

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет ТВПШТСБ

Кафедра технології переробки продукції тваринництва та харчових технологій

Спеціальність 181 – «Харчові технології»

Ступінь вищої освіти «Бакалавр»

«Допустити до захисту»

Декан _____ Михайло ГИЛЬ

“ _____ ” _____ 2023 р.

«Рекомендувати до захисту»

Зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

“ _____ ” _____ 2023 р.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА
ДЛЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
В УМОВАХ ТОВ «ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБОЗАВОД»

04.04. – КР. 47-О 09 03 23. 013

Виконавець:

здобувач вищої освіти

IV курсу _____ Крістіна КВАСНИЦЬКА

Науковий керівник:

канд. техн. наук, доцент _____ Оксана САВІНОК

Рецензент:

зав. кафедри _____ Олена ПЕТРОВА

Миколаїв – 2023

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ.....	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	4
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Економічні тенденції хлібопекарської промисловості.....	7
1.2. Сучасні технології виробництва хліба для функціонального харчування у хлібопекарській галузі.....	10
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ.....	11
2.1. Місце та об'єкт дослідження.....	11
2.2. Методика виконання роботи.....	12
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	13
3.1. Обґрунтування асортименту хлібобулочної продукції.....	13
3.2. Технологічні схеми виробництва хлібобулочної продукції функціонального призначення.....	13
3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції.....	17
3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання.....	17
3.5. Розрахунок виробничих площ.....	19
3.6. Опис технології виробництва продукції.....	20
3.7. Система управління якістю та безпечністю на виробництві.....	26
3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції.....	26
3.7.2. Управління якістю та безпечністю на хлібопекарському виробництві.....	30
3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів.....	30
3.7.2.2. Блок-схема виробництва хлібобулочної продукції.....	32
3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції.....	33
3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва.....	34
3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції.....	35
3.10. Будівельні рішення.....	35
3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення.....	35
3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства.....	36
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ.....	38
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	40
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	41
ДОДАТКИ	

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

РЕФЕРАТ

Тема кваліфікаційної дипломної роботи: «Технологія виробництва пшеничного хліба для функціонального призначення в умовах ТОВ «Терновський хлібозавод». Об'єктом кваліфікаційної дипломної роботи є: технологія виробництва хліба та хлібобулочних виробів на базі практики ТОВ «Терновський хлібозавод». Предметом кваліфікаційної дипломної роботи є: новий асортимент хліба, відповідні функціональні добавки; рецептури та технологія виробництва хліба для функціонального харчування, основний вплив відповідних добавок на якість кінцевого готового хлібобулочного продукту.

В даній кваліфікаційній дипломній роботі було розкрито сутність таких розділів: перший розділ включає в себе огляд економічних тенденцій та сучасних технологій в хлібопекарській промисловості; другий розділ включає в себе опис місця дослідження та методику виконання роботи; технічний розділ включає в себе технологічні схеми та блок-схему, розрахунки сировини, технологічного обладнання, виробничих площ, чисельності працівників, витрат ресурсів, також опис технології, управління якістю та безпечністю продукції, аналіз небезпечних факторів, будівельні, об'ємно-планувальні, конструкторські рішення; у четвертому розділі було розкрито сутність охорони праці на хлібопекарському підприємстві.

Кваліфікаційна дипломна робота викладена на 55 сторінках тексту, складається із реферату, вступу, переліку умовних позначень, чотирьох розділів, висновків та пропозицій, містить 12 таблиць, 13 рисунків, 2 векторні схеми, додатки (А,Б,В,Г,Д,Е). Бібліографічний список включає 28 літературних джерел. Кваліфікаційна дипломна робота містить технологічну схему виробництва пшеничного хліба з функціональними добавками, план цеху, генеральний план підприємства в апаратурному оформленні та блок-схему НАССР виробництва.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		3

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

ДСТУ	- Державний стандарт України
ЗТО	- Завод технологічного обслуговування
ІДК	- Індекс деформації клейковини
ККТ	- Критична контрольна точка
КУО	- Колонієутворюючі одиниці
ПНЖК	- Поліненасичені жирні кислоти
ПРАТ	- Приватне акціонерне товариство
СанПіН	- Санітарні правила і норми
ТОВ	- Товариство з обмеженою відповідальністю
НАССР	- Аналіз ризиків та критичні контрольні точки

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

ВСТУП

Актуальність теми полягає у тому, що на сьогоднішній день виробництво пшеничного хліба в Україні, яке б мало функціональне призначення, на жаль, не має широкого асортименту та високого попиту серед споживачів нашої країни. Але не зважаючи на те, що на даний момент у державі великі економічні труднощі та воєнний нестабільний стан, який досить негативно впливає на життя всього населення, все ж таки у раціоні харчування великий попит має пшеничний хліб та інші хлібобулочні вироби, виготовлені з пшеничного борошна вищого сорту.

Протягом багатьох років ТОВ «Терновський хлібозавод», обраний як база практики, забезпечує населення Миколаєва, Миколаївської області свіжою смачною хлібною та хлібобулочною продукцією кращої якості. Основною проблемою технологічного та організаційного характеру на хлібозаводі є неможливість забезпечення населення пшеничного хліба та хлібобулочних виробів функціонального призначення. Шляхом вирішення цієї проблеми може бути розширення нового асортименту хлібобулочної продукції для функціонального харчування, можливість доцільного вибору та використання у виробництві пшеничного хліба яблучний пектин, насіння льону, чіа, кмину, сироватку молочну згущену та патоку. Певні хлібобулочні вироби будуть мати такі назви: Хліб «Зерновий з пектином», батон «Київський», хліб «З кмином» та батон «Зі згущеною молочною сироваткою».

Метою кваліфікаційної дипломної роботи було розширення асортименту хлібобулочної продукції для функціонального харчування на базі практики ТОВ «Терновський хлібозавод», розробка технології виробництва, хлібопекарського цеху та генерального плану. Також удосконалення технології своєї розробки пшеничного хліба із використанням пектину яблучного, насінням чіа, насіння льону для надання продукту функціональних властивостей.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
Розробив		Квасницька.К.Є			Розрахунково- пояснювальна записка	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
Перевірив		Савінок О.М.					5	55
<i>Зав. каф.</i>		Петрова О.І.				МНАУ, каф. ППТХТ гр. ХТ4/1		

У відповідності з поставленою метою були сформульовані основні завдання кваліфікаційної дипломної роботи:

- проаналізувати стан і перспективи хлібопекарської промисловості України за останні роки;

- визначити нові напрями створення продукції для функціонального харчування для забезпечення потреб місцевого населення у продукції функціональної дії на організм та на якість продукту;

- визначити та описати технології виробництва пшеничного хліба з такими харчовими добавками як: яблучний пектин, насіння чіа, льону, кмину, патока, сироватка молочна згущена;

- обрати основне технологічне обладнання для виробництва, надати порівняльний аналіз технологічного обладнання, розробити та описати апаратурно-технологічну схему виробництва;

- розрахувати масу основної сировини та готової продукції, одиниці технологічного обладнання, виробничі площі хлібопекарського цеху, чисельність працівників, витрат ресурсів на виробництво та надати економічні показники;

- описати характеристику контролю, тобто вимог до якості основної та додаткової сировини, готової продукції, дефекти готового продукту;

- проаналізувати небезпечні фактори на виробництві, розробити блок-схему з ККТ та обґрунтувати критичні межі;

- описати характеристику з питань охорони праці на хлібопекарському виробництві;

- розробити план цеху та генеральний план виробництва.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		6

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Економічні тенденції хлібопекарської промисловості

Хлібопекарська промисловість України за даними українських дослідників Соколової Н.Ю., Котузаки О.М., Пожиткова Л.Г. [23] посідає у системі Агропромислового комплексу одне з найважливіших місць, тому що має головну ціль з виробництва для населення України традиційної головної хлібобулочної продукції першої необхідності, яка має широкий асортимент. У загальному обсязі валової продукції харчової промисловості за статистичними даними на 2016 рік частка хлібопекарської промисловості становить понад 15%; питома вага її виробничих основних фондів в основних фондах харчової промисловості – 8%.

З часом у 2019 році за даними економічної статистики України [8] обсяги реалізації хліба, хлібобулочних та борошняних виробів у вартісному виразі становили 37543,9 млн. грн., що на 10,4% більше ніж у 2018 році. Також слід зазначити, що індекс споживчих цін за даними економічної статистики цін [9] на хліб та хлібобулочні вироби у 2019 році становив 6,5% порівняно з 2018 роком, тоннаж виробництва хліба та хлібобулочних виробів нетривалого зберігання за офіційними статистичними даними щорічно скорочується. Питома вага хліба пшеничного у загальному обсязі виробництва у 2017-2019 роки залишалась у розмірі 41%. В нашій країні за даними ринкових досліджень науковців Кійко В., Мельник О., Гавриленко О. [12, 26] у 2021 році у відсотковому співвідношенні серед основних харчових продуктів, на хлібні продукти припадає 9 % споживання, або 92,7 кг на одну особу за рік.

Виробники хлібопекарської галузі від початку повномасштабної війни в Україні зіткнулися з новими проблемами, які пов'язані зі знищенням енергоінфраструктури й відключенням електроенергії, значним подорожчанням логістики основної та додаткової сировини, допоміжних матеріалів, а також самої готової продукції та міграційними процесами населення, що призвело до скорочення обсягів виробництва у 2022 році за даними дослідників [13] мінімум на 20 %. Серед основних факторів, що спричиняють негативну динаміку

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		7

зазначених показників, можна виділити зростання ціни на хліб та зміну культури споживання.

Статистичні дані України та викладена інформація українських науковців [3, 4, 26] свідчать, що збільшення цін на хліб та хлібобулочні вироби через те, що відбувається зростання інфляційних процесів. Подорожчання хліба в першу чергу зумовлено високими цінами на сировинні інгредієнти, зростанням цін на водопостачання, енергоресурси та паливно-мастильні матеріали. Споживчі ціни у 2022 році зросли на хліб і хлібобулочні вироби поліпшеної рецептури на 30,3 %, традиційні види хліба – на 22,1 %, тоді як інфляція в Україні за рік становила 22,6 %. Водночас, за наведеними статистичними даними на 2021-2022 рік [4, 26], спостерігається в значній мірі збільшення обсягів виробництва хлібобулочних виробів із додатковими функціональними властивостями, тобто: хліб без глютену, вироби з фортифікованого борошна, білковий, на заквасках, з різноманітними добавками: овочевими та фруктовими порошками та часточками, насінням та горіхами тощо, обсяги виробництва цієї групи зросли на 110,7 %. Таке виробництво є тенденцією за останні роки, тому що такі вироби призначені для лікувально-профілактичних, лікувальних, оздоровчих та функціональних цілей в організмі людей.

За даними українських науковців [12] потреби та вимоги споживачів щороку зростають. Споживачі першочергово звертають увагу саме на смакові властивості, тому за даними майже 40 % опитаних людей надають перевагу виробам з додаванням різної додаткової сировини, яка покращує смак та підвищує біологічну, функціональну цінність хлібобулочних продуктів. Ця економічна тенденція за інформацією наступних дослідників [19, 22] додавання різноманітних харчових добавок та надання виробам функціонального призначення чітко просліджується на ринках США та деяких країн ЄС. Наприклад, у Франції відзначили, що загальне споживання різного хліба знизилось до 170 г на добу на одну людину, слідчо у перерахунку становить 3,3 мільйонів тонн на рік.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		8

ТОВ «Терновський хлібозавод», обраний як база практики, є одним із найбільших заводів у Миколаєві. ТОВ «Терновський хлібозавод» - це високотехнологічне підприємство з виробництва хлібобулочних виробів за класичними українськими рецептами, згідно державних стандартів. Його заснували у 2006 році та протягом багатьох років він так само забезпечує населення Миколаєва, Миколаївської області свіжою смачною хлібною та хлібобулочною продукцією кращої якості. Основними конкурентами у великому місті є ТОВ «Миколаївський хлібозавод №1», ПРАТ «Київхліб», ТОВ «Союз Ритейл Д» [21]. Обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів за три звітні роки наведені у таблиці 2.1 [21].

Таблиця 2.1

Обсяги виробництва хліба та хлібобулочних виробів ТОВ
«Терновського хлібозаводу» протягом 2020-2022 роки

Показник	2020		2021		2022		Відхилення 2022/2021	
	тис т	%	тис т	%	тис т	%	тис т	%
Хліб пшеничний	6,0	41,1	7,0	47,3	5,0	50	-2,0	28,6
Хліб житньо-пшеничний і пшенично-житній	4,6	31,5	2,8	18,9	2,3	23	-0,5	17,9
Хлібобулочні вироби з добавками та без добавок	4,0	27,4	5,0	33,8	2,7	27	-2,3	46
Разом	14,6	100	14,8	100	10,0	100	-4,8	32,4

Можемо зробити такі висновки, що станом на 2020-2021 рік загальний обсяг виробництва хліба та хлібобулочних виробів на підприємстві становить 14,6-14,8 тисяч тон на рік. Найбільшим попитом серед споживачів користується хліб пшеничний, питома вага якого у загальному обсязі виробництва у 2020-2021 роках у розмірі 41,1-47,3%. Хліб житньо-пшеничний, пшенично-житній та хлібобулочні вироби з добавками та без добавок є менш популярними, тобто обсяг виробництва на 2020 рік складає 31,5 %, а у 2021 році значно зменшується до 18,9 %. Обсяг виробництва хлібобулочних виробів з добавками чи без станом на 2020-2021 роки становить 27,4-33,8 %. Нажаль, із запровадженням у країні військового стану та відповідно скорочення населення, на 2022 рік загальний обсяг виробництва хліба та хлібобулочних виробів становить 10,0 тисяч тон на

рік, тобто відбулося значне зменшення на 32,4 % у порівнянні з 2021 роком, відхилення обсягу пшеничного хліба з 2022 року становить 28,6%.

1.2. Сучасні технології виробництва хліба для функціонального харчування у хлібопекарській галузі

Розробка сучасних технологій та у подальшому виробництво хлібобулочної продукції функціонального призначення потребує розширення сировинних складових, тобто додавання у хлібобулочні вироби продуктів переробки рослинного походження, які містять такі природні компоненти як біологічно активні речовини: харчові волокна, мікронутрієнти, поліненасичені жирні кислоти, амінокислоти, мінеральні речовини (макроелементи та мікроелементи), вітаміни, які дуже корисні для здоров'я. Хлібобулочні вироби функціонального спрямування призначені для широкого кола споживачів і повинні використовуватись регулярно у складі звичайного харчового раціону. Тому є велика необхідність у розробці нових сучасних технологій пшеничного хліба з харчовими добавками, які б мали функціональне призначення для здоров'я населення.

Дослідження сучасних технологій виробництва хліба для функціонального харчування у хлібопекарській галузі наведено у ДОДАТКУ Б.

