

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Навчально-науковий інститут харчових технологій
Кафедра технології оздоровчих продуктів

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
Оксана КОЧУБЕЙ-ЛИТВИНЕНКО

(підпис)

« » червня 2022р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
Галина СИМАХІНА

(підпис)

« » червня 2022р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»
на тему: Проект виробництва житньо-пшеничного хліба оздоровчого
призначення, збагаченого пектином і болгарським перцем

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7

Загородня Вікторія Ігорівна

(підпис)

Керівник Бажай-Жежерун Світлана Андріївна

(підпис)

Консультанти

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

(ім'я та прізвище)

(підпис)

Рецензент Береза-Кіндзерська Л. В.

(підпис)

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

Здобувач

(підпис)

Київ - 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Навчально-науковий інститут харчових технологій

Кафедра Технології оздоровчих продуктів

Освітній ступінь Бакалавр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Харчові технології та інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Галина СИМАХІНА

4 червня 2022 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Загородньої Вікторії Ігорівни

1. Тема роботи Проект виробництва житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення, збагаченого пектином і болгарським перцем
Керівник роботи Бажай-Жежерун Світлана Андріївна, доцент, кандидат технічних наук.

Затверджені наказом закладу вищої освіти від 31.03.2022 року № 168-КС

2. Строк подання здобувачем роботи 4 червня 2022.

3. Вихідні дані до роботи традиційний продукт – житньо-пшеничний хліб; збагачений продукт – житньо-пшеничний хліб, збагачений пектином і болгарським перцем; збагачувачі: пектин і подрібнений болгарський перець.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) аналітичний огляд науково-технічної літератури з виготовлення житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і подрібненим болгарським перцем; технологічна частина; екологічна частина; охорона праці на підприємстві.

5. Перелік графічного матеріалу принципово- технологічна схема виробництва житньо-пшеничного хліба з додаванням пектину та подрібненого болгарського перцю.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 20 квітня 2022.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2022 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва йогурту - смузі	до 16.05.2022 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2022 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2022 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2022 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2022 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2022 року	Виконано
8	Виконання графічної частини	до 02.06.2022 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2022 року	Виконано

Здобувач

_____ (підпис)

Загородня В. І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Бажай - Жежерун С.А.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Обсяг: 88 сторінок, 9 табл., 4 рис, 47 джерел, 34 формул

Об'єкт дипломного проєкту: спосіб виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і болгарським перцем.

Предмет дипломного проєкту: борошно пшеничне, борошно житнє, болгарський перець, пектин, хліб житньо-пшеничний, збагачений.

Мета дипломного проєкту: удосконалення способу виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і болгарським перцем.

У дипломному проєкті проаналізовано сучасні способи виробництва житньо-пшеничного хліба; наведено загальну характеристику збагачувачів – пектину та болгарського перцю; розроблено принципово-технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином та болгарським перцем; виконано технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виробництва житньо-пшеничного хліба.

У роботі проаналізовано заходи з охорони довкілля, утилізації відходів. Також подано аналіз небезпечних чинників виробництва.

Ключові слова: ХЛІБ, ЖИТНЄ БОРОШНО, ПШЕНИЧНЕ БОРОШНО, ПЕКТИН, БОЛГАРСЬКИЙ ПЕРЕЦЬ, ОЗДОРОВЧИЙ ПРОДУКТ, ХЛІБ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНИЙ.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Реферат	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					4	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

ABSTRACT

Volume: 99 pages, 9 tables, 4 figures, 47 sources, 34 formulas

Object of the diploma project: a method of production of rye-wheat bread enriched with pectin and bell peppers.

Subject of the diploma project: wheat flour, rye flour, bell pepper, pectin, rye-wheat bread, enriched.

The purpose of the diploma project: to improve the method of production of rye-wheat bread enriched with pectin and bell peppers.

The diploma project analyzes modern methods of production of rye-wheat bread; the general characteristic of enrichments - pectin and bell pepper is given; developed basic-technological and instrumental-technological schemes of production of rye-wheat bread enriched with pectin and bell pepper; technological calculations of raw materials and auxiliary materials for the production of rye-wheat bread were performed.

The paper analyzes measures for environmental protection, waste disposal. An analysis of hazardous factors of production is also presented.

Key words: BREAD, RYE FLOUR, WHEAT FLOUR, PECTIN, BULGARIAN PEPPER, HEALTH PRODUCT, RYE-WHEAT BREAD.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Реферат	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					5	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Зміст

Вступ.....	8
Розділ 1. Аналітичний огляд літератури за обраною темою.	
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	11
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва хліба.....	14
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій виробництва хліба.....	21
1.4. Обґрунтування обраного виду житньо-пшеничного хліба та способів його виробництва.....	24
1.4.1. Аналіз сучасного асортименту хліба та способів виробництва.....	24
1.4.2. Нові напрями у виробництві заварного житньо-пшеничного хліба.....	26
1.5 Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.....	29
1.6 Характеристика публічного акціонерного товариства «Київхліб».....	30
Розділ 2. Технологічна частина.	
2.1. Характеристика сировини для виробництва конкретного виду продукції, її харчова та біологічна цінність.....	32
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції.....	36
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції.....	38
2.4. Опис технологічного процесу виробництва конкретного виду продукції та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....	45
2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних	

					Кваліфікаційна робота		
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розроб.		Загородня В. І.			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А				6	88
Реценз.					Зміст НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.							
Затверд.							

методик контролю.....	49
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції.....	55
Розділ 3. Екологічна частина.	
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.....	64
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища....	68
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.	
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	75
Висновки.....	81
Список використаних джерел.....	84

Вступ

Проблеми сьогодення, які спричинені несприятливою екологічно-економічною ситуацією в Україні, впливають на безпеку населення і вимагають повноцінного та збалансованого харчування [1]. У цій ситуації найбільш актуальним є створення та сприяння розвитку новітніх технологій та асортименту продукції, що має важливе значення для підвищення захисних сил організму людини. Оскільки хлібні продукти відносять до продуктів масового споживання, то для надання їм оздоровчих властивостей доцільно вносити до їх рецептурного складу дієтичні та оздоровчі компоненти. Тому в Україні приділяється особлива увага розвитку виробництва хлібобулочних виробів функціонального спрямування [2].

Одним із найперспективніших напрямків є додавання до хлібних виробів рослинних збагачувачів, зокрема пектину [3].

Об'єктом дослідження є спосіб виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і болгарським перцем.

Предмети дослідження: пектин, житнє і пшеничне борошно, хліб із пектином.

Мета: удосконалення способу виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і болгарським перцем.

Задля досягнення наведеної мети необхідно вирішити ряд завдань:

- надати характеристику сучасного асортименту хлібопекарської продукції;
- виконати аналіз сучасних способів виробництва житньо-пшеничного хліба;
- обґрунтувати вибір житньо-пшеничного хліба для надання йому оздоровчих властивостей;

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Вступ	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А.					8	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

- описати технологічну схему отримання житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином та болгарським перцем;
- навести загальну характеристику збагачувачів – пектину та болгарського перцю;
- розробити принципово-технологічну схему виробництва житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином та болгарським перцем;
- розробити апаратурно-технологічну схему отримання житньо-пшеничного хліба, оздоровчого призначення, збагаченого пектином та болгарським перцем;
- виконати технологічні розрахунки сировини та допоміжних матеріалів для виробництва житньо-пшеничного хліба.

Одним з найважливіших чинників, які впливають на її здоров'я людини є те, що вона вживає в їжу. Всім людям потрібні харчові продукти з урахуванням віку, статі, характером роботи, руховою активністю та індивідуальними особливостями. Таке харчування називають збалансованим або раціональним. Воно покращує фізіологічну життєздатність організму, достатній рівень розумової та фізичної здатності, правильний метаболізм, високу опірність організму несприятливим чинникам. Продукти повинні містити різноманітні харчові сполуки, які організм людини повинен отримувати у певних співвідношеннях. Оптимальне споживання білків, жирів і вуглеводів з їжею. У вуглеводах співвідношення приблизно 1:1, 2:4. Білки складають 12%, жири 30-35% від загальної кількості. Адже харчування людей залежить відповідно від віку, професії, способу життя. Під час фізичної роботи людині буде потрібно більше енергії, ніж час розумової роботи. У природі харчування людей велике значення мають традиції, розвиток культури, науки, рівень безпеки та доступність продуктів харчування. Відомі принципи фізіологічного повноцінного харчування:

I. Енергетична цінність раціону прийому їжі відповідає надходженню енергії в організм.

II. Хімічний склад (компоненти) має відповідати фізіологічним потребам

					<i>Вступ</i>	Арк.
						9
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

організму в живильних речовинах.

III. Вживання різноманітних харчових продуктів.

IV. Оптимальним режимом харчування є такий, що забезпечує регулярність вживання їжі та включення психофізіологічного механізму травлення.

Завдяки науково-технічному прогресу зменшилася тяжкість фізичної праці, а отже, і енерговитрат, внаслідок чого енергетична цінність харчових продуктів перевищила енерговитрати. Внаслідок цього різко зросла кількість людей з ожирінням і супутніми захворюваннями, серед яких найважливішими є атеросклероз, гіпертонія, ішемічна хвороба серця, цукровий діабет, подагра. Значно збільшилося використання деяких основних харчових продуктів, зокрема зросло споживання продуктів тваринного походження та цукру. Причиною багатьох захворювань є вживання надмірно жирної або солоної їжі, багато цукру в продуктах, нестача клітковини. Провідні функції їжі забезпечують організму специфічну дію, що запобігає виникненню та розвитку синдромів недоїдання та переїдання, тобто захворювань харчування; неспецифічна дія, що запобігає розвитку та прогресуванню неінфекційних захворювань; захисна дія, що підвищує опірність організму до несприятливого впливу виробничих факторів; фармакологічна дія, що відновлює гомеостаз і діяльність порушених хворобами функціональних систем організму.

					<i>Вступ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.

Життєдіяльність організму людини дуже пов'язана з харчуванням. Їжа – це надзвичайно складний набір з понад тисячі сполук, які мають різноманітний фізіологічний вплив на організм. Всім відомо, що харчування є одним із найважливіших факторів, що впливають на здоров'я людей. Неправильне харчування може призвести до різних захворювань, особливо до захворювань органів травлення [4].

Нажаль, Україна є однією з найнесприятливіших країн Європи. Екологічні умови досягли критичного рівня. Забруднення довкілля в Україні погано впливає на екосистеми та здоров'я людей. Зростає роль нових професій і факторів середовища, а у людини в процесі еволюції не вироблені механізми адаптації.

За останні 10-15 років кількість цінних біоактивних речовин в раціоні більшості людей зменшилася на 50%. У раціоні населення мало біоактивних продуктів і добавок з радіопротекторною, імуностимулюючою та загальнозміцнюючою дією через складну екологічну ситуацію.

Нині дієтологи зосереджуються на виробництві продуктів, які підтримують здоров'я та знижують ризик багатьох захворювань. Виробництво такої продукції є реалізацією концепції оптимального або здорового харчування.

Додавши до традиційного продукту функціональні інгредієнти, можна створити збалансований харчовий продукт.

Функціональне харчування включає продукти, корисні для здоров'я людини при регулярному вживанні.

Функціональні продукти – це ті, що містять фізіологічні (біо)активні інгредієнти, які відновлюють нестачу потрібних поживних речовин в організмі людини,

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					11	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

допомагають підтримувати та покращувати здоров'я, знижують ризик певних захворювань [5].

Функціональне харчування вважається не тільки джерелом пластичних та енергетичних речовин, а й немедикаментозним комплексом, що забезпечує надійний лікувально-профілактичний ефект. Розташування нутрицевтиків визначається як посередник між споживчими продуктами (тобто частиною раціону основних груп населення) та медичними харчовими продуктами.

Функціональні продукти можна розділити на натуральні, тобто продукти, що містять у природі велику кількість фізіологічних функціональних компонентів, і продукти з додатковими функціональними властивостями, оброблені за допомогою спеціальних процесів: виділення непотрібних компонентів [5]. Кожен продукт має специфічний хімічний склад і смак, що визначає його дію на організм.

Хлібобулочні вироби, круп'яні вироби мають високу біологічну цінність, вони становлять важливу частину щоденного раціону, на них припадає близько 40% добового споживання енергії.

Все більшого поширення набувають функціональні зернові продукти. Їх функціональна дія зумовлена наявністю комплексів біологічно активних речовин (харчових волокон, вітамінів, мінералів, ліпідів, антиоксидантів, пребіотичних вуглеводів тощо).

Актуальність теми. Функціональні хлібобулочні вироби можуть відігравати важливу роль у вирішенні проблеми оздоровлення українського населення, оскільки є найдоступнішими продуктами для корекції харчової та біологічної цінності раціону, майже наполовину задовольняючи потребу населення у вуглеводах і менше ніж половина вітамінів групи В, фосфору і солей заліза. У той же час хімічний склад хлібних виробів не є ідеальним, і для досягнення балансу необхідних поживних речовин необхідно збільшити вміст біологічно активних сполук [6].

технічного режиму приготування хлібобулочних виробів, умов зберігання тощо. Організація процесу приготування хлібобулочних виробів, особливо спосіб приготування тіста, впливає на свіжість. Тому треба збільшувати час бродіння тіста, використовуйте рідкі дріжджі і заварку, рідкі напівфабрикати, уповільнюйте застигання хліба. І навпаки, спрощені прискорені методи не забезпечують достатньої глибини фізико-хімічних, колоїдних, біохімічних та мікробних процесів під час приготування тіста, що може негативно вплинути на термін зберігання готових виробів, особливо для простих рецептур. Інгредієнти рецептур і спеціальних добавок, що пригнічують затвердіння хліба, включають такі основні групи інгредієнтів: інгредієнти, що уповільнюють затирання крохмалю; речовини, що зв'язують вологу в хлібі; сполуки, що змінюють структуру білків та натуральні консерванти. Це молоко та молочні продукти, соєве борошно, суха клейковина, жирні продукти, цукор, патока, лактоза, гідролізати крохмалю, емульгатори, ферменти тощо.

Розроблено біологічні методи, які передбачають використання різноманітних пшеничних дріжджів та цілеспрямоване культивування мікроорганізмів на етапі приготування тіста. Треба використовувати лише натуральні інгредієнти з антибіотичною активністю, які можуть запобігти мікробному псуванню житнього хліба, зберігаючи його якість [12].

Але в практичних умовах проблема одержання в переробних виробництвах сировини з низькими температурними та мікробіологічними властивостями часто вирішується використанням хлібопекарських поліпшувачів як найдешевшого і легкого способу коригування процесу і якості готового продукту, без необхідності використання нового обладнання, значне збільшення технології випічки. Як наслідок, до 80% хлібобулочних підприємств використовують покращувачі у виробництві хліба та хлібобулочних виробів, з них до 90% імпортується. При цьому значна частина покращувачів є синтетичними добавками, а враховуючи щоденне споживання хлібобулочних

площ, збільшення випуску хлібобулочних виробів, а в останні роки потужні підприємства все частіше використовують прискорений і спрощений спосіб приготування тіста, що переважно збільшує дозу дріжджів [13].

