

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «МАГІСТР»**

**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА
КРАФТОВОГО ОБРЯДОВОГО ХЛІБА З ВИКОРИСТАННЯМ
ПШЕНИЧНОЇ ЗАКВАСКИ**

спеціальність 181 «Харчові технології»
освітня програма «Крафтові харчові технології»

Виконав: здобувач вищої освіти
групи КХТмз-21

Кобильчук Олена Миколаївна

(підпис)

Керівник:

к.х.н., доцент

Шемет Василина Ярославівна

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту
«___» _____ 2024 р.

д.т.н., професор

Гарант освітньої програми:

Дударєв Ігор Миколайович

(підпис)

Луцьк – 2024 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет митної справи, матеріалів та технологій

Кафедра харчових технологій та хімії

Ступінь вищої освіти: магістр

Галузь знань: 18 Виробництво та технології

Спеціальність: 181 Харчові технології

Освітня програма: Крафтові харчові технології

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри харчових
технологій та хімії,

д.т.н., професор

_____І.М. Дударєв

« ____ » _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Кобильчук Олені Миколаївні

1. Тема кваліфікаційної роботи: Удосконалення технології виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.
Керівник роботи: к.х.н., доцент Шемет Василина Ярославівна
затверджено наказом Луцького НТУ від «30» грудня 2023 року № 475/01-02
2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи:
05 грудня 2024 року
3. Вихідні дані до роботи: розробити удосконалену технологію виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити): провести огляд сучасного стану виробництва та асортименту хлібобулочних виробів в Україні та світі, розробити рецептуру обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, розробити удосконалену технологію виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, визначити вплив часу бродіння закваски на структурно-механічні властивості тіста та його газоутворювальну здатність, експериментально дослідити вплив часу бродіння закваски на пористість м'якушки та тривалість збереження їх свіжості, визначити харчову та енергетичну цінність крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, провести оцінювання показників безпечності нового продукту відповідно до принципів НАССР, визначити цільову аудиторію та сформути канву ціннісної пропозиції, розробити бізнес-модель проекту виведення обрядового хліба на ринок та скласти дорожню карту реалізації проекту.
5. Перелік графічного матеріалу (1 аркуш формату А3): апаратурно-технологічна схема виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Нормоконтроль	Гуцько Ю.Л., доцент кафедри харчових технологій та хімії		

7. Дата видачі завдання – 01 лютого 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи магістра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Ознайомлення з матеріалами за темою кваліфікаційної роботи із різних джерел інформації. Аналіз ринку виробництва хлібобулочних виробів в Україні та світі, визначення сучасних тенденцій у виробництві хлібобулочних виробів.	01.02.24-01.04.24	
2	Аналіз сировини для виробництва крафтового продукту. Визначення мети та завдань досліджень.	02.04.24-01.05.24	
3	Складання програми експериментальних досліджень. Вибір методики та лабораторного обладнання для проведення аналізу.	02.05.24-20.05.24	
4	Проведення експериментальних досліджень, оброблення та оформлення результатів.	21.05.24-30.06.24	
5	Розрахунок поживної та енергетичної цінності нового продукту. Удосконалення технології виробництва.	23.08.24-01.10.24	
6	Розроблення апаратурно-технологічної схеми виробництва продукту. Вибір технологічного обладнання для виробництва продукту.	02.10.24-20.10.24	
7	Оцінювання показників безпечності продукту на основі принципів НАССР.	21.10.24-01.11.24	
8	Визначення цільової аудиторії для нового продукту. Розроблення бізнес-моделі проекту виведення крафтового продукту на ринок та дорожньої карти реалізації проекту.	02.11.24-20.11.24	
9	Формування загальних висновків за результатами проведених досліджень. Оформлення пояснювальної записки, виконання креслення та підготовка презентації.	21.11.24-05.12.24	
10	Нормоконтроль кваліфікаційної роботи.	06.12.24-15.12.24	
11	Перевірка кваліфікаційної роботи на наявність ознак плагіату, рецензування.	06.12.24-15.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (Кобильчук О.М.)
(підпис)

Керівник кваліфікаційної роботи _____ (Шемет В.Я.)
(підпис)

АНОТАЦІЯ

Кобильчук О.М. Удосконалення технології виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски. Рукопис.

Кваліфікаційна робота магістра ОП «Крафтові харчові технології» спеціальності 181 «Харчові технології». Луцький національний технічний університет, Луцьк, 2024.

Кваліфікаційна робота магістра складається з вступу, п'яти розділів, загальних висновків, списку джерел посилання та додатків.

У кваліфікаційній роботі магістра розроблено удосконалену технологію виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски. Проведено аналітичний огляд виробництва хлібних виробів в Україні та світі, а також підбрано інформацію про обрядовий хліб, який виготовляють в Україні. Розроблено рецептуру крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, визначено вимоги до їх якості та безпечності. Запропоновано удосконалену технологічну схему виробництва та апаратурно-технологічну схему крафтового обрядового хліба, вибрано технологічне обладнання для здійснення виробничих процесів. Розроблено програму та підбрано методики проведення експериментальних досліджень. Наведено результати експериментальних досліджень органолептичних та фізико-хімічних показників нового продукту. Проведено оцінювання показників безпечності обрядового хліба на заквасці на основі принципів НАССР. Визначено цільову аудиторію, сформовано канву ціннісної пропозиції та бізнес-модель проєкту виведення крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок.

Ключові слова: борошно, пшенична закваска, обрядовий хліб, вологість, черствіння, пористість, енергетична цінність.

					ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ						
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Пояснювальна записка Удосконалення технології виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски			Літера	Аркуш	Аркушів	
Розробив	Кобильчук О. М.							М	3	79	
Перевір.	Шемет В.Я.							ЛНТУ, ФММТ кафедра ХТХ, КХТмз-21			
Н.контр.	Гулько Ю.Л.										
Затверд.	Дударев І.М.										

ABSTRACT

Kobylchuk O.M. Improvement of the production technology of craft ritual bread using wheat sourdough. Manuscript.

Master thesis of the education program "Craft Food Technologies" specialty 181 "Food Technologies". Lutsk National Technical University, Lutsk, 2024.

The master's thesis consists of an introduction, five chapters, general conclusions, a list of references and appendices.

In the master's thesis, an improved technology for the production of craft ceremonial bread using wheat sourdough was developed. An analytical review of the production of bread products in Ukraine and the world was carried out, as well as information on ceremonial bread produced in Ukraine. A recipe for craft ceremonial bread using wheat sourdough has been developed, and requirements for their quality and safety have been determined. An improved technological scheme of production and an equipment and technological scheme of craft ceremonial bread are proposed, and technological equipment for production processes is selected. A programme and methods of experimental research have been developed. The results of experimental studies of organoleptic and physicochemical parameters of the new product are presented. The safety indicators of ritual sourdough bread based on HACCP principles were evaluated. The target audience was identified, the outline of the value proposition and the business model of the project to bring craft ceremonial bread using wheat sourdough to the market were formed.

In his master's thesis, he developed an improved technology for the production of ceremonial bread using wheat sourdough.

Keywords: flour, wheat sourdough, ritual bread, moisture, staling, porosity, energy value.

					<i>XT.TOX.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		4

ЗМІСТ

	ВСТУП.....	7
1	АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА ХЛІБА ТА ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ	10
1.1	Аналіз ринку здобних традиційних хлібобулочних виробів з використанням пшеничної закваски в Україні та світі	10
1.2	Сучасні тенденції у виробництві обрядового хліба.....	15
1.3	Аналіз сировини для виробництва обрядового хліба.....	19
1.4	Визначення мети та завдань дослідження.....	23
2	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	24
2.1	Програма експериментальних досліджень.....	24
2.2	Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень.....	25
2.3	Сировина та приготування зразків обрядового хліба.....	27
2.4	Методика дослідження вологості обрядового хліба.....	28
2.5	Методика дослідження пористості обрядового хліба.....	29
2.6	Методика дослідження черствіння обрядового хліба.....	30
2.7	Методика дослідження органолептичних показників.....	31
2.8	Методика визначення харчової та енергетичної цінності	32
2.9	Математично-статистичне оброблення результатів дослідження.....	33
2.10	Висновки до розділу 2.....	33
3	АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	34
3.1	Результати дослідження властивостей сировини.....	34
3.2	Результати дослідження вологості обрядового хліба.....	38
3.3	Результати дослідження пористості обрядового хліба.....	39
3.4	Результати дослідження черствіння обрядового хліба.....	41
3.5	Результати дослідження органолептичних показників обрядового хліба.....	42
3.6	Висновки до розділу 3.....	45
4	ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА.....	46

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		5

4.1	Розрахунок поживної та енергетичної цінності обрядового хліба з використанням пшеничної закваски	46
4.2	Розроблення та оптимізація рецептури традиційного здобного хліба з використанням пшеничної закваски	50
4.3	Удосконалена технологія виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.....	52
4.4	Технологічне обладнання для виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски	54
4.5	Оцінювання показників безпечності обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на основі принципів НАССР	55
4.6	Висновки до розділу 4.....	58
5	РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ КРАФТОВОГО ОБРЯДОВОГО ХЛІБА НА ПШЕНИЧНІЙ ЗАКВАСЦІ НА РИНОК.....	59
5.1	Визначення цільової аудиторії для обрядового хліба з використанням пшеничної закваски	59
5.2	Бізнес-модель проєкту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок	60
5.3	Дорожня карта реалізації проєкту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок	61
5.4	Висновок до розділу 5.....	64
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	65
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	66
	ДОДАТКИ.....	71

ВСТУП

Актуальність проблеми. Хлібопекарська галузь відіграє значну роль у харчовій промисловості України. Однак аналітики зазначають, що вживання хліба та хлібобулочних виробів щороку зменшується. Виробники намагаються вирішити цю проблему, впроваджуючи різноманітні методи для підвищення попиту на свою продукцію. Серед них – використання нетрадиційної сировини, розширення асортименту за рахунок застосування різних смакових добавок і вдосконалення рецептур.