Для того щоб розширити асортимент хлібобулочної продукції, тобто надати новий асортимент хлібобулочної продукції для функціонального харчування, на базі практики ТОВ «Терновський хлібо завод» доцільно обрати та використовувати у виробництві пшеничного хліба яблучний пектин, насіння льону, чіа, кмину, сироватку молочну згущену та патоку. Певні хлібобулочні вироби будуть мати такі назви: Хліб «Зерновий з пектином», батон «Київський», хліб «З кмином» та батон «Зі згущеною молочною сироваткою».

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		10

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, УМОВИ І МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ

2.1. Місце та об'єкт дослідження

Місцем дослідження є: ТОВ «Терновський хлібозавод». ТОВ «Терновський хлібозавод» - це високотехнологічне недержавне підприємство, що постійно розвивається, спеціалізується на виробництві хлібобулочних виробів, борошняних кондитерських виробів за класичними українськими рецептами, відповідно до стандартів. Товариство з обмеженою відповідальністю «Терновський хлібозавод» було зареєстровано 15 березня 2006 року. Перспективою розвитку ТОВ «Терновського хлібозаводу» є впровадження новітніх технологій, техніки, розробка нового асортименту, тобто нових рецептур. За юридичною адресою: ТОВ «Терновський хлібозавод» знаходиться у м. Миколаїв, Миколаївська область, Україна, вулиця вул. Цілинна, 20, к. 1. За формою власності: Недержавна форма власності. За типом підприємства: Товариство обмеженої відповідальності. Виробнича потужність хліба та хлібобулочних виробів складає 40 тонн у день [21]. Повне свідоцтво про держреєстрацію дивіться у ДОДАТКУ А.

За асортиментом продукції хлібозавод виробляє: хліб пшеничний подовий, формовий (Батон «Східний сімейний», хліб «Східний Селянський», «Сайка», багет «Східний», батон «Гірчичний», хліб «Південний», батони нарізні «Східний», «Східний сімейний», «Гірчичний» та інші); хліб житньо-пшеничний та пшенично-житній (хліб «Південний» з солодом та інші); хлібобулочні вироби з добавками та без добавок (хліб з висівками, булочка з кунжутом; булочка «Маківка», хліб «Східний Плетений»).

Об'єкт дослідження являє собою технологію виробництва хлібобулочних виробів для функціонального харчування та основні стандарти на сировину - ДСТУ 46.004-2007, ДСТУ 4812:2007, ДСТУ 3583:2015, ДСТУ 4623:2006, ДСТУ 18271-72, ДСТУ 4498:2005, ДСТУ 4465:2005, ДСТУ 4492:2017, ДСТУ 4967:2008, ДСТУ 1055:2006, ДСТУ 6465:2003 та інші.

Сьогодення є таким, що у населення згідно негативним змінам продовжує зростати дефіцит біологічно активних речовин. Одним із перспективних рішень

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		11

та напрямів надання хлібобулочним виробам функціонального призначення, щоб задовільнити потреби споживачів, зокрема природним та високоефективним способом є застосування продуктів перероблення фруктів, використання молочної та цукрозамінної корисної сировини, використання насіння, багатих на біологічно активні речовини, які б мали вагомий позитивний вплив на організм людини. Біологічно активні речовини мають імуномодельючі, лікувальні, оздоровчі властивості.

Основними показниками, за допомогою яких можливо вирішити проблему дефіциту біологічно активних речовин в організмі населення, та ще надання хлібобулочним виробам функціонального призначення є: наявність на території України потрібних продуктів перероблення фруктів, молочної та цукрозамінної сировини, насіння, яке важливо використати у відповідних технологіях виробництва пшеничного хліба; наявність сучасного технологічного обладнання, яке сприяє здійсненню та поліпшенню якості хлібобулочного продукту; контроль якості та безпечності хлібобулочних продуктів, який буде спрямований на покращення якості продукції та трудові ресурси, які реально використати у сучасних умовах.

2.2. Методика виконання роботи

Функціональне призначення відповідних добавок для виробництва пшеничного хліба полягає в їх дії на організм людини та на якості хлібобулочного виробу.

За методами виконання роботи, тобто одержання технологічних рецептур, параметрів та розрахунків з виробництва пшеничного хліба для функціонального харчування, вхідні дані та методика прийняті з довідника з технології хлібопекарського виробництва В. І. Дробот [5]. Вхідні дані рецептури хліба «Зернового з пектином» були розроблені мною [11]. Рецептури на 500 кг готової продукції наведені у ДОДАТКУ В.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		12

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Обґрунтування асортименту хлібобулочної продукції

Щодо вибору відповідно до потреб населення та основних уподобаннях, науковці Кійко В., Мельник О., Гавриленко О. [12], [4], [26] дослідили, що станом на 2022-2023 роки за статистичними даними жінок (79,5%) та чоловіків (20,5%) дитячого, молодого та похилого віку з солодких виробів, хліба з додаванням нетрадиційної сировини, хліба з нетрадиційних видів борошна, з додаванням різного насіння/родзинок/горішків/спецій та пшеничного, житнього, житньо-пшеничного та іншого хліба основну перевагу за потребами населення найпопулярнішими є пшеничний хліб, який обрали 45% споживачів та з додаванням різних смакових добавок, який теж обрали 40% споживачів. Згідно аналізу хліб з додаванням нетрадиційної сировини обрали 13%, а хліба з нетрадиційних видів борошна – 17 %. Отже маємо зробити такий висновок, що населення дійсно відповідно потребує у збільшенні асортименту пшеничного хліба функціонального призначення, тобто з додаванням різної смакової сировини, яка покращує смакові, функціонально-технологічні властивості готового пшеничного хліба та підвищує біологічну цінність продуктів.

На базі практики ТОВ «Терновський хлібозавод» доцільно обрати та використовувати у виробництві пшеничного хліба яблучний пектин, насіння льону, чіа, кмину, сироватку молочну згущену та патоку, яка буде мати благотворний ефект на здоров'я населення та позитивний вплив на якість готового продукту. Відповідно певні хлібобулочні вироби будуть мати такі назви: Хліб «Зерновий з пектином», батон «Київський», хліб «З кмином» та батон «Зі згущеною молочною сироваткою».

3.2. Технологічні схеми виробництва хлібобулочної продукції функціонального призначення

Обґрунтування вибору таких технологій пшеничного хліба «З кмином», батону «Зі згущеною молочною сироваткою», які вважаються за своїми технологічними параметрами та складом у рецептурі технологіями безопарного способу, батона «Київського» з додаванням патоки, яка є технологією опарного

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

способу, полягає в тому, що такі технології є класичними та одночасно мають важливий вплив не тільки на здоров'я населення, а ще на саму якість тіста та кінцевого готового продукту. Основними перевагами є те, що такий хліб не буде характеризуватись великою ціною, тому що ці компоненти є доступними в нашому регіоні, буде мати великий попит у населення через свої органолептичні (особливо смакові) якості. Додані компоненти виявляють імуномодельючі, лікувальні властивості, виявляють антивірусну, протизапальну дію.

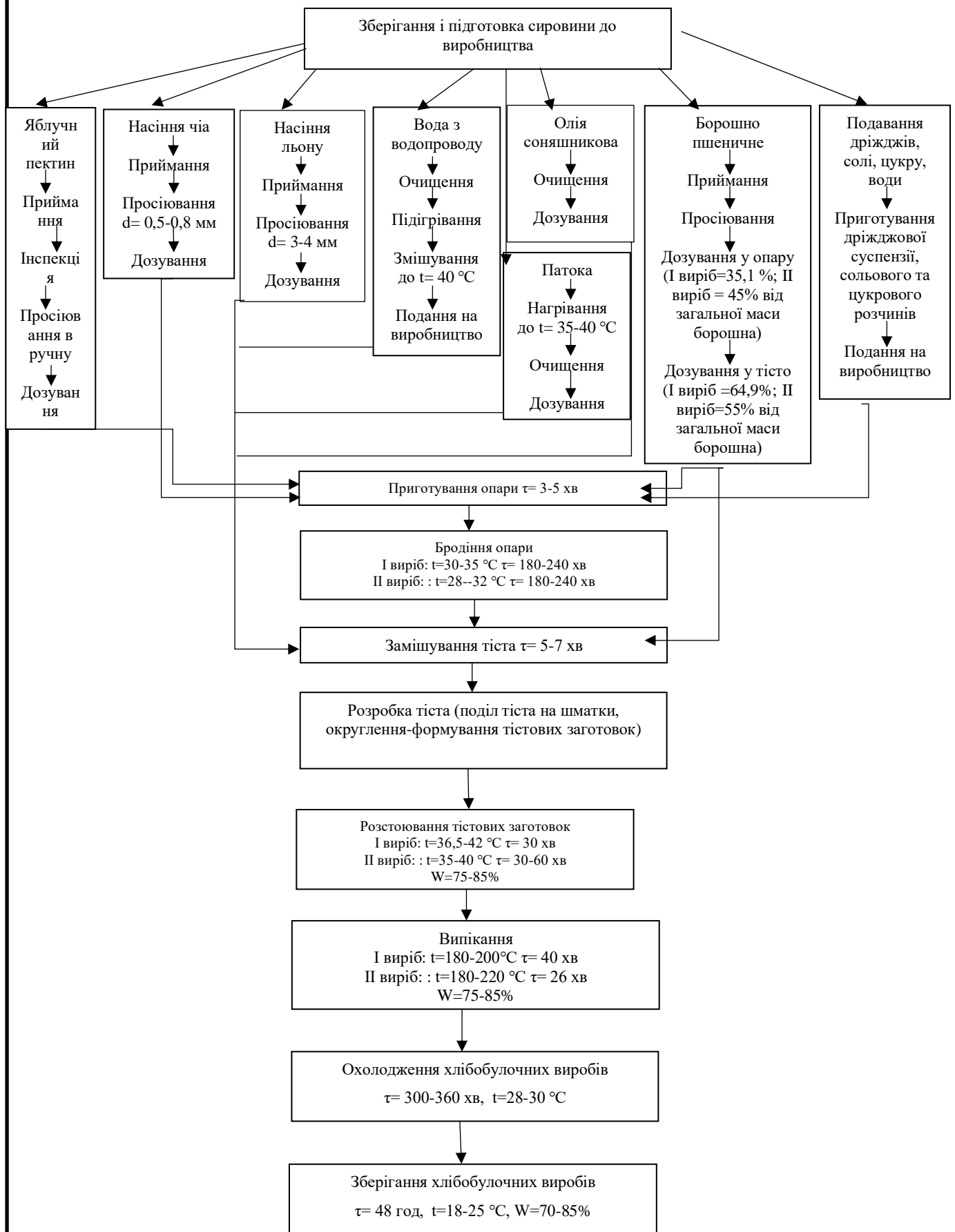
Відповідно вибір технології виробництва пшеничного хліба «Зернового з пектином», який був розроблений мною, обґрунтовується тим, що при розробці було досліджено, що оптимальне дозування яблучного пектину у кількості 0,4% до маси борошна у виробництві пшеничного хліба спрацювало у комплексі, тобто така концентрація мала вагомий вплив на утримування каркасу пшеничного тіста, за рахунок газоутворюючої здатності вплинула на об'єм, висоту та пористість готових хлібобулочних виробів, додавання яблучного пектину впливає на подовження свіжості пшеничного хліба та додатково має сорбційну, місцеву, протизапальну та антиоксидантну дію на здоров'я людини. Така технологія є доступною при виробництві, тобто не потребує нового додаткового обладнання, через свої органолептичні, фізико-хімічні показники якості, підвищену біологічну та енергетичну цінність для здоров'я людини.

Технологічна схеми опарного та безопарного способу приготування пшеничного хліба «Зернового з пектином» [11], батона «Київського, «З кмином», батона «Зі згущеною молочною сироваткою» [5] наведені у векторних схемах 3.1, 3.2. Технологічна схема виробництва пшеничного хліба з функціональними добавками наведена у кресленні в апаратурному оформленні.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14

Векторна схема 3.1

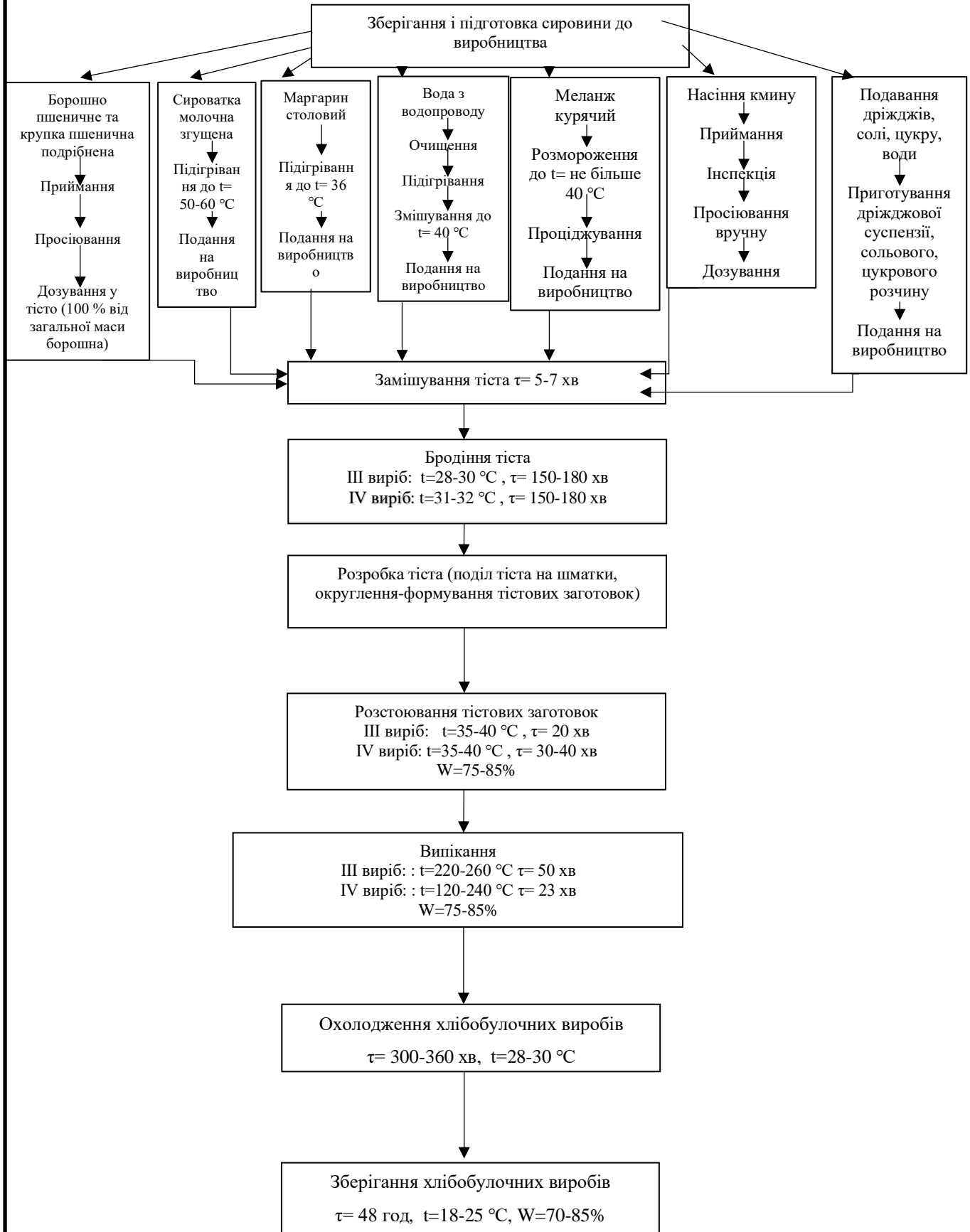
Технологія виробництва хліба «Зернового з пектином», батона «Київського»



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Технологія виробництва «3 кмином», батона «Зі згущеною молочною сироваткою»



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

3.3. Розрахунки маси сировини і готової продукції

Розрахунок потужності за зміну хлібопекарського цеху для запропонованого нового асортименту продукції, а це - хліба «Зерновий з пектином», батона «Київського», хліба «З кмином» та батона «Зі згущеною молочною сироваткою» наведено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розрахунок потужності хлібопекарського цеху

Найменування продукції	Потужність, %	Потужність за зміну, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	25	500,0
Батон «Київський»	25	500,0
Хліб «З кмином»	25	500,0
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	25	500,0
-	100	2000,0

За нормами витрат на 100 кг основної та додаткової сировини розраховуємо необхідну масу сировини для виробництва хлібобулочної продукції за зміну. Розрахунок маси основної та додаткової сировини, а ще готової продукції наведено у ДОДАТКУ В.