Проаналізувавши технічні рекомендації щодо прискорення організації приготування тіста, сучасні проблеми, з якими стикаються спеціалісти галузі та зниження споживчих характеристик готового продукту, необхідно звернути увагу на деякі невирішені технічні питання: умови проживання та бродіння дріжджів і молочнокислих бактерій, завдяки їхнім біологічним технічним характеристикам, відношенню до навколишнього середовища (його вологість, рН і температура), особливостям розмноження, розвитку та обміну речовин в анаеробних умовах, наявністю незамінних сполук (вуглецю, азоту, води, поживних речовин) у складні середовища та певні біологічні елементи, вітаміни та ростові речовини, ферменти); дефектний хімічний склад пшеничного борошна, особливо високоякісного та першокласного пшеничного, недостатній вміст деяких сполук, особливо вітамінів і мінералів, що впливають на ферментуючу флору Обмін речовин негативно впливає і значно знижує його активність; оптимізація процесу адаптації пресованих дріжджів до життя в анаеробних умовах напіввипечених виробів; підбір технічних параметрів для забезпечення найкращої міцності та глибини колоїдних і біохімічних процесів, найкращих біополімерів борошна. Оптимальний рівень гідратації та ферментативного гідролізу, накопичення кислотних, водорозчинних та ароматичних сполук, необхідних для ферментації мікрофлори, формування основних реологічних властивостей та основних реологічних властивостей, що визначаються хлібопекарськими властивостями борошна, станом біополімерів, гідролізом та окисленням Визначення активності редуктази, наявності активаторів чи інгібіторів, температури, рН тощо; організація процесу приготування тіста без урахування хлібопекарських властивостей борошна, рецептури продукту, конкретних умов виробництва; сторонні бактерії хлібопекарської сировини та

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

напівфабрикатів. Підвищене забруднення, яке може конкурувати з дріжджами та молочнокислими бактеріями за живлення, визначає склад кінцевих ферментованих продуктів у напівфабрикатах, знижує якість готової продукції, її псування, а також кількість безпечних та ефективних заходів для запобігання їх розвитку; - просування використання харчових добавок, у тому числі покращувачів хлібопекарських виробів, готових порошків та розпушувачів переважно імпортуються, а їх інгредієнти та технології не розкриті повністю.

Крім того, у зв'язку з сучасним станом ринку хліба в Україні, країнах СНД та Європи споживачі висувають вимоги до якості продукції, особливо її безпеки, та вмісту різноманітних харчових добавок. Умови і спосіб життя, екологічні умови, здоров'я населення промислово розвинених країн висувають нові вимоги до функціональних і фізіологічних властивостей основних харчових продуктів.

В останні роки популярність національних хлібобулочних виробів серед населення демонструє стійку тенденцію до зростання. Основним фактором, який приваблює споживачів, є те, що національна продукція традиційно виготовляється з натуральної сировини і не містить хімічних добавок, покращувачів, консервантів. Їхня технологія вбирає в себе національну мудрість народу, сотні років хлібопекарського досвіду, а також використовує різноманітні багатофункціональні натуральні добавки рослинного або тваринного походження, в результаті чого виходять високоякісні продукти, корисні для людського організму. Для підприємств галузі вітчизняна продукція є невичерпним резервом для розширення асортименту хлібобулочних виробів, що відрізняються за смаком, ароматом, формою, рецептурою, технікою приготування та типами використовуваного розпушувача, часто з лікувально-профілактичним ефектом. Їх приготування складне, старовинне і вимагає майстерності пекаря, але дозволяє надати виробу найвишуканіший смак і аромат, зберігаючи всі цінні властивості, закладені в природі, і значно продовживши термін зберігання.

						<i>Розділ 1</i>	Арк.
							18
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			

Дослідження показало, що найкращий смак і аромат, пористість хліба отримують при змішуванні з використанням гомо- і гетероферментних штамів кислотоутворюючих бактерій. Довгий час у процесі бродіння напівфабрикату житнього борошна вважалося, що дія молочнокислих бактерій менш значуща, ніж дріжджів, головним чином за рахунок накопичення кислотності в тісті. Це пояснює основні принципи тканинно-прискорених методів приготування тіста - збільшення дози або активація дріжджів, використання підкислювачів, використання енергійних методів замішування тіста, високих температур бродіння.

Однак випічка, отримана за прискореною технологією, особливо за простими рецептурами, має недоліки – свіжий смак, неприємний дріжджовий аромат, нееластичний м'якуш, швидке застигання, часто уражається мікробною псуванням. В останні роки вчені та пекарі в Україні та за кордоном значно більше уваги приділяють заквасці, яка є поєднанням і асоціацією різних видів і штамів мікробів, оскільки виявлено, що вони накопичують органічні кислоти, широко леткі [14].

На ринку є пастоподібні, рідкі та сухі дріжджі, які містять бактерії або їх суміші з дріжджами, вироблені в Австрії, Бельгії тощо, які можуть покращити смак, аромат готового продукту, надати особливі властивості, наприклад, продукти. З метою впровадження національної технології у потужну хлібопекарню наприкінці 2010 року бельгійська компанія «Puratos», що спеціалізується на виробництві сировини для хлібопекарського та кондитерського виробництва, відкрила в Бельгії нову фабрику з виробництва натуральних розпушувачів. Інвестиції склали 21 мільйон євро. Метою заводу є відродження традиційного способу виробництва натуральної закваски в промислових масштабах, оскільки в світі менше потужних виробників, які можуть дозволити собі виготовити власну закваску, а споживачі віддають перевагу смаку та аромату продуктів, виготовлених з традиційних технік аромат.

Німецька компанія «Ernst Bocker GmbH & Co. 3 1910 року KG є відомим виробником і постачальником закваски для хлібопекарського виробництва, враховуючи специфічні умови виробництва, а також розробляючи та рекомендуючи використовувати технологію натуральної закваски [15].

При розробці нових заквасок, крім традиційних методів селекції (виділення чистих культур мікроорганізмів із спонтанної закваски та виробничого середовища), використовуються сучасні методи селекції – індукований мутагенез, гібридизація, адаптація, комбінаторні методи. Біотехнологічні властивості дріжджів, стабільність яких залежить від їх мікробного складу, який у свою чергу залежить від видового складу сирого мікробного співтовариства, складу та способу приготування основного живильного середовища, субстрату, умов зростання (температура, кислотність, вологість, час росту), вибір ритму та відновлення закваски тощо) [16].

З огляду на все вищесказане, аналіз рецептур і технологій українських хлібобулочних виробів, вибір і дослідження найбільш перспективних українських хлібобулочних виробів є актуальними на сьогоднішній день. Традиційний процес приготування етнічних хлібобулочних виробів має багато особливостей, тобто використання в якості розпушувачів спеціальних розпушувачів – хмелю, френча, гороху та фенхелю, зерна винокурного та ін. Видалення дріжджів – це тривалий процес, який проводиться в кілька етапів, що вимагає використання різноманітної сировини, включаючи місцеві пряні аромати та дикорослі рослини. Увагу сучасних вчених і виробників Європи та СНД також привертає пряна ароматична та дика ботанічна сировина, яка характеризується високим вмістом біологічно активних речовин, багатонасінними функціональними фізіологічними та технічними властивостями, що може зменшити загальне використання у харчовому виробництві поліпшувачів, консервантів та інших добавок, у тому числі хліб і хлібобулочні вироби. З різноманітних етнічних заквасок для домашньої випічки, на мій погляд,

						<i>Розділ 1</i>	Арк.
							20
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>			

інгредієнтів разом із цукром і жиром, передбаченими рецептурою. Початкова температура тіста 28-30°C. Його бродіння триває 1 - 1,45 години.

За іншим способом все борошно, воду, сіль і дріжджі замішують в тісто без опари. Початкова температура бродіння 28-30°C, час бродіння 2-4 години. [17]

Кожен із цих методів має свої переваги та недоліки. Для приготування тіста з опарою потрібно більше часу, але двоступеневий процес бродіння покращує пластичність тіста, сприяє гідролізу компонентів борошна та накопиченню більшої кількості речовин, які надають хлібу смак і аромат.

Хліб, приготований опарним способом, має найкращу пористість, пористу структуру та тонкість м'якушки, оскільки розширення частинок борошна в тісті, пентатування білка та інші процеси протікають інтенсивніше. Значне накопичення молочної кислоти в тісті також сприяє покращенню пластичності тіста та якості смаку. При способі опарному скоринка хліба краще забарвлюється (рожева, світло-коричнева) і гладша за рахунок вмісту в тісті декстрину і цукру та утворення комплексних сполук – меланоїдинів.

Недоліком опарного методу є те, що приготування тіста триває довше і вимагає більше обладнання, ніж безопарний метод. Менші втрати сухої речовини борошна, тому вихід хліба приблизно на 0,5% нижчий.

Іноді дріжджі використовують як при опарному, так і при безопарному способах приготування тіста — водно-борошняних сумішах, у яких крохмаль борошна клейстеризується. Виготовляються з борошна і води в співвідношенні 1:3-1:2 (борошно становить 3-5% від загальної кількості).

Особливості приготування житнього хліба зумовлені властивостями житнього борошна. Він не містить клейкої клейковини, але містить сильно набряклий високомолекулярний пентозан - слиз (2 - 3%). Клейстеризація житнього крохмалю відбувається при більш низьких температурах порівняно з пшеничним. У житньому борошні завжди є достатня кількість альфа-амілази в активному стані. Крім того, речовини здатні значно пептизуватися і переходити

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		22

у в'язкі колоїдні розчини. Тому житній хліб має зовсім інші властивості та способи приготування, ніж пшеничний. Відомо, що лише часте багатоступеневе виготовлення житнього тіста з багаторазовим додаванням фракцій свіжого борошна та одночасне тривале бродіння підвищує його повітроутримуючу здатність і стабільність розмірів.[43]

Характерною рисою житньо-пшеничного тіста є його висока кислотність (близько 12°). Висока кислотність, особливо вміст молочної кислоти, позитивно впливає на фізичні властивості житнього тіста, сприяючи пептизації та одночасному набухання деяких білків.

Підвищена кислотність пригнічує дію альфа-амілази у випеченому хлібі, скорочуючи час його утворення під впливом декстрину, тим самим запобігаючи липкості та засмічення готового хліба. Висока кислотність досягається замішуванням житнього тіста на густій рідкій закваски з борошна, води та старої закваски або тіста. Густі дріжджі мають вологість 50%, меншу щільність - 60, рідкі - 70-80%.

Дріжджі містять дріжджі та молочнокислі бактерії, які викликають бродіння тіста й утворення молочної та оцтової кислот. Співвідношення дріжджів і молочнокислих бактерій у житньому тісті 1:100.

Дуже ефективним способом зміни складу та властивостей ферментуючої флори житніх дріжджів, а отже, і співвідношення різних продуктів бродіння в ній, є зміна температури. Встановлено, що при підвищенні температури закваски з 25°C до 40°C збільшується кількість кислоти в ній, особливо молочної кислоти в загальній кислотності тіста. З моменту замішування тіста починається його бродіння. Процес доведення тіста до його оптимального стану для випікання за рахунок бродіння називається дозріванням тіста. [18]

Для поліпшення якості хліба широко використовуються хімічні добавки. Тому бромат калію додають при обробці борошна низької якості клейковини, наприклад, із зерна, пошкодженого шкідниками. Крім бромату калію, у випічці

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		23

використовують також аскорбінову кислоту і перекис кальцію. При їх додаванні об'єм хліба збільшується (на 10-40%), збільшується пористість і структура м'якушки, виготовляється легше.

1.4. Обґрунтування обраного виду житньо-пшеничного хліба та способів його виробництва.

1.4.1. Аналіз сучасного асортименту хліба, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.

Хліб - виріб, випечений з тіста, приготований за відповідними рецептурами та технічними режимами. Окремі вироби вагою понад 500 грам

Сьогодні в Україні виробляється широкий асортимент хлібобулочних виробів, які налічують тисячі різновидів.[42]

Таблиця 1.1 Асортимент хлібобулочних виробів

Асортимент хлібобулочних виробів налічує близько 700 різних видів і сортів, різних за рецептурою, технологічними процесами. Залежно від виду і сорту борошна, яке використовується, хлібобулочні вироби поділяють на 14 груп:	
Хлібні вироби з житнього борошна	Хлібні вироби з пшеничного борошна вищого сорту
Хлібні вироби з житнього, обдирного, сіяного борошна	Булочні вироби з пшеничного борошна другого сорту
Житньо-пшеничні і пшенично-житні види хліба з різних видів сумішей	Булочні вироби з пшеничного борошна першого сорту
Хлібні вироби з пшеничного оббивного борошна	Булочні вироби з пшеничного борошна вищого сорту
Хлібні вироби з пшеничного борошна другого сорту	Здобні хлібобулочні вироби
Хлібні вироби з пшеничного борошна другого сорту	Пироги, пиріжки, пончики

Житньо-пшеничний хліб. До простих видів хліба з житньо-пшеничного борошна належать: хліб з оббивного, з обдирного та із сіяного борошна. Поверхня хліба з борошна з сіяного борошна зазвичай гладка, з оббивного - шорстка, з наколенням або без них, колір від світло-коричневого (сіяного) до

темно-коричневого (оббивний).

Модифікована рецептура житнього хліба включає солод, патоку, сироватку та спеції. Найпоширенішими сортами модифікованого житнього хліба є: житній, житній заварний обдирний і оббивний, Московський, Шахтарський.

Житньо-пшеничний хліб готується з очищеного борошна. Рецептура включає патоку і сироватку. Випікають його формовим і подовим способами. Житній хліб виготовляють з обдирного або оббивного борошна та солоду у співвідношенні 95:5. У його рецептура також входить кмин. Хліб випікається формовим способом. Продукт має темну м'якушку і скоринку. Це пов'язано з тим, що близько 10% всього борошна заварюється водою, яка досягає температури 95-97°C. Поверхня хліба з наколеннями або без них, посипана кмином чи анісом. Хліб має приємний запах і солодкість.[19]

Співвідношення житнього оббивного борошна до житнього солоду 93:7, для приготування московського хліба використовують патоку і кмин. Тісто для цього хліба готується заварним способом. Спосіб випікання хліба — формовий. Колір продукту темніший. Скоринка дуже темна. Заварний спосіб вироблення тіста і спецій надає хлібу характерний запах і солодкість. Шахтарський хліб – національний хліб України. Виготовляється з житнього обдирного борошна. Рецептура включає патоку, цукор, коріандр, гвоздику. Спосіб випікання - подовий.