Це питання набуває особливої важливості в умовах воєнного стану, коли критично важливо забезпечити населення якісним харчуванням та створити можливості для придбання доступного та необхідного продукту – хліба і хлібобулочних виробів.

Важливим для здорового харчування є вживання хлібних виробів, які одержані з використанням пшеничних заквасок, які здатні розщеплювати білки та складні вуглеводи, збільшувати кількість корисних мікроорганізмів у шлунку та підвищувати імунітет людини.

Тому, проведення досліджень з використанням пшеничної закваски в рецептурі хліба та розроблення технології його виробництва є актуальним і дозволить збільшити асортимент хлібних виробів оздоровчого призначення.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розроблення рецептури крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, технологічної та апаратурно-технологічної схем його виробництва та вибір технологічного обладнання, а також розробка програми виведення нового продукту на ринок.

Щоб реалізувати мету, яка ставиться, необхідно вирішити такі завдання:

1. Провести огляд сучасного стану виробництва та асортименту хлібобулочних виробів в Україні та світі.
2. Розробити рецептуру крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

									Арк.
									7
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ				

3. Розробити удосконалену технологію виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

4. Визначити вплив часу бродіння закваски на структурно-механічні властивості тіста та його газоутворювальну здатність.

5. Дослідити, за допомогою експерименту, вплив часу бродіння закваски на пористість м'якушки та тривалість збереження її свіжості.

6. Визначити харчову та енергетичну цінність крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

7. Провести оцінювання показників безпечності крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на основі принципів НАССР.

8. Визначити цільову аудиторію для крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски та сформулювати канву ціннісної пропозиції.

9. Розробити бізнес-модель проєкту виведення крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок та скласти дорожню карту реалізації проєкту.

Об'єкт дослідження – крафтовий обрядовий хліб з використанням пшеничної закваски, його рецептура та технологія виготовлення.

Предмет дослідження – вплив вмісту пшеничної закваски на якість на харчову цінність хліба.

Методи дослідження – методологічна основа дослідження полягає в системному аналізі технологій виробництва хліба та хлібобулочних виробів з використанням закваски з пшеничного борошна, що дозволяє розробити рецептуру хліба, збагаченого харчовими волокнами, вітамінами та мінералами. Експериментальні дослідження проводились з використанням галузевих і розроблених методик та стандартизованому обладнанні та приладах.

Наукова новизна одержаних результатів.

1. Експериментально визначено, що введення в рецептуру хлібних виробів пшеничної закваски покращує їх смакові показники, збагачує харчовими волокнами.

						Арк.
						8
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ	

2. Експериментально встановлено, що найбільш оптимальне співвідношення дріжджів та закваски становить 1:1.

Практичне значення одержаних результатів. Під час проведення досліджень було розроблено рецептуру крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, яка може бути використана для розширення асортименту продукції оздоровчого призначення на хлібопекарських підприємствах.

Апробація результатів дослідження магістерської роботи та публікації. Основні положення магістерської роботи доповідалися на міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв» (м. Полтава, 19.12.2023 р.), на VIII міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених та студентів «Якість та безпечність товарів» (м. Луцьк, 05.04.2024 р.), всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства» (м. Луцьк, 24 квітня 2024 року). Матеріали роботи опубліковані тезах доповідей міжнародної науково-практичної конференції, 2023 р; VIII міжнародної науково-практичної конференції, 2024 р.; тезах доповідей всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції, 2024 р.

Структура роботи. Робота складається із вступу, анотації, п'яти розділів, загальних висновків, списку використаних джерел (найменування), додатків. Наукова робота містить 18 таблиць і 30 рисунків, 14 формул, 5 додатків, графічний матеріал (1 аркуш формату А3), загальний обсяг роботи становить 79 сторінок.

									Арк.
									9
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ				

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ВИРОБНИЦТВА ТРАДИЦІЙНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

1.1 Аналіз ринку здобних традиційних хлібобулочних виробів з використанням пшеничної закваски в Україні та світі

Україна здавна славиться своїм хліборобством, історія якого розпочалася ще в епоху неоліту (VI-IV тисячоліття до н.е.). Вирощування пшениці та інших зернових культур стало основою економіки і культури нашої держави, що надихало народ на створення різноманітних рецептур випікання хлібобулочних виробів. Свідченням багатства української традиції випікання слугують слова французького письменника Оноре де Бальзака, який відвідавши Україну в 1848 році, у свої спогадах записав: «...як ви приїдете на Україну, в цей рай земний, де я запримітив уже 77 способів приготування хліба» [1].

Насправді, наша культура відрізняється різноманітністю способів приготування хліба. Наприклад, лише на весілля традиційно пекли велику кількість обрядових хлібів серед яких: «верч» – калач для обміну між весільними родинами, «шишки» – для обдарування нареченою незаміжніх дівчат та похресників, коровай – головний символ достатку, родючості, благополуччя. А ще обов'язковими атрибутами весілля були «лежень», «пара», «весільні гуси», «гілочки».

Коровай є невід'ємною частиною традиційного українського весілля. В Україні він виконував роль виключно весільного обрядового хліба, тоді як у деяких інших культурах міг використовуватися і для інших цілей. Коровай виступав магічним символом, що об'єднував усі етапи багатогранного та складного весільного обряду. Згідно з українськими традиціями, на весілля готували не лише головний коровай, але й багато інших обрядових хлібів. З залишків коровайного тіста пекли так званих “гусей” – невеликі хлібці у формі гусок, у які нерідко вміщували запечені яйця.

Замість весільного короваю був одним із найважливіших обрядових моментів, що символізував благословення родичів на створення нової сім'ї. Випікання

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		10

короваю супроводжувалося суворим дотриманням давніх традицій і проводилося в конкретні дні тижня – зазвичай у п'ятницю або суботу. Місце випікання залежало від місцевих звичаїв: у східних регіонах коровай пекли в домі нареченої, на Волині та Поділлі – у родичів, а в інших частинах України це могли робити в будь-кого з молодят. У процесі створення короваю брали участь родички з обох родів, що символізувало їхнє прагнення до злагоді та єдності між сім'ями (рис. 1).



Рисунок 1.1 – Зразки коровайної випічки

Для випікання короваю запрошували лише жінок, які перебували у щасливому та гармонійному шлюбі. Вони зазвичай приносили із собою власні продукти: сало, яйця, борошно. Усі дії коровайниць під час замішування і випікання короваю мали глибокий символічний і магічний сенс. Важливою була навіть кількість жінок, які брали участь у процесі. В одних регіонах сприятливою вважалася непарна кількість коровайниць, особливо, якщо їх було семеро. В інших місцевостях обирали парну кількість, щоб молода пара жила в гармонії та злагоді.

Спільна злагоджена праця коровайниць символізувала єдність і міцний зв'язок майбутньої сім'ї. Тісто замішували і хліб випікали, пов'язавшись рушником, що уособлювало згуртованість. Народні прикмети оцінювали результат їхньої роботи: якщо коровай виходив високим, пишним і рівним, це передвіщало щасливе життя молодят; тріснутий коровай вважався ознакою майбутніх розлук чи навіть розлучення; а нерівний або низький коровай натякав на труднощі в новій родині.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		11

Щоб отримати гарний результат, коровайниці вкладали всі свої знання, досвід і турботу, а також додавали магії до процесу, виконуючи обрядові пісні та приказки [2].

Хлібопекарські традиції в Україні мають значну культурну й духовну цінність. Хліб для українців завжди був оберегом, символом родючості та добробуту. Жодне свято чи обряд не обходилися без нього. У рецептах українського хліба збережено прадавні знання наших пращурів, які передаються від покоління до покоління, що забезпечує високу якість продукції та унікальний смак. Хліб у народній культурі є не тільки продуктом харчування, а й святинею, оберегом родини і дому (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Обрядова випічка в поєднанні з традиціями

Популяризуючи традиційні хлібобулочні вироби, ми маємо можливість показати самобутність, духовну глибину і красу українських традицій. Варто нагадати, що випікання традиційних хлібобулочних виробів пов'язане з циклом традиційних свят. Так, під час посту випікались пісні вироби: яєць не додавали, а масло замінювали олією.