Допоміжний матеріал у вигляді поліетиленової упаковки або пакетів не використовується у зв'язку з екологічною проблемою у світі станом на 2023 рік та Законом України від 01.06.2021 № 1489-ІХ про зменшення обігу використання в Україні пластикових пакетів [18].

3.4. Розрахунок одиниць технологічного обладнання

Порівняльний аналіз технологічного обладнання для виробництва пшеничного хліба для функціонального харчування представлено у ДОДАТКУ Г.

Відповідно розрахунок числа одиниць технологічного обладнання для виробництва пшеничного хліба для функціонального харчування представлено у таблиці 3.2.

Розрахунок числа одиниць технологічного обладнання

№ п/п	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування, шт	
				Розрахункова	Прийнята
Схема лінії виробництва пшеничного хліба з функціональними добавками					
1	Просіювання пшеничного борошна, пшеничної крупки	Просіювач борошна ПМ-900М	G= 500 кг/год. V = 40 - 50 кг. N = 1,1 кВт. Габаритні розміри – 860* 670*1130 мм. m = 155 кг.	$N = \frac{1595,64}{500 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,53$	1
2*	Просіювання яблучного пектину, підготовка кмину	-	-	-	-
3	Просіювання насіння чіа, льону	Малопотужний сепаратор (сито) ЗТО	G= 20 кг/год. V = 50 л. N = 1,0 кВт. Габаритні розміри – 700*450 мм. m = 60 кг.	$N = \frac{21,96}{20 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,18$	1
4	Підготовка дріжджової суспензії, цукрового та сольового розчинів	Машина для приготування дріжджової суспензії, цукрового та сольового розчинів X-14	G= 1000 кг/год. V = 2350 л. N = 2,0 кВт. Габаритні розміри- 7392*1610*1861 мм. m = 1310 кг.	$N = \frac{490,92}{1000 \cdot 8 \cdot 0,6} = 0,10$	1
5*	Приготування опари	Підкатна діжа Т1-ХТ2Д	V = 300 л. Габаритні розміри – 1082*1082*888 мм. m=116 кг.	$z = \frac{8 \cdot 60}{180} = 2,6$ циклів $N = \frac{338,92}{0,3 \cdot 800 \cdot 0,5 \cdot 2,6} = 1,09 = 2$	4
6*	Бродіння тіста	Діжа Д-300	V = 300 л. Габаритні розміри -1255*1075*1041 мм. m= 210 кг.	$z = \frac{8 \cdot 60}{180} = 2,6$ циклів $N = \frac{2117}{0,3 \cdot 1200 \cdot 0,5 \cdot 2,6} = 4,52 = 5$	10
7	Приготування тіста	Тістомісильна машина Пріма - 300	G= 500 кг/год. V = 300 л. N = 17,6 кВт. Габаритні розміри – 1700*1155*1337 мм. m = 1140 кг.	$z = \frac{8 \cdot 60}{25} = 19,2$ циклів $N = \frac{2117}{0,3 \cdot 0,6 \cdot 1200 \cdot 19} = 0,52$	1
8	Вивантаження тіста	Діжеперекидач А2-ХП2Д-1	G= 510 кг. V = 330 л. N = 1,5 кВт. Габаритні розміри – 1700*1500*1380 мм. m = 460 кг.	$N = \frac{2117}{510 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,69$	1
9	Поділ тіста на шматки	Тістоподільна машина «Kumkaya DM2000 S»	G= 1600 шт/год = 800 кг/год. V = 60 л. N = 1,5 кВт. Габаритні розміри – 1391*685*1501 мм. m = 500 кг.	$N = \frac{2117}{800 \cdot 8 \cdot 0,75} = 0,44$	1

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

18

Продовження таблиці 3.2

№ п/п	Технологічна операція	Найменування обладнання	Технічна характеристика обладнання	Кількість одиниць устаткування, шт	
				Розрахункова	Прийнята
10	Транспортування тістових заготовок	Стрічковий транспортер «PRASKOM»	Габаритні розміри - L=1000 мм S= 100-2000 мм (250 мм) h = мм v = 0,2 – 4м/с N = 10-2050кВт	$L=1*1000+0,5=1005$ мм = 1,005 м = 1	2
11	Округлення, формування тістових заготовок	Тістоокруглююча машина «Kumkaya CM3100»	G= 4000 шт/год = 2000 кг/год. N=1,3 кВт. Габаритні розміри – 1702*1100*1100 мм. $M_{\text{шматка тіста}}=50-1000$ г. m=260 кг.	$N=\frac{2117}{2000*8*0.75}=0,18$	1
12	Вистоювання тістових заготовок	Вистійна шафа «Grow-UP LITE»	t= не більше 50 °С. K _в = 2-4 шт. N = не більше 4 кВт. N _с = не більше 1 кВт. Габаритні розміри - 2000x1200x1650 мм. m= не більше 200 кг.	$P = \frac{6*5*1*16*0,5*60}{30} = 480$ кг/год $N = \frac{2117}{480*8*0.75} = 0,73$	1
13	Випікання тістових заготовок	Ротаційна піч «Imprex Rotor»	N = 52 кВт. t= не більше 50-300 °С. Габаритні розміри – 1860* 1538*2367 мм. m= 1300 кг.	$P = \frac{6*5*1*16*0,5*60}{40} = 360$ кг/год $N = \frac{2117}{360*8*0.75} = 0,98$	1
14	Охолодження виробів	Вагонетки для готової продукції	Матеріал – нержавіюча сталь. Вагонетка розрахована на 6 лотків розміром до 740*610 мм. Відстань між направляючими - 200 мм. Габаритні розміри – 635*805*1800 мм.	$L = \frac{480}{100*0,4} = 12$ шт/год $N_{\text{год}} = \frac{12}{16} = 0,75$ шт = 1 $N_i = \frac{360*8}{100*0,4*6} = 12$	12

*Приймаємо кількість діж вдвічі більше, тому що відбувається чергування на очищення та миття.

*Для технологічної операції такої як просіювання яблучного пектину, кмину не рентабельно мати спеціальне обладнання, тому просіювання яблучного пектину відбувається вручну ситом з отворами діаметром 0,5 мм та 3 мм для кмину протягом 5-10 хв.

3.5. Розрахунок виробничих площ

Загальну площу хлібопекарського цеху визначаємо за укрупненими нормами площі на одиницю готової продукції – проектна потужність – 2 т/зміну. Розрахунок виробничих площ наведено у таблиці 3.3.

Розрахунок загальної площі хлібопекарського цеху

Найменування приміщень	Виробнича потужність цеху по т/зм	Площа								Загальна, м ²
		Робоча		Складська		Допоміжна		Підсобна		
		Норма, м ² /т	Розрахунок, м ² /т	Норма, м ² /т	Розрахунок, м ² /т	Норма, м ² /т	Розрахунок, м ² /т	Норма, м ² /т	Розрахунок, м ² /т	
Цех із виробництва пшеничного хліба з функціональними добавками	2	157	314	38,7	77,4	74,8	149,6	37,3	74,6	615,6

Приймаємо одноповерхову будівлю із сіткою колон 6х6 м, відповідно, площа одного будівельного квадрата складає 36 м².

Площа хлібопекарського цеху в будівельних квадратах:

$$n = F_{\text{заг.}} / F_{\text{буд. кв}}, n = 615,6 / 36 = 17,1 \text{ буд. кв.}$$

З урахуванням додаткової площі для обслуговування, також вільного доступу до робочого місця працівників та підвезення-вивезення з робочої зони хлібобулочної продукції, а ще з урахуванням подальшого розвитку підприємства, приймаємо 20 буд. кв. Таким чином, вибираємо споруду шириною 24 м, довжиною 30 м.

3.6. Опис технології виробництва продукції

Послідовність і сутність основних технологічних операцій представлені на технологічній схемі виробництва пшеничного хліба з функціональними добавками в апаратурному оформленні. Опис технології опарного способу почергового послідовного виробництва хліба «Зернового з пектином», батону «Київського» та хліба «З кмином», батона «Зі згущеною молочною сироваткою» безопарного способу приготування наведено у двох описах виробництва.

Опис технології почергового виробництва пшеничного хліба «Зернового з пектином» та батону «Київського» опарного способу приготування

План хлібопекарського цеху представлений на аркуші 2.

Борошно пшеничне вищого сорту надходить на виробництво у мішках та зберігається на піддонах [поз. 16, арк. 3]. Яблучний пектин надходить на стіл для

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		20

підготовки [поз. 22, арк. 3], проходить інспекцію, просіюється вручну з метою видалення всіх домішок та відправляється підкатним візком на виробництво [поз. 24, арк. 3]. Насіння льону та насіння чіа для виробництва хліба «Зернового з пектином» надходять на столи для підготовки [поз. 25, арк. 3], [поз. 28, арк. 3]. Насіння подаються до малопотужного сепаратора ЗТО [поз. 26, арк. 3], просіюються з метою видалення легких домішок. За допомогою змінних решіток (0,5-0,8 мм для насіння чіа та 3-4 мм для насіння льону) є можливість використовувати один сепаратор. Підготовлене насіння чіа та насіння льону відправляються підкатним візком для насіння [поз. 27, арк. 3] на виробництво.

Борошно пшеничне подається до просіювача ПМ-900М [поз. 1, арк. 3], просіюється з метою видалення всіх домішок та насичення борошна киснем, звідти в діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3], готове борошно подається на виробництво для замішування тіста. У машині Х-14 [поз. 17, арк. 3] готуються дріжджова суспензія, цукровий розчин для хліба «Зернового з пектином» та сольовий розчин. Потім у підкатній діжі Т1-ХТ2Д [поз. 3, арк. 3] готується опара: додають дріжджову суспензію, частину борошна, сольовий та цукровий розчин, яблучний пектин та насіння чіа згідно відповідних рецептур. Опара готується протягом 3-5 хвилин, бродіння опари для першого виду хліба відбувається при $t=30-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ (31,2-32,9), а для другого виду хліба - $t=28-32\text{ }^{\circ}\text{C}$ протягом 180-240 хвилин.

Вода на підприємство надходить з водопроводу по трубам, проходить через фільтр для очищення води [поз. 18, арк. 3], де очищується, надходить до баку для зберігання води [поз. 19, арк. 3], де підігрівається, подається до змішувача [поз. 20, арк. 3], в якому потоки холодної та гарячої води змішуються в необхідних пропорціях для отримання потрібної температури, тобто $40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Підготовлена вода з потрібною температурою подається на виробництво.

Олія соняшникова рафінована для першого виду хліба зберігається у бачку для зберігання [поз. 21, арк. 3], проходить крізь рідинний фільтр та подається на виробництво. Патока для другого виду хліба зберігається у бачку для зберігання з пароводяною сорочкою та мішалкою [поз. 32, арк. 3], нагрівається до температури $t=35-40\text{ }^{\circ}\text{C}$, проходить крізь фільтр та подається на виробництво.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		21

Діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3] підвозять до тістомісильної машини Пріма-300 [поз. 5, арк. 3], додають підготовлену опару, борошно пшеничне вищого сорту, насіння льону, воду, соняшникову олію рафіновану та патоку з бачків для зберігання [поз. 21, арк. 3], [поз. 32, арк. 3] згідно рецептур. У тістомісильній машині Пріма-300 [поз. 5, арк. 3] замішують тісто протягом 5-7 хв.

Після цього діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3] підвозять до діжеперекидача А2-ХП2Д-1 [поз. 6, арк. 3] і тісто вивантажують в тістоподільну машину «Кумкава DM2000 S» [поз. 7, арк. 3]. Там відбувається поділ тіста на шматки, маса яких повинна бути на 10-15 % більше, ніж маса готових виробів з урахуванням упіку і усихання на наступних стадіях.

Потім тістові заготовки за допомогою стрічкового транспортера «PRASKOM» [поз. 8, арк. 3] подають до контрольних ваг [поз. 9, арк. 3], де вимірюють їх вагу. Після цього тістові заготовки відправляють в тістоокруглюючу машину «Кумкава CM3100» [поз. 10, арк. 3], де тістові заготовки округлюють. Округлені тістові заготовки відправляються за допомогою похилого стрічкового транспортера «PRASKOM» [поз. 11, арк. 3] на наступний етап, укладають на листи для вистоювання, які знаходяться на вагонетці для тістових заготовок [поз. 12, арк. 3] та відправляють у вистоювальну шафу «Grow-UP LITE» [поз. 13, арк. 3] для остаточного вистоювання для хліба «Зернового з пектином» при температурі 36,5-42°C протягом 30 хв, температура змінюється у два етапи: у I етапі температура у камері вистоювання 36,5 °С, температура тіста 28,1-35 °С протягом 20 хв. У II етапі температура у камері вистоювання піднімається до 42 °С протягом 10 хв, температура тіста від 35 °С підіймається до 42 °С. Для батону «Київського» при температурі 35-40°C протягом 30-60 хв. Відносна вологість камери вистоювання 75-85 %.

