)} = 0,53 \text{ (кг)}$$

5) Затрати на упікання, кг:

$$Z_{уп} = \frac{g_{уп} \cdot (G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр}))}{100},$$
$$Z_{уп} = \frac{10 \cdot (156 - (0,03 + 0,09 + 2,27 + 0,53))}{100} = 15,31 \text{ (кг)}$$

6) Затрати на укладання в період від виходу хліба з печі до повного завантаження ним вагонеток, кг:

$$Z_{укл} = \frac{g_{укл} \cdot (G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп}))}{100},$$

$g_{укл}$ - зменшення маси гарячого хліба при укладанні по відношенню до його початкової маси, %.

$$Z_{укл} = \frac{0,7 \cdot (156 - (0,03 + 0,09 + 2,27 + 0,53 + 15,31))}{100} = 0,96 \text{ (кг)}$$

7) Затрати підчас зберігання хліба - усихання, кг:

$$Z_{ус} = \frac{g_{ус} \cdot (G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл}))}{100},$$

$g_{ус}$ - зменшення'маой під час усихання, %.

$$Z_{ус} = \frac{4 \cdot (156 - (0,03 + 0,09 + 2,27 + 0,53 + 15,31 + 0,96))}{100} = 5,46 \text{ (кг)}$$

8) Втрати хліба у вигляді крихти і лому, кг:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \cdot (G_T - (B_б + B_T + Z_{бр} + Z_{обр} + Z_{уп} + Z_{укл} + Z_{ус}))}{100},$$

$g_{кр}$ - зменшення маси хліба під час крихти і лому, %.

$$B_{кр} = \frac{0,03 \cdot (156 - (0,03 + 0,09 + 2,27 + 0,53 + 15,31 + 0,96 + 5,46))}{100} = 0,039 \text{ (кг)}$$

9) Втрати внаслідок відхилення фактичної маси штучних виробів від нормативної, кг:

					Розділ 2	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У даному розділі проекту підбрано оптимальні технологічні процеси та режими виробництва, розроблено апаратурно-технологічну схему з послідовним описом операцій.

Також представлено технологічні розрахунки сировини продукції, а також схему технохімічного контролю виробництва.

					Розділ 2	Арк.
						62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Найактуальнішою проблемою підприємств харчової промисловості є охорона навколишнього середовища.

Основними забруднювачами довкілля є промислові об'єкти, в тому числі підприємства хлібопекарної промисловості.

При розробці очисних споруд перш за все виявляють джерела забруднення. Потім перевіряють ефективність діючих способів очистки [47].

Охорона довкілля в хлібопекарській промисловості включає кілька заходів – виявлення джерела забруднення та його розташування. Особливе місце серед природоохоронних заходів займає впровадження безвідходних технологій.

Хлібопекарські підприємства можуть бути забруднювачами повітря та води. З метою запобігання та мінімізації організованого та неорганізованого викиду шкідливих речовин на заводі використовуються найсучасніші технології та обладнання, що забезпечує:

- мінімальне виділення в повітря шкідливих речовин,
- аспірація місць пересипання борошна і обробки деревоматеріалів з наступним уловлюванням пилу (фільтри і циклони).

Виробництво хлібобулочних виробів на заводі спроектовано згідно з технологічних схем і з виростанням технологічного обладнання, які вилучають забруднення повітряного басейну шкідливими речовинами. Сировиною для хлібобулочних виробів є борошно, сіль, хлібопекарські дріжджі та ін. В процесі їх транспортування і обробки шкідливі речовини не утворюються і не виділяються. Транспортування борошна відбувається за допомогою аерозольтранспорту. При цьому повітря, яке відходить підлягає очистці в рукавних фільтрах і викидається в приміщення СБЗБ обезпиленим.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Яворська			Розділ 3	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Башта					63	77
Реценз.						ННІХТ ЗОП-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна						

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища

Умови доступу промислових стічних вод до міської каналізації визначаються комунальними підприємствами. Дозволяється скидати промислові стічні води в міську каналізаційну систему, не порушуючи каналізаційну мережу та структуру, є безпечним і може бути очищено в комунальному підприємстві.

Промислові стічні води не повинні скидатися в міську каналізаційну систему, яка містить забруднювачі (окаліну, пісок тощо), які можуть осідати в середині труб, колодязів, решіток.

Заборонено скид в систему каналізації паливних домішок, токсичних і газоподібних речовин, а також речовин, для яких не встановлено гранично-допустимих концентрацій [48].

Не дозволено скидати в міську каналізацію:

- дренажні води, умовно-чисті стічні води, які незабруднені в технологічному циклі, але відповідають вимогам Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами;
- поверхневий сток з території підприємства (дощові, талі води, води поливу води та інші);
- осади з окремих очисних споруджень, ґрунтові домішки, будівельне та побутове сміття, відходи виробництва.

Виробничі стічні води приймають в міську каналізацію за вмісту в них шкідливих речовин, наведених в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 - Загальні вимоги до виробничих стічних вод, що приймаються в стічну каналізацію

Показники складу стічних вод	Гранично допустимі норми
Завислі речовини, мг/дм ³	500
Зольність завислих речовин, %	30
БПК загальна, мг/дм ³	
ХПК загальна, мг/дм ³	
Активна реакція середовища рН в межах Температура, °С	6,5-8,5 Не більше +40

Поріг забарвленості	1:16
Хлориди, мг/дм ³	350
Сульфати, мг/дм ³	500

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Реалізація цих стандартів передбачає використання екологічного менеджменту. Екологічний менеджмент є частиною (підсистемою) загальної системи управління, яка координує діяльність і розвиток підприємств і галузей у сфері навколишнього природного середовища та екологічного права. Завдяки екологічному менеджменту стають ефективнішими загальні функції управління, планово здійснюються заходи щодо охорони навколишнього природного середовища та підтримки екологічної безпеки..

					Розділ 3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

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

Хлібопекарські підприємства харчової промисловості є одними з найбільш травматичних.

На хлібопекарському підприємстві ПрАТ «Фастівський хлібзавод» в процесі роботи можуть статися механічні (ушиби, рани, переломи), теплові (опіки, обмороження, теплові удари), хімічні (опіки, задухи, гострі отруєння) та електричні травми [45].

Серед травмуючих факторів у виникненні механічних пошкоджень насамперед технічні засоби - тістоміси, тістоділи, округлювачі, тістоміси. Механічні травми можуть виникнути також при роботі на конвеєрах і конвеєрах, підйомно-силовому обладнанні..

Теплові травми головним чином виникають під дією нагрітих поверхонь обладнання – при роботі біля печі, вистійних шаф, трубопроводів, продукції.

Хімічні травми виникають при виділенні газів, в тому числі CO₂ біля бродильних агрегатів.

Під час роботи основного технічного обладнання, підключеного до електромережі, можуть виникнути електричні травми. Тому обладнання має бути заземлено, в тому числі і силос для борошна.

Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у хлібному цеху

Повітря робочої зони у хлібному цеху може забруднюватись шкідливими речовинами, які утворились в результаті технологічного процесу

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат				
Розроб.		Яворська			Розділ 4	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Башта					66	77
Реценз.						ННІХТ ЗОП-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна						

і містяться в сировині, в продуктах, напівфабрикатах та відходах виробництва.

Речовини потрапляють в повітря у вигляді пилу, газу і пари і негативно впливають на організм людини. До них відноситься вуглекислий газ - газ, що утворюється в результаті бродіння напівфабрикатів у ферментерах або чашах, які містять вуглеводи та інші речовини, що розщеплюються дріжджами.

Гранично допустима концентрація шкідливих речовин, які встановлені в тістоприготувальному відділенні:

- Аміак – ГДК = 20 г/м – клас безпеки 4, газ.
- Пил борошняний – ГДК = 6 мг/м – клас безпеки 4, аерозоль.
- Спирт етиловий – ГДК = 5 мг/м – клас безпеки 4, газ.
- Вуглекислий газ – ГДК = 5 мг/м³ – клас безпеки 4, газ.