Хлібна промисловість України займає вагоме місце в суспільному житті, виконуючи важливу соціальну та стратегічну функцію – забезпечення населення основними продуктами харчування. Асортимент хлібобулочних виробів є

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		12

надзвичайно різноманітним і відповідає традиційним вподобанням українських споживачів [3].

Дослідження звичаїв нашого народу сприяє розширенню асортименту виробництва хлібобулочних виробів. Так, до Дня Апостола Андрія Первозванного (30 листопада) наші предки пекли калиту. На Різдво, окрім пампук, - випікали різдвяний калач з сухофруктами. На Маковея – макові рулети, на Стрітєння – жайворонків. Короваї були головною окрасою родинних свят. Випікали їх також і для похоронного обряду, що, на жаль стало актуальним й сьогодні: коли відбувається прощання з загиблим воїном, який не був одружений (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Обрядові вироби для різних подій

Сьогодні в Україні випіканням традиційних, обрядових виробів займаються крафтові пекарні, в яких з особливою бережністю ставляться до традиційних рецептур. Впровадження інноваційних технологій, таких як застосування пшеничної закваски, дозволяє досягати високої якості готової продукції. Бродіння на заквасці оптимізує поживну цінність хлібобулочних виробів, змінює текстуру, смак, гальмує процес їх черствіння та запобігає утворенню цвілі та бактеріального псування. Щоб досягти зазначених цілей промислові пекарні та пекарні при супермаркетах на жаль, використовують різноманітні добавки [4].

На міжнародному ринку також існують також обрядові, традиційні вироби, які випікають з використанням пшеничної закваски. Найвідоміша та найбільш популярна у світі – це, звісно, різдвяна італійська випічка: «Панетоне» (Panettone) та «Пандоро». Рецепти цих виробів були осучасненні за допомогою додавання

						Арк.
						13
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	

шоколадних, горіхових ягідних, кремових начинок. На кожне Різдво італійські пекарі випікають близько 117 мільйонів «Панетоне» та «Пандоро» – на суму 579 мільйонів євро [5, 6].

Не поступається популярністю різдвяній і великодній випічка з Італії – Коломбо («Colombo»), яка формою схожа на голубку. Голуб, як відомо, – це символ миру, добробуту та мудрості. Майже кожна національна кухня може похвалитися власними традиціями хлібопечення. Наприклад, єврейський традиційний святковий хліб з плетених джгутів - хала. Бріош, круасани – французька традиційна випічка. Флуто – грецький весільний традиційний пиріг. Плетені короваї печуть в Румунії та Молдові. Варто згадати також і про німецький різдвяний штоллен (рис. 1.4).



Рисунок 1.4 – Обрядові вироби для різних подій [7]

На рис. 1.5 наведено традиційну випічку з усього світу, вказано регіони, де її виготовляють.



Рисунок 1.5 – Традиційна випічка з усього світу [8]

									Арк.
									14
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

1.2 Сучасні тенденції у виробництві обрядового хліба

Хлібопекарська галузь України є ключовим стратегічним напрямом економічного розвитку країни, оскільки хліб та хлібобулочні вироби забезпечують близько 40% калорійності раціону українців і мають важливе соціальне значення. Ці продукти є необхідними для людей усіх вікових категорій – від дітей до дорослих і літніх (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Зміна вартості основних харчів українців за останні три роки [9]

Повномасштабна військова агресія на території України спричинила низку негативних явищ, які впливають на діяльність підприємств хлібопекарської галузі, особливо у сферах виробництва та реалізації продукції. Виробники змушені адаптуватися до нових викликів, пов'язаних із подорожчанням сировини, енергоносіїв і пально-мастильних матеріалів, порушенням логістичних ланцюгів та необхідністю придбання дорогих генераторів для забезпечення безперебійної роботи [10, 11].

Динаміку виробництва та споживання хлібних виробів за 2017-2021 рр. в Україні наведено на рис. 1.7 [10].



Рисунок 1.7 – Динаміка виробництва та споживання хлібних виробів за 2017-2021 рр. в Україні

Підвищення цін на хліб та хлібні вироби відбувається на тлі посилення інфляційних процесів. Основними причинами подорожчання хліба є високі ціни на основні сировинні складові, такі як борошно, цукор, яйця та масло, а також підвищення вартості енергоносіїв і пально-мастильних матеріалів [10]. Динаміка інфляції та індексу споживчих цін на хлібні вироби в Україні (2017-2021 рр.) наведено на рис. 1.8.



Рисунок 1.8 – Динаміка інфляції та індексу споживчих цін на хлібні вироби в Україні (2017-2021 рр.)

Проте цей ринок дуже чутливий до економічних, соціальних і політичних змін. Коливання цін, державна продовольча політика, демографічні зміни та війна на території країни впливають на попит і пропозицію хлібобулочних виробів. Саме тому уряд приділяє значну увагу забезпеченню стабільності у хлібопекарській галузі, яка є стратегічно важливою для продовольчої безпеки населення.

Водночас, за наведеними даними бачимо суттєве збільшення виготовлення інших різновидів хлібобулочних виробів. Як бачимо окрім традиційних хлібів з'явилися дієтичні, безглютенові види хліба. Структура асортименту хлібобулочних виробів приведено на рис. 1.9 [10].



Рисунок 1.9 – Структура асортименту хлібобулочних виробів

Розвиток ринку хлібобулочних виробів потребує впровадження жорстких вимог до якості продукції та маркетингових стратегій. Споживачі стають дедалі вимогливішими, і їхні вподобання змінюються під впливом глобальних трендів. Сьогодні хлібопекарська промисловість активно інтегрується у світові стандарти, адаптуючи традиційні рецептури до сучасних вимог. Одним з таких прикладів є використання цільнозернового борошна, органічних інгредієнтів, а також запровадження безглютенових, веганських продуктів. Виробники експериментують з різними видами закваски (пшеничної, житньої, хмелевої), різними видами борошна, додаючи нові інгредієнти (насіння чіа, куркуму, сухофрукти) для створення оригінальних смаків, збільшуючи корисність хлібобулочних виробів.

За даними Державної служби статистики в хлібобулочній галузі України чільне місце займає виробництво здобних виробів. Особлива роль у продовольчому секторі ринку здобних хлібобулочних виробів, зумовлена тим, що ці вироби є невід'ємною складовою повсякденного раціону людини. Споживання здобних хлібобулочних виробів сприяє насиченню організму вуглеводами на 40–45%, білками на 30–35% і жирами на 8–12%, а також ефективно втамовує голод. Корисність цих продуктів зумовлена високою засвоюваністю поживних речовин: білки засвоюються на 70–90%, вуглеводи – на 94–98%, а жири – на 92–95%. Здоба має енергетичну цінність 230-250 ккал/100г [12]. Важливе значення має також доступність для всіх верств населення не залежно від віку чи достатку. Тому перед виробниками стоїть завдання урізноманітнення асортименту, збагачення поживними, корисними речовинами, макро- і мікроелементами, вітамінами, покращення смаку, аромату, збільшення терміну зберігання. Одним із методів поліпшення якості традиційних здобних хлібобулочних виробів є використання пшеничної закваски. Структура ринку досліджуваних хлібобулочних виробів наведена на рис. 1.10 [13].

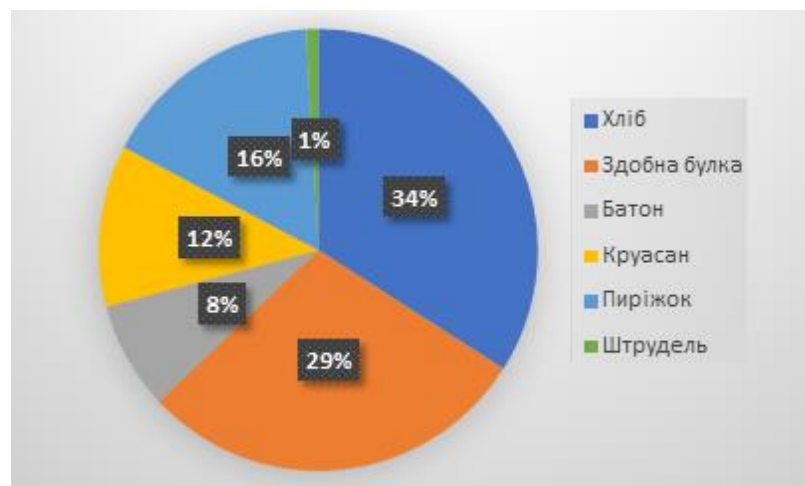


Рисунок 1.10 – Структура ринку досліджуваних хлібобулочних виробів

Важливою тенденцією у розвитку хлібопечення є застосування технології з використанням пшеничних заквасок для виготовлення здобного хліба. Це особливо актуально з точки зору забезпечення продукції мікробіологічною чистотою та контролю свіжості готової продукції [14, 15].

Виробництво здобних традиційних хлібобулочних виробів з використанням пшеничної закваски зазнає значних змін під впливом нових споживацьких запитів, та обізнаності споживачів про здорове харчування. Зростаюча популярність натуральних продуктів та традиційних способів приготування сприяє розвитку цього сегменту [16].