Після остаточного вистоювання тістові заготовки відправляють на випікання в ротаційну піч «Imprex Rotor» [поз. 14, арк. 3] при температурі для першого виду хліба від 180 до 200 °С, для другого – від 180 до 220 °С. Випікання відбувається у три етапи: У I етапі температура середовища пекарної камери повинна бути 180 °С протягом 10 хв, це сприяє протіканню колоїдних і фізико –

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		22

хімічних процесів, тобто прогріванню тістової заготовки. Висока відносна вологість середовища пекарної камери (75-85%), що досягається штучним зволоженням, інтенсифікує прогрівання тіста. Невисока температура у поєднанні з високою відотною вологістю виключає можливість утворенню кірки на поверхні виробів у першому етапі. Це сприяє підніманню виробів, утворенню пористої структури. У II етапі температура поступово збільшується на 15 хв до 200 °С для першого виду та на 6 хв до 220 °С для другого виду хліба. Відбувається процес випікання, продовжується і в основному закінчуються колоїдні і фізико – хімічні процеси в тісті. У III етапі температура зменшується до 180 °С протягом 15 хв для першого виду та 10 хв для другого, для остаточної фіксації структури виробів з утворенням кірки на поверхні і завершується процес видалення надлишку вологи. Тривалість процесу випікання для хліба «Зернового з пектином» - 40 хв, для батону «Київського» - 26 хв. Після випікання залишають для охолодження при температурі 28-30 °С протягом 300-360 хв на листах на вагонетці для готової продукції [поз. 15, арк. 3]. Та направляють на склад готової продукції, а потім на реалізацію до торгівельної мережі.

Опис технології почергового виробництва пшеничного хліба «З кмином» та батону «Зі згущеною молочною сироваткою» безопарного способу приготування

Борошно пшеничне вищого сорту та для першого виду хліба крупка пшенична подрібнена надходить на виробництво у мішках та зберігається на піддонах [поз. 16, арк. 3]. Насіння кмину для першого виду хліба надходить на стіл для підготовки [поз. 28 , арк. 3], проходить інспекцію, просіюється вручну з метою видалення всіх домішок та відправляється підкатним візком на виробництво [поз. 27, арк. 3]. Меланж курячий для виробництва хліба «З кмином» надходить на виробництво у металевих бочках на стіл для підготовки [поз. 29, арк. 3] у замороженому вигляді, меланж подається у витратну ємність, розморожується до температури не більше 40 °С, готовий розморожений меланж проціджується та подається на виробництво.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		23

Борошно пшеничне подається до просіювача ПМ-900М [поз. 1, арк. 3], просіюється з метою видалення всіх домішок та насичення борошна киснем, звідти в діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3], готове борошно подається на виробництво для замішування тіста. У машині Х-14 [поз. 17, арк. 3] готуються дріжджова суспензія, сольовий розчин та цукровий розчин для другого виду.

Вода на підприємство надходить з водопроводу по трубам, проходить через фільтр для очищення води [поз. 18, арк. 3], де очищується, надходить до баку для зберігання води [поз. 19, арк. 3], де підігрівається, подається до змішувача [поз. 20, арк. 3], в якому потоки холодної та гарячої води змішуються в необхідних пропорціях для отримання потрібної температури, тобто 40 °С. Підготовлена вода з потрібною температурою подається на виробництво.

Маргарин столовий, сироватка молочна згущена для другого виду хліба зберігається у бачках для зберігання з пароводяною сорочкою та мішалкою [поз. 30, арк. 3], [поз. 31, арк. 3]. Маргарин підігрівається до температури 36 °С, сироватка до 50-60 °С та подаються на виробництво.

Діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3] підвозять до тістомісильної машини Пріма-300 [поз. 5, арк. 3], додають борошно пшеничне вищого сорту, для першого виду хліба ще крупку подрібнену пшеничну, меланж, воду, насіння кмину, дріжджову суспензію та сольовий розчин. Для другого виду хліба додають борошно пшеничне вищого сорту, воду, дріжджову суспензію, сольовий та цукровий розчин та маргарин столовий з сироваткою молочною згущеною з бачків для зберігання [поз. 30, арк. 3], [поз. 31, арк. 3] згідно рецептур. У тістомісильній машині Пріма-300 [поз. 5, арк. 3] замішують тісто протягом 5-7 хв. Бродіння тіста відбувається для хліба «З кмином» при температурі 28-30 °С, для батону «Зі згущеною молочною сироваткою» при температурі 31-32 °С протягом 150-180 хв.

Після цього діжу Д-300 [поз. 2, арк. 3] підвозять до діжеперекидача А2-ХП2Д-1 [поз. 6, арк. 3] і тісто вивантажують в тістоподільну машину «Kumkaya DM2000 S» [поз. 7, арк. 3]. Там відбувається поділ тіста на шматки, маса яких

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		24

повинна бути на 10-15 % більше, ніж маса готових виробів з урахуванням упіку і усихання на наступних стадіях.

Потім тістові заготовки за допомогою стрічкового транспортера «PRASKOM» [поз. 8, арк. 3] подають до контрольних ваг [поз. 9, арк. 3], де вимірюють їх вагу. Після цього тістові заготовки відправляють в тістоокруглюючу машину «Кумкава СМ3100» [поз. 10, арк. 3], де тістові заготовки округлюють. Округлені тістові заготовки відправляються за допомогою похилого стрічкового транспортера «PRASKOM» [поз. 11, арк. 3] на наступний етап, укладають на листи для вистоювання, які знаходяться на вагонетці для тістових заготовок [поз. 12, арк. 3] та відправляють у вистоювальну шафу «Grow-UP LITE» [поз. 13, арк. 3] для остаточного вистоювання при температурі 35-40°C для хліба «З кмином» протягом 20 хв, для батону «Зі згущеною молочною сироваткою» протягом 30-40 хв. Відносна вологість камери вистоювання 75-85 %.

Після остаточного вистоювання тістові заготовки відправляють на випікання в ротаційну піч «Imprex Rotor» [поз. 14, арк. 3] при температурі для першого виду хліба від 220 до 260 °С, для другого – від 120 до 240 °С. Випікання відбувається у три етапи: У I етапі температура середовища пекарної камери повинна бути для першого виду 220 °С протягом 20 хв, для другого – 120-140 °С протягом 9 хв. Це сприяє протіканню колоїдних і фізико – хімічних процесів, тобто прогріванню тістової заготовки. Висока відносна вологість середовища пекарної камери (75-85%), що досягається штучним зволоженням, інтенсифікує прогрівання тіста. Невисока температура у поєднанні з високою відотною вологістю виключає можливість утворенню кірки на поверхні виробів у першому етапі. Це сприяє підніманню виробів, утворенню пористої структури. У II етапі температура поступово збільшується на 10 хв до 260 °С для першого виду та на 5 хв до 220-240 °С для другого виду хліба. Відбувається процес випікання, продовжується і в основному закінчуються колоїдні і фізико – хімічні процеси в тісті. У III етапі температура зменшується до 220 °С протягом 20 хв для першого виду та 9 хв до 180-200 °С для другого, для остаточної фіксації структури виробів

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		25

з утворенням кірки на поверхні і завершується процес видалення надлишку вологи. Тривалість процесу випікання для хліба «З кмином» - 50 хв, для батону «Зі згущеною молочною сироваткою» - 23 хв. Після випікання залишають для охолодження при температурі 28-30 °С протягом 300-360 хв на листах на вагонетці для готової продукції [поз. 15, арк. 3]. Та направляють на склад готової продукції, а потім на реалізацію до торговельної мережі.

3.7. Система управління якістю та безпеністю на виробництві

3.7.1. Вимоги до якості сировини та готової продукції

Контроль якості основної та додаткової сировини наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Контроль якості основної та додаткової сировини

Назва сировини	Діючий стандарт на сировину	Показники якості, що контролюються	Методи визначення показників	Параметри
1	2	3	4	5
Борошно пшеничне вищого сорту	ДСТУ 46.004-2007	1. Колір, запах, хруст, смак; 2. Зольність, вологість; 3. Білість; 4. Кількість і якість клейковини; 5. Число падіння 6. Металомагнітні домішки; 7. Зараженість і забрудненість шкідниками.	Органолептично. Висушування, титрування м, відмивання м, по приладу ІДК.	1. Білий або з жовтуватим відтінком колір. Запах властивий пшеничному борошну. Смак – не кислий, не гіркий. Не повинно відчуватися хрускоту. 2. Не більше 0,75%, не більше 15%. 3. 36,0-53,0. 4. Не менше 25,0, не нижче II-ї групи. 5. Не менше 160. 6. Не більше 3 мг в 1 кг борошна. 7. Не допускається.
Дріжджі хлібопекарські пресовані	ДСТУ 4812:2007	1. Колір, запах, смак, консистенція; 2. Вологість; 3. Підйомна сила 4. Кислотність; 5. Стійкість дріжджів.	Органолептично Фізико-хімічно.	1. Рівномірний сіруватий колір з жовтуватим відтінком. Прісний запах. Властивий дріжджам смак. Щільна консистенція. 2. Не більше 75%. 3. Не більше 55 хв. 4. 120 мг. 5. Не менше 60 год.
Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583:2015	1. Зовнішній вигляд, смак, колір, запах; 2. Масова частка вологи; 3. Крупність помолу.	Органолептично Фізико-хімічно.	1. Кристалічний сипкий продукт. Наявність сторонніх домішок не допускається. Солоний на смак продукт, без сторонніх присмаків. Білий колір з відтінками. З відсутністю запаху. 2. Не більше 0,25%. 3. Не менше 85%.

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

26

Продовження таблиці 3.4

1	2	3	4	5
Цукор-пісок	ДСТУ 4623:2006	1.Зовнішній вигляд, колір, запах і смак; 2.Чистота розчину; 3.Масова частка сахарози; 4. Вологість.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1.Білий, сипкий, без грудочок продукт. Без запаху, солодкий на смак. 2.Розчин цукру повинен бути прозорим. 3. Не менше 99,7%. 4. 2,0
Крупка пшенична дроблена	ГСТУ 18271-72	1.Смак та запах, зовнішній вигляд, колір. 2.Масова частка вологи. 3.Металомагнітні домішки. 4.Зараженість і забрудненість шкідниками.	Органолепт ично. Висушуван ня, титрування м, відмивання м, по приладу ІДК.	1. Властивий нормальній крупці без сторонніх присмаків, без цвілевого, затхлого запаху, жовтого кольору із сіруватим відтінком. 2. Не більш 16%. 3. 3,0 мг/кг. 4. Не допускається.
Патока	ДСТУ 4498:2005	1.Прозорість, смак і запах; 2.Масова частка сухих речовин; 3.Масова частка золи; 4.Температура карамельної проби; 5.Кислотність; 6.Величина рН.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1.Прозора бліда рідина, запах та смак притаманні, без стороннього запаху та смаку та гіркоти. 2. Не менше 78,0. 3. Не більше 0,4. 4. Не менше 155 ⁰ С. 5. 12. 6. Не менше 4,6.
Маргарин столовий	ДСТУ 4465:2005	1.Колір, запах, смак, консистенція; 2.Масова частка жиру; 3.Масова частка солі; 4.Температура плавлення.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1.Від світло-жовтого до жовтого, без сторонніх запахів та присмаків, пластична та однорідна. 2. Не менше 82,0%. 3. 0,0-2,0%. 4. 25-36 ⁰ С.
Олія соняшникова рафінована	ДСТУ 4492:2017	1. Прозорість, смак, запах; 2.Колірне число; 3.Кислотне число; 4.Масова частка вологи та летких речовин; 5.Температура спалаху олії екстракційної.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Прозора без осаду, приматанні олії соняшниковій рафінованій без стороннього присмаку та запаху. 2. Не більше ніж 12 мг. 3. Не більше ніж 0,25 мг КОН/г. 4. Не більше ніж 0,10%. 5. Не нижче ніж 225 ⁰ С.
Насіння льону олійного темного	ДСТУ 4967:2008	1. Колір, смак, запах, поверхня; 2. Вологість; 3. Сміттєва домішка; 4. Олійста домішка; 5. Олійність; 6. Ураженість шкідниками.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Коричневого кольору, смак солодкуватий притаманний льону, без стороннього запаху, гладка поверхня. 2. 9,0%. 3. 2,0%. 4. 4,0%. 5. 35%. 6. Не дозволено, крім ураженості кліщем не вище II ступеня.
Насіння чіа	ДСТУ 1055:2006	1. Колір, смак, запах; 2. Вологість; 3. Чистота насіння.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Схожий на горіховий смак, характерний для насіння чіа, яскравий від відтінків сірого до чорного, характерний запах, без стороннього запаху. 2. Не менше 8,0%. 3. Більше ніж 99,95%.
Насіння кмину	ДСТУ 6465:2003	1. Зовнішній вигляд; 2. Колір; 3. Смак та аромат.	Органолепт ично.	1.Плоди продовгувато-овальної форми. 2.Колір коричневий з зеленим відтінком. 3. Аромат властивий кмину. 4. Смак гіркувато-пряний.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

27

Закінчення таблиці 3.4

1	2	3	4	5
Яблучний пектин	ДСТУ 6088:2009	1. Помел, смак, запах, колір; 2. Ступінь етерифікації; 3. Вологість; 4. Зольність; 5. Кислотність рН 1% розчину; 6. Пектова кислота; 7. Масова частка баластних речовин.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Порошок тонкого помелу без сторонніх домішок, за смаком слабокислий, має запах сушеного яблука, без стороннього запаху та присмаку, колір світло-кремовий. 2. Вище 50%. 3. 9,4%. 4. 1,26%. 5. 3,4. 6. 46%. 7. 15%.
Меланж курячий	ДСТУ 8719:2017	1. Зовнішній вигляд, колір, запах, смак; 2. Масова частка сухих речовин; 3. Масова частка білкових речовин; 4. Масова частка жиру; 5. Концентрація водневих іонів, рН; 6. Сторонні домішки.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Однорідний продукт, без залишків шкаралупи, плівок, твердий в замороженому стані, рідкий в охолодженому та розмороженому станах, при жовток – більш густіший, ніж білок, колір від жовтого до помаранчевого, запах і смак властивий яєчним продуктам, без сторонніх. 2. Не менше 23,5 %. 3. Не менше 10,0 %. 4. Не менше 10,0 %. 5. Не менше 7,0. 6. Не допускаються.
Сироватка молочна згущена	ДСТУ 4553:2006	1. Зовнішній вигляд, консистенція, смак, запах, колір; 2. Масова частка сухих речовин; 3. Кислотність сироватки; 4. Масова частка лактози; 5. Масова частка сахарози; 6. Масова частка сорбінової кислоти.	Органолепт ично. Фізико – хімічно.	1. Густа текуча маса, смак і запах чистий, кисло-солонуватий, без сторонніх присмаків та запахів, колір світло-жовтий, з зеленуватим відтінком, рівномірний за всією масою. 2. 40,0%. 3. 130-250 °Т. 4. 22-30 %. 5. – 6. Не більше 0,1%.

Якість сировини повинна відповідати вимогам діючої на неї нормативно-технічної документації та «Медико-біологічним і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів», затверджених 01.08.89 №58061 за показниками безпеки. Контроль якості асортименту готової продукції пшеничного хліба для функціонального харчування наведено у таблиці 3.5.