Хліб з житньо-пшеничного борошна. Його основу складає житньо-пшеничне борошно. Рецептура поділяється на просту і вдосконалену.

Найпоширенішим простим житнім хлібом є хліб з оббивного борошна. Співвідношення житнього оббивного борошна до оббивного пшеничного 60:40. Хліб «Дарницький» виготовляють із суміші житнього обдирного борошна та борошна пшеничного першого гатунку у співвідношенні 60 до 40.

						Розділ I	Арк.
							25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

1.4.2. Нові напрями у виробництві заварного житнього хліба.

Попит на заварний хліб в Україні стабільний, з техніками, заснованими на класичних рецептурах країн Балтії та Білорусі. Відмінною особливістю їх виробництва є використання заварки та приправ (кмин, коріандр, болгарський перець). Цей хліб має унікальний кисло-солодкий смак, вологий і соковитий м'якуш, має тривалий термін зберігання.

З середини 20 століття моя країна почала використовувати заварку для промислового виробництва хліба. Заварка досі активно використовується в пекарнях і великих хлібзаводах.[41]

Хлібопекарський напівфабрикат, отриманий шляхом випікання шляхом змішування борошна (5-20%), солоду і мелених спецій з водою, нагрітою до 95 - 97 °С, і підвищенням температури суміші до 63 - 64 °С для отримання крохмального клейстеру. Накопичені декстрини та моносахариди відіграють активну роль у створенні характерного вологого м'якуша, насиченого кольору скоринки та уповільнення процесу твердіння. Заварку готують з борошна і води в співвідношенні від 1:2 до 1:4. Залежно від рецептури в заварку додають спеції, які можуть істотно вплинути на смак готового хліба.

Заварка виступає як живильне середовище для життєдіяльності дріжджів і молочнокислих бактерій, а також покращує органолептичні властивості хліба, особливо при обробці борошна з низьким вмістом цукру ("число падіння" ≥ 400 секунд).

З жита (суміш житнього і пшеничного борошна) готують заварний хліб, додаючи солод, картопляні чіпси, патоку, яблучне пюре, олію, спеції (кмин, коріандр, фенхель), насіння зерна тощо. Серед існуючих сортів заварок можна виділити наступні - неоцукрена, оцукрена, солоне, заквашена, зброджена. Існує також нетрадиційний вид заварки, який називається Югон.

Термін «югон», що перекладається як «гаряча опара» походить від японських пекарень 1990-х років. Техніка японської заварки югон, яка

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		26

використовується в хлібі для тостів, щоб зменшити сухість і надати м'якушці додаткову м'якість.[40]

Технологія приготування «Югона» полягає в тому, що пшеничне борошно змішують з гарячою водою (близько 85 оС) і остаточно замішують її в тісто при 50 – 55 оС. Отримане досить липке тісто ставлять в холодильник (2..4оС) на 10 - 12 годин. При цій температурі гранули крохмалю не руйнуються, а розширюються, тому для заміни тіста можна додати додатково 4 - 6% води без впливу на реологічні властивості тіста і отримання надмірної липкості тіста. Процес виробництва «Югона» вимагає суворого дотримання температурного режиму. Тому при температурі вище 55 оС відбувається руйнування білка клейковини, особливо глютенінової частини, що означає втрату функції. Активність бета-амілази, яка бере участь у солодощі готового хліба, також залежить від температури. При 55 оС цей фермент сприяє утворенню великої кількості мальтози, декстрину, а при 70 - 75 оС повністю руйнується.

Традиційний спосіб приготування тіста для заварного хліба складається з трьох етапів (заварювання-заквашування- тісто), чотирьох етапів (заварювання-заквашування-опара- тісто), п'яти етапів (заварювання-заквашування-термофільне заквашування-зброджена закваска- тісто) . Але є й прискорені методи – використання готових сухих або рідких заварок.

Розвиток технології обробки останніми роками призвів до появи нових інгредієнтів для випічки. Таким чином, поєднання класичної заварки та «Югона» є основою для інноваційної розробки компанії «Lesaffre» – заварних паст під торговою маркою Inventis.

Заварні пасти ТМ Inventis на основі натуральної закваски та заварного житнього та/або пшеничного борошна, солоду, прянощів, солі та інших інгредієнтів для замісу тіста та хлібобулочних виробів для виробництва різноманітних житніх, житніх та пшеничних сумішей, пшеничного борошна. Якщо традиційні методи виробництва заварного хліба передбачають

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

використання трьох (на оцукреній заварці) або чотирьох (на оцукреній заварці, заквашеній з густої або рідкої закваски) етапів приготування тіста, готові заварні пасти відразу ж використовуються для замішування тіста.

Таким чином, заварна паста має багато переваг у порівнянні з традиційними заквасками: економить площу цеху та витрати енергії на виробництво; не потребує встановлення обладнання, наприклад, пивоварних; значно скорочує тривалість приготування заварного хліба без зміни якості; гарантує стабільну якість хліба від партії до партії.

Заварна паста дозволяє замінити традиційні інгредієнти без приготування власної заварки, в результаті чого виходить продукт з високим смаком, об'ємом, хорошою пористістю м'якушки, м'якістю протягом тривалого часу (до 5-7 днів). Оскільки заварний крем містить закваску, для досягнення потрібної кислотності в готовому хлібі немає необхідності використовувати додаткові підкислювачі.[39]

Компанія «Лесафр Україна» пропонує широкий асортимент заварних кремів для виробництва різноманітних заварних хлібів. Заварна паста Inventis ТМ Multigrain Custard спеціально розроблений для виробництва широкого асортименту зернових хлібобулочних виробів, зокрема зернових багетів, фітнес-хлібів тощо, з пшеничного та суміші пшеничного та житнього борошна. До складу мультизернової заварної пасти Inventis ТМ входять насіння соняшнику та льону, пропарені зерна жита та вівса, які не потребують попереднього замочування та забезпечують додаткову м'якість та соковитість м'якушки в готовому продукті.

Заварна паста «Солодовий темний» ТМ Inventis використовується у виробництві хліба ризького, бородинського, литовського, балтійського та інших темних сортів зі спеціями. Виробництво хліба на заварній пасті «Malt Dark» ТМ Inventis відбувається в один етап у порівнянні з класичним трудомістким способом виробництва заварних сортів. Інгредієнти для заварної пасти вже

					<i>Розділ 1</i>	Арк.
						28
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

містять всі необхідні спеції і солод, які надають хлібу оригінальний і пікантний смак, а також сіль і цукор. Це значно прискорює процес виробництва, а хлібні вироби на основі заварного крему «Malt Dark» ТМ Inventis не поступаються класичному заварному хлібу за смаком та ароматом.

Заварна паста «Солодова темна» ТМ Inventis призначений для виробництва пшеничного та пшеничного та житнього борошна сумішей для різноманітних хлібобулочних виробів, таких як багети, домашні хлібці тощо. Заварна паста «Класик» ТМ Inventis надає хлібу молочнокислий смак, забезпечує соковитість м'якушки, зменшує її хрускіт та подовжує термін зберігання продукту.

Використання заварної пасти передбачає додавання його безпосередньо під час замішування тіста. Кількість заварної пасти становить 10-60% від маси борошна.

1.5 Обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту

Дуже важливо здоров'я споживачів. Дбаючи про них, хлібопекарні вдосконалюють продукцію щодня, рухаючись у ногу із часом. Впровадження новітніх технологій виробництва, забезпечення найвищої якості продукції, що відповідає запитам споживача, та зміцнення позицій на зарубіжних ринках дозволяють нам безперервно зростати, задаючи темп індустрії хлібопечення в Україні.

Будучи найпершим промисловим виробником хлібобулочної продукції у місті Києві, компанія «Київхліб» береже традиції та забезпечує високий стандарт якості виробів із 1930 року.

Запуск нових виробничих ліній, реалізація інноваційних рецептур та постійне розширення асортименту дозволяють продовжити багаторічну історію успіху та утримувати провідні позиції на ринку вітчизняного виробництва хліба.

Виробництво на цьому заводі житньо-пшеничного хліба оздоровчого призначення, є вигідним для підприємства і корисним для споживачів. Окрім

традиційної сировини для його виготовлення, є додаткова, а саме болгарський перець і пектин з бурякового жому. Дані збагачувачі є надзвичайно корисні і доступні.

Продукція «Київхліб» виготовляється виключно з натуральної сировини, без використання консервантів та ГМО.

Безкомпромісне дотримання найвищих стандартів виробництва реалізується за рахунок впровадження системи безпеки харчової продукції та застосування ефективної системи управління якістю. На кожному майданчику підприємства діє атестована технологічна лабораторія, що контролює усі етапи виробничого процесу, починаючи від надходження сировини і закінчуючи зберіганням готової продукції.

1.6 Характеристика публічного акціонерного товариства «Київхліб»

Публічне акціонерне товариство «Київхліб» — хлібопекарське підприємство, найбільший у столиці виробник хліба, хлібобулочних та кондитерських виробів [2] було створено у 1996 році на базі ДП «Київхліб». Одне з найбільших хлібопекарських підприємств України [3], до складу якого входять 17 хлібопекарських підприємств (9 у Києві та 8 у Київській області), ремонтно-монтажні заводи, інформаційно-обчислювальні та навчальні центри та логістичний офіс «Київхлібпостач».

Усі хлібопекарські підприємства акціонерного товариства є сучасними та високо механізованими заводами, на яких постійно проводяться ремонтні роботи, встановлюються нове обладнання, нарощуються виробничі потужності, підвищується технічний рівень, вживаються заходи щодо підвищення якості продукції та розширення сфери застосування.

У кожної компанії є автопарк. Це дозволяє вчасно доставляти продукцію покупцям і організувати зовнішню торгівлю.

ПрАТ «Київхліб» має виробничу потужність понад 1700 тонн хліба на добу та 12600 тонн кондитерських виробів на рік, а асортимент включає 470 видів

					Розділ 1	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

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

Основні інгредієнти – це те, що потрібно для приготування тіста і хліба: борошно, вода, розпушувач (закваска, дріжджі), сіль. Для поліпшення поживних властивостей хліба в рецептуру вводять додаткову сировину - молоко і молочні продукти, жир, цукор, патоку, яйця, вітаміни, насіння ефірних олій, порошки, що містять пектин тощо. Більшість додаткових інгредієнтів вводяться в зріле тісто, де вже дозріли дріжджі. Основною сировиною для виробництва хліба є борошно пшеничне (вищого, першого, другого сорту та оббивного) і житнє (обдирне, оббивне та сіяне). Іноді для приготування хліба додають кукурудзяне, ячмінне та інше борошно.

На якість хлібобулочних виробів під час виробництва впливає сировина, що використовується при їх виготовленні, яка відрізняється за своїми фізико-технічними властивостями і вимагає різних умов зберігання. Усі види сировини повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, документації та забезпечення високої якості готової продукції. [38]

Основною сировиною для приготування подібних продуктів є житнє борошно, дріжджі ферментовані, сіль, вода; додатковою - відповідно до використовуваної сировини в рецептурі для додання продукту відповідних органолептичних і фізико-хімічних властивостей: пектин, перець болгарський.

Житнє борошно є основною сировиною для виробництва хлібобулочних виробів, продуктом, отриманим шляхом подрібнення. Сенсорні показники якості: колір, смак, запах, хрустіть, вміст домішок, розмір частинок борошна. Фізична хімія - вологість, кислотність, зольність. Колір повинен бути білим з жовтуватим відтінком. При тривалому зберіганні борошно світліє. Смак

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Характеристика сировини для виробництва житньо-пшеничного хліба, її харчова та біологічна цінність.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					32	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

солодкий, характерний для борошна, без гірких і кислих ноток. Наявність сторонніх присмаків є результатом наявності в борошні полину, головки та інших трав'яних частинок.

Вологість борошна не повинна перевищувати 15%. Розрахункова вологість, прийнята в рецептурах хлібобулочних виробів, становить 14,5%. Для борошна вищого сорту кислотність не повинна перевищувати 3 градуси. Під час його зберігання кислотність підвищується в результаті виділення вільних жирних кислот при гідролізі жиру.

Основним показником для визначення виду борошна є зола (білість). Він не повинен перевищувати 0,55%. Металеві магнітні домішки в одному кілограмі борошна не повинні перевищувати 3 мг. Розмір кожної частини не повинен перевищувати 0,3 мм, маса окремої частини - 0,4 мг.

Борошно в основному складається з крохмалю (70%) і білка (10-12%). Білок борошна складається з альбуміну, глобуліну, проламіну і глютену.

Гліадин і глютенін складають 75% білкової фракції. Ці білки набухають при взаємодії з водою і утворюють глютен, який можна вимити з крохмалю. Масова частка манної крупи в борошні є одним з найважливіших показників її якості і повинна становити не менше 21%.

Борошно в основному складається з органічних речовин і невеликої кількості мінеральних речовин (золи). Мінерали зерна зосереджені в основному хіномалероновому шарі, оболонці та зародку. Мінеральний вміст ендосперму низький (0,3-0,5%) і збільшується від центру до периферії, тому зола є показником типу борошна.[37]

Більшість мінералів борошна складається з фосфору (50%), калію (30%), магнію та кальцію (15%). Містить невелику кількість різноманітних мікроелементів (мідь, марганець, цинк та ін.). Вміст заліза в золі різних видів борошна становить 0,18-0,26%. Велика частка фосфору (50-70%) присутня у

					Розділ 2	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вигляді фітин- (>Ca-Mg-силинозитфосфорної кислоти). Чим вищий сорт борошна, тим менше в ньому мінералів.

Зерно містить різноманітні ферменти, переважно зосереджені в зародку та периферичних частинах зерна. Через це високопродуктивне борошно містить більше ферментів, ніж низькопродуктивне.

Різні партії борошна одного сорту мають різну активність ферментів. Це також залежить від умов пророщування, зберігання, сушіння та кондиціонування зерна перед подрібненням. Підвищена ферментативна активність спостерігалася у незрілому, пророслому, обмороженому або ураженому клопами борошні. Сушка зерна в жорсткому режимі знижує активність ферментів при зберіганні борошна

Таблиця 2.2 Хімічний склад борошна

Складові, %	Вид борошна	
	Житнє борошно від сіяного до обійного	Пшеничне від вищого сорту до обійного
Білок	6,9-10,7	10,3-11,5
Жири	1,1-1,6	1,1-2,2
Крохмаль	63,6-54,1	68,7-55,8
Моно і дицукри	0,7-1,1	0,2-1,0
Зола	0,6-1,6	0,5-1,5

Борошно підприємство отримує в мішках. Кожна партія борошна супроводжується накладною та сертифікатом якості, виданим лабораторією борошномельного заводу.