Все більша кількість споживачів сьогодні стають прихильниками здорового харчування, екологічності. Тому висуваються нові вимоги до виробництва: використовувати продукти, що не містять штучних добавок, консервантів та барвників, щоб продукти були органічними. Слід зазначити, що здобні хлібобулочні вироби і є тим здоровим, екологічним варіантом харчування, оскільки вони містять корисні пробіотики. Використання сучасних технологій для контролю за процесами ферментації, випікання, зберігання дозволяє підвищити якість продукту, а впровадження автоматизованих систем управління виробництвом сприяє зменшенню витрат та підвищенню ефективності [17-20].

1.3 Аналіз сировини для виробництва обрядового хліба

У сучасній хлібопекарській галузі для виготовлення здобних пшеничних хлібобулочних виробів (ДСТУ 4585:2006), зазвичай, користуються прискореними безопарними методи приготування тіста. Такі методи можуть негативно вплинути на смакові якості виробів, а також спричинятимуть їх швидше черствіння й погіршувати мікробіологічний стан. Для покращення якості здобних пшеничних хлібобулочних виробів використовують пшеничні закваски. Закваски покращують смак продукції, збільшують термін її свіжості та запобігають мікробіологічному псуванню [21, 22].

Основною сировиною, яку використовують для виробництва традиційних хлібобулочних є наступна.

Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку «Рома». Вимоги до якості пшеничного борошна встановлені стандартами для пшеничного ДСТУ

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		19

46.004-99 «Борошно пшеничне. Технічні умови» [23]. Пшеничне борошно має характерний запах, білий або кремовий з білим відтінком колір. Якщо якість борошна висока, то воно має злегка солодкуватий смак без кислоти й гіркоти, під час жування не має хрускоту. Борошно не повинно містити слідів мінеральних домішок або залишків від шкідників. Вміст сирої клейковини повинен становити не менше 28%, а кислотність не перевищувати 3,0 град. Умови для правильного зберігання борошна: відносна вологість повітря в складських приміщеннях не повинна перевищувати 70%, а температура – не більше 25 °С, відсутність різких коливань температури. Борошно зберігають у сухих, добре вентильованих приміщеннях, що очищені від паразитів, згідно з санітарними нормами. Під час зберігання ми регулярно перевіряють вологість, температуру, свіжість борошна та наявність комах. Результати цих перевірок фіксуються в документах.

Під час подачі до виробничого цеху борошно просіюють, сепарують та зважують. Хімічний склад пшеничного борошна дуже різноманітний. До його складу входять вуглеводи, крохмаль, клітковина, цукри, білки, жири, мінеральні речовини, вітаміни, ферменти. Хімічний склад борошна, що визначає його придатність для хлібопечення, характеризується вмістом і якістю клейковини.

Хлібопекарські дріжджі пресовані «Ефект 15» використовують для розпушування тіста. Це біомаса живих дріжджових клітин, здатних зброджувати середовища, що містять цукор. Пресовані дріжджі відповідають вимогам стандарту ДСТУ 4812:2007 [24]. Вони мають жовтувато-сірий колір, щільну консистенцію й характерний дріжджовий запах. Вологість дріжджів не перевищує 75%. Рекомендується підготувати пресовані дріжджі заздалегідь, мінімум за три дні до використання. Підготовка дріжджів до виробництва включає їх виймання з упаковки, грубе подрібнення та приготування суспензії дріжджів, змішуючи їх з водою у співвідношенні 1:3 або 1:4. Температура суспензії межах від 24 до 28 °С.

Заморожені дріжджі розморожують поступово при температурі 4–6 °С, бажано не вище 8 °С, оскільки швидке розморожування може знизити їх підйомну силу. Зберігаються пресовані дріжджі при температурі від 0 до +4 °С у холодильнику.

									Арк.
									20
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Меланж, ДСТУ 8719:2017 [25]. Це напіврідка маса жовто-оранжевого або жовтого кольору. В замороженому вигляді термін зберігання меланжу значно довший, ніж у свіжих яєць.

Масло з вмістом жиру 82%, РадиМо, ДСТУ 4399:2005 [26]. Масло – це молочний продукт з високим вмістом молочного жиру. Масло з вмістом жиру 82% має насичений і яскраво виражений смак.

Молоко з вмістим жиру 2,5%, РадиМо, ДСТУ 2661:2010 [27]. Молоко є емульсією крапель жиру у воді. Даний стандарт регламентує вимоги до питного коров'ячого молока, що підлягає нормалізації, температурному обробленню, пакуванню до або після оброблення, охолодженню до визначених температурних режимів та призначене для безпосереднього вживання в їжу.

Тісто для на заквасці замішують з додаванням води. Вода питна, повинна відповідати ДСТУ 7525:2014 [28]. У нормативних документах регламентуються вимоги до якості води. Вода повинна бути безбарвною та прозорою, не мати стороннього запаху та смаку, не повинна містити отруйних речовин чи патогенних бактерій. Вода повинна бути безпечною в епідемічному відношенні, що контролюється такими критеріями: загальне число мікроорганізмів і число бактерій групи кишкових паличок.

Для покращення смакових властивості обрядового хліба на пшеничній заквасці до рецептури вводять мед, кухонну сіль та цукор, ванілін та корицю.

Мед штучний «Золотий вулик», ДСТУ 7707:2009 [29]. Цей стандарт поширюється на мед штучний, який виготовляють інверсією цукрового сиропу з доданням натурального меду, крохмальної кукурудзяної патоки або медової есенції. Мед призначений для реалізації через торгівельні мережі для приготування кондитерських виробів у домашніх умовах, або для промислової переробки в галузях харчової промисловості. Мед також виступає в ролі консерванта.

Кухонна сіль випускається чотирьох видів: екстра, вища, перша і друга. Вміст хлориду натрію залежно від сорту солі має бути не менше: екстра – 99,7%, вища – 98,4%, перша – 97,7%, друга – 97,0%. Сіль не повинна мати запаху та видимих домішок. 5% розчин має солонуватий смак, без присмаку, нейтральну

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		21

реакцію. Сіль добре розчиняється у воді. Розчинність солі з підвищенням температури практично не змінюється. Насичений фізіологічний розчин містить 26-28% NaCl. Показники якості солі повинні відповідати вимогам ДСТУ 3583:2015 [30].

Цукор-пісок – білий кристалічний (ДСТУ 4623:2023) порошок з характерним блиском, солодкий смак та без сторонніх присмаку і запаху, як у сухому вигляді, так і у водному розчині. Цукор не повинен містити сторонніх механічних домішок. Його органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники регламентовані ДСТУ 2316-1993 [31].

Ванілін, ДСТУ 1009:2005. Цей стандарт поширюється на цукор ванільний, який являє собою суміш рафінадної пудри або цукру-піску з кристалічним ваніліном та призначений для ароматизації борошняних і кулінарних виробів у харчовій промисловості та для реалізації в торговельні мережі [32].

Кориця ДСТУ ISO 6539-2016 [33]. В якості прянощів використовують сушену кору деяких видів тропічних рослин. Аромат і смак кориці обумовлений ароматичною олією, що міститься в кориці в кількості від 0,5% до 1%.

Усі партії сировини, що використовуються у крафтовому виробництві, супроводжуються документами, що підтверджують її якість (сертифікат відповідності та сертифікат якості) або іншою відповідною документацією згідно з чинним законодавством. Сировина, що застосовується для виготовлення хлібобулочних виробів, поділяється на основну та допоміжну. Основними інгредієнтами є борошно, дріжджі, сіль і вода — вони є складовими будь-якого рецепту випічки. В залежності від рецептури до складу додаються допоміжні інгредієнти для покращення харчової цінності, такі як молоко, яйця, олії та жири, спеції, харчові добавки, начинки тощо.

									Арк.
									22
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

1.4 Визначення мети та завдання дослідження

Магістерська робота присвячена розробленню удосконаленої технології виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски. Для розв'язання питання з отримання обрядового хліба на заквасці у магістерській роботі поставлено мету, яка полягає у розробленні рецептури крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, технологічної та апаратурно-технологічної схем його виробництва та вибір технологічного обладнання, а також розробка програми виведення нового продукту на ринок.

Щоб реалізувати мету, яка ставиться, необхідно вирішити такі завдання:

1. Провести огляд сучасного стану виробництва та асортименту хлібобулочних виробів в Україні та світі.
2. Розробити рецептуру крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.
3. Розробити удосконалену технологію виробництва крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.
4. Визначити вплив часу бродіння закваски на структурно-механічні властивості тіста та його газоутворювальну здатність.
5. Дослідити, за допомогою експерименту, вплив часу бродіння закваски на пористість м'якушки та тривалість збереження її свіжості.
6. Визначити харчову та енергетичну цінність крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.
7. Провести оцінювання показників безпеки крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на основі принципів НАССР.
8. Визначити цільову аудиторію для крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски та сформулювати канву ціннісної пропозиції.
9. Розробити бізнес-модель проекту виведення крафтового обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок та скласти дорожню карту реалізації проекту.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		23

2 МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1 Програма експериментальних досліджень

Крафтові виробники пропонують різні способи підвищення попиту на власну продукцію – збагачуванням нетрадиційною сировиною, займаються розширенням асортименту шляхом використання різноманітних покращувачів смаку. Під час бродіння тіста безопарним методом воно повільно набирає кислотність, внаслідок недостатньої інтенсивності біохімічних, мікробіологічних і колоїдних процесів. Внаслідок чого накопичується недостатньо ароматичних і смакових речовин. Через це вироби мають трохи пріснуватий смак і не виражений аромат.