Таблиця 3.5

Контроль якості готової продукції

Асортимент за завданням	Стандартно готову продукцію	Показники якості, що контролюються	ДСТУ на методи визначення	Метод визначення показників якості	Параметри
Хліб «Зерновий з пектином»	ДСТУ 4588-2006	Маса; вологість, запах, смак, колір, форма, еластичність, свіжість стан поверхні. Фізико-хімічні: вологість, кислотність, пористість	ДСТУ 2296-93 ДСТУ 2681-94 ДСТУ 7044:2009	Органолептичні, фізико-хімічні	Маса = 0,4 кг, W =32%, К=3 град Форма правильна, гладка, скоринка золотисто-жовтого кольору, м'якушка пропечена, не липка, не волога на дотик, розпушена рівномірно, пористість розвинена, смак відповідає виробу.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

28

Продовження таблиці 3.5

Асортимент за завданням	Стандартно готову продукцію	Показники якості, що контролюються	ДСТУ на методи визначення	Метод визначення показників якості	Параметри
Батон «Київський»	ДСТУ 4588-2006	Маса; вологість; запах, смак, колір, форма, еластичність свіжість, стан поверхні. Фізико-хімічні: вологість, кислотність.	ДСТУ 2296-93 ДСТУ 2681-94 ДСТУ 7044:2009	Органолептичні, фізико-хімічні	Маса = 0,4 кг, W =42%, K=3 град Форма правильна, скоринка -коричневого кольору, м'якушка пропечена, не крихка, розпушена рівномірно, смак відповідає виробу.
Хліб «З кмином»	ДСТУ 4588-2006	Маса; вологість; запах, смак, колір, форма, еластичність свіжість, стан поверхні. Фізико-хімічні вологість, кислотність.	ДСТУ 2296-93 ДСТУ 2681-94 ДСТУ 7044:2009	Органолептичні, фізико-хімічні	Маса = 0,4 кг, W =47%, K=3 град Форма правильна, скоринка темно- коричневого кольору, м'якушка пропечена, не крихка, розпушена рівномірно, смак відповідає виробу.
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	ДСТУ 4588-2006	Маса; вологість; запах, смак, колір, форма, еластичність свіжість, стан поверхні. Фізико-хімічні вологість, кислотність.	ДСТУ 2296-93 ДСТУ 2681-94 ДСТУ 7044:2009	Органолептичні, фізико-хімічні	Маса = 0,4 кг, W =42%, K=2,5 град Форма правильна, скоринка золотистого кольору, м'якушка пропечена, не крихка, розпушена рівномірно, смак відповідає виробу.

Якість готової хлібобулочної продукції повинна відповідати вимогам діючої на неї нормативно-технічної документації та «Медико-біологічним і санітарним нормам якості продовольчої сировини і харчових продуктів» № 58061 за показниками безпеки та діючому стандарту ДСТУ 4588-2006 [7] Вміст токсичних елементів в хлібобулочної продукції має відповідати вимогам, зазначеним у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Вимоги до якості хлібобулочної продукції за токсичними елементами

Назва показника	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж
Свинець	0,3
Кадмій	0,05
Миш'як	0,1
Ртуть	0,01
Мідь	5,0
Цинк	25,0
Афлатоксин В ₁	0,005
Дезоксиніваленон	0,5
Зеараленон	1,0

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

29

Дефекти хлібобулочних виробів для функціонального харчування зазначені у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Дефекти хлібобулочних виробів функціонального призначення

Вид дефекту	Причини утворення дефекту
Дефекти зовнішнього вигляду: - неправильна форма; - відсутність кірки, великі тріщини, темна кірка	- мала або зavelика кількість часу на бродіння або якщо тісто під час випікання прогрівається нерівномірно; - при недостатньому розстоюванні тіста, при дуже високій температурі, або при відсутності пари в печі.
Дефекти м'якушки: - непроміс; - загартування (закалка) м'якушки; - липкий м'якуш	- порушення режиму замісу тіста; - розстоювання хліба на холодній поверхні або відправлення напівфабрикатів в недостатньо розігріту піч; - використання неякісного борошна з пророслого і морозобійного зерна, та ще при недостатньому часі випікання.
Дефекти смаку та аромату: - наявність хрустоту при розжовуванні; - пліснявіння (зелена, чорна або сіра цвіль); - картопляна хвороба; - крейджана хвороба	- присутність сторонніх домішок; - через високу вологість при тривалому або неправильному зберіганні хліба; - викликається бактеріями картопляної палички, що міститься у борошні, це захворювання частіше виникає влітку у пшеничному хлібі, хвороба проявляється при антисанітарному утриманні приміщення, хліб уражений цією хворобою, не придатний до вживання; - виникає при зберіганні хліба у целофановій поліетиленовій упаковці, крейджана хвороба вражає м'якуш хліба, у м'якушки виникають білі плями, які через деякий час стають порошкоподібними, викликається хвороба дріжджовими грибками, такий хліб в їжу не придатний до вживання.

3.7.2. Управління якістю та безпечністю на хлібопекарському виробництві

3.7.2.1. Аналіз небезпечних факторів

Потенційно небезпечні фактори на хлібопекарському виробництві поділяються на фізичні, хімічні, та біологічні. До фізичних відноситься: потрапляння сторонніх домішок (скла, пластику, частинок металу та інших сторонніх предметів) через обладнання та із навколишнього середовища по винні персоналу підприємства. До хімічних небезпек на різних етапах виробництва хліба відносяться: потрапляння радіонуклідів, отруєння токсичними речовинами сировини, висока кислотність опари, непропеченість і підгорілість хліба внаслідок хімічних процесів при етапі випікання. До біологічних відносяться: зараження сировини та тіста мікроорганізмами, пліснявіння та черствіння хліба. У кожному виді сировини присутній біологічний фактор, який вірогідніше може

впливати на безпечність та стійкість готового продукту, тому що його небезпека полягає у зараженні сировини, тіста мікроорганізмами та впливає на пліснявіння та черствіння хліба.

Втрата контролю за складом продукту нажалі, може призвести до всіх видів небезпек – фізичної, хімічної та біологічної. При існуючих технологічних рецептурах хлібобулочних продуктів кількість мікроорганізмів може рости, розвиватися та навіть при дуже високих температурах не відбувається повне знезараження всіх мікроорганізмів, на кінцевих стадіях виробництва хліба збільшення числа хвороботворних бактерій або утворення більшої кількості токсинів присутність не буде дозволена, але допустимий рівень токсичних елементів в готовій хлібобулочній продукції має відповідати вимогам, які були наведені раніше.

Санітарні правила для підприємств хлібопекарської промисловості встановлюються у такому порядку: вимоги за санітарним станом підприємства виконуються негайно та в повному об'ємі; вимоги, які належать до організації основних виробничих процесів та планування підприємства повинні бути виконані в терміни за узгодженням з відомчим санітарним наглядом та з місцевими органами санітарної епідеміологічної служби. Санітарно-гігієнічні вимоги до підприємств хлібопекарської промисловості засновані на відповідних Санітарних правилах і нормах СанПіН 2.3.4.545-96 «Виробництво хліба, хлібобулочних і кондитерських виробів». Заходи щодо запобігання попадання сторонніх предметів у готову продукцію визначені відповідною Інструкцією для хлібопекарських підприємств.

Відповідне обране технологічне обладнання забезпечує необхідний контроль температури та часу завдяки мікропроцесорного контролера, який може забезпечити та необхідний для безпеки хлібобулочної продукції. Щоб збільшити харчову безпеку споживачів, у технологічному обладнанні є спеціальні пристрої, які можуть забезпечити безпеку потрапляння сторонніх домішок у сировину, опару та тісто, це – металомангітоуловлювачі, спеціальні сита, рідинні фільтри. Для дезинфекції та миття обладнання і приміщень

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		31

використовують хлоромісткі засоби — хлорне вапно, хлорамін, вапняне молоко.

Усі працівники хлібопекарського виробництва повинні дотримуватися правил підприємства, цех, ділянка не можуть бути прийняті та введені в експлуатацію, якщо на них не створено здорова та безпечна виробнича атмосфера, умови праці. Адміністрація підприємства повинна забезпечити: прання та лагодження спецодягу і видачу його працівникові для носіння під час роботи; наявність достатньої кількості миючих та дезінфікуючих, дератизаційних заходів для прибиральниць; вчасне проходження санітарної книги; попереднє представлення поліклініці та іншим медичним установам, де проводять медичні дослідження. Працівники перед вступом на роботу і працюють на підприємстві повинні пройти медичне обстеження, ознайомлення з правилами особистої гігієни та інструктажу щодо запобігання потрапляння сторонніх предметів у готову продукцію.

Готовий хліб на виробництві зберігають у чистих спеціалізованих приміщеннях без протягів. При температурі 18 - 25 С; відносної вологості 70 - 85% протягом 48 годин - на підприємстві до 12 годин. Після випічки хліб відправляють до складу з готовою продукцією для охолодження, а потім на експлуатацію. На оптових базах, магазинах та у роздрібній торгівлі хліб повинен ретельно підлягати контролю за нормативною документацією та повинен зберігатися до 36 годин.

3.7.2.2. Блок-схема виробництва хлібобулочної продукції

Блок-схема згідно НССР виробництва «Пшеничного хліба функціонального призначення» наведена у ДОДАТКУ Д.

На кожній ККТ при виробництві будуть застосовуватися заходи з контролю суттєвих небезпечних чинників. Кожний захід з контролю має свої критичні значення, тобто критичні межі, що є межами безпечності для ККТ у виробництві асортименту видів пшеничного хліба для функціонального харчування. Критичні межі безпечності для ККТ у виробництві пшеничного хліба наведені у таблиці 3.8.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		32

Критичні межі безпечності для ККТ

Наявність ККТ	Критичні межі (граничне значення технологічних параметрів)	Обґрунтування вибраних значень
ККТ 1	Розміри характеристики сита (d): для борошна, крупки: $d \geq 1$ мм для чіа: $d \geq 0,5$ мм для льону: $d \geq 3$ мм для кмину: $d \geq 2$ мм	Такі значення є допустимими критичними межами для підготовки сировини. Перевищення цих показників може негативно вплинути на якість підготовленої сировини та якість готового продукту, біологічну та фізичну безпеку продукту.
ККТ 2	Тривалість бродіння: для I виробу: $t=30-35$ °C $\tau= 180-240$ хв; II виробу: $t=28-32$ °C $\tau= 180-240$ хв Кислотність: не $\leq 3,5$ град	Такі значення є допустимими критичними межами для бродіння опари. Перевищення цих показників може негативно вплинути на якість опари, внаслідок тіста, кінцевого продукту, біологічну безпеку продукту.
ККТ 3	Тривалість бродіння: для I виробу: $t=36,5-42$ °C $\tau= 30$ хв II виробу: $t=35-40$ °C $\tau= 30-60$ хв III виробу: $t=35-40$ °C $\tau= 20$ хв IV виробу: $t=35-40$ °C $\tau= 30-40$ хв Кислотність; не $\leq 3,0$ град W=75-85%	Такі значення є допустимими критичними межами для бродіння тіста. Перевищення цих показників може негативно вплинути на якість тіста, кінцевого продукту, біологічну безпеку продукту.
ККТ 4	Тривалість випікання: для I виробу: $t=180-200$ °C $\tau= 40$ хв II виробу: $t=180-220$ °C $\tau= 26$ хв III виробу: $t=220-260$ °C $\tau= 50$ хв IV виробу: $t=120-240$ °C $\tau= 23$ хв W=75-85%	Такі значення є допустимими критичними межами для випікання тістових заготовок. Перевищення цих показників може негативно вплинути на якість кінцевого продукту, біологічну безпеку продукту.
ККТ 5	Тривалість= 48 год Температура=18-25 °C Відносна вологість=70-85%	Такі значення є допустимими критичними межами для зберігання готового хліба. Перевищення цих показників може негативно вплинути на біологічну безпеку продукту.

3.7.2.3. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві продукції

Потенційно небезпечні фактори на хлібопекарському виробництві поділяються на фізичні, хімічні, та біологічні. Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві хлібобулочної продукції на виробництві наведена у ДОДАТКУ Е.

Можемо зробити такий висновок, що загалом на всіх етапах хлібопекарського виробництва найчастіше можуть виникнути небезпеки, зумовлені біологічними та фізичними факторами, а саме: зараження сировини мікроорганізмами та потрапляння сторонніх домішок. Небезпечні мікроорганізми, які заражають пшеничне тісто, виникають в результаті порушення температурного та/чи часового режиму при виробництві хлібобулочних виробів. Фізичні небезпеки виникають у наслідок потрапляння сторонніх домішок, тобто скла, пластику, часточок металу до сировини, тіста,

тістових заготовок та хлібобулочної готової продукції через обладнання та із навколишнього середовища по винні персоналу. Важливими заходами щодо зниження дії небезпечних факторів на хлібопекарському виробництві є: ретельний технологічний контроль за вхідною сировиною, даними відповідними послідовними технологічними процесами та обов'язкова перевірка наявності та якості виконання відповідних документів, протоколів технологічного контролю, а ще перевірка якості виконання ключових обов'язків персоналу.

3.8. Розрахунок чисельності працівників виробництва

Чисельність працівників хлібопекарського цеху виробництва пшеничного хліба функціонального призначення розрахована за формулами, які наведені в методичних рекомендаціях до виконання кваліфікаційної дипломної роботи у пункті 3.8 за формулами 7,8,9 [20].

Результати розрахунків чисельності працівників хлібопекарського цеху зведені до таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Розрахунок чисельності працівників хлібопекарського цеху

№ п/п	Найменування операції	Маса сировини (готової продукції), кг	Норма виробітку (кг/особу)	Кількість одиниць обладнання, шт	Норма обслуговування, шт./особу	Чисельність працівників	
						розрахункова	прийнята
1	Приймання сировини	2117,0	7250,0	-	-	0,29	1
2	Підготовка допоміжної сировини	196,5	112,0	-	-	1,8	2
3	Приготування опари	-	-	4	4	1	1
4	Приготування тіста	-	-	1	1	1	1
5	Формування тістових заготовок	-	-	1	1	1	1
6	Випікання, охолодження продукції	-	-	1	1	1	1
7	Відвантаження готової продукції	2000,0	1000,0	-	-	2	2
-	Разом						9

Загальна чисельність основних працівників – 9 осіб. Приймаємо 1 чисельність додаткових працівників – 15 % від основних. $9 \cdot 0,15 = 1,35 = 2$ особи. На хлібопекарському виробництві є: технолог (1 особа), майстер цеху (1 особа), керівник підприємства (1 особа), бухгалтер (1 особа), охоронці (2 особи). Загальна чисельність працівників основного виробництва 17 осіб.