Для всіх сортів пшеничного і житнього борошна запах має бути притаманний нормальному борошну, без запаху плісняви, затхлості й інших сторонніх запахів; смак доброякісного борошна злегка солодкуватий, без кислуватого, гіркуватого або інших присмаків. При розжовуванні не повинен

відчуватися хруст. Не допускається вміст мінеральних домішок, зараженість або сліди зараженості шкідниками хлібних запасів. На 1 кг борошна допускається не більше 3 мг металомагнітних домішок, розмір окремих частинок яких не повинен перевищувати 0,3 мм, а маса крупинок руди або шлаку не повинна перевищувати 0,4 мг. Вологість хлібопекарського борошна не повинна перевищувати 15 %, для районів Півночі і важкодоступних районів не повинна перевищувати 14,5 %. У хлібопекарському виробництві є певні вимоги до кількості і якості клейковини, що відмивається із пшеничного борошна.

Таблиця 2.3 Вимоги до якості борошна

Борошно	Колір	Крупність борошна*		Зольність (у перерахунку на СР), %, не більше	Сира клейковина, %, менше	Кислотність, град, не більше
		залишок на ситі, %, не більше	прохід крізь сито,			
Пшеничне : крупчатка	Білий або кремовий з жовтуватим відтінком	23/2	35/10 (не більше)	0,6	30	2,8
вищий сорт	Білий або білий з кремовим відтінком	43/5	-	0,55	28	3
перший сорт	Білий або білий з жовтуватим відтінком.	35/2	43/80	0,7 5	30	3,5
другий сорт	Білий з жовтуватим або сіруватим	27/2	38/65	1,25	25	4,5
обойне	Білий із жовтуватим відтінком	067/2	38/35	0,07-2,0	20	5

Дріжджі пекарські пресовані (ДСТУ 4812: 2007) надходять до ЗРГ охолодженими у вигляді загорнутих у папір брусків по 500 і 1000 г, упакованих у полімерні, картонні або дощані ящики. Дріжджі є швидкопсувними продуктами, тому треба зберігати їх окремо від продуктів зі специфічними запахами в холодильнику при температурі від 0 до 4°С і відносній вологості повітря не більше 75%. Гарантійний термін придатності - 12 днів. Охолоджені дріжджі перебувають у відновленому стані і, отже, зберігають свої якості протягом певного часу. Рекомендується зарезервувати як мінімум 3 дні пресованих дріжджів.[36]

Ферментовані дріжджі, що відповідають стандартним вимогам, сіро-білі з блідо-жовтими, щільні за консистенцією і мають дріжджовий запах. Їх вологість не повинна перевищувати 75%.

Виробничі дріжджі готують, випускаючи їх у співвідношенні дріжджів до води 1:3 або 1:4. Температура суспензії повинна бути 26-32°С, але не вище 37°С.

Сіль кухонна (ДСТУ 3583-97) - Зберігають у мішках у тарі в окремому сушильному приміщенні при відносній вологості повітря 75 %. Перед подачею у виробництво сіль розчиняють і фільтрують. Концентрація сольового розчину 26%.

Таблиця 2.4. Органолептичні показники солі

Найменування показника	Норма для сорту		
	Екстра	Вищий	Перший
Зовнішній вигляд	Кристалічний сипкий продукт		
Смак	Солоний без стор. присмаку		
Колір	Білий		
Запах	Відсутній		

Сушений подрібнений болгарський перець, який реалізує компанія «Спайс Ленд», є високотехнологічним складником, вони можуть бути застосовані у ряді галузей харчової промисловості. Відомо, що сушіння є найоптимальнішим способом заготівлі, оскільки у сировині залишаються всі корисні речовини та

смакові якості. Використання сушених полегшує та подовжує зберігання сировини.

Сушений болгарський перець відновлюють у холодній воді за гідромодулю 1:3, їх використання істотно скорочує тривалість підготовки сировини у технологічному процесі, зменшуючи затрати робочого ресурсу.

Використання натурального сушеного болгарського перцю при виробництві інноваційних харчових продуктів дає можливість суттєво поліпшити їх якісні показники, підвищити оздоровчі характеристики.

Пектин у вигляді порошку реалізує торгова марка YERO Colors.

2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення даного виду продукції.

До складу болгарського перцю входять: груба клітковина, жир, білок, амінокислоти, вуглеводи, антиоксиданти, ефірні олії, вітаміни (бета-каротин, групи В, С, Е, РР, Н), солі калію та натрію, фтор, магній, залізо, хром, цинк, мідь, марганець, кобальт, йод та інші мінеральні ресурси [35].

Користь пектинів незаперечна. Вони мають на організм благотворний вплив: допомагають налагодити обмін речовин; покращують роботу органів травлення; уповільнюють процеси старіння; зберігають природний тургор шкірного покриву; знижують вміст холестерину в крові; нормалізують кровообіг; виводять шкідливі елементи; мають протизапальну дію; знижують ризик зародження ракових клітин; підтримують функціонування печінки. Сприятливий вплив забезпечено за рахунок входять до складу пектину компонентів. Найбільша кількість в ньому харчових волокон. Є також моно- і дисахариди. Присутній зола, органічні кислоти і вітаміни РР. А ще ряд таких потрібних людині елементів, як залізо, натрій, калій, фосфор, кальцій, магній. Пектинові речовини мають обволікаючі властивості. Тому вони сприяють загоєнню ранок в шлунку. Крім того, допоможуть припинити запальний процес. Однак варто врахувати, що багато фруктів містять кислоту, яка може приносити шкоду в даній

ситуації. Ще одна незаперечна користь для організму – виведення токсинів і пестицидів, елементів важких металів. Але ж їх накопичення за нинішньої екології не можна уникнути. Особливо це актуально для жителів мегаполісів. Що живе в забруднених районах людина вдихає канцерогенні речовини разом з повітрям. Природне очищення життєво важливих систем сприяє загальному оздоровленню і омолодженню організму. Люди, чия робота пов'язана зі шкідливими речовинами, в більшій мірі потребують пектину. Вживання природних ентеросорбентів трудівникам хімічної промисловості – можливість уникнути токсикації і зберегти здоров'я.

Пектин підвищує в'язкість і форму, погіршує еластичність тіста, тим самим зменшуючи його повітропроникність, тим самим зменшуючи об'єм і пористість хліба. Доведено, що хлібобулочні вироби, що містять пектин, виводять токсичні речовини з організму, і їх слід віднести до продуктів з функціональними властивостями. Крім високого вмісту пектину - $16,6 \pm 2$ і $21 \pm 3\%$ відповідно, вони також містять велику кількість нерозчинних харчових волокон (51 і 57%), органічних кислот (3,1 і 3,6%) і цукрів (4,8 і 3,8%).) . Завдяки підвищеній водопоглинальній здатності пектин викликає збільшення водопоглинальної здатності тіста, одночасно зневоднюючи клейковину тіста. Оптимальна дозування пектину при виготовленні хлібобулочних виробів становить 3%, для виробів спеціального призначення - 5% від маси борошна. При застосуванні порошку в цих дозах об'єм і пористість хліба дещо зменшувався, а стабільність форми підвищувалася. Склад бурякового борошна, що містить пектин, покращує живлення мікрофлори тіста.[34]

Солодкий болгарський перець – це сортотип овочевого перцю, виведений в минулому столітті болгарськими селекціонерами. У ньому міститься велика кількість клітковини, азотистих речовин, розчинних цукрів, пектинів, крохмалю та ефірних масел. Крім того, перець болгарський багатий вітамінами групи А, В, С, Е, РР, а також мікроелементами: залізо, йод, кальцій, калій, магній, натрій,

Сировина для замішування напівфабрикатів дозується через спеціальні розподільники або дозаторні станції.

Вибраний спосіб приготування тіста повинен забезпечувати отримання тіста найкращих реологічних властивостей під час його обробки, де накопичуються продукти бродіння і таким чином визначають смак і аромат продукту, а також належне розчинення тіста під час випікання для отримання пористої м'якушки.[33]

Виробництво хліба можна розділити на наступні етапи:

- зберігання та підготовка сировини до виробництва,
- приготування тіста,
- обробка тіста,
- випікання заготовок з тіста,
- Охолодження і зберігання.

Кожен з цих етапів включає ряд технічних операцій, що забезпечують виготовлення виробу.

Приготування тіста.

Характерною особливістю заварних видів хліба є те, що частина борошна (7-15, частіше 10 %) вноситься в тісто у вигляді заварки оцукреної, оцукреної заквашеної або оцукреної заквашеної та збродженої. Заварні види хліба готують здебільшого на густих або рідких заквасках, іноді на концентрованій молочнокислій заквасці. Розроблені прискорені способи виготовлення заварного хліба на густих заквасках — підкислювачах з використанням сухої заварки. Закваски і заварку готують з житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять при замішуванні тіста. Для покращання якості хліба при замішуванні тіста на деякі види хліба додають пресовані, іноді рідкі дріжджі.

У розводочному циклі приготування заквасок використовують чисті культури мезофільних молочнокислих бактерій і дріжджів.

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

Живильну суміш для закваски готують із житнього борошна і води. Дозріла закваска, залежно від сорту борошна, має кислотність: густа — 10-15 град, рідка без заварки в живильному середовищі — 9-13, рідка із заваркою — 9-12, КМКЗ — 19-22 град.

Щоб замісити тісто з готовою заваркою, використовують дозатор для рідких інгредієнтів, щоб дозувати решту води, розчин солі, цукор, потім за допомогою дозатора для сипучих інгредієнтів поступово додають решту борошна. Місять тісто на 8-12 хвилин, в залежності від якості борошна. Замішане тісто відпочиває в ємності для бродіння 20-40 хвилин. Потім готове тісто відправляють на переробку.

Хліб «Житньо-пшеничний простий» виготовляють із борошна житнього обойного, дріжджі хлібопекарських пресованих, сіль кухонна та вода.

Спосіб приготування тіста на рідких заквасках із житніх сортів борошна широко застосовується у промисловості. В Україні більше 60% хліба із цих сортів борошна виробляється саме на рідких житніх заквасках. У порівнянні з густими заквасками вони мають низьку в'язкість, гарно транспортуються по трубопроводах, легко дозуються, при їх застосуванні створюються умови для механізації процесу. Рідкі закваски у меншій мірі, ніж густі, схильні до переокисання, піддаються консервуванню, стабільно зберігають якість, завдяки чому нема потреби в оновленні їх мікрофлори протягом довгого часу. Рідкі закваски готують без внесення борошняної заварки при приготуванні живильного середовища і з доданням заварки.

У промисловості найбільш відомі Київська і Ленінградська схеми приготування рідких заквасок без заварки. За Київською схемою закваску готують вологістю 70-72%, зброджують її до кислотності 10-12 град при температурі 28-30 °C. Тісто замішують без додання води, виброджує воно 90 хв. За Ленінградською — вологість закваски 72-75%, кислотність 9-11 град. При

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

використанням сухої заварки. Закваски і заварку готують з житніх сортів борошна, пшеничне борошно вносять при замішуванні тіста. Для покращання якості хліба при замішуванні тіста на деякі види хліба додають пресовані, іноді рідкі дріжджі.

При трифазному способі приготування тіста закваску з 25-30 % борошна змішують з оцукреною заваркою, розчином солі, додають решту борошна, іншу сировину і замішують тісто. Тривалість бродіння тіста 60-90 хв. У разі приготування тіста на бездріжджовій КМКЗ вносять 0,7 % пресованих або 10 % рідких дріжджів.[20]

Заварку готують із житнього і пшеничного борошна борошна і води (1:3).

Початкова температура заварки 63-65° С. Для оцукрення в неї вносять частину борошна, що належить заварити (10-15 %). Заварку оцукрюють 1,5-2, інколи 3-5 год. Більше 6 год заварку зберігати не слід, щоб запобігти її закисненню. Вологість заварки 74-76 %.

При трифазному способі приготування тіста густу чи рідку закваску з 25-30 % борошна змішують з оцукреною заваркою, додають решту борошна, іншу сировину і замішують тісто. Тривалість бродіння тіста 60-90 хв.

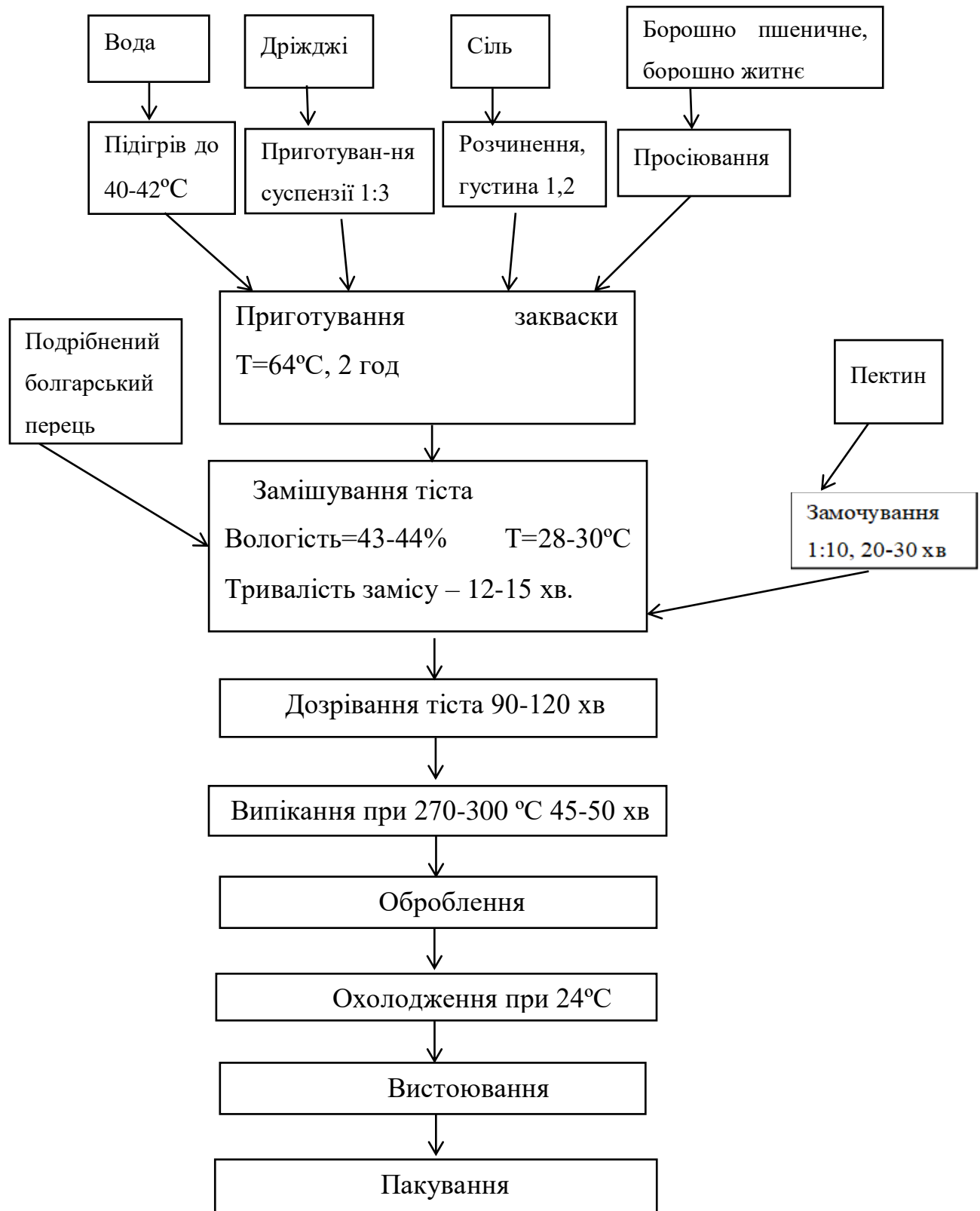
Готова закваска має приємний кисло-солодкий смак. Заквашену заварку охолоджують до 27-32 ° С і змішують з рідкою житньою закваскою, потім зброджують 1-2 год до кислотності 9-12 град. Зброджену заварку використовують для замішування тіста. Тісто дозріває 90-120 хв.