Тому об'єктом дослідження магістерської роботи є покращення якості обрядових хлібів з використанням пшеничної закваски, а також розробка рецептури та технології виготовлення цього продукту.

Дослідження проводили відповідно до схеми (рис. 2.1).

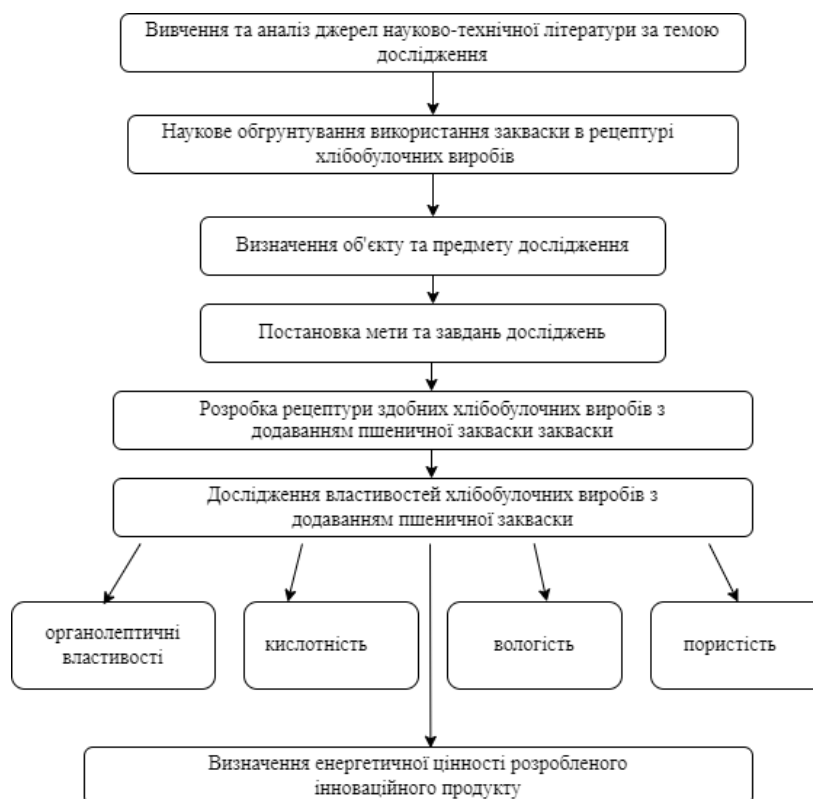


Рисунок 2.1 – Структурна схема дослідження обрядового хліба з додаванням пшеничної закваски

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		24

Для дослідження використовували наступну сировину:

- борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку «Рома», ДСТУ 46.004-99;
- дріжджі хлібопекарські, пресовані, «Ефект 15», ДСТУ 4812:2007;
- цукор білий, ДСТУ 4623: 2006;
- масло з вмістом жиру 82%, РадиМо, ДСТУ 4399:2005;
- меланж, ДСТУ 8719:2017;
- сіль кухона харчова, ДСТУ 3583-97;
- молоко з вмістим жиру 2,5%, РадиМо, ДСТУ 2661:2010;
- мед штучний «Золотий вулик», ДСТУ 7707:2009;
- ванілін, ДСТУ 1009:2005;
- кориця ДСТУ ISO 6539-2016.

2.2 Лабораторне обладнання та умови для проведення досліджень

Для проведення експериментальних досліджень використовували таке лабораторне обладнання: електронна вага (рис. 2.2), рН-метр (рис. 2.3), прилад Журавльова (рис. 2.4), лабораторний млинок, вібраційний змішувач, розстійна шафа (рис. 2.5), електродухова шафа, прозорі колби з вимірювальною шкалою, термометр.



Рисунок 2.2 – Вага електронна



Рисунок 2.3 – рН-метр рН-009 (I)

					ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		25

Щоб визначити пористість готових виробів використовували прилад Журавльова (рис. 2.4). Він дає змогу оцінити якість хлібобулочних виробів, зокрема їх пористість, яка є важливим показником для споживчих властивостей продукту, таких як текстура, м'якість і загальна якість хліба.

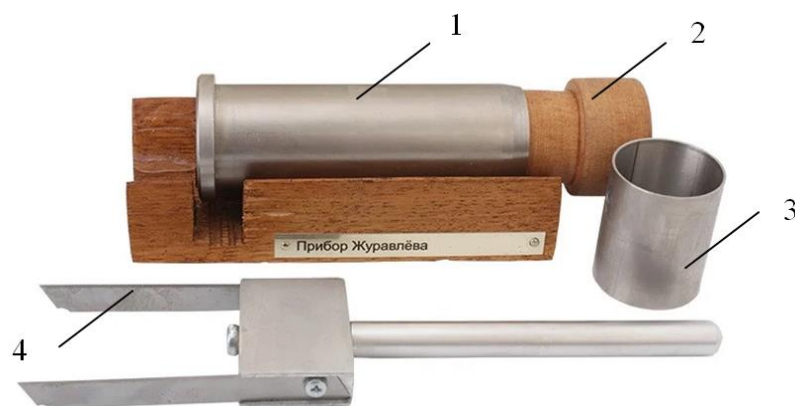


Рисунок 2.4 – Прилад Журавльова

Прилад містить калібрувальний циліндр 1, виштовхувач 2, стакан 3, ніж 4. Він дозволяє проводити аналіз без пошкодження хліба, що дає точні дані для контролю процесу виробництва та забезпечення стабільної якості готової продукції.

На рис. 2.5 наведено розстійну шафу, яку використовують у хлібопекарному виробництві для створення оптимальних умов для розстоювання тіста. Вона підтримує необхідну температуру, вологість та інші параметри, що сприяють правильному бродінню і розростанню дріжджів та закваски в тісті, покращуючи його текстуру та смакові якості.



Рисунок 2.5 – Розстійна шафа

									Арк.
									26
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00 00 ПЗ				

2.3 Сировина та приготування зразків обрядового хліба

У магістерській роботі використовували методи оцінки фізико-хімічних властивостей сировини, які описано в нормативних документах та літературних джерелах [34 - 36].

Як основну сировину в рецептурі обрядового хліба використовували борошно, яке відбирали відповідно до ДСТУ ISO13690:2003 [37]. Органолептичні властивості (смак, колір, запах) готових виробів оцінювали згідно з вимог ДСТУ 46.004-99 [38, 39].

Для проведення дослідження, відповідно до рецептури, виготовляли чотири зразки в різних співвідношеннях пшеничної закваски та дріжджів (таблиця 2.1.).

Таблиця 2.1 – Вміст дріжджів та закваски в тісті [40]

Номер зразка	Вміст дріжджів,%	Вміст закваски, %
Зразок 1	100	0
Зразок 2	75	25
Зразок 3	50	50
Зразок 4	25	75

Бродильну активність (підйомну силу) тіста визначали за часом піднімання кульок з тіста дослідних зразків у воді. Для цього формували кульки здобного дріжджового тіста однакової ваги (10 г), додаючи до нього активну закваску, ферментовану за температури 0-10 °С. Слідкували за часом підйому кульки у воді.

Визначення в'язко-пластичних властивостей тіста (за методом розпливання кульки) здійснювали в такій послідовності. Кульки тіста, чотирьох модельних композицій, вкладали на лист, попередньо вимірюючи їх діаметр. Поміщали лист із кульками у розстійну шафу та залишали їх для бродіння за температурі 30 °С протягом 3 годин. Проводили спостереження за розпливанням кульки тіста, наприкінці бродіння зразків тіста та вимірювали діаметр розпливання кульок [41].

Газоутворення в тісті проводили спостереженням за зміною об'єму зразків тіста при бродінні. Дослідження сумарного газоутворення в тісті проводили протягом 3 год (час бродіння та вистоювання тістових заготовок) у розстійній шафі за температури 30 °С. Потім визначаємо зміну об'єму тіста в мірному циліндрі [42].

Визначення активної кислотності тіста проводили таким чином: 5 г тіста помістили у фарфорову ступку, додали 50 г дистильованої води та ретельно розтерали до отримання бовтанки. Згодом бовтанку перелили у стакан та визначали кислотність за допомогою рН-метра рН-009 (І). Кислотність тіста визначали відразу після замішування тіста та в кінці процесу його бродіння.

2.4 Методика дослідження вологості обрядового хліба

У хлібобулочних виробках масову частку води визначали стандартним методом згідно ДСТУ 7045:2009 [43], ДСТУ-П 4583:2006 [44] та методикою [45].