3.9. Розрахунок витрат ресурсів на виробництво продукції

Розрахунки витрат основних ресурсів на хлібопекарському виробництві, що витрачаються під час виробництва хлібобулочної продукції за зміну: води, пари та електроенергії здійснюються за укрупненими нормами, розраховуються на одиницю продукції (сировини) [20].

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії наведено у таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Розрахунок витрат води, пари, електроенергії

№ з/п	Найменування витрат	Одиниця виміру	Норма витрат на 1т	Витрати за зміну
	Води:	-	-	-
1	Миття обладнання, на 1 шт.	м ³	0,012	0,180
2	Миття полу, на 1 м ³	м ³	0,002	1,79
3	Побутові потреби, на 1 чол.	м ³	0,25	4,25
	Разом води:	м ³	-	6,22
4*	Електроенергія, кВт/год	кВт	83,9	167,8
5*	Пара, т/т	т	0,22	0,44

*Норма витрат електроенергії та пари на 1 т хлібобулочної продукції

3.10. Будівельні рішення

3.10.1. Об'ємно-планувальні і конструктивні рішення

У нинішньому індустріальному будівництві харчопромислові одноповерхові будівлі зводять каркасними із сандвіч панелей заводського виготовлення. Коли проєктують такі будівлі, широко використовують типові об'ємно-планувальні та конструктивні рішення, які розроблені на основі єдиної модульної системи. Головні основні параметри будівлі, які надаються оптимальною організацією технологічного процесу, встановлюють між

розділеними поздовжніми й поперечними осями, система яких утворює сітку розбивочних осей (тобто сітку колон).

Будівля хлібопекарського цеху з виробництва пшеничного хліба для функціонального харчування являє собою одноповерхову будівлю з сіткою колон 6×6 м. Кількість прольотів - 4×5 м. Кількість кроків - 4×6 м. Довжина будівлі - 30 м, ширина – 24 м. Висота будівлі – 3,5 м. Стіни будівлі з сандвіч панелей – 200 мм.

До несучих елементів каркасу відносяться фундаменти, колони, підпокрівлені ферми, безраскосні ферми та ще плити покриття.

Фундамент представляє собою типові стовпові монолітні залізобетонні фундаменти під колони промислових будівель, які складаються з бетону.

Зовнішні та внутрішні стіни будівлі спирають на фундаментні балки, які теж складаються з бетону.

Основу каркаса проектованої харчопромислової будівлі складають збірні уніфіковані залізобетонні двогілкові колони з розмірами: 400×400 мм.

Плити покриття являють собою збірні залізобетонні ребристі плити висотою 300 мм, розмірами 3×6 м.

В якості огорожувальних конструкцій застосовані сандвіч панелі, товщиною 100 мм. У одноповерховій харчопромисловій будівлі повинен підтримуватися відповідний температурно-вологісний режим, який означається санітарно-гігієнічними та енергозберігаючими вимогами. Вікна металопластикові зі спареними половинками.

В одноповерховій харчопромисловій будівлі передбачені двостулкові ворота шириною 3,0 м та висотою 2,80 м. Внутрішні двері шириною 1,0 м. Внутрішні стіни та перегородки мають товщину – 100 мм. Підлоги для виробничих приміщень передбачаємо з шліфованого бетонного покриття. А основні вимоги до промислових споруд наведені у ДСТУ Б А.2.4-7:2009.

3.10.2. Характеристика виробничої ділянки підприємства

Наведені розрахунки потрібні для складання генерального плану підприємства. Розміри будівельного майданчика: по довжині 70 м, по ширині 65

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		36

м, площа 4550,0 м². Потужність хлібопекарського цеху з виробництва пшеничного хліба функціонального призначення – 2 т за зміну. Розрахунок площі проводили на підставі норм на одиницю змінної потужності. Приймаємо хлібопекарській цех довжиною 30 м і шириною 24 м, одноповерхова будівля.

Адміністративно-побутовий корпус розрахований виходячи з кількості працюючих людей та норми площі на одну людину, також враховується площа: їдальні, кабінету майстра цеху, санвузлу, роздягальні.

Будівля адміністративно-побутового корпусу одноповерхова 150 м² на території. Площі інших будівель і споруд приймаємо на підставі типових проектів. Всі будівлі мають вимощення шириною 1 м. Ширина доріг не менше 7 м (10 м), дороги та майданчики, де відбувається розворот машин має ширину не менше 12 м. Ширину воріт для в'їзду та виїзду автомашин приймаємо 5 м. Будинки та споруди на генеральному плані хлібопекарського виробництва розміщені одне від іншого на відстані, встановленій нормами проектування генеральних планів. До будівель і споруд по всій їх довжині забезпечений під'їзд машин.

За укрупненими нормами визначаємо площі об'єктів, зображених на генеральному плані хлібопекарського виробництва. Розміри та площа споруджуваних об'єктів та споруд розраховані за укрупненими нормами наведено у таблиці 3.11.

Таблиця 3.11

Експлікація будівель

№ п/п	Назва будівель (споруд)	Примітка (площа м ²)
1	Хлібопекарський цех	720
2	Адміністративно-побутовий корпус	150
3	Будівля охорони	25
4	Трансформаторна підстанція	20
5	Очисні споруди	23

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Організація охорони праці на хлібопекарському підприємстві здійснюється відповідно до законів України "Про охорону праці" та "Про пожежний захист", а також положень про безпеку та виробничу гігієну на виробництвах хліба, гігієнічних правил для підприємств хлібопекарської галузі. Саме Закон України від 14.10.1992 №2694-ХІІ «Про охорону праці» встановлює основні положення щодо реалізації конституційного права працівників на охорону свого життя у процесі трудової діяльності, на належні та безпечні умови праці. Контролює та керує за участі відповідних органів державної влади відносини між працівником та роботодавцем з питань гігієни праці, безпеки, гігієни виробничого середовища та визначає загальний порядок організації праці в Україні [10].

Технологічні процеси, які відносяться до виробництва хліба та хлібобулочних виробів, новітнє технологічне обладнання для їх виробництва повинні відповідати вимогам ДСТУ 2583-94. На основі цих вищезазначених документів повинні бути розроблені та звичайно ж затверджені на усіх харчових підприємствах, включно хлібопекарські, інструкції з техніки безпеки для всіх професій відповідно до положення про розробку інструкцій з охорони праці.

Нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, регламенти, норми, стандарти, положення, інструкції й інші документи, обов'язкові для виконання на всіх харчових та нехарчових підприємствах.

В першу чергу нормативно-правові акти з охорони праці, які діють на харчовому підприємстві, націлені на побудову чіткої системи управління охороною праці та забезпечення в кожному структурному підрозділі та на робочому місці безпечних й нешкідливих умов праці. Завдяки ним встановлюються внутрішні правила виконання робіт, поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, ще робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці.

Під час прийому на роботу та роботи всі працівники повинні дотримуватися спеціальних інструкцій, які сформульовані і затверджені

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		38

керівниками хлібопекарських підприємств відповідно до єдиних правил навчання, інструктажів та іспитів, а також забезпечити всіх працівників навчанням, інструктажами та перевітками з питань охорони праці та протипожежного захисту, а також як працівників з питань охорони праці. Типове положення про спеціальне навчання, інструктажі та перевірку знань з питань пожежної безпеки на підприємствах, установах і організаціях України.

Усі працівники на хлібопекарському виробництві повинні бути забезпечені гігієнічним взуттям та одягом, також спеціальним одягом та взуттям, а ще засобами індивідуального захисту відповідно до діючих норм.

Щоб створити безпечні умови праці, виробничі приміщення повинні мати необхідну чітку висоту, площу, освітлення та вентиляцію. Сходи, драбини та майданчики обгороджені поручнями. Всі рухомі частини обладнання оснащені решіткою або постійним захистом, гарячі поверхні обладнання, труб повинні бути теплоізовані.

Обладнання, транспортери повинні бути механічно та електрично зафіксовані, заземлені та обладнані сигналізацією, яка автоматично спрацьовує при запуску та зупинці обладнання.

Між сучасним відповідним обладнанням повинні бути проходи для забезпечення безпечного обслуговування та ремонту, експлуатації. В особливості слід приділити увагу захисту ізоляції електричних мереж від пошкоджень та відповідної вологи, тому що у цих зонах допускається лише низька напруга. Головними причинами несприятливих умов у виробництві хліба та хлібобулочних виробів є борошняний пил, вуглекислий газ та ще тепло-вологі процеси. На робочих місцях біля вистійної шафи та ротаційної печі та ще іншого обладнання, що випромінюють тепло, мікроклімат, необхідний для роботи, повинен створюватися за допомогою місцевої вентиляції.

Джерела світла та лампи повинні забезпечувати необхідне освітлення робочих місць. Також слід впровадити заходи загального обміну та місцевої вентиляції, які б створили приємні параметри мікроклімату на виробничих потужностях у холодну та теплу пору року [16].

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		39

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В даній кваліфікаційній дипломній роботі проведено дослідження стану та перспектив хлібопекарського виробництва в цілому протягом останніх років та під час воєнного стану в нашій країні, стан виробництва та сучасні технології хлібобулочних виробів для функціонального харчування.

Основною проблемою технологічного та організаційного характеру на базі практики ТОВ «Терновський хлібозавод» є неможливість забезпечення населення пшеничного хліба та хлібобулочних виробів функціонального призначення, асортимент такої продукції є дуже замалим.

У кваліфікаційній дипломній роботі згідно мети розширення асортименту для функціонального харчування, розробки технології виробництва, хлібопекарського цеху та генерального плану, були виконані основні завдання, а це: проаналізовано та визначено нові напрями створення продукції для функціонального харчування для забезпечення потреб населення, визначено та описано технології виробництва пшеничного хліба, впроваджено основне технологічне обладнання для виробництва, розроблено апаратурно-технологічну схему, були проведені необхідні розрахунки, визначено вимоги якості, небезпечні фактори на виробництві, описано характеристику з питань охорони праці.

Шляхом вирішення проблеми неможливості забезпечення населення хлібобулочних виробів функціонального призначення може бути розширення нового асортименту хлібобулочної продукції функціонального призначення на базі практики ТОВ «Терновський хлібозавод». Доцільно б було обрати та використовувати у виробництві пшеничного хліба яблучний пектин, насіння льону, чіа, кмину, сироватку молочну згущену та патоку з певними назвами: хліб «Зерновий з пектином», батон «Київський», хліб «З кмином», батон «Зі згущеною молочною сироваткою».

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		40

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Болгова Н. В. Гончар А. О. Обґрунтування рецептури хлібу з кмином Продовольчі ресурси. – Київ, 2019. – Вип. 13.- С. 25-38
2. Бондаренко Ю. В. Удосконалення технології булочних виробів з використанням цукровмісної сировини : автореф. Київ, 2009. 23 с.
3. Войтенко О., Кійко В., Янчик М. (2022). Тенденції розвитку хлібопекарської галузі України [Trends in the development of the bakery industry of Ukraine]. Наукові здобутки молоді – вирішення проблем харчування людства у ХХІ столітті – Матеріали 88 Міжнар. наук. конференції молодих вчених, аспірант.випускники та студенти. (Частина 1), (стор. 74). Київ: НУХТ. <http://conferencenuft.ho.ua/Books%20of%20abstracts/2022/Part%201.pdf>
4. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
5. Довідник з технології хлібопекарського виробництва. Довідник: навч.посіб. / 2-е вид., перероб. і допов. Київ, 2019. 580 с.
6. Дробот В. І., Ройтер І. М. Застосування молочної сироватки у хлібопеченні. Київ, 2000. 3 с.
7. ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови. На заміну ГОСТ 25832-89 ; чинний від 2006-08-23. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006.
8. Економічна статистика. Обсяги реалізованої продукції за видами діяльності у 2019 р. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 13.09.2020 р.)
9. Економічна статистика. Ціни. Індекси цін виробників промислової продукції у 2013-2019 роках. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 13.09.2020 р.)
10. Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ.
11. Квасницька К.Є. Технологія виробництва пшеничного хліба функціонального призначення. Миколаїв. 2023. 32 с.
12. Кійко В., Мельник О., Гавриленко О. Хлібопекарська галузь України в умовах воєнного часу

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		41

Міжнародний науково-практичний журнал «Товари і ринки» 2023. No 1 (45). S. 27-40.

13. Кондіус І. С., Радчук Ю. Л. Тенденції розвитку хлібопекарської галузі в Україні. Економічний форум. No 2. С. 47-56.

14. Кременський Я. В., Малюта Л. Я. Особливості формування попиту на продукцію харчової промисловості з використанням маркетингових інструментів Матеріали науково-практичного семінару „Особливості розвитку соціального бізнесу в умовах інтеграційних перетворень“, 17 жовтня 2017 року. – Тернопіль.: ТНТУ, 2017. – С. 24–25.

15. Миколенко С. Ю. Вплив продуктів переробки амаранту і чіа на якість хліба / С. Ю. Миколенко, Л. Ю. Царук, Ю.О. Чурсінов // Вісник НТУ «ХП», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХП». – 2019. – № 5 (1330). – С. 145-151. – doi:10.20998/2413-4295.2019.05.19.

16. Охорона праці (Законодавство. Організація роботи): навч. посіб. За заг. ред. к.т.н., доц. І. П. Пістуна. – Львів: “Тріада плюс”, 2010. 648 с.

17. Перспектива використання насіння чіа як фортифікаційної добавки до хлібобулочних виробів / О. Л. Гуменюк, Ж. В. Замай, Р. М. Волкова, О. Б. Хребтань, В. А. Тітенко // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Технічні науки. - 2021. - Вип. 26. - С. 31-38.

18. Про обмеження обігу пластикових пакетів на території України : Закон України від 01.06.2021 р. № № 1489-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-20#Text>.

19. Ринок хлібобулочних виробів України [Електронний ресурс] //Дослідження ринків – 2018. – Режим доступу до ресурсу <https://pro-consulting.ua/>

20. Савінок О. М., Петрова О.І., Гиль М. І. Методичні рекомендації до виконання кваліфікаційної дипломної роботи для здобувачів вищої освіти СВО «Бакалавр», освітньої спеціальність 181 – «Харчові технології» : метод. рек. 4490-те вид. Миколаїв, 2013. 63 с.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		42

21. Свідоцтво про держреєстрацію ТОВ "Терновський хлібо завод". You control. URL: https://youcontrol.com.ua/catalog/company_details/34234125/.

22. Сирохман, І.В. Якість і безпечність зерноборошняних продуктів. Навчальний посібник/ І.В. Сирохман,Т.М. Лозова— К.: Центр навчальної літератури, 2006. — 384 с.

23. Соколова Н.Ю, Котузаки О.М, Пожиткова Л.Г. Аналіз проблем хлібопекарської галузі, стан ринку та актуальні шляхи розширення асортименту. Одеса, 2018.

24. Солоницька І. В. Дослідження змін якості хлібобулочних виробів із заморожених напівфабрикатів / І. В. Солоницька, Г. Ф. Пшенишнюк, В. О. Іваненко // Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. - 2013. - Вип. 44(1). - С. 116-122.