У разі приготування тіста для заварного хліба прискореним способом використовують закваску-підкислювач, наприклад “Цитрасол”, кислотністю 500 град, 1,5-2 % до маси борошна, суху заварку або композиційні суміші на її основі з ферментованим житнім солодом.

Суха заварка – це структуроване на вальцьовій сушарці чи в екструдері житнє борошно. Додають пресовані дріжджі – 1,2-1,4 %. Тісто виброджує 90 хв.

					Розділ 2	Арк.
						42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тісто для заварних видів хліба готують як порційно, так і безперервно-поточним способом.



Склад класичної рецептури на заварний хліб наведено у таблиці 2.5

Таблиця 2.5 Стандартна рецептура житньо-пшеничного заварного хліба:

Сировина	Маса, кг
Борошно житнє обойне	55
Борошно пшеничне	40
Дріжджі хлібопекарські	0,5
Сіль кухонна	1,5
Разом	101,55

Таблиця 2.6 Поліпшена рецептура на заварний хліб житньо-пшеничний з пектином та болгарським перцем

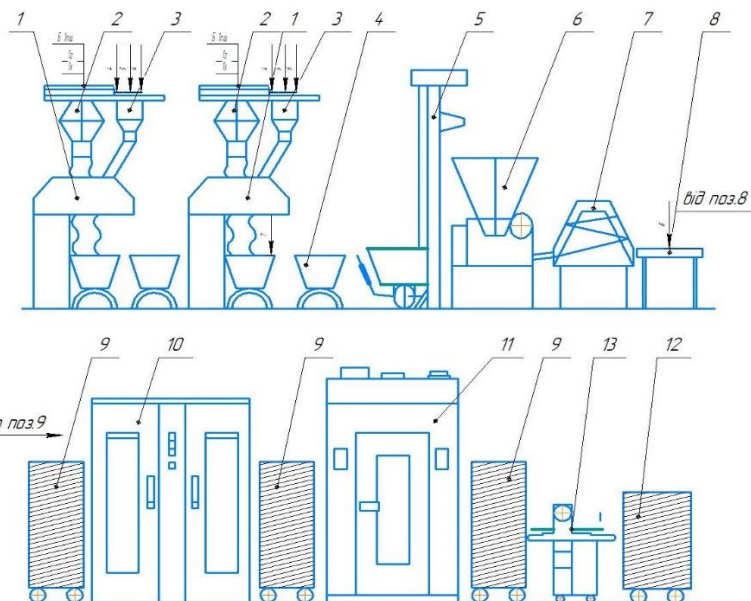
Сировина	Маса, кг	Волога, %	Маса СР, кг
Борошно житнє обойне	60	11,5	76,95
Дріжджі хлібопекарські	1	75,0	0,3
Сіль кухонна	1,5	0,1	1,5
Пектин	2	8	2
Перець подрібнений	3	7	2
Борошно пшеничне	40	11	77
Разом	106,5	-	82,8

2.4. Опис технологічного процесу виробництва конкретного виду продукції та розробленої апаратурно-технологічної схеми.

Для замішування закваски у діжу тістомісильної машини марки А2-ХТБ поз.1 за допомогою дозатора сипких компонентів марки КБД-РС поз.2 із

підготовчого відділення подається борошно і пектин, а через дозатор рідких компонентів марки КБД- РС дріжджова суспензія і тепла вода.

Після замішування у тістомісильній машині марки А2-ХТБ поз.1, закваску вистоюють 40 хв, і подають на замішування тіста. У діжу тістомісильної машини із закваскою через дозувальний комплекс марки КБД-РС поз.2 подається залишок борошна пшеничного вищого сорту, подрібнений сушений болгарський перець і рідкі компоненти: розчин солі і тепла вода, замочений пектин. Тісто замішується 5-7 хв. і за допомогою діжеперекидача марки А2-ХП2Д поз. 5 перекидається у лійку тістоподільника марки А2-ХТН поз.6, де ділиться на тістові заготовки, які округлюються на тістоокруглювальній машині марки Восход поз.7, а потім за допомогою маятникового укладчика поз. 9 тістова заготовка направляється у шафу для вистоювання марки РШВ-2 поз.10, де тістові заготовки вистоюють протягом 50 ± 5 хв. Потім тістові заготовки випікають у тунельній печі ППЦ-1250 поз.11 протягом 30 хв. Готову продукцію перекладають на вагонетку для остигання поз.12. Охолоджений виріб пакують у пакувальну плівку на машині пакувальній поз.13. Після пакування готову продукцію складають на вагонетку марки поз.12, і відвозиться в експедицію для накопичення і реалізації. [22].



Експлікація оладнання

№	Найменування
1	Машини тістомісильна
2	Дозатор сухих компонентів
3	Дозатор рідких компонентів
4	Діжа підкатна
5	Підвісма-перекидач діж
6	Машини тістоподільна
7	Машини тістоокруглювальна
8	Стіл виробничий
9	Вагонетка для виставлення та випікання виробів
10	Шафа для остаточного виставлення
11	Піч ротацийна
12	Вагонетка 8-ми ярусна
13	Пакувальна машина

Додаткова сировина

Умовні позначення	Графічне	Робоче середовище потоку
1г	-1г-	Вода гаряча
1х	-1х-	Вода холодна
Б.пш.с.	-Б.пш.с.-	Борошно пшеничне 1-го сорту
4	-4-	Дріжджова суспензія
5	-5-	Розчин солі
6	-6-	Розчин цукру

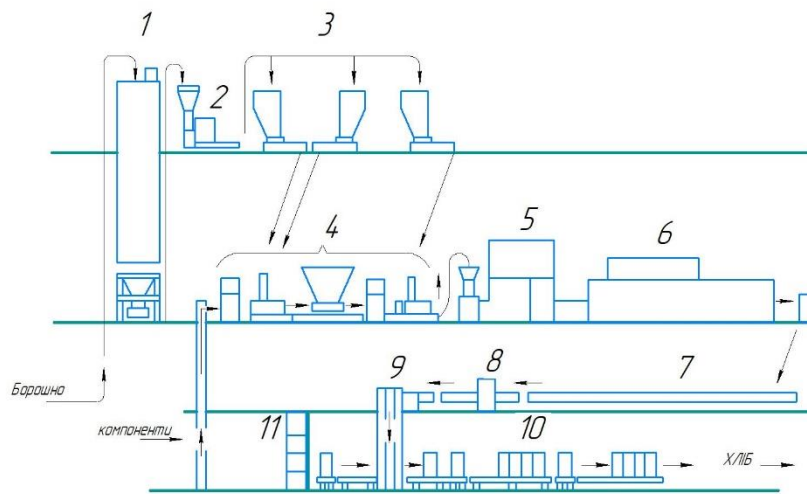
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Рис 2.2 Апаратурно-технологічна схема виготовлення хліба

Таблиця 2.7 Обладнання

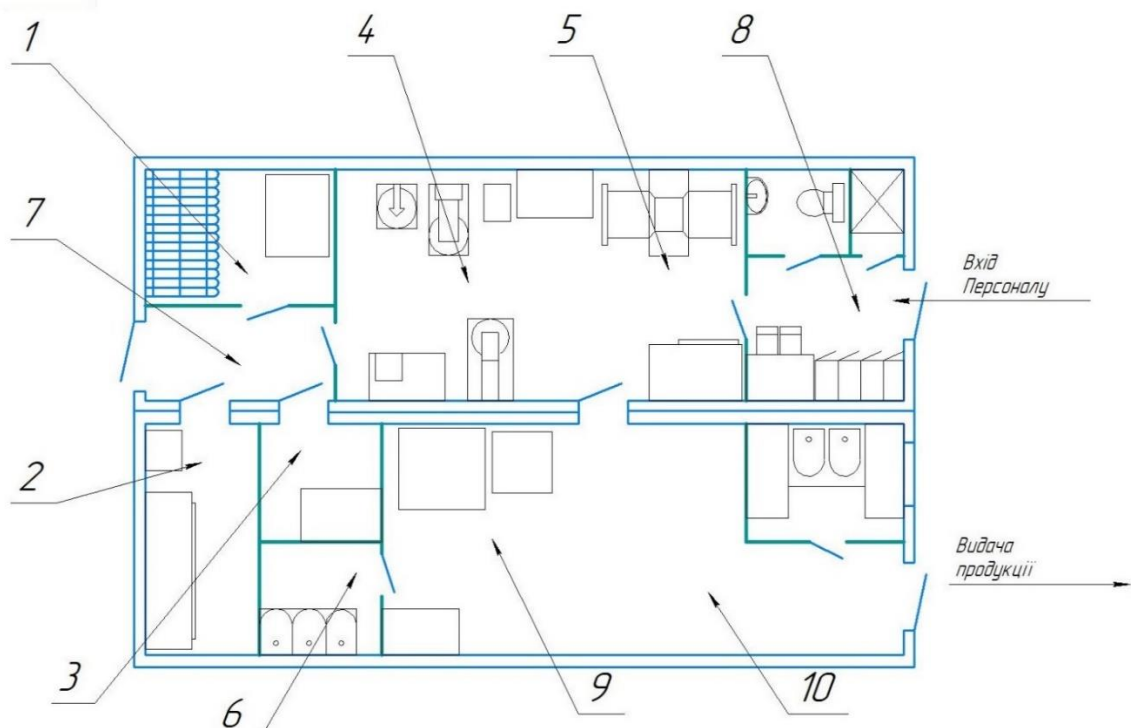
Найменування	Марка	Кількість
Машина тістомісильна	А2-ХТБ	2
Дозатор сипких компонентів	КБД-РС	1
Дозатор рідких компонентів	КБД-РС	1
Діжа підкатна	-	2
Підйомоперекидач діж	А2-ХП2Д	1
Машина тістоподільна	А2-ХТН	1
Машина тістоокруглювальна	Восход	1
Майтниковий укладчик	-	1
Шафа для остаточного вистоювання	-	1
Тунельна піч	ППЦ-1250	1
Укладчик	-	1
Вагонетка 8-ми ярусна	ВЛ -01	1
Пакувальна машина	-	1

Під час розробки апаратурно-технологічної схеми виробництва хліба, було підібране обладнання, а також детально описана технологічна схема виробництва з описом позицій та марки обладнання.



1. Силоси безтарного зберігання борошна; 2. Просіювач борошна; 3. Виробничі силоси для борошна. 4. Тістоприготувальний агрегат; 5. Тістоподільний агрегат; 6. Хлібопекарська стрічкова піч; 7. Стрічкові конвеєри; 8. Механізм для орієнтування хліба; 9. Хлібоукладочний агрегат; 10. Конвеєр-накопичувач; 11. Комора сировини

Рис 2.3 Схема розміщення технологічного обладнання при багатоповаровому рішенні підприємства



	8. Зараженість борошна картопляною хворобою шляхом орган оптичної оцінки хлібців. 9. Проведення пробної випічки на якість хлібців. 10. Зольність 11. Оприділення втрат борошна в вигляді розпилу при прийманні борошна , засипці в завальну яму і виді вибою мішків.	По мірі необхідності 2 рази в рік	
Дріжджі пресовані	1. органолептична оцінка, (смак, зовнішній вигляд, смак, запах, колір вид на переломі) 2. підйомна сила 3. стійкість 4 кислотність	В кожній партії В кожній партії По мірі необхідності По мірі необхідності	Мікробіолог
Сіль	1. органолептична оцінка (смак, запах, колір, консистенція, прозорість і ін) 2. оприділення розчинності і чистоти розчину	В кожній партії В кожній партії	Мікробіолог
Рецептура			
	1. контроль виконання рецептури (правильне дозування інгредієнтів) 2. контроль роботи дозуючої машини	3 рази в зміну 1 раз в місяць	Інженер-технолог Начальник в/л
Закваска	1 температура (початкова, кінцева) 2. титруєма кислотність	1 раз в зміну	Інженер-технолог
Тісто для основних сортів	1. температура (початкова) 2. кислотність кінцева 3. час бродіння 4. вологість тіста 5. продовження роз стойки 6. продовження випічки 7. оприділення втрат борошна і тіста в період від змішування тіста до посадки його в піч	3-4 рази в зміну 3-4 рази в зміну 1 раз в зміну 5 раз в зміну 1 раз в зміну 1 раз в зміну	Інженер-технолог

Розділ 2

Арк.

50

Змн. Арк. № докум. Підпис Дата

У лабораторії контрольної установи один зразок аналізують, інший пакують, зберігають у разі розбіжностей в оцінках якості та аналізують разом із представником виробника.

Лабораторні зразки повинні супроводжуватися актом вибору із зазначенням: найменування продукту; фірмового найменування-виробника; дати та місця відбору зразків; обсягу та номера партії; ; показників для аналізу проб; прізвища та посади осіб, відібраних [28].

Визначення титрованої кислотності хліба (ГОСТ 5670-51)

1. Із середини зразка хліба вирізають шматок масою близько 70 г.
2. 25 г (з точністю до 0,01 г) подрібненої ножем м'якушки переносять в суху пляшку (типу молочної) ємністю 0,5 л.
3. Відмірюють 250 мл підігрітої до 60 °С води і $\frac{1}{4}$ її кількість вливають в пляшку, ретельно перемішують м'якушку з водою дерев'яною лопаткою.
4. В пляшку доливають решту води, щільно закривають, енергійно струшують протягом 3 хв.
5. Витяжку відстоюють 1 хв. і зливають через густе сито або марлю в сухий стакан.
6. Із стакана відбирають піпеткою по 50 мл в дві конічні колби ємністю 100-150 мл і титрують 0,1 н розчином NaOH в присутності 2-3 крапель фенолфталеїну до слабо рожевого кольору, що не зникає протягом 1 хв.
7. Кислотність в градусах кислотності вираховують за формулою 1.
8. Кінцевий результат отримуємо як середнє арифметичне двох визначень.
Точність визначення кислотності – 0,5 град.
9. Визначений показник кислотності порівнюємо із нормативом

Кислотність в градусах визначають за формулою:

						Розділ 2	Арк.
							53
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			

$$K = \frac{V \cdot 250 \cdot 100}{50 \cdot 25 \cdot 10} = 2V,$$

де V – об'єм 0,1 н розчину NaOH, витраченого на титрування, см³; 250 - об'єм води, взятої для визначення, см³; 100 – коефіцієнт перерахунку кислотності на 100 г м'якушки; 50 – кількість витяжки, взятої на титрування, см³; 25 – наважка м'якушки, г; 10 – коефіцієнт перерахунку 0,1 н NaOH на 1 н

2. Визначення пористості хліба (ГОСТ 5669-51)

Пористістю хлібо-булочних виробів називають відношення об'єму пор до загального об'єму хлібної м'якушки, виражене у відсотках.