Для цього із середини випеченого хлібобулочного виробу вирізаємо шматок м'якушки товщиною 3...5 см. Відступивши приблизно 1 см від скоринки відокремлюємо шматок м'якушки та вилучаємо всі сторонні включення. Маса проби, яку виділили з хлібобулочного виробу, повинна бути не меншою 20 г. Потім цю пробу ретельно подрібнюємо, відважуємо дві наважки масою 5 г. Зважування проводимо за допомогою електронних ваг, точність зважування – до 0,01 г кожна. Наважки подрібненої м'якушки вкладаємо у бюкси діаметром 45 та висотою 20 мм. Бюкси спочатку просушуємо при температурі 130°С протягом 20 хв., охолоджуємо в ексикаторі. Бюкси з наважками залишаємо відкритими і встановлюємо у сушильну шафу СЕШ-3МК. Вона має бути попередньо нагрітою до температури 130°С. Просушування подрібненої м'якушки проводимо протягом 45 хв при температурі 130°С ± 2°С. Початок відліку часу – із моменту завантаження бюксів.

Після закінчення процесу сушіння сушильну шафу вимикаємо і виймаємо бюкси з наважками. Згодом закриваємо їх кришками, поміщаємо в ексикатора, де охолоджуємо не менше, ніж 20 хв. Зважуємо бюкси і за отриманими масами

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		28

наважок до і після сушіння визначаємо масову частку вологи в хлібобулочних виробках.

Обчислення проводимо за формулою:

$$W = \frac{G_1 - G_2}{G_1} \cdot 100, \% \quad (2.1)$$

де G_1 і G_2 – маса наважки до і після висушування, г.

Визначення масової частки вологи проводимо паралельно для двох наважок, потім розраховують середнє арифметичне, що є буде кінцевим результатом.

2.5 Методика дослідження пористості обрядового хліба

Пористість обрядового хліба і хлібобулочних виробів – це властивість, яка характеризується відношенням об'єму пор, заповнених повітрям, до всього об'єму м'якушки, яка виражається у відсотках. Пористість хліба і хлібобулочних виробів впливає на їх засвоюваність. За значенням пористості можна зробити висновок про бродіння тіста в період вистоювання.

Пористість обрядових виробів визначали за допомогою приладу Журавльова.

Пористість хліба та хлібобулочних виробів визначаємо за формулою:

$$П = \frac{V - V_1}{V} \cdot 100, \% \quad (2.2)$$

де V – загальний об'єм вирізаного шматка м'якушки з порами, см³;

V_1 – об'єм безпористої маси спресованого того самого шматка м'якушки, см³.

Порядок проведення дослідження такий. Із середини хлібобулочного виробу вирізуємо шматок м'якушки товщиною 7...8 см. Відступивши від скоринки не менше, ніж 1 см, робимо виїмки круговим рухом циліндра приладу. Перед тим як вирізувати виїмки потрібно змастити гострий край циліндра рослинною олією.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		29

Внаслідок цього циліндр приладу заповнюється м'якушкою. Вкладаємо його на лоток так, щоб обідок циліндра щільно входив у проріз лотка. Потім виїмку м'якушки виштовхуємо із металевого циліндра дерев'яним штовхачем приблизно на 1 см та зрізаємо його біля краю циліндра гострим ножом. Тоді знову виштовхуємо м'якушку з циліндра впритул до стінки лотка і ще один раз вирізаємо біля краю циліндра.

Визначаємо об'єм однієї виїмки за формулою:

$$V = \frac{3,14 \cdot d^2 \cdot H}{4} = 0,785d^2H, \text{ см}^3, \quad (2.3)$$

де d – внутрішній діаметр циліндричного ножа, см;

H – довжина циліндричної виїмки, см.

Пористість хлібобулочних виробів визначаємо за формулою:

$$\Pi = \frac{V_{\text{заг}} - \frac{G}{\rho}}{V_{\text{заг}}} \cdot 100, \%, \quad (2.4)$$

або

$$\Pi = \left(1 - \frac{G}{\rho V}\right) \cdot 100, \%, \quad (2.5)$$

де $V_{\text{заг}}$ – загальний об'єм виїмок;

G – маса виїмок, г;

ρ – густина безпористої маси м'якушки, г/см³.

Густина безпористої маси для хлібобулочних виробів із пшеничного борошна вищого сорту приймаємо 1,31 [45].

2.6 Методика дослідження черствіння обрядового хліба

Свіжість – основний показник якості хлібних виробів. Методи дослідження черствіння хліба включають вимірювання ступеня деформації м'якушки в процесі черствіння, визначення ендотермічного ефекту при нагріванні хліба та оцінку

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		30

вмісту зв'язаної води в процесі цього явища [45].

Щоб визначити ступінь черствіння зразків хліба вирізали два шматки у формі паралелепіпеда з м'якушки виробу кожен масою по 5 г. Поміщали їх у конічну колбу об'ємом 250 см³ та розмішували, протягом 5 хв, на вібраційному змішувачі. Шматки хліба рухалися всередині конічної колби, та в результаті тертя між ними утворювалася крихта. Утворену крихту збирали та зважували на електронних вагах з точністю до 0,01 г [47].

Крихкуватість м'якушки напівфабрикату рахували за виразом:

$$X = \frac{G_1}{G_2} \cdot 100, \% \quad (2.6)$$

де G_1 – маса крихти, г;

G_2 – маса наважки хліба, г.

2.7 Методика дослідження органолептичних показників

Органолептичні показники здобного обрядового хліба визначали шляхом їх зовнішнього огляду. Визначали колір скоринки та стан її поверхні, правильність та симетричність форми готового хлібного виробу [46 - 48, 38].

Характеристики, які відповідають кожному показнику зазначенні у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Органолептичні показники якості обрядових виробів

Показник	Характеристика
1	2
Форма	Відповідає виду виробу; відповідає формі, в якій проводили випікання, без бокових впливів; дозволено форму у вигляді виробу або частини його, нарізаного скибками.

1	2
Колір	Від світло-жовтого до темно-коричневого, без підгорілості.
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, не волога на дотик, без слідів непромісу; рогаликових виробів - шарувата на зламі; листкових виробів добре пропечена, без ущільнення.
Смак	Властивий даному виду виробів, без стороннього присмаку.
Запах	Властивий даному виду виробів, без стороннього запаху.

2.8 Методика визначення харчової та енергетичної цінності

Харчову та енергетичну цінність зразків обрядового хліба проводили відповідно до стандартної методики [47].

Визначали калорійність, що характеризує енергетичну цінність напівфабрикатів, за заданим хімічним складом із врахуванням енергетичних коефіцієнтів. Енергетичну цінність рахували у 100 г готових виробів.

Спочатку шукали теоретичну калорійність E_m за наступним виразом [47]:

$$E_m = \kappa_b \cdot B + \kappa_{ж} \cdot Ж + \kappa_v \cdot V + \kappa_k \cdot K, \quad (2.7)$$

де κ_b , $\kappa_{ж}$, κ_v , κ_k – калорійність 1 г, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та кислот, ккал (або кДж);

B , $Ж$, V , K – відсотковий (або масовий) вміст, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та кислот у 100 г хлібобулочних виробів, % (або г).

Практичну (фактичну) калорійність E_{ϕ} напівфабрикатів знаходили, враховуючи їх засвоюваність [47]:

$$E_{\phi} = \frac{E_{m,b} z_b}{100} + \frac{E_{m,ж} z_{ж}}{100} + \frac{E_{m,v} z_v}{100} + \frac{E_{m,k} z_k}{100}, \quad (2.8)$$

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ	
						32

де $E_{т.б} = \kappa_{б} \cdot B$, $E_{т.ж} = \kappa_{ж} \cdot Ж$, $E_{т.в} = \kappa_{в} \cdot B$, $E_{т.к} = \kappa_{к} \cdot K$ – теоретична калорійність, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та кислот, ккал (або кДж);

$З_{б}$, $З_{ж}$, $З_{в}$, $З_{к}$ – коефіцієнти засвоювання, що характеризують засвоюваність організмом людини, відповідно, білків, жирів, вуглеводів та кислот, %.

2.9 Математично-статистичне оброблення результатів дослідження

Математичну обробку результатів фізико-хімічних та структуро-механічних досліджень та обробку результатів біологічної та харчової цінності здобного обрядового хліба проводили за методами [49] з використанням комп'ютерного програмного забезпечення MathCAD 14.

2.10 Висновки до розділу 2

У розділі наведено методику проведення лабораторних досліджень властивостей сировини та напівфабрикатів здобних хлібних виробів на заквасці: діаметр розпливання кульки з різних видів тіста, газоутримувальну здатність зразків тіста та їх кислотність.

Також описано методики визначення якісних показників готових напівфабрикатів: пористості м'якушки, крихтуватості, яка характеризує ступінь свіжості виробів, вологості та органолептичних показників.