25. Сілагадзе М. А., Кіпіані А. В., Пхакадзе М. Д., Берулава І. О. та Пхакадзе Н. М. (2013). Продукти переробки льняного насіння при виробництві хлібобулочних виробів. ANNALS OF AGRARIAN SCIENCE, 11(2), 75-78.

26. Статистичний щорічник України за 2021 рік; за ред. Вернер І. Є. Київ, 2022. 447 с.

27. Harper, C. R., Edwards, M. J., DeFilippis, A. P., Jacobson, T. A. (2006). Flaxseed oil increases the plasma concentrations of cardioprotective (n-3) fatty acids in humans. See comment in PubMed Commons below J Nutr., 36, 83–8.

28. Khattab, R., Zeitoun, M. and Barbary, O. (2012). Evaluation of pita bread fortified with defatted flaxseed flour. Current Nutrition & Food Science, 8(2), 91–101.

YOU CONTROL
0 800 309 077
youcontrol.com.ua

Повне досьє на кожну компанію України

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД"
 Код ЄДРПОУ 34234125
● Не перебуває в процесі припинення

Анкета Актуально на 02.06.2023

Перейдіть на сайт та отримайте повну інформацію з **60 реєстрів України** актуальну на момент запити ДИВИТИСЬ НА YOUCONTROL.COM.UA

Повне найменування юридичної особи	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД"
Скорочена назва	ТОВ "ТЕРНОВСЬКИЙ ХЛІБЗАВОД"
Статус юридичної особи	● Не перебуває в процесі припинення
Код ЄДРПОУ	34234125
Дата реєстрації	20.02.2006 (17 років 3 місяці)
Уповноважені особи	<p>ПОЛАДОВ ФАРРУХ ШАХБАБА ОГЛИ Відкрити в пошуку — 05.06.2017, харівник</p> <p>ПОЛАДОВ ФАРРУХ ШАХБАБА ОГЛИ Відкрити в пошуку — 05.06.2017, підписант (Відомості відсутні)</p> <p>ДОВГАЛЬ ОЛЕНА ОЛЕКСАНДРІВНА Відкрити в пошуку — 02.06.2017, підписант (Відомості відсутні)</p>
Розмір статутного капіталу	5 035 000,00 грн
Організаційно-правова форма	ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
Назва установчого документа	Статут
Форма власності	Недержавна власність
Види діяльності	10.71 Виробництво хліба та хлібобулочних виробів; виробництво борошняних кондитерських виробів, тортів і тістечок нетривалого зберігання

Контакти

YouControl - повне досьє на кожну компанію України

Місцезнаходження юридичної особи	Адреса:	Україна, **6, Миколаївська обл., місто Миколаїв, ВУЛ.ЦІЛИННА, будинок **/**
	Телефон:	+38(097)-219-00-78
Контакти з останнього тендеру (24.01.2023)	Телефон:	+380972190078
	Адреса:	**** Миколаївська область Миколаїв вул. Цілинна **/**

Учасники та бенефіціари Актуально на 02.06.2023

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата	

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

44

Дослідження сучасних технологій виробництва хліба для функціонального харчування у хлібопекарській галузі

Що стосується сучасної технології пшеничного хліба з використанням яблучного пектину, автори наукової праці Солоницька І.В., Пшенишнюк. Г.В. [23] виявили, що використання яблучного пектину дозволяє продовжити свіжість пшеничного хліба та збільшити вихід продукції за рахунок підвищеної кількості зв'язаної вологи. Хліб із додаванням пектину черствішає в 1,5-2,0 рази повільніше, ніж хліб без пектину. Науковці у своєму випробуванні дослідили вплив яблучного пектину з дозуванням 5, 10, 15% до маси борошна в тісті та у ході випробування вони встановили, що максимальне покращення якості хліба з додаванням пектину пов'язане з наявністю в його молекулі великої кількості вільних карбоксильних груп. Вони реакційно здатні й активно взаємодіють із компонентами тіста, утворюють велику кількість сполук, що впливають на властивість та якість хліба. Найкращі показники якості пшеничного хліба були у зразка з 5% вмістом пектину, як у виробках, виготовлених за традиційною технологією, так і за технологією відкладеного випікання. При внесенні пектину до рецептури у досліджуваних зразків збільшувався питомий об'єм, пористість готових виробів.

Стосовно наступної сучасної технології пшеничного хліба з додаванням льону, автори ще одної наукової роботи Сілагадзе М. А., Кіпіані А. В., Пхакадзе М. Д., Борулава І. О., Пхакадзе, Н. М. [24] розглянули проблему використання льону для функціонального харчування. Науковці виявили, що вміст основних компонентів насіння льону та продуктів їх переробки був високий, зокрема вміст жирів (32,8-48,8 %), білкових речовин (16,3-24,6%) і вуглеводів (до 20 %), що свідчить про високу харчову цінність досліджуваних продуктів. Вплив продуктів переробки льону на якість тіста та хліба дозволило виявити оптимальні дозування компонентів рецептури при багаторазовому застосуванні пшеничного борошна, лляного борошна та лляної олії ці співвідношення 90:10:3 відповідно. Дані дослідження про використання льону були в більшій мірі спрямовані на

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		45

виробництво хліба, яке б мало чудові технологічні властивості під час виброджування тіста та якості готового продукту.

У праці іноземних авторів [26] дані показали, що споживання насінням льону (у вигляді олії або цільні насіння льону) може допомогти запобігти розвитку багатьом захворюванням, таким як хронічні, серцево-судинні, розлади ожиріння та рак. Автори роботи Хаттаб [27] та інші підтвердили, що текстура хліба була покращена після додавання лляного насіння в кількості від 5 до 20 %.

По відношенню аналогічно розробок сучасної технології пшеничного хліба з додаванням насіння чіа автори С. Ю. Миколенко, Л.Ю. Царук, Ю.О. Чурсінов [15] дослідили вплив продуктів переробки чіа на якість хліба. Додавання чіа як сировини з вираженими функціональними властивостями у кількості 5–15 % до маси пшеничного борошна позитивно позначається на об'ємному виході продукту та органолептичних властивостях хліба. При вживанні пшеничного хліба із додаванням насіння чіа, організм людини буде додатково забезпечений кальцієм, фосфором, міддю, кількість яких зростає у 2 і 10 разів відповідно, харчовими волокнами на приблизно 54 % від добової потреби, а також сприяє поліпшенню амінокислотного складу виробів. Наступні автори Гуменюк О. Л., Замай Ж. В. [17] та іншими було з'ясовано, що насіння чіа серед харчових волокон, що містяться в насінні чіа, більша частка припадає на нерозчинну клітковину, а розчинна клітковина представлена слизом, який має високу здатність поглинати воду. Насіння чіа мають низьку кількість вуглеводів, високий вміст білків і ліпідів, високий вміст омега-3 та омега-6 жирних кислот. Споживання насіння чіа допомагає у профілактиці ожиріння, серцево-судинних захворювань, діабету та раку.

Щодо використання патоки у сучасній технології виробництва пшеничного хліба, українські науковці Бондаренко Ю.В., Дробот В.І., Грабовська О.В. та Лебеденко Т.Є. [2] дослідили вплив мальтозної на технологічний процес та якість хлібобулочних виробів. За інформацією, основним компонентом мальтозної патоки є мальтоза (43,00 %). Через низький вміст глюкози у ній (6,83 %), мальтозна патока високо стійка до кристалізації та мало гігроскопічна. Вищі

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		46

цукри у патоці (31,40%) також обумовлюють її в'язкість та антикристалізаційні властивості, вона подовжуватиме термін зберігання свіжості у хлібобулочних виробів. Мальтозна патока містить велику кількість зброджуваних цукрів – це 65 % і вище. Невелика кількість азотистих речовин знаходиться у мальтозній патоці - 0,03 % та мінеральних речовин 0,08 %. Встановлено, що технологічно доцільним є внесення патоки в кількості 5,0 % до маси борошна. В тісті з патокою, на відміну від тіста з цукром, спостерігається двохстадійність бродіння. Встановлено, що у разі дозування 4, 6, 8 % патоки за рахунок внесених цукрів подовжується тривалість адаптації ферментної системи дріжджів до інтенсивного зброджування мальтози, при цьому чим більше внесено МП, тим довший цей період.

Також у новітніх технологіях виробництва пшеничного хліба використовують молочну згущену сироватку та насіння кмину. Українські автори Дробот В.І та Ройтер І.М. та інші [6], [1], [14] згідно дослідженням, автори роботи зробили такі висновки, що збагачення молочною сироваткою та кмином пшеничного хліба є одним з головних завдань хлібопекарної промисловості, тому що сироватка молочна згущена та кмин являють собою біологічно цінні продукти і застосування поліпшує якість хлібобулочної продукції. Молочна згущена сироватка інтенсифікує процес газоутворення на всіх стадіях технологічного процесу виробництва. Тому тісто з додаванням молочної згущеної сироватки має більший об'єм та ще краще розпушується.

					04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013	Арк.
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		47

ДОДАТОК В

Розрахунок маси основної сировини та готової продукції

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Вихід, %	Маса сировини, кг	Борошно пшеничне в/с		Цукор-пісок		Дріжджі пресовані	
				Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	500,0	144,33	346,43	50,11	173,60	1,93	6,69	1,32	4,57
Батон «Київський»	500,0	132,54	377,24	64,26	242,41	-	-	0,96	3,62
Хліб «З кмином»	500,0	138,91	359,95	24,28	87,40	-	-	1,21	4,36
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	500,0	131,24	380,98	59,88	228,13	2,40	9,14	1,80	6,86
Всього	2000,0	-	1464,60	-	731,54	-	15,83	-	19,41
			2117,04						

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Вихід, %	Маса сировини, кг	Вода		Сіль кухонна		Крупка пшенична подрібнена	
				Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	500,0	144,33	346,43	31,65	109,65	0,35	1,21	-	-
Батон «Київський»	500,0	132,54	377,24	31,37	118,34	0,84	3,17	-	-
Хліб «З кмином»	500,0	138,91	359,95	37,09	133,51	0,46	1,66	36,41	131,06
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	500,0	131,24	380,98	30,23	115,17	0,90	3,43	-	-
Всього	2000,0	-	1464,60	-	476,67	-	9,47	-	131,06
			2117,04						

Розрахунок маси додаткової сировини та готової продукції

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Вихід, %	Маса сировини, кг	Яблучний пектин		Насіння льону		Насіння чіа	
				Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	500,0	144,33	346,43	0,21	0,73	3,17	10,98	3,17	10,98
Батон «Київський»	500,0	132,54	377,24	-	-	-	-	-	-
Хліб «З кмином»	500,0	138,91	359,95	-	-	-	-	-	-
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	500,0	131,24	380,98	-	-	-	-	-	-
Всього	2000,0	-	1464,60	-	0,73	-	10,98	-	10,98
			2117,04						

Продовження таблиці

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Вихід, %	Маса сировини, кг	Олія соняшникова рафінована		Патока		Меланж курячий	
				Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	500,0	144,33	346,43	8,09	28,03	-	-	-	-
Батон «Київський»	500,0	132,54	377,24	-	-	2,57	9,70	-	-
Хліб «З кмином»	500,0	138,91	359,95	-	-	-	-	0,49	1,76
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	500,0	131,24	380,98	-	-	-	-	-	-
Всього	2000,0	-	1464,60	-	28,03	-	9,70	-	1,76
			2117,04						

Арк.

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

48

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата
------	------	----------	---------	------

Продовження таблиці

Назва продукції	Виробництво за зміну, кг	Вихід, %	Маса сировини, кг	Насіння кмину		Маргарин столовий (зі вмістом жиру 82%)		Сироватка молочна згущена (40%)	
				Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг	Норма на 100 кг	Маса, кг
Хліб «Зерновий з пектином»	500,0	144,33	346,43	-	-	-	-	-	-
Батон «Київський»	500,0	132,54	377,24	-	-	-	-	-	-
Хліб «З кмином»	500,0	138,91	359,95	0,06	0,22	-	-	-	-
Батон «Зі згущеною молочною сироваткою»	500,0	131,24	380,98	-	-	1,80	6,86	2,99	11,39
Всього	2000,0	-	1464,60	-	0,22	-	6,86	-	11,39
			2117,04						

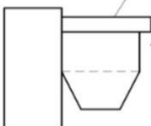

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013


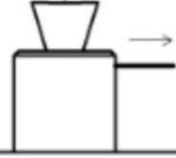
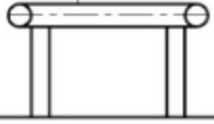

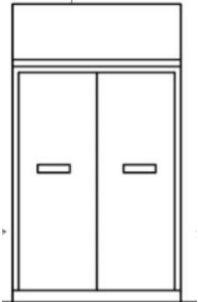
Арк.