Борошняний пил вибухонебезпечний. Крім того, під впливом борошняного пилу виникають і захворювання легенів. Небезпека пилу залежить від розміру пилу та концентрації пилу в повітрі, щоб запобігти надлишку пилу при запуску борошна у виробництво [49]. Контролює герметичність обладнання, що транспортує борошно. Метеорологічні вимоги до пекарень визначені ДСН 3.3.6.042-99.

Заходи підтримання чистоти повітря виробничих приміщень:

1. Ущільнювати обладнання, герметизуючи з'єднання, покращуючи перебіг процесу та запобігаючи потраплянню небезпечних речовин у повітря в робочій зоні, усе обладнання необхідно ретельно знепилювати, а також захищати кришками.

2. Видаляти шкідливі речовини за рахунок безперервної роботи вентиляційного обладнання, аспірації або очищення і нормалізації повітря за допомогою кондиціонерів.

3. Необхідно застосовувати засоби індивідуального захисту для працівників підприємства.

					Розділ 4	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Електродвигуни та редуктори повинні знаходитися в ізоляційних кожухах.

5. Звукоізоляційні матеріали використовуються для внутрішньої обробки стін.

Повітря робочої зони

У таблиці 4.1 представлено вимоги до параметрів мікроклімату виробничих приміщень згідно ДСН 3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Табл. 4.1 – Оптимальні і допустимі норми температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень

Професія	Період року	Температура, °С		Відносна вологість, %		Швидкість руху, м/с	
		допустима	фактична	допустима	фактична	допустима	фактична
Дозувальник	холодний	16-22	17	75	59	0,5-0,2	0,4
	теплий	18-26	30	55	50	0,1-0,3	0,3
Тістороб	холодний	16-22	17	75	59	0,3	0,3
	теплий	18-26	30	55	50	0,4-0,2	0,5
Оператор печей	холодний	7-25	19	5	55	0,2	0,2
	теплий	6-27	35	5	48	0,5-0,2	0,5

Періодично контролюються параметри повітря робочої зони. Як бачимо з даних таблиці - у теплий період температура повітря перевищує допустиму норму, тому потрібно встановити додаткову вентиляцію.

Загазованість

Отруєння шкідливими речовинами відбувається тільки при їх перевищенні концентрації. У повітрі робочої зони, що перевищує допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин.

У таблиці 4.2 представлено дані щодо загазованості повітря CO.

Таблиця 4.2– Загазованість повітря CO, мг/м³

Робоче місце	Допустима	Фактична
Пекар	20,9	1,5
Машиніст	29	0,7

Як видно з таблиці, загазованість фактично відсутня.

Засоби та заходи по нормалізації параметрів мікроклімату та чистоти повітря

Нормалізація несприятливих умов мікроклімату та забрудненого повітря здійснюється комплексом заходів і методів, серед яких: будівництво та планування, організація та технологія, гігієна та технологія тощо. заходи колективного захисту.

Перш за все, за рахунок раціонального планування виробничого приміщення та оптимального розташування обладнання з теплом, холодом і вологістю необхідно досягти мікроклімату робочого місця та параметрів формування чистого повітря.

При використанні системи кондиціонування для виконання робіт оператора в закритих і невеликих приміщеннях (стовпи та пульти керування, вбиральні тощо) температуру та кількість повітря, що подається, можна регулювати індивідуально.

Шум

Основною метою регулювання шуму на робочому місці є встановлення допустимих рівнів шуму, які не спричинять серйозних захворювань в організмі людини та не заважають його нормальній роботі протягом усього робочого дня та років щоденного впливу.

Допустимі рівні шуму на робочих місцях регламентуються за ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

В табл.4.3 представлені дані про рівні звуку на робочих місцях хлібозаводу.

Таблиця 4.3 – Рівні звуку на робочих місцях хлібозаводу

Місце вимірювання	Рівень звуку, дБ·А
Тістомісильне відділення	80-90
Тістоподільне відділення	84-87
Пічне відділення	83-88

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Підприємство забезпечене достатньою кількістю санітарно-побутових приміщень, які опалюються, обладнані холодним та гарячим водопостачанням, каналізацією, вентиляцією, стиснутим повітрям, системою охолодження, електропостачання.

					Розділ 4	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		70

ВИСНОВКИ

Частка хлібобулочних виробів на ринку України щороку зростає. Тому створення нових харчових продуктів на основі пшеничного хлібу є одним з актуальних завдань харчової промисловості.

У дипломному проекті продемонстровано розробку виробництво пшеничного хліба з додаванням порошку цукрового буряку та червоноплідної горобини.

Проаналізовано сучасний стан виробництва функціональних харчових продуктів як системи екологічного захисту людини.

Охарактеризовано сучасні технології отримання пшеничного хліба. Традиційна схема приготування пшеничного хліба складається з наступних основних операцій: підготовка сировини до виробництва; підготовка опари; заміс тіста; бродіння; вистоювання; випікання; охолодження та фасування..

Висока якість продукції, що випускається - одна з найважливіших завдань будь-якого підприємства. Беручи сировину у виробництво, кожне підприємство має бути впевнена в його якості, піддавати його хімічному аналізу, контролювати всі найважливіші показники – вологість, вміст домішок, зольність тощо.

Отже, якість готової продукції залежить, перш за все, від якості і хімічного складу сировини, а також від особливостей технологічного процесу виробництва. Також в роботі наведено аналіз недоліків сучасних технологій, а саме основні дефекти якості готового пшеничного хліба.

В роботі розроблено принципову технологічну та апаратурно-технологічну схему виробництва збагаченого пшеничного хліба. Проведено технологічні розрахунки та описано схему технохімічного контролю.

Наведено заходи, з охорони довкілля та охорони праці на ПраТ «Фастівський хлібзавод» та надано рекомендації щодо їх покращення.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Яворська			Висновки	Літ.	Арк.	Акрушіє
Перевір.		Башта					71	77
Реценз.						ННІХТ ЗОП-5-1		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна						

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ауэрман Л.Я. Технология хлебопекарного производства. Москва: Проффесия, 2002. 409 с.
2. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. Київ: Логос, 2002. 364 с.
3. Єгоров Б.В. Стан харчування населення України: монографія. Москва, 2011. С.140–147.
4. Сімахіна Г.О., Українець А.І Технологія оздоровчих харчових продуктів: курс лекцій. Київ : НУХТ, 2009. 310 с.
5. Сімахіна Г.О. Технологія продуктів функціонального призначення : метод.рекомендації до виконання курсового проекту для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної форми навчання / Уклад.: Г.О. Сімахіна, Н.О. Стеценко. Київ: НУХТ, 2014. 35 с.
6. Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально – профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології: навч. пос. Одеса: Друк, 2011. 269 с.
7. Кацерикова Н. В. Технология продуктов функционального питания :учеб. Пособ. Кемерово: КемТИПП, 2004. 146 с.
8. Капрельянц Л. В., Іоргачова К.Г. Функціональні продукти: Монографія Одеса: Друк, 2003. 312 с.
9. Бугаєць Н. Продукти корисні, оздоровчі характеристики. *Харчова і переробна промисловість*. 2005. № 5(309). С. 30-31
10. Корзун В. Н., Тихоненко Ю.С. Функціональні продукти і їх роль у харчуванні людини. *Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій*. 2010. Т. 2, Вип. 38. С. 173-178.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Яворська			Список використаних джерел	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Башта					72	77
Реценз.						ННІХТ ЗОП–5–1		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна						