1. Із середини виробу вирізають шматок товщиною не менше 8 см.
2. Гострий край циліндра приладу Журавльова попередньо змащують рослинною олією.
3. Із м'якушки відрізаного шматка на віддалі не менше 1 см від скоринки роблять виїмки циліндром приладу: циліндр вводять обертальними рухами в м'якушку шматка.
4. Заповнений м'якушкою циліндр кладуть на лоток приладу так, щоб обідок циліндра щільно заходив в прорізь на лотку.
5. Хлібну м'якушку виштовхують із циліндра дерев'яною втулкою до стінки і відрізають гострим ножем біля краю циліндра (При аналізі житнього хліба беруть 4 виїмки).
6. Виїмки зважують з точністю до 0,01 г.
7. Пористість у відсотках визначають за формулою:

$$П = \frac{V_{заг} - m / \rho}{V_{заг}} \cdot 100\%$$

8. де $V_{заг}$ – загальний об'єм виїмок, $V_{заг} = 27 \cdot n$, см³, n – кількість виїмок;

					Розділ 2	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Сировина	Маса, кг	Волога, %	Маса СР, кг
Борошно житнє обойне	90	11,5	76,95
Дріжджі хлібопекарські	1	75,0	0,3
Сіль кухонна	1,5	0,1	1,5
Пектин	2	8	2
Перець подрібнений	3	7	2
Борошно пшеничне	40	11	77
Разом	106,5	-	82,8

Розрахунок пофазної рецептури тіста для хліба житнього заварного

1) Витрати сольового розчину:

$$G_{c.p.} = G_c / 0,26 = 1,5 / 0,26 = 5,7 \text{ кг};$$

Витрати води на приготування сольового розчину:

$$G_B^{c.p.} = G_{c.p.} - G_c = 5,7 - 1,5 = 4,2 \text{ кг};$$

2) Витрати дріжджової суспензії:

$$G_{др.сусп.} = G_{др} (1 + n) = 1(1 + 3) = 4 \text{ кг};$$

Витрати води на приготування дріжджової суспензії:

$$G_B^{др.сусп.} = G_{др.сусп.} - G_{др} = 4 - 1 = 3 \text{ кг};$$

Тісто для даного виду хліба готуємо на рідкій заквасці із заваркою.

3) Розрахуємо вихід тіста із 100 кг борошна:

$$G_T = \frac{\sum G_{CP} \cdot 100}{100 - W_T} = \frac{82,8 \times 100}{100 - 49,0} = 162,4 \text{ кг};$$

4) Загальні витрати води:

$$G_B = G_T - G_i = 162,4 - 106,5 = 55,9 \text{ кг};$$

Для приготування заварки використовуємо 10 кг житнього борошна. Її вологість становить 74%.

5) Кількість заварки розраховуємо за формулою:

$$G_{зав} = \sum G_i \frac{100 - W_i}{100 - W_{зав}} = (10 \frac{100 - 14,5}{100 - 74}) + (4 \frac{100 - 9}{100 - 74}) = 46,9 \text{ кг}.$$

6) Кількість води, яка необхідна для приготування заварки, розраховується за формулою:

$$G_{в} = G_{зав} - \sum G_i = 46,9 - (10 + 4) = 32,9 \text{ кг}$$

Вологість закваски $W = 68\%$.

7) Кількість води, необхідної для приготування закваски розраховуємо за формулою:

$$G_{в}^{зак} = G_{в} - G_{в}^{зав} - G_{в}^{др.сущ} - G_{в}^{сол.розч} = 55,9 - 32,9 - 3 - 4,2 = 15,8 \text{ кг}.$$

8) Кількість борошна. Яке необхідне для приготування закваски розраховуємо за формулою:

$$G_{бор}^{зак} = G_{в}^{зак} \left(\frac{100 - W_з}{W_з - W_б} \right) = 15,8 \left(\frac{100 - 68}{68 - 14,5} \right) = 12,7 \text{ кг}$$

9) Кількість закваски дорівнює:

$$G_з = G_{в}^{зак} + G_{бор}^{зак} = 15,8 + 12,7 = 28,5 \text{ кг}.$$

10) Витрати спілої закваски (в кг) дорівнюють:

$$G_{сп.з.} = a \cdot G_з / 100 = 50 \cdot 28,5 / 100 = 14,3 \text{ кг};$$

11) Масу борошна в спілій заквасці (в кг) визначаємо за формулою:

					Розділ 2	Арк.
						57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$G_{\text{бор}}^{\text{сп.з.}} = G_{\text{с.з.}} \cdot \frac{100 - W_3}{100 - W_6} = 14,3 \cdot \frac{100 - 68}{100 - 14,5} = 5,4 \text{ кг.}$$

12) Маса води в спілій заквасці дорівнює:

$$G_{\text{в}}^{\text{сп.з.}} = G_{\text{сп.з.}} - G_{\text{м}}^{\text{сп.з.}} = 14,3 - 5,4 = 8,9 \text{ кг;}$$

13) Маса борошна в живильній суміші:

$$G_{\text{б}}^{\text{ж.с.}} = G_{\text{б}}^{\text{зак.}} - G_{\text{б}}^{\text{сп.з.}} = 12,7 - 5,4 = 5,4 \text{ кг;}$$

14) Маса води в живильній суміші:

$$G_{\text{в}}^{\text{ж.з.}} = G_{\text{в}}^{\text{зак.}} - G_{\text{в}}^{\text{сп.з.}} = 15,8 - 8,9 = 6,9 \text{ кг;}$$

15) Маса живильної суміші дорівнює:

$$G_{\text{ж.с.}} = G_{\text{б}}^{\text{ж.с.}} + G_{\text{в}}^{\text{ж.з.}} = 5,4 + 6,9 = 12,3 \text{ кг;}$$

16) Кількість житнього борошна для замісу тіста:

$$G_{\text{б.жит.}}^{\text{тісто.}} = G_{\text{б.жит.}}^{\text{зав.}} - G_{\text{б.жит.}}^{\text{закв.}} = 90 - 8 - 12,7 = 69,3 \text{ кг;}$$

Визначення виходу хліба

Втрати борошна виражають у кг до виходу тіста:

$$B_{\text{б}} = \frac{g_{\text{б}}(100 - W_{\text{б}})}{100 - W_{\text{м}}},$$

де $g_{\text{б}}$ – втрати борошна, кг на 100 кг борошна (при безтарному зберіганні борошна складають – 0,02...0,06 % від маси борошна, що надійшло на склад).

$$B_{\text{б}} = \frac{0,03 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 48,0} = 0,05 \text{ кг.}$$

Втрати борошна та тіста в період від замішування напівфабрикатів до посадки у піч $B_{\text{м}}$, кг:

$$B_{\text{м}} = \frac{g_{\text{м}}(100 - W_{\text{сп}})}{100 - W_{\text{м}}},$$

					Розділ 2	Арк.
						58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де g_m – маса підмету та відходів тіста, кг на 100 кг борошна, W_{cp} – середньозважена вологість підмету (вологість борошняних відходів приймається – 14,5 %).

$$B_T = \frac{0,04 \cdot (100 - 14,5)}{100 - 48,0} = 0,066 \text{ кг}$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів $Z_{бр}$, кг:

$$Z_{бр} = \frac{C_{сyx} \cdot 0,95 \cdot (G_{сир} - g_{обр}) \cdot (100 - W_{сир})}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - W_m)},$$

де $C_{сyx}$ – затрати сухих речовин на бродіння, % до сухих речовин тіста; 0,95 – коефіцієнт перерахунку кількості спирту на еквівалентну кількість діоксиду вуглецю; $G_{сир}$ – маса сировини у тісті з 100 кг борошна, кг; $g_{обр}$ – затрати борошна під час оброблення тіста, % до маси борошна; $W_{сир}$ – середньо зволожена масова частка у сировині, %; 1,96 – коефіцієнт перерахунку кількості спирту на цукор, витрачений на бродіння і утворення даної кількості спирту; W_m – масова частка води у тісті, %.

Середня вологість сировини $W_{сир}$, % визначається за формулою:

$$W_{сир} = \frac{(G_{\delta} \cdot W_{\delta} + G_{др} \cdot W_{др} + G_c \cdot W_c)}{G_{\delta} + G_{др} + G_c},$$

де G_{δ} – маса борошна, кг; W_{δ} – масова частка води у борошні, %; $G_{др}$ – маса дріжджів, кг; $W_{др}$ – масова частка води в дріжджах, %; G_c – маса солі кухонної, кг; W_c – масова частка води в солі кухонній, %;

Розрахуємо середню вологість сировини $W_{сир}$ за формулою:

$$W_{сир} = \frac{(90 \cdot 14,5 + 0,7 \cdot 75,0 + 1,5 \cdot 0,1 + 5 \cdot 8 + 9 \cdot 7)}{90 + 0,7 + 1,5 + 5 + 9} = 14\%$$

Затрати при бродінні напівфабрикатів визначають за формулою:

$$Z_{бр} = \frac{2,5 \cdot 0,95 \cdot (162,4 - 2,0) \cdot (100 - 14)}{1,96 \cdot 100 \cdot (100 - 49)} = 2,4\%$$

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

Затрати борошна при обробленні тіста $z_{обр}$, кг на 100 кг борошна розраховують за формулою :

$$z_{обр} = \frac{g_{обр} \cdot (W_m - W_б)}{100 - W_m},$$

$$z_{обр} = \frac{2,0 \cdot (48 - 14,5)}{100 - 48} = 1,29 \text{ кг.}$$

Упiкання $g_{уп}$, %, визначається за формулою:

$$g_{уп} = \frac{(G_{мз} - G_{zx})}{G_{zx}} \cdot 100,$$

де $G_{мз}$ – маса тiстових заготовок, кг; G_{zx} – маса гарячого хлiба, кг.

$$g_{уп} = \frac{(0,9 - 0,8)}{0,8} \cdot 100 = 12,5$$

Затрати вiд упiкання $z_{уп}$, кг:

$$z_{уп} = \frac{g_{уп} \cdot [G_T - (B_б + B_m + z_{бр} + z_{обр})]}{100},$$

$$z_{уп} = \frac{12,5 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29)]}{100} = 19,8 \text{ кг.}$$

Розраховують зменшення маси гарячого хлiба при укладаннi по вiдношенню до його початкової маси $g_{укл}$, % за формулою

$$g_{укл} = \frac{(G_{zx} - G_{xy})}{G_{zx}} \cdot 100,$$

де G_{xy} – маса хлiба пiсля укладання, кг.

Затрати пiд час укладання, $z_{укл}$, кг:

$$z_{укл} = \frac{0,47 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8)]}{100} = 0,24 \text{ кг.}$$

Затрати при зберiганнi хлiба – усихання $z_{ус}$, кг, розраховується за формулою:

$$z_{ус} = \frac{g_{ус} \cdot [G_m - (B_б + B_m + z_{бр} + z_{обр} + z_{уп} + z_{укл})]}{100},$$

де $g_{ус}$ – затрати пiд час усихання, % до маси гарячого хлiба.

					Роздiл 2	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Пiдпис	Дата		

$$Z_{yc} = \frac{3,8 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8 + 0,24)]}{100} = 3,91$$

Втрати у вигляді крихти та лому, кг розраховують за формулою:

$$B_{кр} = \frac{g_{кр} \cdot [G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{\bar{o}bp} + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc})]}{100},$$

Де $g_{кр}$ – втрати у вигляді крихти та лому, % до маси борошна.

$$B_{кр} = \frac{0,014 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8 + 0,24 + 3,91)]}{100} = 0,018 \text{ кг.}$$

Втрати від переробки бракованих виробів $B_{\bar{o}p}$, кг розраховують за формулою:

$$B_{\bar{o}p} = \frac{g_{\bar{o}p} \cdot [G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{\bar{o}bp} + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc} + B_{кр})]}{100},$$

Де $g_{\bar{o}p}$ – втрати від переробки бракованих виробів, % до маси борошна.

$$B_{\bar{o}p} = \frac{0,015 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8 + 0,24 + 3,91 + 0,018)]}{100} = 0,020 \text{ кг.}$$

Втрати внаслідок відхилення від нормативної маси штучних виробів $B_{шт}$, кг:

$$B_{шт} = \frac{g_{шт} [G_m - (B_{\bar{o}} + B_m + Z_{\bar{o}p} + Z_{\bar{o}bp} + Z_{yn} + Z_{yкл} + Z_{yc} + B_{кр} + B_{\bar{o}p})]}{100},$$

де $g_{шт}$ – втрати внаслідок відхилення маси хліба, % до маси гарячого хліба.

Втрати внаслідок відхилення від нормативної маси штучних виробів за формулою:

$$B_{шт} = \frac{0,5 \cdot [162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8 + 0,24 + 3,91 + 0,018 + 0,020)]}{100} = 0,67 \text{ кг.}$$

Вихід хліба $B_{хл}$, %, обчислюється за формулою:

					Розділ 2	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$B_{\text{хл}} = G_m - (B_{\text{б}} + B_m + Z_{\text{бр}} + Z_{\text{обр}} + Z_{\text{уп}} + Z_{\text{укл}} + Z_{\text{ус}} + B_{\text{кр}} + B_{\text{бр}} + B_{\text{ум}}),$$

де $B_{\text{б}}$ - втрати борошна до замішування напівфабрикатів; B_m - втрати борошна та тіста від початку замішування до посадки тістових заготовок у піч; $Z_{\text{бр}}$ - затрати при бродінні напівфабрикатів; $Z_{\text{обр}}$ - затрати при обробленні тіста; $Z_{\text{уп}}$ - затрати при випіканні (упікання); $Z_{\text{укл}}$ - зменшення маси хліба при транспортуванні його від печі та при укладанні на вагонетки або у контейнери; $Z_{\text{ус}}$ - затрати при зберіганні хліба (усихання); $B_{\text{кр}}$ - втрати хліба у вигляді крихти або лому; $B_{\text{бр}}$ - втрати від переробки браку; $B_{\text{ум}}$ - втрати від неточності маси хліба при приготуванні штучних виробів.