Висвітлено методику визначення харчової та енергетичної цінності хлібних виробів.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		33

3 АНАЛІЗ ТА УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ

3.1 Результати дослідження властивостей сировини

Щоб визначити вплив якісних показників сировини на якість готових виробів проводили лабораторний й аналіз відповідно до п. 2.3.

Для виробництва обрядового хліба брали пшеничне борошно вищого ґатунку виробництва ТОВ «Вінницький комбінат хлібопродуктів №2» (ДСТУ ISO 22000:2007). Згідно з рецептури замішували чотири зразки тіста, додаючи інші інгредієнти: цукор, сіль, дріжджі, масло, молоко, спеції.

Для проведення аналізу готували 4 зразки напівфабрикатів з певним співвідношеннями дріжджів та закваски: зразок 1 – 1:0, зразок 2 – 3:1, зразок 3 – 1:1, зразок 4 – 1:3. Контролем був зразок 1, без додавання закваски. Всі компоненти витримували за однакової температури (рис. 3.1). Дослідження проводили відповідно до методики, описаної в п. 2.3.

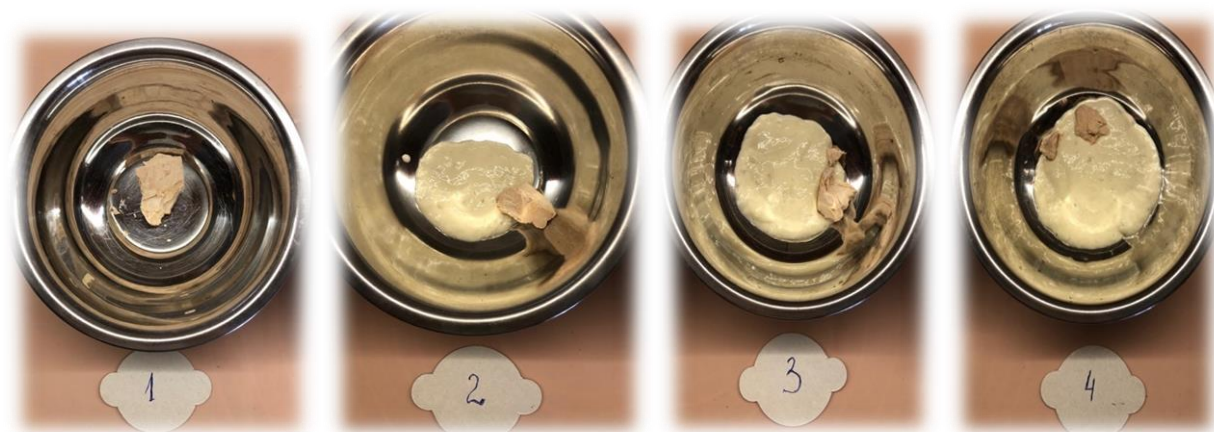


Рисунок 3.1 – Види зразків співвідношення дріжджів та закваски

Підйомну силу тіста досліджували внаслідок фіксування часу піднімання кульок зразків у воді. На рис. 3.2. представлено результат аналізу бродильної активності. Вплив активної закваски на підйомну силу тіста представлено на рис. 3.3.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		34



Рисунок 3.2 Підйомна сила кульок

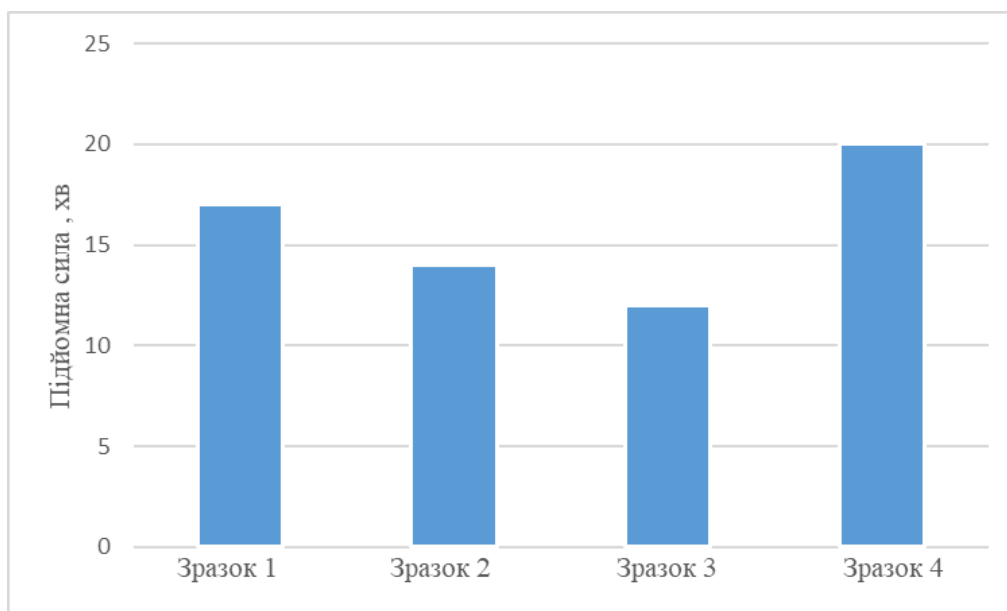


Рисунок 3.3 – Вплив активної закваски на підйомну силу тіста

З досліджень видно, що пшенична закваска позитивно впливає на підйомну силу здобного тіста обрядового хліба. Найшвидше піднялася культа тіста із вмістом дріжджів та пшеничної закваски 1:1 [40].

Дослідження газоутворення в здобному тісті проводили спостерігаючи за зміною об'єму зразків при бродінні (рис. 3.4). Сумарне газоутворення в здобному тісті проводили 3 год (час бродіння та вистоювання тістових заготовок) у розстійній шафі при температурі 30 °С (таблиця 3.1).

Зміну об'єму тіста при бродінні в розстійній шафі за 30 °С наведено на рис.

3.5.



Рисунок 3.4 – Дослідження сумарного газоутворення в тісті

Таблиця 3.1 – Значення об'єму при бродінні

№ п/п	Об'єм здобного тіста, см ³			
	0, хв	60, хв	120, хв	180, хв
Зразок 1	25,0	40,3	54,4	65,2
Зразок 2	25,0	44,1	57,4	65,3
Зразок 3	25,0	44,2	56,1	66,2
Зразок 4	25,0	32,5	39,6	45,5

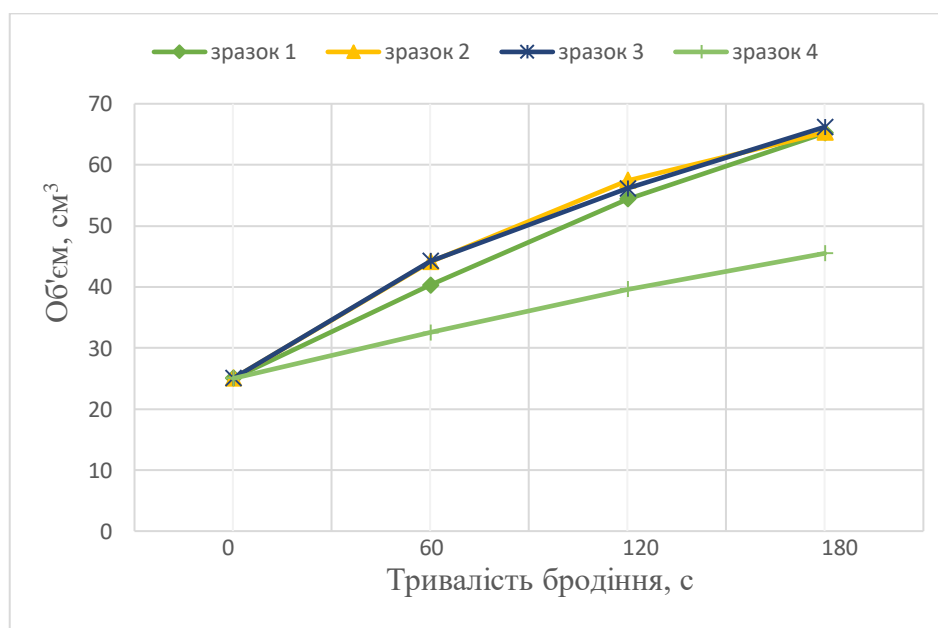


Рисунок 3.5 – Об'єм зразків під час дослідження газоутворення

Динаміка газоутворення вказує на посилене виділення вуглекислого газу в зразку 3, де дріжджі та пшенична закваска використовуються в рівних пропорціях [42].

Визначення активної кислотності тіста обрядового хліба проводили згідно з стандартною методикою. Закваска, як рецептурний компонент тіста здатний прискорювати процес бродіння, укріплювати клейковину тіста та покращувати смакові властивості готових обрядових виробів.

Вимірювання кислотності тіста повоно на рис. 3.6. Дані досліджень зміни активної кислотності тіста в процесі його бродіння для зразків відповідного складу наведено в таблиці 3.2.



Рисунок 3.6 Вимірювання *pH*

Таблиця 3.2 – Зміна кислотності тіста в процесі його бродіння [41]

№ зразка	Кислотність до ферментації, <i>pH</i>	Кислотність після ферментації, <i>pH</i>
1	5,70	5,88
2	5,67	5,15
3	5,06	4,90
4	4,71	4,83

Найкраща ефективність закваски при співвідношенні дріжджів і закваски 1:1, так як значення *pH* після ферментації тіста становить 4,9, що відповідає рекомендованому діапазону [41].