11. Івчук Н. П. Основи фізіології і гігієни харчування : метод. вказівки до вивч. дис. та викон. контр. робіт для студ. технолог. спец. за напрямом підготовки 6.051701 "Харчові технології та інженерія" заоч. форми навч. / Н. П. Івчук, Н. О. Стеценко, Н. Е. Фролова ; Нац. ун-т харч. технол. Київ. : НУХТ, 2010. 26 с.
12. Сімахіна Г.О. Програма технологічної практики : студентів спеціальності 8.05170109 "Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення" денної та заочної форм навчання : програма / Г. О. Сімахіна, Н. О. Стеценко. Київ: НУХТ, 2014.. 27 с.
13. Коршунов А.Ф., Гнищевич В. А. Пищевые добавки : учебное пособие. Донецк : ДонНУЭТ, 2008. 140 с.
14. Буданцева А.Л., Лесиовская Е.Е. Дикорастущие полезные растения России. Санкт-Петербург : СПХФА, 2001. 663 с.
15. Grover J., Yadav S., Vats V. Medicinal plants of India with anti-diabetic potential. *Journal of Ethnopharmacology*. 2002. № 1.Р. 81-100.
16. Пиріг Т. П., Решетняк Л. Р., Грегірчак Н. М. Мікробіологія харчових виробництв: навчальний посібник. Вінниця : Нова книга, 2007. 464 с.
17. Пищевая ценность, химический состав и калорийность. URL: <http://www.intelmeal.ru> (дата звернення: 14.11.2021).
18. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Нові технології оздоровчих харчових продуктів радіопротекторної дії. *Колега*. 2006. №6. С.9-15.
19. Кочеткова А.А., Тужилкин В.И., Нестерова И.Н. Функциональное питание: концепция и реалии. *Ваше питание*. 2000. №4. С.20-23.
20. Рецептури. Технологічні інструкції. Хліб із різних сортів пшеничного борошна та їх сумішей. К.: Укрхлібпром, 2009. 87 с.
21. Сборник современных технологий хлебобулочных изделий. Москва: ГосНИИХП, 2008. 267 с.
22. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв. Лісовенко О.Т. та ін. Київ: Наукова думка, 2000. 282 с.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

23. Пшенишнюк Г.Ф., Павловський С.М., Соколова Н.Ю. Проектування підприємств хлібопекарної промисловості: навчальний посібник. Одеса :Астропринт, 2017. 228 с.
24. Атаєв А.А. , Поландова Р.Д., Богатирьова Т.Г. Дієтичні хлібобулочні вироби для здорового харчування. *Хлібопекарська Україна*. 2000. № 1. С. 60.
25. Дробот В. І. Розробка і наукове обґрунтування технології використання хлібопекарському виробництві нових видів сировини з метою вище ня харчової цінності хліба і економії сировинних ресурсів [Текст]: автореф. дис.. канд. техн. наук. Київ, 1988. 26 с.
26. Гаврилова О.М., Матвєєва В.І., Вакуленчик П.І. Приготування хліба з використанням гречаного борошна. *Хлібопекарська Україна*. 2007. № 3. С. 14 – 16.
27. Галкіна Л.С., Птушкіна Г.Є. Нові напрямки в техніці і технології переробки зерна: навчальний посібник . М.: Міністерство хлібопродуктів України, 1991. 48 с.
- Глебов, Л. А., Демський В.Ф. Технологічне обладнання підприємств галузі. Москва: Делі Принт, 2006. 815 с.
28. Гордєєв А.В., Батьківський В.А. Україна – зернова держава Київ.: «Логос». 2003. 508 с.
29. Гуляєв К.К. Функціональні продукти харчування – реалії та перспективи. *Пекар*. 2004. № 6. С. 45 – 47.
30. Мардар М. Р., Кордзая Н. Р. Медико-біологічна оцінка хліба з цільного зерна пшениці з включенням коренеплідних овочів. *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2013. № 4/10 (64). С. 34-39.
31. Дубцова Г.Н., Нечаєв А.П. Використання білкових продуктів з пшениці в харчових виробництвах. Москва: Хлібопродукти, 1992. 38 с.
32. Веремій Ю.Н. , Зирян В.В. Перспективні продукти харчування з бета-каротином *Харчова промисловість*. 1997. №9. С. 33– 35.
33. Захарова А. , Кузабаєва Л. Хліб з додаванням рисової крупи . *Хлібопродукти*. 2008. № 5. С.50 – 51.

					Список використаних джерел	Арк.
						74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

34. Зверев С.В., Зверева Н.С. Фізичні властивості зерна і продуктів його переробки: навч. посіб. Москва: Делі Принт, 2007. 176 с.
35. Стеценко Н. О., Примачик Є.А., Лисицина Ю.В. Дослідження вітамінного складу ягід та порошку горобини. *Перспективи розвитку науково-практичних досліджень у сфері природничих та медичних наук*: зб. матеріалів Міжнародної науково – практичної конференції 8 квіт. 2014 р. Київ: Центр Науково -Практичних Студій, 2014. С. 49-54.
36. Антіпіна О.О. Підвищення харчової цінності хлібобулочних виробів. *Наукові праці НУХТ*. №25. Ч. 1. Київ: НУХТ, 2008. С.119-121.
37. Дубровская Н., Нилова Л. Разработка рецептуры хлебобулочных изделий с использованием рябинового порошка. *Хлебопродукты*. 2010. № 3. С. 40–41.
38. Спиричев В.Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Новосибирск : Изд-во Новосиб. ун-та, 2004. 548 с.
39. Формазюк В.И. Энциклопедия пищевых лекарственных растений: культурные и дикорастущие растения в практической медицине. К.: А.С.К., 2005. 792 с.
40. Сімахіна Г.О. Біологічна цінність та функціональна дія компонентів кріопорошків цукрових буряків. *Цукор України*. 2011. №6-7.
41. Використання низьких температур при переробці сільськогосподарської сировини / Г.О.Сімахіна, М.О. Прядко, В.П. Андрущенко, Л.Ф. Лаврушенко // Доповідь 3-го з'їзду Укр. Тов. кріобіології і кріомедицини. Ін-т проблем кріобіології і кріомедицини, 1995. С. 29-30.
42. Симахина Г.А. Сахарная свекла – естественный комплекс биологически активных ингредиентов. *Продукты и ингредиенты*. 2007. №3.
43. Сімахіна Г.О. Розроблення та вдосконалення технологій цукристих речовин та цукромістких добавок: дис. на здобуття наук. ступеня д-ра техн. Наук (спеціальність 05.18.05 – технологія цукристих речовин) / Галина Олександрівна Сімахіна. К.: Київ, 1999. 473 с.

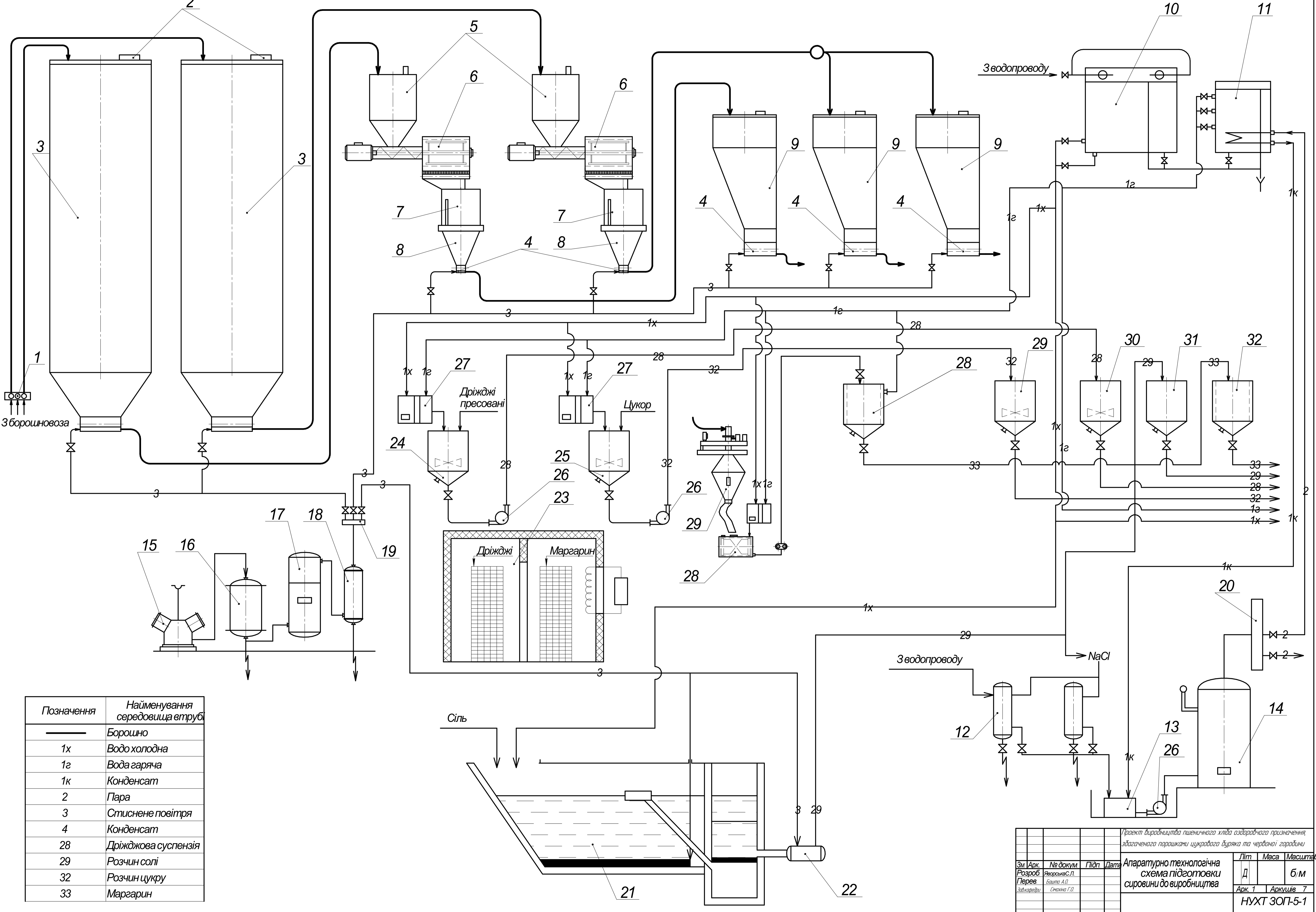
					Список використаних джерел	Арк.
						75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

45. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. Київ: Логос, 2002. 364 с.
46. Фастівський хлібзавод: характеристика підприємства. *Київхліб – офіційний сайт*. URL: <https://kyivkhlіb.ua/> (дата звернення: 12.11.2021).
47. Гетун Г.В. Основи проектування промислових підприємств Г.В. Гетун. К.: Кондор, 2003. 210 с.
48. Хоружий П.Д., Хомутецька Т.П. Ресурсозберігаючі технології водопостачання. Київ: Аграрна наука, 2008. 534 с.
49. Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності: Закон України від від 28 грудня 2007 року № 107-VI. Відомості Верховної ради України. 2008. 15 с.
50. Про охорону праці: Закон України від 24 листопада 1992 року № 2695-XII. Відомості Верховної ради україни. 1992. №2695. С 10.
51. Спосіб виробництва пшеничного хліба / О.М. Шаніна, Т.В. Гавриш, Н.Д. Лобачова: Патент № 84209 Україна: МПК А21D8/02 . № u201305454; заявл. 26.04.2013; опубл. 10.10.2013.
52. Weststrate J.A. Functional Foods: trends and future . *Nutrition*. 2002. Vol. 88. P. 233-235.
53. Saarela M. Functional Foods. Concept to Product. *Woodhead Publishsing*. 2011. P. 672.
54. Danik M. Martirosyan. Introduction to Functional Food Science: Textbook. Second Edition: CreateSpace. Independent Publishing Platform., 2014. Vol. 1. 624 p.
55. Дубініна А.А., Ленерт С.О., Попова Т.М. Використання пшона у виробництві хліба оздоровчого призначення. *Харчова наука і технологія*. №10. 2016. С. 18-23.
56. Гуліч М. П. Раціональне харчування та здоровий спосіб життя - основні чинники збереження здоров'я населення. *Проблеми старення и долголетия*. Т. 20, № 2. 2011 С. 128-132.

					Список використаних джерел	Арк.
						76
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

57. Хліб пшеничний / Л.Ю. Арсеньєва, О.В. Нєміріч, О.О. Петруша, І.В. Бончак, В.В. Філіпенко: Патент № 91968 Україна: МПК А21D 2/36 .
№ и 2014 01376; заявл. 12.02.2014; опубл. 25.07.2014 Бюл. №14.
58. О возможности обогащения хлебобулочных изделий ингредиентами / Ребезов М.Б. и др. *Техника и технология пищевых производств*. 2012. № 24. С. 55-59.
59. Червона горобина: корисні властивості і протипоказання: *Центр ідей*.
URL.: <https://ideas-center.com.ua/?p=38600> (дата звернення: 15.01.2022).
60. Калашніков В. М. Стан, тенденції та проблеми розвитку хлібопекарської галузі в Україні. *Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі*. Т. 1, № 2. 2004. С. 337.
61. Ярошевич Т.С., Ярошевич О.М. Використання пшона шліфованого у виробництві пшеничного хліба. *Товарознавчий вісник*. № 7. 2014. С. 199- 204.
62. Костюченко М. Н. Современные тенденции расширения ассортимента хлебобулочных изделий функционального, специального и диетического назначения. *Кондитерское и хлебопекарное производство*. 2012.№ 7. С. 10-11.

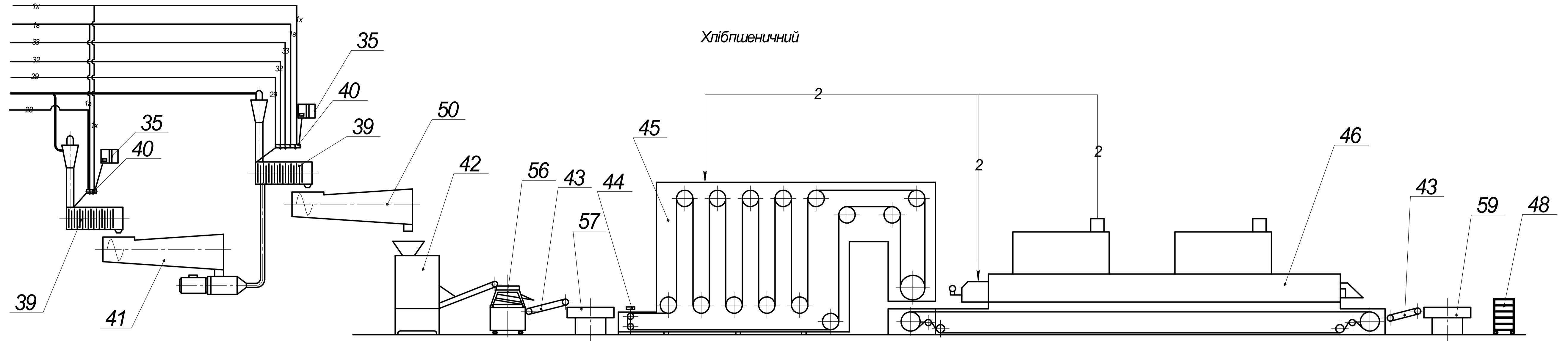
					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		77



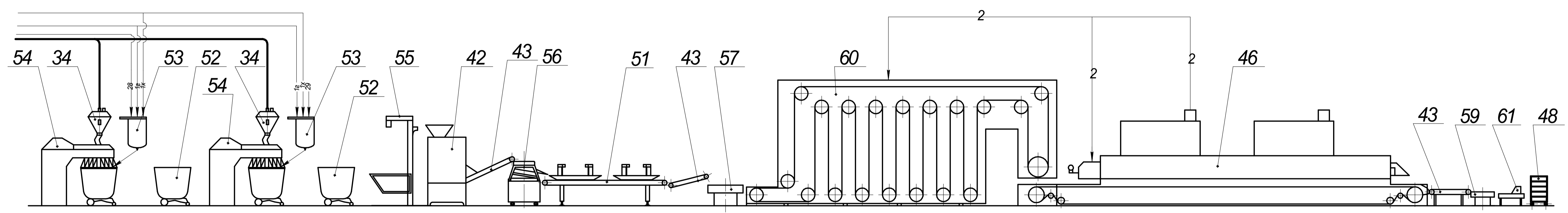
Лист № докум. / Дата
 Арк. 1 / Архив № 7
 Форма А1

Позначення	Найменування середовища втрубі
—	Борошно
1х	Вода холодна
1г	Вода гаряча
1к	Конденсат
2	Пара
3	Стиснене повітря
4	Конденсат
28	Дріжджова суспензія
29	Розчин солі
32	Розчин цукру
33	Маргарин