Вихід хліба за формулою:

$$B_{\text{хл}} = 162,4 - (0,05 + 0,066 + 2,4 + 1,29 + 19,8 + 0,24 + 3,91 + 0,018 + 0,020 + 0,67) = 133,936.$$

Отже, вихід продукту залежить від втрат при виробництві, які я розрахувала вище, також розраховано витрати по кожному виду сировини на виробництво житнього хліба з доданням пектину та подрібненого перцю, вихід хліба масою 0,9 кг становить 133,936 кг із 162,4 кг сировини.

Розрахунок печі

Хліб випікається у тунельній печі ППЦ-1250. [1] Довжина поду 1 – 24000 мм.;

Ширина поду в – 2100 мм.

Розміри виробів по довжині 1 – 150 см, по ширині в – 260.

Розрахунок продуктивності печі для хліба з вмістом пектину

Продуктивність печі з стрічковим подом за годину, розраховується за формулою

$$Q_{\text{год}} = \frac{N_1 \cdot N_2 \cdot M_b \cdot 60}{T_b}$$

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

Де N_1 – кількість виробів по довжині черені печі, шт.; N_2 – кількість виробів по ширині черені печі, шт.;

M_B – маса одного виробу, кг;

T_B – тривалість випікання, хв.

Кількість виробів по довжині черені печі, в штуках розраховується за формулою

$$N'_1 = \frac{L_1 - l}{l + a},$$

де L_1 – довжина черені печі, мм.;

l – довжина виробу, мм.;

a – відстань між виробами, мм.

$$N'_1 = \frac{24000 - 20}{260 + 20} = 85$$

Кількість виробів по ширині черені печі, шт., розраховується за формулою

$$N'_2 = \frac{B_1 - b}{b + a},$$

де B_1 – ширина черені поду, мм.;

b – ширина виробу, мм.;

a – відстань між виробами, мм.

$$N'_2 = \frac{2100 - 20}{150 + 20} = 12,2 \quad \text{приймаємо } 12 \text{ шт.}$$

Розрахунок продуктивності печі з стрічковим подом за годину:

$$Q_{\text{год}} = \frac{85 \cdot 12 \cdot 0,9 \cdot 60}{55} = 1001 \quad \text{кг/год.}$$

Продуктивність печі за добу, $Q_{\text{доб}}$, розрахуємо за формулою кг/год.

$$Q_{\text{доб}} = Q_{\text{год}} \cdot 23 \text{ кг/доб.}$$

$$Q_{\text{доб}} = 1001 \cdot 23 = 23023 \text{ кг/доб.}$$

Отже, наведено формули для розрахунку продуктивності тунельної печі ППЦ-1250. Годинна продуктивність печі становить 1001 кг/год., а добова продуктивність - 23023 кг/доб.

					Розділ 2	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.

Виробництво харчових продуктів супроводжується утворенням рідких, газоподібних та твердих відходів, що забруднюють гідросферу, атмосферу та ґрунти. Але основною проблемою екології харчових виробництв є проблема води. Усі підприємства потребують велику кількість води, що використовується безпосередньо в технології основного продукту (хлібопекарська, спиртова, цукрова), для миття обладнання та інших цілей. Більшість цієї води у вигляді забруднених стоків виводиться із процесу та надходить у навколишнє середовище. Середньорічна кількість стічних вод на харчових підприємствах становить (м³): на 1 т хлібобулочних виробів – 2,9; на 1 т пресованих хлібопекарських дріжджів – 170. Значна частина цих стічних вод представлена сильно забрудненими водами, що характеризуються величиною ХСК (хімічне споживання кисню) від 2000 до 60000 мг O₂/дм³. Основною їх особливістю є високий вміст розчинених органічних речовин. Скидання таких вод у міські каналізаційні мережі не дозволяється, а вивід і збирання їх на “полях фільтрації” призводить до утворення токсичних речовин із неприємним запахом, що забруднюють атмосферне повітря на значній території. Крім того під ці споруди необхідно відводити значні площі земельних угідь сільськогосподарського призначення.

Надходження забруднених стічних вод, що містять органічні речовини рослинного та тваринного походження, у природні водоймища призводить до погіршення умов життєдіяльності гідробіонтів внаслідок того, що на руйнування цих речовин витрачається кисень, який розчинений у воді і є одним з найважливіших умов життєдіяльності біоти водойм. Так, один літр стічних вод

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					64	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Основною фізичною характеристикою забруднення атмосфери є гранично допустима концентрація забруднюючих речовин (ГДК). Крім цього розраховують і встановлюють норми гранично допустимих викидів (ГДВ).

На даному хлібокомбінаті, як було вже вказано вище, в якості палива використовується природний газ, що дозволяє мати величину викидів в атмосферний простір меншу за граничнодопустиму. Контроль викидів проводиться розрахунковим шляхом. Загальна кількість викидів в атмосферу складає 10 кг/год. Очистка газів не проводиться, оскільки кількість викидів не перевищує норми ГДК.

ГДК викидів в атмосферу:

- двовалентний оксид азоту - 0,085 мг/м³;
- оксид вуглецю - 5,00 мг/м³;
- борошняний пил - 0,05 мг/м³.

На хлібокомбінаті, щоб забезпечити необхідний рівень чистоти повітря у зоні, що прилягає до виробництва, продукти згорання розсіюють в атмосфері шляхом встановлення труб висотою від 25 до 70 м.

Територія даного підприємства є озелененою, адже зелені насадження відіграють важливу пилезахисну роль.

Для уловлення борошняного пилу на бункерах для зберігання борошна в складах безтарного зберігання борошна. виробничих силосах встановлено тканні фільтри. А у заквасочному відділенні встановлено приточно-витяжну вентиляцію.

На хлібозаводі водопостачання здійснюється з міського водопроводу, а відпрацьована вода скидається в каналізацію. Саме тому перед пуском у міські каналізаційні системи стічні води хлібозаводу проходять механічне очищення через сита. Крім цього на підприємстві систематично проводиться дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства, що в свою чергу зменшує кількість патогенних мікроорганізмів. які поширюються саме через воду.

					Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

попелу 4,9. В 100 кг висівок — 71—78 кормових одиниць і 12,5—13 кг перетравлюваного білку.

Найчастіше висівками годують молочну худобу, також використовують в великих кількостях при відгодівлі та вирощуванні молодняку. Коням та свиням висівки дають у вигляді бовтанки, великій рогатій худобі та вівцям або у вигляді мішанини з солом'яної січки і полови, або з водянистими кормами.

3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища.

На хлібозаводі проводять заходи з охорони атмосферного повітря, ґрунтів, водойм, надр, рослинного і тваринного світу від виробничих забруднень. Основним джерелом забруднення атмосферного повітря є спалювання різного палива. Характер забруднення залежить від виду палива, особливостей горіння та очищення викидів. Шкідливі речовини, що знаходяться в атмосфері, сприяють виникненню у людини гострих респіраторних захворювань. Проектів охорони навколишнього середовища розробляється відповідно до вимог Посібника по складанню розділу проекту (робочого проекту) "Охорона навколишнього природного середовища" до СНіП 1.02.01-85, розробленого ЦНДІ проект.

Організації, що здійснюють будівництво нових, реконструкцію (технічне переозброєння), експлуатацію підприємств автосервісу, повинні забезпечувати дотримання встановлених нормативів якості навколишнього природного середовища шляхом виконання вимог згаданих технологій, забезпечення надійної, ефективної роботи очисних споруд, технологічного обладнання, установок і засобів контролю; дотримання технічних нормативів викидів; правильного складування і своєчасного знешкодження відходів; проведення заходів щодо охорони земель, вод і атмосферного повітря.[31]

У цілях систематизації робіт по природоохоронній діяльності і підвищення особистої відповідальності наказом керівника підприємства призначається особа, відповідальна за природоохоронну діяльність. В наказі указуються посади, прізвища відповідальних осіб і конкретні об'єми виконаної роботи.

					Розділ 3	Арк.
						68
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

в природне середовище, лімітів розміщення відходів, технічних нормативів викидів від пересувних джерел і виконанням природоохоронних заходів;

- забезпечувати проведення інструментальних вимірювань, контролю за дотриманням дозволених і технічних нормативів викидів в атмосферне повітря і скидань від джерел забруднення виробничих ділянок підприємства в оточуючу середовище, в терміни, визначені планами — графіками контролю. Інструментальні вимірювання повинні здійснюватися організаціями, що мають ліцензію на право проведення даних робіт. Порядок і умови, проведення лабораторних досліджень параметрів повітря робочої зони і атмосферного повітря на межі санітарно-захисної зони визначаються відповідними розпорядливими і нормативними документами органів Санепідназора;
- планувати і реалізовувати заходи щодо уловлювання, утилізації, знешкодження забруднюючих повітря речовин, скорочення або виключення їх викидів в атмосферу, а також уловлювання і знешкодження забруднюючих речовин, що скидаються в оточуючу середовище;
- вести в установленому порядку облік і звітність по складу і кількості забруднюючих речовин, наявності освіти, поставок, використання і розміщення всіх відходів підприємства і відходів, що завозяться із сторони, що викидаються і скидаються;
- виконувати розпорядження спеціально уповноважених органів по усуненню порушень вимог природоохоронного законодавства і нормативно-технічної документації по охороні природи;
- погоджувати із спеціально уповноваженими органами всі зміни технологічного процесу і обладнання, що призвели зміни умов проектної і іншої нормативної і дозвільної документації по охороні навколишнього природного середовища;

					Розділ 3	Арк.
						71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- негайно інформувати відділ оперативного екологічного контролю про всі випадки аварійних і залпових викидів і скидань забруднюючих речовин в оточуючу середовище;
 - з метою зниження, попередження і недопущення забруднення природного середовища своєчасно проводити роботи по технічному обслуговуванню, ремонту і усуненню несправностей в очисних спорудах, газоочисних установках і технологічному устаткуванні;
 - забезпечувати своєчасний вивіз відходів виробництва і споживання з території підприємства;
 - до початку робіт по реконструкції, дооснащенню ділянок підприємство забезпечити розробку техніко-економічного обґрунтування проекту реконструкцій, дооснащення. Погоджувати розроблені проекти з місцевими органами охорони навколишнього природного середовища;
- при отриманні попередження про можливі несприятливі для розсіювання домішок метеорологічні умови проводити заходи щодо зниження або припинення викидів в атмосферу, злагожені з місцевими органами по охороні навколишнього природного середовища.

Винні в порушенні вимог природоохоронного законодавства, недотриманні тимчасових екологічних вимог проектування, будівництва і експлуатації підприємств, несуть дисциплінарну, адміністративну або кримінальну відповідальність відповідно до законодавчих актів.

Порушення вимог природоохоронного законодавства, встановлених нормативів викидів і скидань, розміщення відходів і інших умов, що роблять вплив на полягання навколишнього природного середовища, спричиняє за собою припинення або повне припинення діяльності підприємств автомобільного транспорту.[30]

Питання охорони природи і раціонального використання природних ресурсів розглядаються з повним урахуванням особливостей природних умов району

					Розділ 3	Арк.
						72
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташування підприємства, оцінюватися з його впливу на екологію прилеглому району, можливості попередження негативних наслідків в найближчій і віддаленій перспективі.

Охорона навколишнього природного середовища полягає у здійсненні комплексу технічних рішень щодо раціонального використання природних ресурсів і заходів щодо запобігання негативного впливу підприємства на навколишнє середовище.

На хлібо заводі за охорону навколишнього природного середовища відповідає служба, до якої входить інженер-еколог, головний механік і енергетик. В свою чергу головний механік відповідає за скиди в каналізацію і водопостачання, а головний енергетик за викиди в атмосферу. Кожний рік підприємство подає в Держінспекцію по охороні повітря звіт про кількість викидів.

На хлібо заводі водопостачання здійснюється з міського водопроводу, а відпрацьована вода скидається в каналізацію. Саме тому перед пуском у міські каналізаційні системи стічні води хлібо заводу проходять механічне очищення через сита. Крім цього на підприємстві систематично проводиться дезінфекція побутових приміщень і санітарних вузлів підприємства, що в свою чергу зменшує кількість патогенних мікроорганізмів, які поширюються саме через воду.

Стан екологічної безпеки довкілля контролює Мінекобезпеки України. Проводиться контроль джерел промислових викидів у атмосферу, дотримання норм гранично допустимих викидів (ГДВ), норм скидів стічних вод, тимчасово погоджених скидів (ТПС) і гранично допустимих скидів (ГДС), якість поверхневих вод суші, стан ґрунтів.

У деяких технологіях вода входить до складу готової продукції (виробництво хлібо булочних і кондитерських виробів, безалкогольних та алкогольних напоїв, пива, консервів тощо) і не потрапляє до стічних вод. Вода використовується також для здійснення багатьох технологічних процесів харчових виробництв: гідротранспортування сировини та напівпродуктів, миття (•провини, тари,

					Розділ 3	Арк.
						73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обладнання, приміщень, приготування живильних середовищ, поверхневе охолодження апаратів та агрегатів, вакуум-охолодження середовищ тощо [1, 2]. Реалізація технологій харчових продуктів супроводжується утворенням значної кількості скидів стічних вод, до яких переходить близько третини переробленої сировини, а концентрація забруднювальних компонентів у них у 10...100 разів більша, ніж у господарсько-побутових. [26]

Із метою запобігання негативним наслідкам скидання забруднених вод у природні водойми існують встановлені держанні нормативи щодо їх складу. До загальних показників якості промислових вод, що скидаються у відкриті водойми господарсько-питного і культурно-побутового призначення, наложать: запах, забарвленість, вміст завислих речовин, величина Ph, концентрація розчиненого кисню, температура, біохімічне споживання кисню (БСК), мінеральний склад тощо. Суворі правила щодо скидання стічних вод промислових підприємств у природні водойми ставлять високі вимоги до ступеня очищення стоків з урахуванням їх складу та властивостей. Способи очищення стічних вод поділяються на механічні, хімічні, фізико-хімічні та біологічні [3, 14]. На особливу увагу на підприємствах харчової промисловості заслуговують біологічні способи очищення. Досягнення останніх десятиліть у мікробіології, гідробіології та біотехнології дають змогу стверджувати, що сучасні біологічні способи можна успішно використовувати для очищення стічної води від більшості забруднювальних компонентів. Щодо відносної дешевизни, прибутковості, надійності та екологічної бездоганності біологічне очищення стічних вод підприємств харчової промисловості має безсумнівну перспективу закріпити свою роль в охороні водного басейну від забруднень.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.

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

Нове обладнання та технології відіграють важливу роль у створенні безпечних умов праці.

Сьогодні більшість робіт у промисловому секторі здійснюється з широким використанням різноманітного технічного обладнання. Використовувати технічне обладнання для безпечної роботи можна тільки в тому випадку, якщо його конструкція відповідає вимогам техніки безпеки, виробничої гігієни та протипожежних заходів.