49

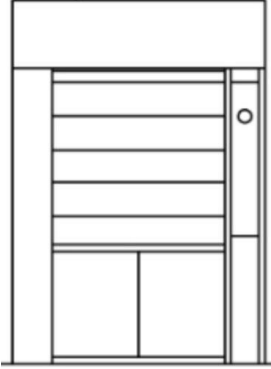
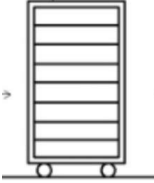
Порівняльний аналіз технологічного обладнання

Назва технологічного обладнання	Основні переваги	Недоліки
 <p>Рис. 1 Просіювач борошна ПМ-900М</p>	<p>Просіювач є універсальним, застосовується не тільки в хлібопекарській галузі, а й в інших харчових виробництвах. Просіювач призначений не тільки для видалення металомагнітних домішок та інших небажаних складників, а й для аерації борошна. Дозволяє значно покращити якість і борошна, і хлібобулочних виробів. Є потужним та економічним. Здатний обробити достатню кількість сировини за незначної потужності двигуна. Спрощений в експлуатації, механізм просіювання має легку доступність для демонтажу та монтажу. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Великі габаритні розміри.</p>
 <p>Рис. 2 Малопотужний сепаратор (сито) ЗТО</p>	<p>Даний сепаратор застосовується не тільки в харчовій хлібопекарській промисловості, а й так само хімічній, фармакологічній та інших промисловостях. Деталі сепаратора виконані з харчової нержавіючої сталі. Перевага в наявності змінних сит потрібного перерізу 0,5-0,8 мм для насіння чіа та 3-4 мм для насіння льону, з конусним днищем та зливом продукту. Застосовується для відсіювання грудок та інших небажаних елементів, металевих та інших домішок. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>В основному мала потужність.</p>
 <p>Рис. 3 Машина для приготування дріжджової суспензії, цукрового та соляного розчинів Х-14</p>	<p>Машина є універсальною та достатньо продуктивною. Обладнана водяною сорочкою і мішалкою, рівномірно перемішує складові, вироблена з нержавіючої харчової сталі. Перевага у виробництві певної потрібної концентрації, тобто цукрово-солевих розчинів концентрації до 68%, дріжджової суспензії для виробництва хлібобулочних виробів і цукрових розчинів до 70% концентрації. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Великі габаритні розміри.</p>
 <p>Рис. 4 Підкатна діжа Т1-ХТ2Д для приготування опари</p>	<p>Ця діжа використовується не тільки на хлібопекарських підприємствах, а ще в пекарнях, кондитерських і на підприємствах харчової промисловості, тобто вона є універсальною. Підкатна діжа призначена для замішування опари. Діжа має зварну конструкцію, являє собою металеву посудину з мішалкою, чан виробляється з нержавіючої або вуглецевої сталі з вмістом нікелю. Діжа є довговічною та простою у обслуговуванні. За допомогою мішалки компоненти ретельно перемішуються, утворюючи опару. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Невелика потужність, достатньо висока ціна.</p>
 <p>Рис. 5 Діжа Д-300</p>	<p>Є багатофункціональною, тому що призначена не тільки для хлібопекарської промисловості, а й для кондитерської. Ця циліндрична діжа, що обертається, виконана з нержавіючої сталі, призначена для приготування і бродіння тіста. Підлягає експлуатації. За рахунок антикорозійних властивостей має такі якості як довговічність, простота в обслуговуванні та гігієнічність. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Висока ціна.</p>
 <p>Рис. 6 Тістомісильна машина Пріма - 300</p>	<p>Призначається для замісу пшеничного і житнього, а також змішаних видів тіста для хлібобулочних і кондитерських виробів, а також бездріжджового і дріжджового тіста для листкових виробів. Автоматична тістомісильна машина інтенсивного замісу має дві швидкості зі спіральним місильним органом, центральним відсікачем, а також підкатною циліндричною дежею, що обертається, з товстими стінами з нержавіючої сталі ємністю 300 літрів. Такий заміс значно покращує якість продукції, що випікається; відбувається збільшення обсягу виробів, внаслідок м'якуш більш еластичний, пористість рівномірна і дрібна, а кірка пофарбована інтенсивніше. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Висока ціна.</p>
	<p>Даний діжеперекидач призначен для перекидання діж з тістом певної ємності та маси. Для зручності наочування діжі на майданчик, діжеперекидач</p>	<p>Висока ціна.</p>

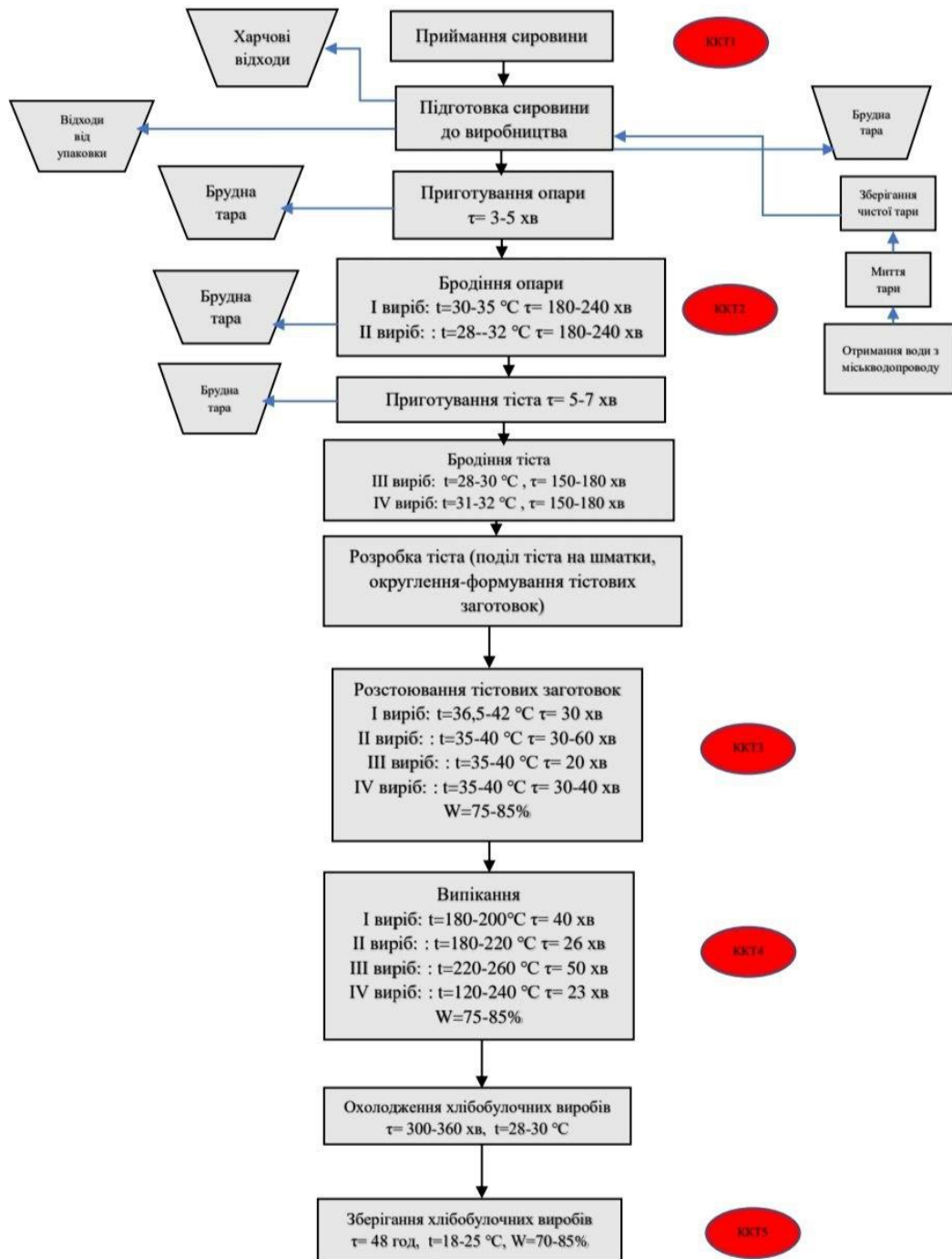
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

 <p>Рис. 7 Діжеперекидач А2-ХП2Д-1</p>	<p>облаштований спеціальною плитою. Діжеперекидач зручний у обслуговуванні, безпечний у використанні. Країна-виробник: Україна.</p>	
 <p>Рис. 8 Тістоподільна машина «Kumkaya DM2000 S»</p>	<p>Продуктивне обладнання, яке сприяє максимальному спрощенню процесу зважування та нарізання пшеничного тіста на рівні шматочки. За допомогою спеціального ріжучого механізму та вакуумному захоплювачу є можливість обробки навіть достатньо нижніх видів різного тіста, без травмування й стискання його. Є можливість продуктивність тістоподільної машини регулювати за допомогою трьом швидкостям нарізання. Також на додаток як перевага, машина може оснащуватися лічильником нарізаних заготовок з пшеничного тіста та автоматичним налаштуванням швидкості роботи. Фасад машини може бути виготовлений або з нержавіючої сталі та або сталі з електростатичною порошковою фарбою. Країна-виробник: Туреччина.</p>	<p>Висока ціна країни-імпортера.</p>
 <p>Рис. 9 Стрічковий транспортер «PRASKOM»</p>	<p>Транспортер стрічковий українського виробництва призначений для транспортування харчової продукції (пшеничного тіста) у горизонтальному, та й в похилому становищі. Залежно від довжини, навантаження і швидкості переміщення транспортер комплектується необхідною кількістю роликів, а також мотором-редуктором з необхідними параметрами. В обслуговуванні і при монтажі транспортер простий і зручний. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Кожна лінія електропередачі фіксована та ще без змін. Не має можливості автоматично приймати тісто.</p>
 <p>Рис. 10 Тістоокруглююча машина «Kumkaya CM3100»</p>	<p>Даний тістоокруглювач повністю замінює ручну працю і діє автоматично на етапі округлення заготовок із пшеничного тіста після процесу розподілу в тістодільній машині. Заготовка з пшеничного тіста проходить процес обминання і набуває округлої форми рухом між каналом і конічним корпусом обладнання. Як матеріал для каналів та корпусу використовується алюміній. Зовнішній корпус машини може бути виготовлений із нержавіючої сталі. Країна-виробник: Туреччина.</p>	<p>Висока ціна країни-імпортера.</p>
 <p>Рис. 11 Вистійна шафа «Grow-UP LITE»</p>	<p>Вистійна шафа призначена для остаточного вистоювання тістових заготовок за певним технологічним режимом. Температура та вологість, які задані пекарем підтримуються автоматично. Корпус та двері камери – це каркас, який обшитий полікарбонатом. Камера вистоювання не схильна до корозії, тому стінки чудово виконують функцію теплоізолятора, тому на ньому не утворюється конденсат. Завдяки доброму освітленню всередині камери, через прозорі двері можна контролювати процес «підйому» пшеничного тіста. Обмежень по жорсткості води немає. Тривалість вистоювання можна задати таймером. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Розміщується невелика кількість вагонеток.</p>
	<p>Електрична ротаційна конвекційна піч призначена для високоякісного випікання хлібобулочних та кондитерських виробів в умовах інтенсивної експлуатації. Без переналаштування повітряних потоків у пекарній камері є забезпечення випікання продукції високої якості - як переваги: відмінна пропеченість, високий підйом, рівномірна поверхня. Піч має розбірну конструкцію, тому є можливість заносити їх у виробничі приміщення через будь-які стандартні дверні отвори. Облицювання, двері печі,</p>	<p>Велика потужність.</p>

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

 <p style="text-align: center;">Рис. 12 Ротаційна піч «Impex Rotor»</p>	<p>стілки, стеля, підлога, поріг пекарної камери виготовлені з нержавіючої сталі. Система керування піччю побудована на базі мікропроцесорного контролера із застосуванням пускорегулюючої апаратури виробництва, тому забезпечує мінімальне технічне обслуговування, високу надійність, максимальний набір функцій керування піччю. Так само піч економічна. Країна-виробник: Україна.</p>	
 <p style="text-align: center;">Рис. 13 Вагонетки для готової продукції</p>	<p>Каркас вагонеток виготовлений із сталі з полімерним покриттям або із нержавіючою сталі. Направляючі поставлені під нахилом спеціально для зручності працівників у роботі із дерев'яними лотками. Вагонетки дуже прості у обслуговуванні, зручні у використанні. Країна-виробник: Україна.</p>	<p>Не автоматизований процес, тобто операція викочування здійснюється вручну.</p>

Блок-схема виробництва «Пшеничного хліба функціонального призначення»



Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Карта аналізу небезпечних факторів при виробництві хлібобулочної продукції

Етап виробництва	Небезпечні фактори	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
1	2	3	4	5	6	7	8
Підготовка сировини до виробництва	Фізичні - потрапляння сторонніх домішок у сировину. Хімічні – потрапляння радіонуклідів, токсичних речовин. Біологічні – зараження сировини мікроорганізмами.	Порушення правил технологічних інструкцій приймання, підготовки сировини до виробництва.	Істотний, вірогідність фізичного та хімічного низька (протоколи вхідного контролю), біологічного – висока. Серйозність висока (можливість отруєння).	Ретельний мікробіологічний контроль за прийманням та підготовкою сировини до виробництва, перевірка наявності відповідних документів на вхідному контролі.	Наявність відповідних документів на сировину, відсутність бракованої сировини	«Медико-біологічні і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів», затверджених 01.08.89. №58061 за показниками безпеки.	План НАССР, пререквізитні програми
Приготування та бродіння опари	Фізичні – ні. Біологічні - зараження тіста мікроорганізмами. Хімічні - висока кислотність.	Порушення температурного та/чи часового режимів.	Істотний, вірогідність хімічного низька (технологічний контроль), біологічного – висока. Серйозність висока (можливість отруєння).	Технологічний контроль такого процесу, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочної для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	-
Замішування та бродіння тіста	Хімічні – ні. Біологічні - зараження тіста мікроорганізмами. Фізичні - потрапляння сторонніх домішок.	Порушення температурного та/чи часового режиму. Потрапляння домішок через обладнання та із навколишнього середовища по винні персоналу.	Істотний, вірогідність фізичного низька (технологічний контроль), біологічного – висока. Серйозність висока (можливість отруєння).	Технологічний контроль такого процесу, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	«Інструкція щодо попадання сторонніх домішок у готову продукцію», ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочної для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	План НАССР, пререквізитні програми
Розділення, округлення-формування та остаточне вистоювання, посадка тістових заготовок до печі	Хімічні – ні. Біологічні - зараження тіста мікроорганізмами. Фізичні - потрапляння сторонніх домішок.	Порушення температурного режиму. Потрапляння домішок через обладнання.	Істотний, вірогідність фізичного низька (технологічний контроль), біологічного – висока. Серйозність висока (можливість отруєння).	Технологічний контроль процесів, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	«Інструкція щодо попадання сторонніх домішок у готову продукцію», ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочної для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	План НАССР, пререквізитні програми
Випікання	Фізичні – ні. Біологічні - не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів. Хімічні - непропечений, підгорілий хліб.	Порушення температурного режиму, режиму остаточного вистоювання. Порушення температурного режиму (занадто низька або занадто висока температура).	Істотний, вірогідність хімічного низька (технологічний контроль), біологічного – висока. Серйозність висока (можливість отруєння).	Технологічний контроль процесу, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	«Інструкція щодо попадання сторонніх домішок у готову продукцію», ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочної для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	План НАССР, пререквізитні програми

Продовження таблиці

Етап виробництва	Небезпечні фактори	Причина виникнення	Вагомість фактору та обґрунтування рішень	Заходи управління	ГДР (гранично допустимий рівень)	Обґрунтування ГДР	Комбінування заходів управління
1	2	3	4	5	6	7	8
Охолодження, укладання в пересувні контейнери, відвантаження	Хімічні – ні. Біологічні – ні. Фізичні - потрапляння сторонніх домішок.	Потрапляння домішок через обладнання та із навколишнього середовища повинні персоналу, а також часточки деревини.	Істотній, вірогідність висока (можливість поранення), Серйозність висока (можливість поранення).	Технологічний контроль остаточного процесу, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	«Інструкція щодо попадання сторонніх домішок у готову продукцію», ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	План НАССР, пререквізитні програми
Зберігання	Хімічні – ні. Фізичні – ні. Біологічні – розвиток пліснявих грибів	Порушення температурного та/чи часового режиму, підвищення вологості зберігання готової хлібобулочної продукції.	Істотній, вірогідність висока (можливість отруєння), Серйозність висока (можливість отруєння).	Технологічний контроль, перевірка протоколів після контролю.	Наявність відповідних протоколів після технологічного контролю	«Інструкція щодо попадання сторонніх домішок у готову продукцію», ДСТУ 4588:2006. Вироби хлібобулочні для спеціального дієтичного споживання. Загальні технічні умови.	План НАССР, пререквізитні програми

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата

04.04 – КР. 47-О 09 03 23. 013

Арк.

55