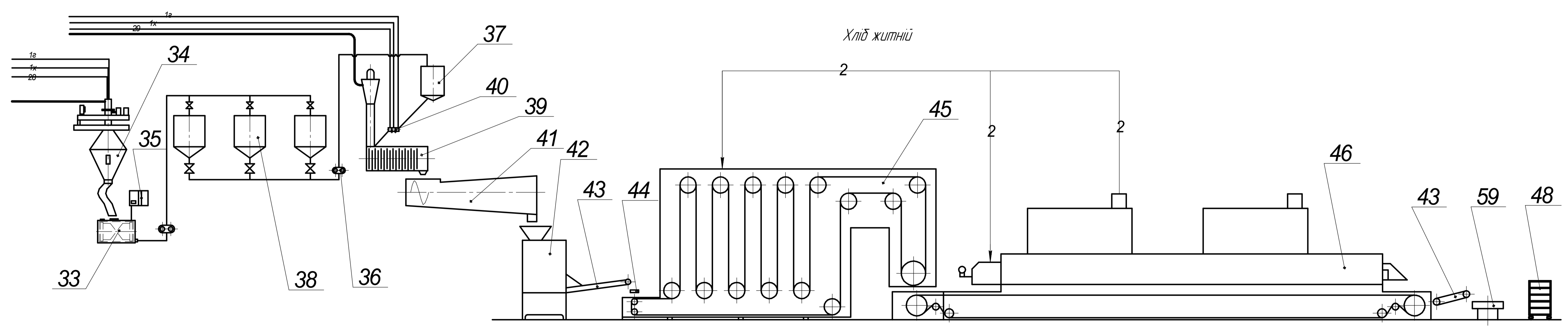
Проект виробництва пшеничного хліба оздобленого призначення, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини			
Зм. Арк.	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб	Яворська С.П.		
Перев.	Башта А.О.		
Заб.кер.	Степанюк Г.О.		
Апаратно-технологічна схема підготовки сировини до виробництва			
Літ.	Маса	Масштаб	
Д		Б.М	
Арк. 1		Архив № 7	
НУХТ ЗОП-5-1			



Булочки з маком



Хліб житній



Проект виготовлення та монтажу обладнання підприємства згідно з національними стандартами України				Лист	Маса	Масштаб
Зм. Арх.	№ докум.	Підп.	Дата	Апаратурно-технологічна	Д	Б.М
Розроб	Яворська С.П.			СХЕМА	Арх. 2	Арх. листів 7
Перев.	Балута А.О.					
Зоб. керує	Ситник Т.О.					
Копіює				НУХТ 30П-5-1		
				Формат А1		

Лист № 001 / Проект № 001 / Об'єкт № 001 / Назва № 001 / Взам. лист № 001 / Інв. № 001 / Справа № 001 / Перев. примен.

№поз	Назва устаткування та його марка	К-ть	Примітка
31	Напірна ємність для сольового розчину	1	
32	Витратна ємність для маргарину	1	
33	Заварочна машина ХЗМ-300	4	
34	Дозатор борошна ШХДБ	1	
35	Бачок водомірний АВБ-190	2	
36	Насос	11	
37	Збірна ємність	1	
38	Бродильна ємність	4	
39	Тістомісильна машина Х-12Д	4	
40	Дозувальна станція ВНИИХП-05	2	
41	Корито для бродіння опари і тіста ХТР	3	
42	Тістоподільна машина Восход ТД-3	4	
43	Стрічковий транспортер	12	
44	Автопосадчик	3	
45	Вистійна шафа РЗ-2,1ШР	2	
46	Піч А-ХПК-25	4	
47	Конвеєр	4	
48	Вагонетки	305	
49	Роторний дозатор	1	
50	Тістомісильна машина А-ХТТ	1	
51	Закаточна машина Восход Т-3,4	2	
52	Діжі V=330 л	32	
53	Дозатор рідких компонентів ШХДБ	2	
54	Тістомісильна машина Діосна	4	
55	Діжеперекидач А-ХПД	2	
56	Тістоокруглювач Восход ТД-5	2	
57	Стіл для ручної укладки	1	
58	Шафа попередньої росстойки БРИЗ-плюс	1	
59	Накопичувальний стіл	4	
60	Шафа остаточної росстойки Г-ХРГ-55	2	
61	Стіл для нарізки і упаковки готових виробів	2	

№поз	Назва устаткування та його марка	К-ть	Примітка
1	Приймальний щиток ХЩП-2	1	
2	Повітряний фільтр ХЕ-161	6	
3	Силос для зберігання борошна ХЕ-160А	4	
4	Роторний живильник М-116	6	
5	Приймальний бункер	3	
6	Просіювач Воронеж	3	
7	Автоваги ДМ-100	3	
8	Бункер підваговий	3	
9	Бункер виробничий М-111	15	
10	Бачок для холодної води	1	
11	Бачок для гарячої води	1	
12	Натрій катіонові фільтри	2	
13	Збірник конденсату	1	
14	Паровий котел	1	
15	Воздуходувки	1	
16	Масловідділювач ООМ-2	1	
17	Ресивер РВ-2	1	
18	Вологовідділювач ХВО	1	
19	Перемикач	5	
20	Апарат хімводоочистки	1	
21	Солерозчинник Ліфенцева	1	
22	Манжус	1	
23	Холодильна камера КХ-18	1	
24	Дріжджемішалка Х-14	1	
25	Цукророзчинник	1	
26	Відцентровий насос	8	
27	Автоматичний водомірний бачок Ав-200	2	
28	Жиророзчинник	1	
29	Витратна ємність для цукрового розчину	1	
30	Витратна ємність для дріжджової суспензії	1	