Технічне обладнання, яке використовується в хлібопекарстві, надзвичайно різноманітне за принципом, конструктивними особливостями, типами та розмірами. Однак, незважаючи на це, існують деякі загальні вимоги, яких дотримуються при проектуванні обладнання для забезпечення вимог безпеки під час його експлуатації.

Технічне завдання, розроблене проектним агентством для розробки обладнання нової технології, повинно включати вимоги щодо запобігання або зниження рівня шуму, вібрації, пилу, тепла та інших шкідливих впливів на робочому місці до дозволених нормативами рівнів.

При розробці та впровадженні нових машин, механізмів і особливо обладнання необхідно мати на увазі, що вони сприяють зростанню параметрів обладнання (швидкості, температури, тиску, швидкості тощо), що, в свою чергу, призводить до появи нових промислових небезпек. Тому навіть на етапі проектування важливо своєчасно визначити можливі небезпеки та спланувати необхідні заходи для запобігання травматизму або захворювання працівника.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					75	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Існує багато способів зробити безпечнішим обладнання, і з часом вони продовжують розширюватися та вдосконалюватися. Усі способи забезпечення безпеки обладнання поділяються на загальні та часткові.

Поширені методи включають механізацію та автоматизацію процесів, дистанційне керування та моніторинг, блокування та сигналізацію, надійність та міцність технічного обладнання. Метою деяких методів є захист обладнання від певних небезпек. Цей підхід інженерної безпеки різноманітний: це може бути герметизація, екранування, ізоляція, звукоізоляція, амортизація, огороження, заземлення тощо.

Правильний підбір принципів роботи, конструкційних систем, матеріалів, робочих процесів тощо забезпечує безпеку технічного обладнання.

Крім того, безпека праці забезпечується:

- Використання спеціальних засобів захисту при будівництві технічних засобів;
- Дотримуватися ергономічних вимог;
- Включати вимоги безпеки до технічної документації щодо встановлення, експлуатації та обслуговування машин і обладнання.

Під час роботи технологічне обладнання не повинно забруднювати навколишнє середовище шкідливими речовинами, що перевищують встановлені норми, та створювати небезпеку вибуху та пожежі.

Матеріали, що використовуються для виготовлення технічного обладнання, не повинні бути небезпечними або шкідливими, а елементи, які безпосередньо контактують з людьми, не повинні мати гострих країв, нерівних, гарячих або переохолоджених поверхонь.

Рухомі частини технічного обладнання - маховики, зубчасті колеса, кінці валів, пасові та ланцюгові передачі, які становлять небезпеку для організму людини, повинні бути огорожені або іншим чином захищені для захисту тих

Поверхня огорожі повинна бути гладкою і пофарбована в той же колір, що і технологічне обладнання. Нанесення внутрішньої поверхні огорожі та знаків безпеки здійснюється відповідно до вимог стандарту.

Основним способом забезпечення безпеки є механізація, автоматизація та дистанційне керування виробничим процесом. Крім забезпечення безпеки, основна мета цих методів – підвищення продуктивності та звільнення людей від стомлюючих і трудомістких операцій. Водночас – створення кращих умов праці та підвищення загальної культури виробництва.

Механізація виробничих процесів є ефективним засобом зниження травматизму при напруженій і непродуктивній роботі. У цьому напрямку проведено велику роботу зі створення цілісних систем машин і технічного обладнання для механізації та автоматизації технічного циклу – від надходження сировини до транспортування кінцевого продукту. У промисловості діють десятки тисяч механізованих і автоматизованих виробничих ліній, велика кількість складних механізованих і автоматизованих дільниць, цехів і виробництв. Існує велика кількість систем машинного обладнання, програмно-керованих автоматичних маніпуляторів і промислових роботів, що дають змогу виключити ручну та монотонну роботу, особливо у важких і шкідливих для людини умовах.

Автоматизація та механізація дозволяють значно знизити рівень виробничого травматизму та захворюваності в складних умовах.

Із запровадженням механізації робота тих, хто переміщується машинами, полегшилася. Однак, щоб уникнути нещасних випадків, необхідно забезпечити належний нагляд і контроль.

Автоматизація виробничого процесу є вищою формою механізації. Залежно від ступеня залучення людини до технологічного процесу він може бути частковим і комплексним. При частковій автоматизації без участі людини в

Висновки

Хліб та хлібні вироби є одними з найпоширеніших харчових продуктів серед споживачів. Вживаючи хліб, організм отримує 30% білків, майже 40% незамінних вуглеводів, 30% інших речовин, а також макро- та мікроелементи, вітаміни.

З метою підвищення якості хлібобулочних виробів, підвищення вмісту білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів і мінералів, розширення видів хлібобулочних виробів запропоновано виробництво житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином та подрібненим болгарським перцем. Даний вид хліба є оздоровчим, оскільки містить функціональні збагачувачі (пектин та болгарський перець), які є джерелом біологічно активних сполук.

Виробництво пшеничного хліба можна розділити на такі основні технологічні етапи: зберігання та підготовка сировини, приготування тіста, обробка тіста, випікання, охолодження та зберігання тістових заготовок. Кожен з цих етапів включає ряд технічних операцій, що забезпечують виготовлення виробу. Для забезпечення органолептичних властивостей хліба пектин та подрібнений болгарський перець вводять на стадії приготування тіста.

Якість готової продукції знаходиться в прямій залежності від відповідності виробництва і санітарно-гігієнічним вимогам сировини.

При вживанні житньо-пшеничного хліба, збагаченого пектином і подрібненим болгарським перцем, організм отримує необхідну кількість клітковини і мінералів, клітковини, вітамінів групи В, які позитивно впливають на організм: створюють умови для розвитку сприятливої мікрофлори, вітаміни групи В покращують засвоєння заліза в організмі, забезпечують нормальну роботу нервової системи.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Висновки	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					81	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

Розробка нових сортів хлібобулочних виробів покращить вітамінно-мінеральний склад раціону та стане засобом профілактики та лікування багатьох захворювань для людей різного віку та уподобань.

Нами запропоновано збагачення житньо-пшеничного хліба пектином і подрібненим болгарським перцем, оскільки ця сировина містить корисні для організму людини сполуки. Пектини здійснюють ряд позитивних ефектів на організм людини: нормалізують обмін речовин; покращують роботу органів травлення; уповільнюють процеси старіння; зберігають природний тургор шкірного покриву; знижують вміст холестерину в крові; нормалізують кровообіг; виводять шкідливі елементи; мають протизапальну дію; знижують ризик зародження ракових клітин; підтримують функціонування печінки. Пектин є природним харчовим сорбентом, вживання якого допомагає уникнути токсикації організму і зберегти здоров'я.

Солодкий болгарський перець – це сортотип овочевого перцю, виведений в минулому столітті болгарськими селекціонерами. У ньому міститься велика кількість клітковини, азотистих речовин, розчинних цукрів, пектинів, крохмалю та ефірних олій. Крім того, перець болгарський багатий вітамінами групи В, С, Е, РР, β-каротином, а також мікроелементами: залізо, йод, кальцій, калій, магній, натрій, марганець, мідь, фосфор, фтор, хлор, цинк, сірка. Перець служить не тільки в якості вітамінного допінгу, але і антидепресанту. Також перець надає виробу оригінальний смак.

Хліб виготовляється виключно з натуральної сировини, без використання консервантів та ГМО.

Безкомпромісне дотримання найвищих стандартів виробництва реалізується за рахунок впровадження системи безпеки харчової продукції та

					Висновки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

застосування ефективної системи управління якістю. На кожному майданчику підприємства діє атестована технологічна лабораторія, що контролює усі етапи виробничого процесу, починаючи від надходження сировини і закінчуючи зберіганням готової продукції.

У дипломному проекті апроаналізовано заходи з охорони довкілля, утилізації відходів. Також подано аналіз небезпечних чинників виробництва.

					Висновки	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		83

Список використаних джерел

1. Скурихіна І. М. Книга про смачну і здорову їжу / І. М. Скурихіна. М.: Агропромиздат, 1992. С. 367.
2. СанПин 2.3.2.1078 01 Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів, М.: ФГУП «Інтер Сем», 2002
3. ГОСТ Р 51074 - 2003. Продукти харчові. Інформація для споживача
4. Михайлов В.С. Культура питания и здоровья семьи / В.С. Михайлов, Л.А. Трушкина, Н.П. Могильный- М.: Профиздат, 1987. С. 208.
5. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій [для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч.]/А.І. Українець, Г.О. Сімахіна. К: НУХТ, 2009. С. 310.
6. Пішак В.П. Вплив харчування на здоров'я людини / В.П. Пішак, М.М. Радько - Чернівці : Книги, 2006. С. 499.
7. Косован А. Хлебопекарная промышленность в условиях экономической нестабильности// Хлебопродукты. 2010. №12 С.6-8.
8. Гагарина А. Хлебные моменты // Продукты & Ингредиенты. 2011. №2. С. 24-27.
9. Васильченко А.Н. Энергосберегающие техника и технологии – актуальные темы для хлебопекарных предприятий Украины // Хлебопечение. 2011. №4. С. 30-32.
10. Золук И. «Хруст французской булки» // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2009. №4. С. 8-9.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Загородня В. І.			Список використаних джерел	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Бажай-Жежерун С. А					84	88
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.								

11. Чибисов А. Свежий вкусный, ароматный хлеб Испании. // Кондитерское и хлебопекарное производство. 2007. №1. С. 8-11.
12. Коломникова Я.П. Разработка технологий устойчивого к микробиологической порче пшеничного хлеба с применением антибиотических фитодобавок: Дис. ... канд. техн. наук: Воронеж, 2009. С. 200.
13. Косован А. Работа хлебопекарных предприятий в современных условиях: тенденции и перспективы развития // Хлебопродукты. 2009. №8 С.4-5.
14. Быковченко Т.В. Технологии жидких дрожжей и хлебобулочных изделий в условиях дискретного производства: Дис. ... канд. техн. наук. – М., 2009. 184 с.
15. Применение стартовых культур в заквасках. // Хлебопродукты. 2009. №5. С. 40,41
16. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба. М.: ДеЛи принт, 2001. 150 с.
- 17.Зберігання і переробка продукції рослинництва / Г.І.Подпрятков, Л.Ф.Скалецька, А.М.Сеньков, В.С.Хилевич. К.: Мета, 2002. С. 495.
- 18.Опара // Українська мала енциклопедія: 16 кн.: у 8 т. / проф. Є. Онацький. Буенос-Айрес, 2000. Т. 5, С. 1218. 1000 екз.
- 19.Групові технічні умови ТУУ 46.22.60-95 „Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна». Київ: Мінсільгосппрод України, 2001.
- 20.Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. К.: ТОВ „Руслана», 2000. С. 413.
- 21.Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. К.: „Логос», 2002. С. 365.
22. Сімахіна, Г. О. Інноваційні технології та продукти. Оздоровче харчування: навч. посіб. / Г. О. Сімахіна, А. І. Українець. Київ : НУХТ, 2010. 294 с.

						Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			85

23. Головань Ю.П., Ильинский Н.А., Ильинская Т.Н. Технологическое оборудование хлебопекарных предприятий. М.: Агропромиздат, 1996. С. 382.
24. Мазурак Н.І. Хлібобулочні-вироби. навч. посіб. -Київ, 2008. -84 с.
25. Запольський, А. К. Екологізація харчових виробництв / А. К. Запольський, А. І. Українець. К. : Вища пік., 2005. С. 423.
26. Ратушняк Г. С. Технічні засоби очищення газових викидів / Г.С. Ратушняк, О.Г. Лялюк. Вінниця. : ВНТУ, 2005. 158 с.
27. Смоляр В.І. Харчова експертиза: Підручник / В.І. Смоляр. К.: Здоров'я, 2005. С. 448.
28. Українець А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій [для студентів за напрямом 6.051701 «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навч.] / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна. К: НУХТ, 2009. С. 310.
29. Пішак В.П. Вплив харчування на здоров'я людини / В.П. Пішак, М.М. Радько - Чернівці : Книги, 2006. С 499.
30. Сокол Н.В. Нетрадиционное сырье в производстве хлеба функционального назначения / Н.В. Сокол, Н.С. Храмова М.: Профиздат, 2011. №1. С. 85.
31. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва/ В.І. Дробот. К.: Логос, 2002, С. 365.
32. Васюкова А.Т. Современные технологи хлебопечения: Учебно-практическое пособие [2-е издание]/А.Т. Васюкова, В.Ф. Пучкова. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2009. С. 224.
33. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування / В.І. Смоляр. К.: Здоров'я, 2000. С. 336.
34. Данилова Е.Н. Пищевая ценность хлебобулочных изделий / Е.Н. Данилова, К.Е. Цуркова. - М.: «Пищевая промышленность», 2007. С. 80.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		86

35. Корнацький В.М. Проблеми здоров'я суспільства та продовження життя / Київ. 2006. С. 136.
36. Перспективи використання відходів сільського господарства для виробництва енергії в Україні. [Електронний ресурс] : за даними Біоенергетичної асоціації України / Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железна / Аналітичні записки БАУ. 2014. С. 33.
37. Цыганова Т.Б. Технология хлебопекарского производства / Т.Б.Цыганова. М.: Проф. обр. издат, 2001.С. 427.
38. Аскарова А. А. Совершенствование процессов первичной обработки и хранения зерна / А. А. Аскарова, А. Д. Аскарров // Аграрная наука. 2010. № 9. С. 26-27.
39. Ипатова Л. Г. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд / Л. Г. Ипатова, А. А. Кочеткова, А. П. Нечаев, В. А. Тутельян М.: ДеЛи принт, 2009. С. 396.
40. Матвеева И.В. Биохимические основы приготовления хлеба / И.В. Матвеева, И.Г. Белявская М.: ДеЛи принт, 2001. С. 148.
41. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства / Л. Я. Ауэрман - СПб.: Профессия , 2002. С. 416.
42. Лісовенко О.Т. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв / О.Т. Лісовенко К.: Наукова думка, 2000. С. 284.
43. Дробот В.І. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник): Навчально-методичний посібник / В.І. Дробот. К.: Кондор, 2010. С. 440.
44. Пучкова Л.И. Технологія хліба / Л.И. Пучкова, Р.Д. Поландова, І.В. Матвєєва СПб.: ГИОРД, 2005. С. 559.
45. Методичні рекомендації до виконання дипломного проекту (роботи) для студентів спеціальності 7.05170109 «Технології харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення» денної форми

					Список використаних джерел	Арк.
						87
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

навчання/Укладачі Г.О. Сімахіна, Н. О. Стеценко, Н. Е. Фролова, І. Ю. Гойко, Н. В. Науменко. К.: НУХТ, 2012. С. 143.

46. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. (для студентів вищих навчальних закладів) / І.В. Сирохман, В.М. Загородня. К.: Центр учбової літератури, 2009. С. 544.
47. Каперльянц Л.В. Функціональні продукти / Л.В. Каперльянц, К.Г. Іоргачова. Одеса: Друк, 2003. С. 312.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		88