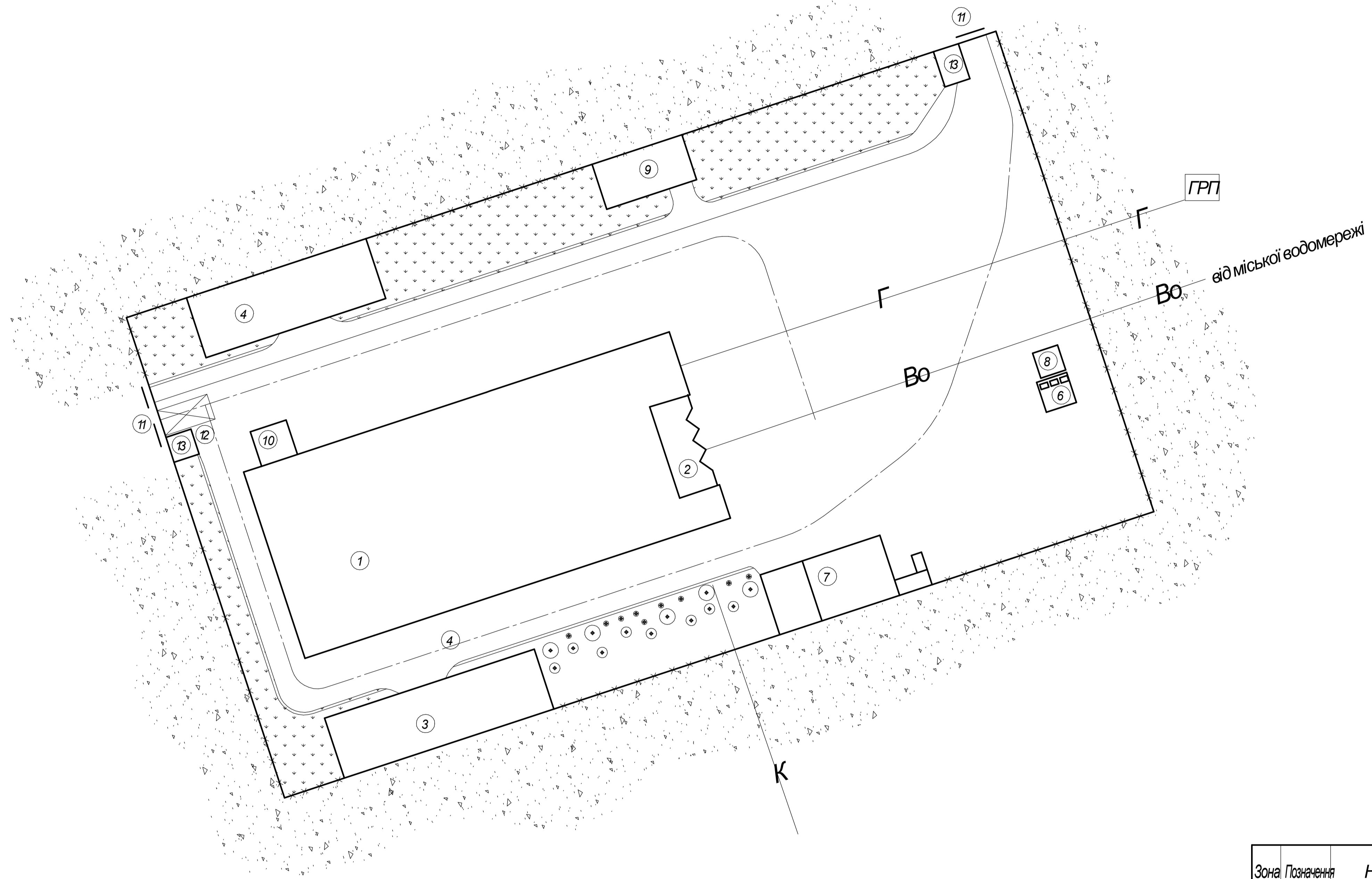
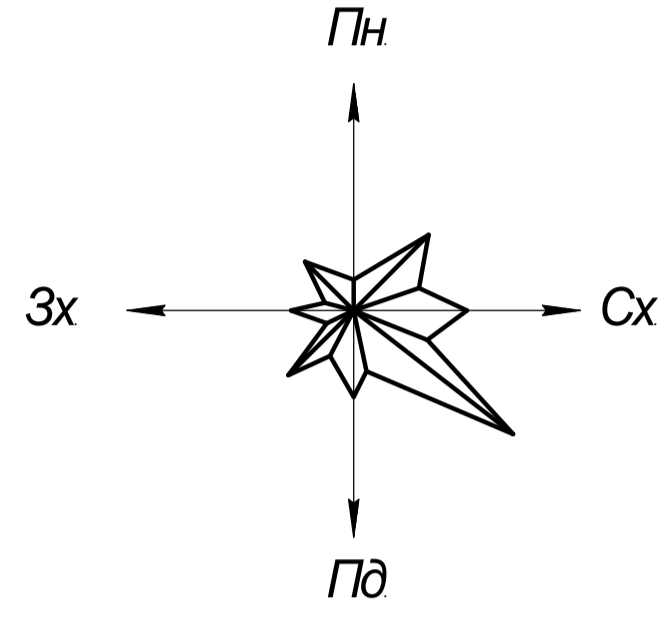
Пере. прлмен
 Страве №
 Подп и дата
 Инв № подл
 Взам инв №
 Инв № дубл
 Подп и дата

Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого парашками цукрового буряка та червоної городини

Изм/Лист	№ докум	Підп	Дата	Лім	Маса	Масштаб
Розроб	Яворська С.П.					
Керівник	Бахта А.О.			Арк. Аркушів		
Заб. кафедри	Сімахіна Г.О.			НУХТ ЗОП-5-1		

Копіював
Формат А2

Примітка: розміри вилучення оздоровчої озонення енергії озонатора від озонної вилучення швидкості



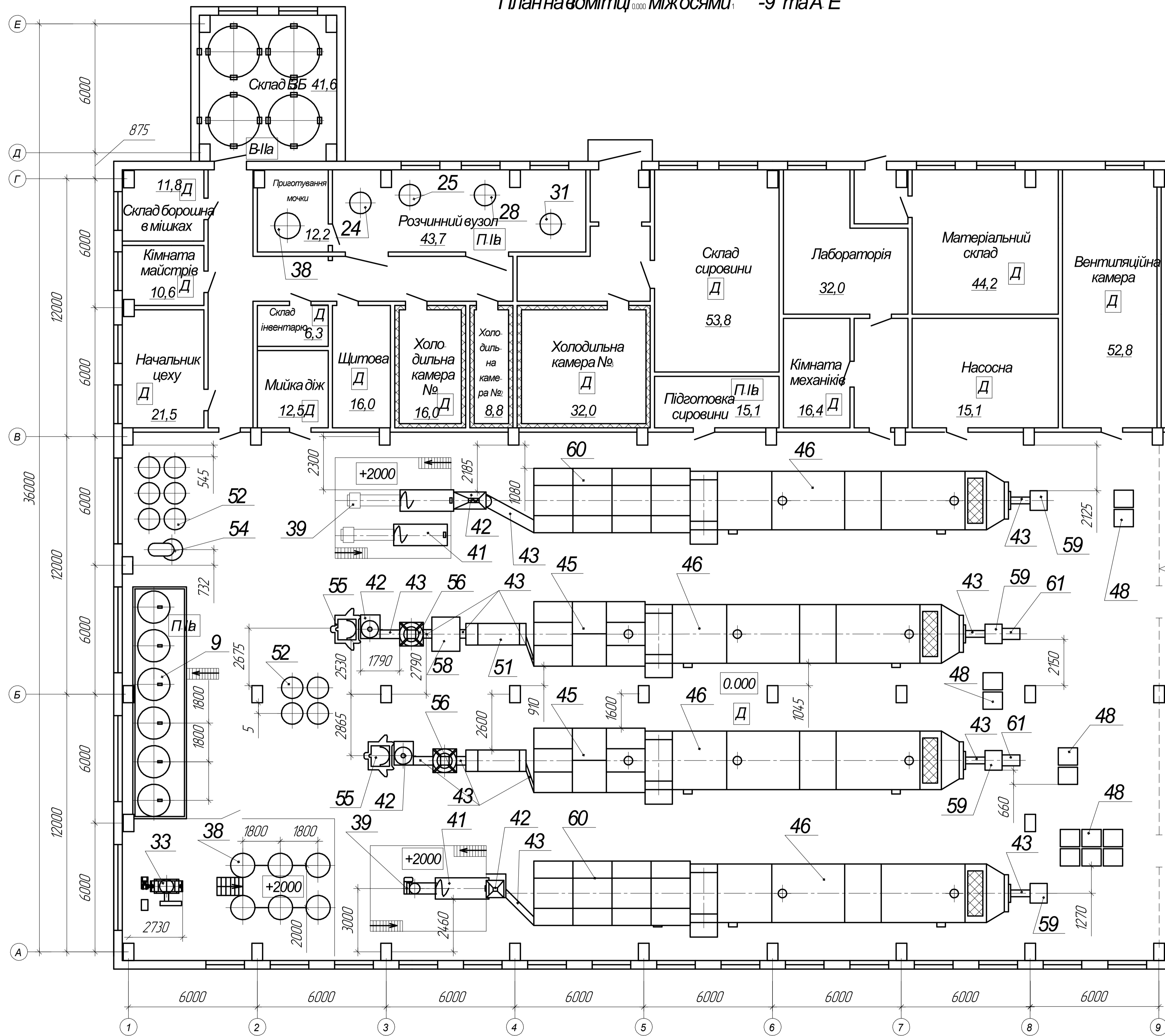
Умовні позначення

	Будівля споруда		Водопровідна мережа
	Клумба газон		Каналізація
	Огорожа		Дерева
	Дорога		Напрямок руху автотранспорту
	Газова мережа		Напрямок руху пішоходів

Зона	Позначення	Найменування будівель і споруд	Кількість	Примітка
1		Цех хлібобулочних виробів	1	
2		Рампа і критий двір хлібного цеху	1	
3		Адміністративна будівля	1	
4		Склад сировини	1	
5		Автомобільна дорога	1	
6		Сміттєзбірники	1	
7		Тепловий пункт	1	
8		Трансформаторна	1	
9		Склад матеріалів	1	
10		Склад БЗБ	1	
11		Ворота	1	
12		Автомобільні ваги	1	
13		КПП	1	

Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини				Літ	Маса	Масштаб
Вим. Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	Д		1:500
Розроб	Яворська С.Л.					
Керівник	Балута А.О.					
Замовник	Сиренко Т.О.					
Генеральний план				Арк. 7	Аркуше 7	
				НУХТ 3017-5-1 Формат А1		

План на відмітці 0.000 між осями -9 та АЕ

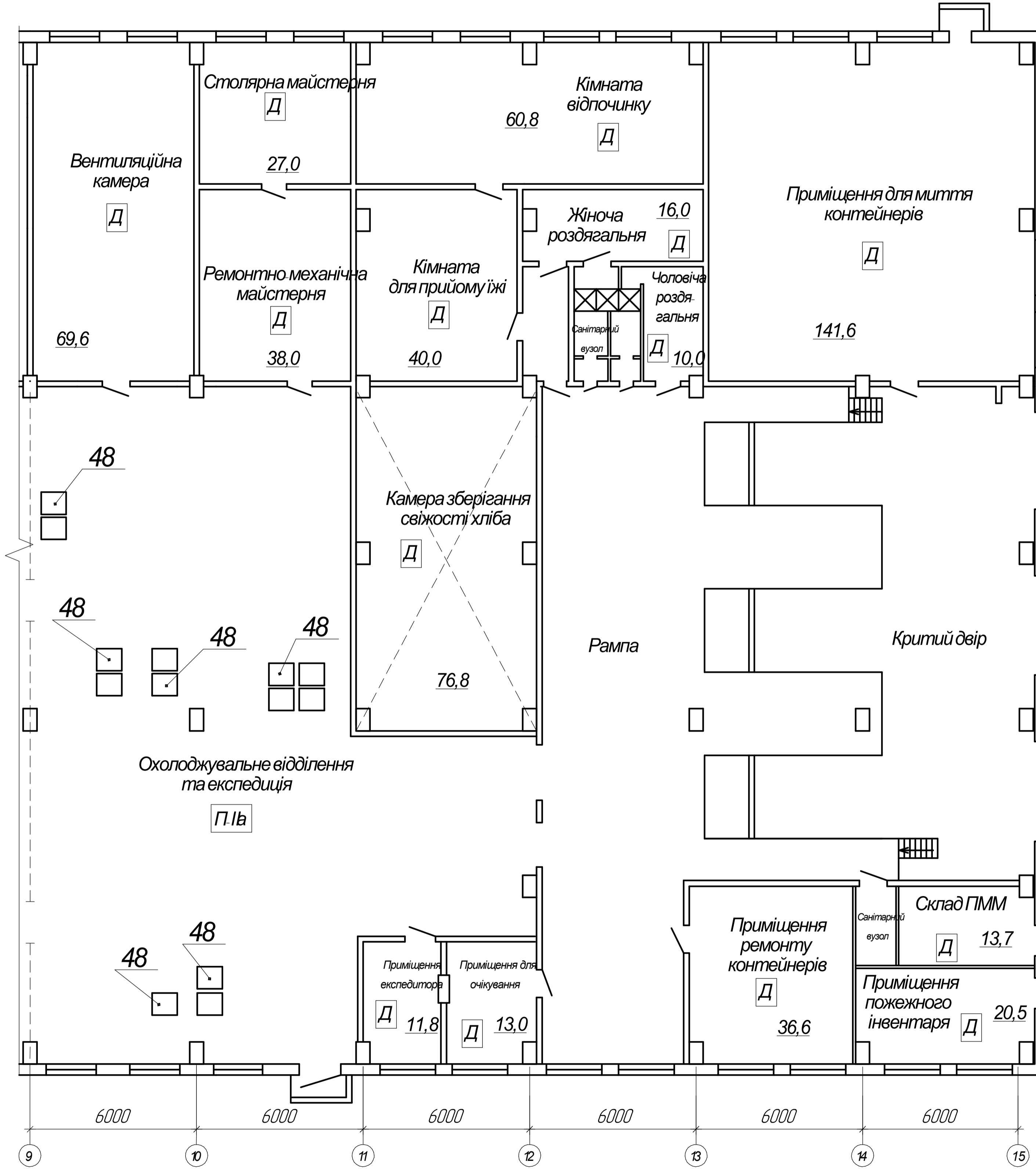


Справа №

Ліва №

Проект виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини			
Вил. Арх.	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Яворська С.Л.		
Керівник	Башта А.О.		
Заб.кордону	Симанюк Г.О.		
План на відмітці 0.000 між осями -9 та АЕ			
Лист	Маса	Масштаб	
Д		1:1	
Арх. 3	Арх. лист 7		
НУХТ			
3017-5-1			
Формат А1			

План на відмітці 0,000 між осями 9-15 та А-Е

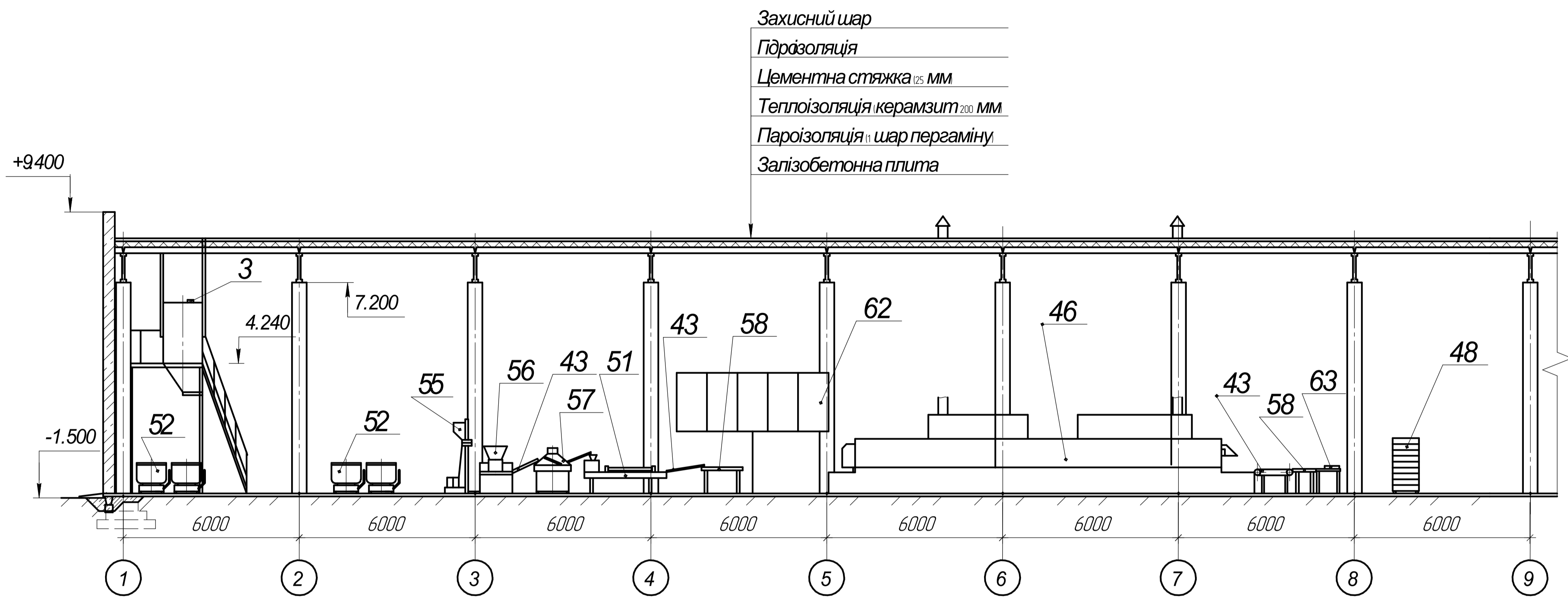


Лінійний номер
Справа №

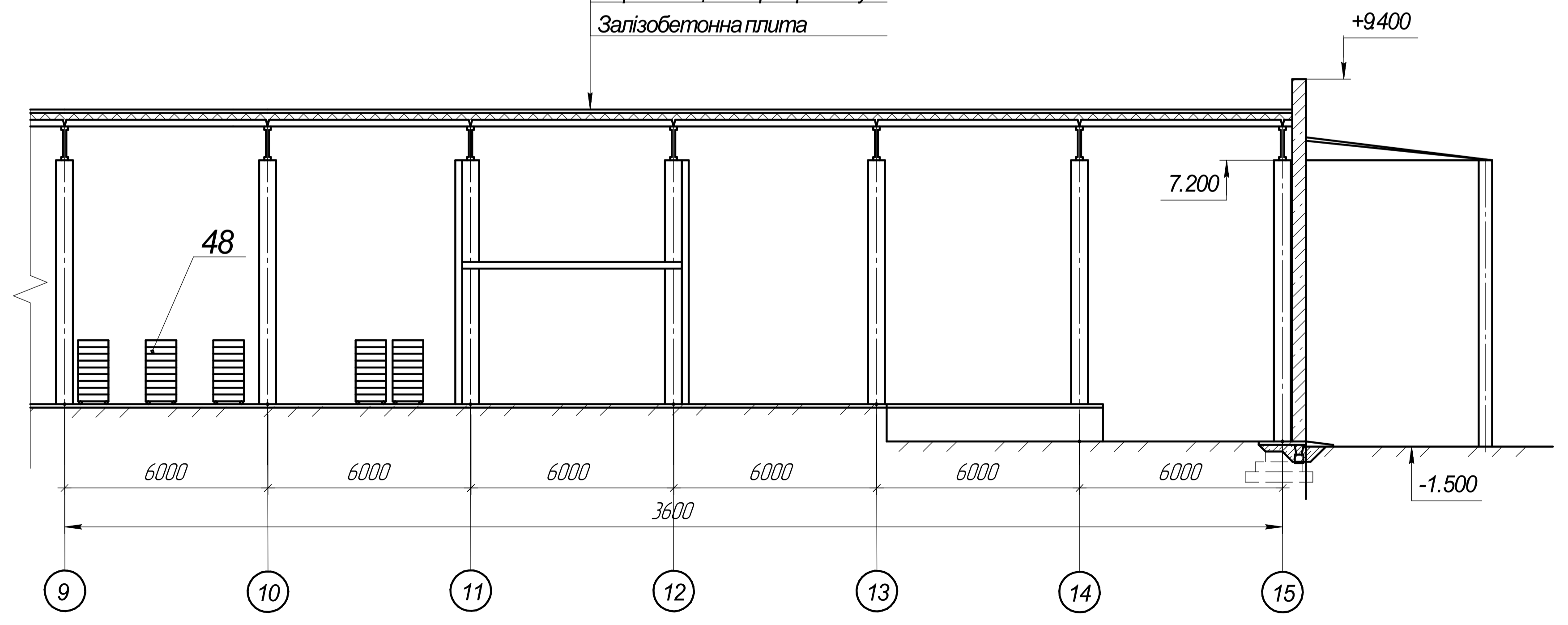
Лінійний номер
Взам. ліній №
Лінійний номер
Лінійний номер

Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого порошками цукрового буряка та червоної горобини			
Вид Лист	№ докум.	Підп.	Дата
Розроб	Яворська С.Л.		
Керівник	Башта А.О.		
Заб. карету	Степанюк Г.О.		
План на відмітці 0,000 між осями 9-15 та А-Е			
Літ	Маса	Масштаб	
Д		1:1	
Лист 4		Аркуші 7	
НУХТ 3017-5-1			
Копіюєас			
Формат А1			

1-1



- Захисний шар
- Гідроізоляція 1-1
- Цементна стяжка 125 мм
- Теплоізоляція керамзит 200 мм
- Пароізоляція шар пергаменту
- Залізобетонна плита

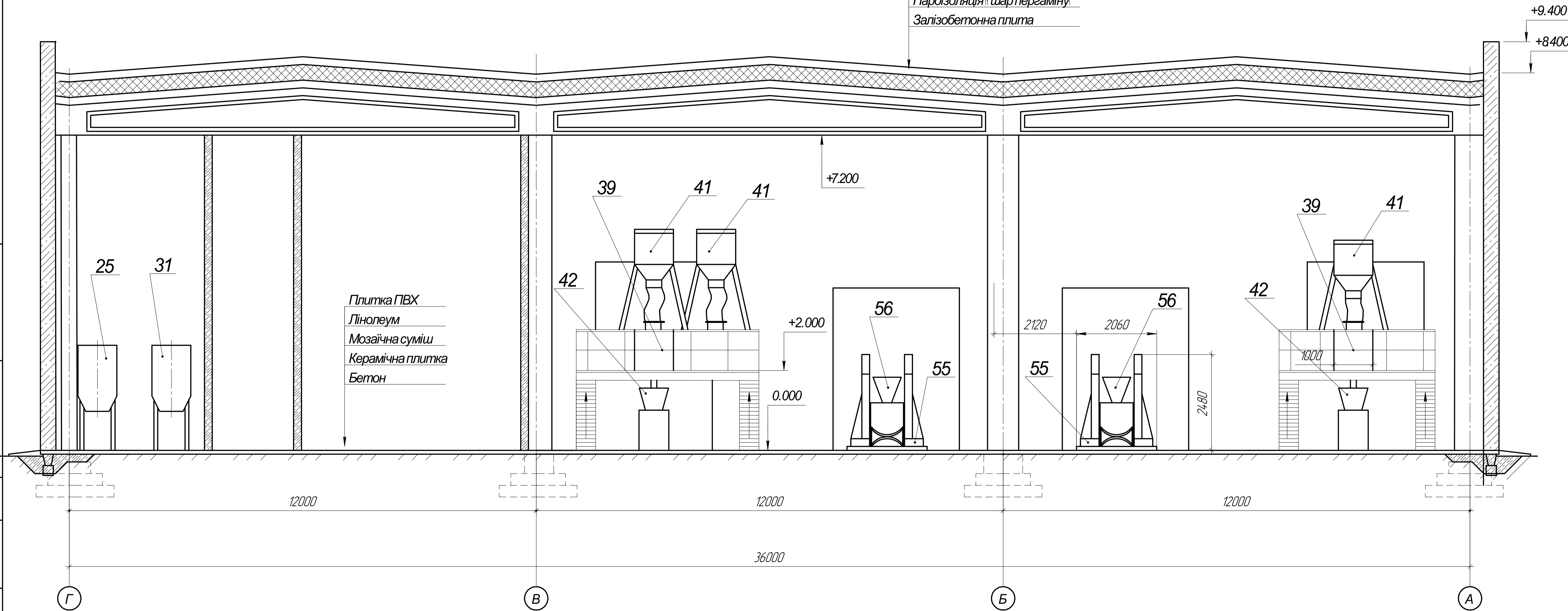


Проект виробництва пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого парашками цукрового джурка та червоної горобини					
Вил. Арх.	№ докум.	Підпис.	Дата		
Разроб.	Яворська С.І.				
Керівник	Башта А.О.				
Заб.корд.	Смака Т.О.				
Розріз 1-1			Літ	Маса	Масштаб
			Д		1:1
Арх. 5			Арх. 5		1
НУХТ			3017-5-1		
Копіюєас			Формат А1		

Лінійні позначення: Пере. примен., Справа №, Площ. і об'єкта, Взам. ліній №, Інше №, Інше №, Площ. і об'єкта, Інше №, Площ. і об'єкта

2-2

- Захисний шар
- Гідроізоляція
- Цементна стяжка 25 мм
- Теплоізоляція керамзит 200 мм
- Пароізоляція шар пергаміну
- Залізобетонна плита



- Плитка ПВХ
- Лінолеум
- Мозаїчна суміш
- Керамічна плитка
- Бетон

Справа №
 Ліва № події
 Ліва № докум
 Назва докум
 Дата

Проект виробництва пшеничного хліба оздобочного призначення, збагаченого парашками цукрового буряка та червоної гародни				Літ	Маса	Масштаб
Зм	Арх	№ докум	Підп	Дата	Д	1:1
Розроб	Табарська С.Г.				Арк. 6	Аркушіє 7
Керівник	Башта А.О.				№ХХТ	
Завкаф	Степанюк Т.О.				301-5-1	
Копіюєас				Формат А1		

Розріз 2-2