3.2 Результати дослідження вологості обрядового хліба

Вологість хлібних виробів є одним із показників їх якості. Вологість обрядового хліба визначали за методикою поданою в п. 2.4, за рівнянням 2.1. Процес визначення вологості подано на рис. 3.6. Показники вологості в здобному обрядовому хлібі наведено в таблиці 3.3. та на рис. 3.7



Рисунок 3.6 – Процес визначення вологості

Таблиця 3.3 – Вологість обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

Номер зразка	Маса наважки до висушування, G_1	Маса наважки після висушування, G_2	Вологість, W , %
1	5,13	3,25	63,35
2	5,03	3,19	63,41
3	5,02	3,41	67,93
4	4,96	3,03	61,09

Визначення масової частки води проводили паралельно для двох наважок, потім розраховували середнє арифметичне, що є кінцевим результатом. Результати відповідають ДСТУ 7045:2009 [39].

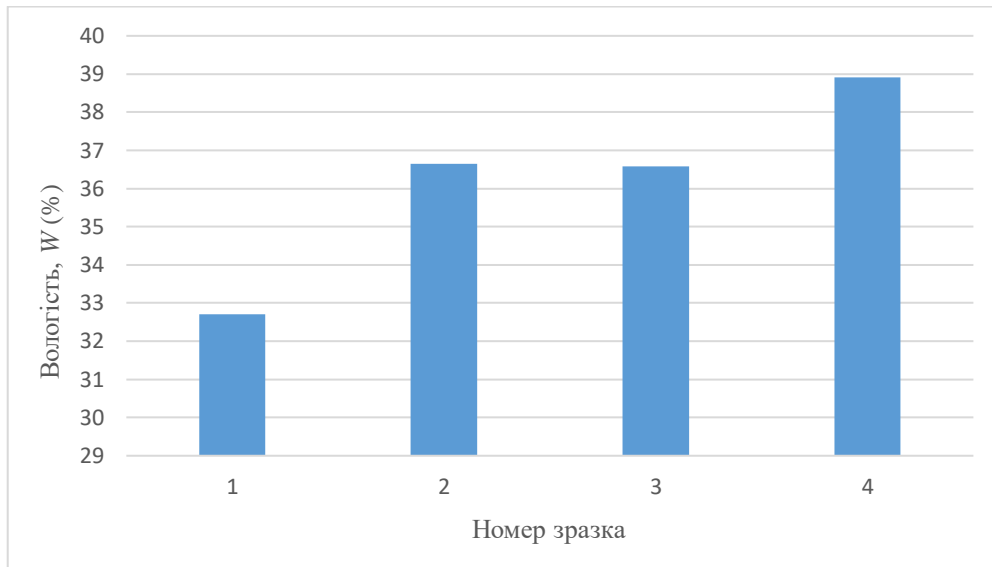


Рисунок 3.7 – Вологість обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

3.3 Результати дослідження пористості в обрядового хліба

Пористість обрядових виробів (рис. 3.8) визначали використовуючи лабораторний прилад Журавльова за методикою п. 2.5.



Рисунок 3.8 – Визначення пористості

Із досліджуваних зразків напівфабрикатів вирізали із м'якушки циліндричної форми частинки, які наведено на рис. 3.9. Дослід повторювали три рази.

Об'єм однієї виїмки визначали за формулою 2.3:

$$V = 0,785 \cdot 2,9^2 \cdot 3,8 = 25,1 \text{ см}^3.$$

де 2,9 – діаметр циліндричного ножа: внутрішній, см;

3,8 – довжина виїмки циліндричної, см.

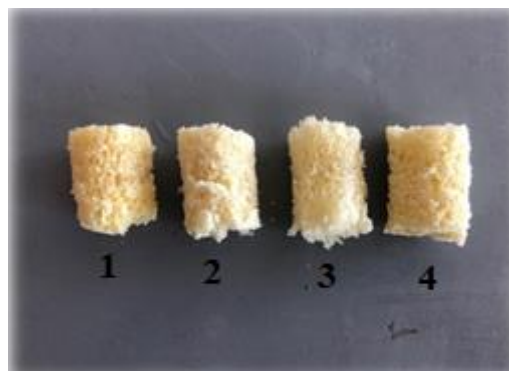


Рисунок 3.9 – Зразки здобних виробів для дослідження пористості:

зразок 1 – 1:0, зразок 2 – 3:1, зразок 3 – 1:1, зразок 4 – 1:3

Маса наважок циліндричних зразків здобного хліба подана в таблиці 3.4

Таблиця 3.4 – Маса наважок хліба

Номер зразка	G ₁	G ₂	G ₃	G _{сер}
1	6,43	6,48	6,45	6,455
2	7,7	8,5	8,3	8,1
3	3,44	4,49	3,85	3,965
4	9,16	8,19	8,85	8,675

Розраховані значення пористості хліба подано в таблиці 3.5. та на рис. 3.10.

Таблиця 3.5 – Розраховані значення пористості хліба

Номер зразка	Вміст дріжджів та закваски	Пористість, %
1	1:0	80,4
2	3:1	75,34
3	1:1	84,19
4	1:3	73,59

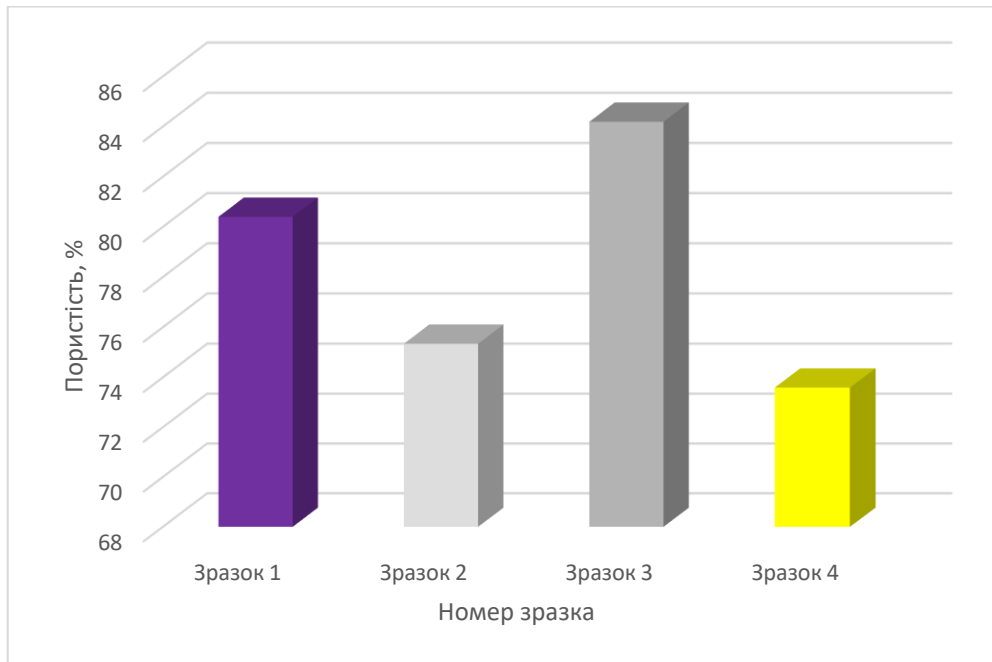


Рисунок 3.10 – Результати визначення пористості хліба

Як бачимо з результаті вдослідження співвідношення 1:1 дріждів та пшеничної закваски в обрядовому хлібі, позитивно впливає на пористість хлібобулочного виробу. Такий результат відповідає ДСТУ 7045:2009 [39].

3.4 Результати дослідження черствіння обрядового хліба

Важливим показником якості хлібних виробів є тривалість їх збереження. На свіжість хліба впливає багато чинників: їх склад, спосіб приготування тіста, введення в рецептуру речовин, які уповільнюють процес черствіння (заквасок).

Дослідження черствіння готового продукту проводили через 3, 24 та 48 год після випікання. Дослідження черствіння напівфабрикатів визначали відповідно до показника крихтуватості за методикою, яка наведена в п. 2.6.

Результат дослідження черствіння подано в таблиці 3.6 та на рисунку 3.11.

Таблиця 3.6 – Результат дослідження черствіння хліба

Номер зразка	Маса мякуша, г	Маса крихти зразка через 3 години після випікання, г	Маса крихти зразка через 24 години після випікання, г	Маса крихти зразка через 48 годин після випікання, г	Показник черствіння, X, %
1	5,08	0,85	0,74	0,85	15,65
2	5,07	0,27	0,37	0,42	6,31
3	5,03	0,15	0,23	0,26	3,78
4	5,02	0,29	0,34	0,39	6,27



Рисунок 3.11 – Результат черствіння обрядового хліба

В підсумку видно, що зразок 3, де співвідношення дріжджів та закваски 1:1, найдовше залишається свіжим.

3.5 Результати дослідження органолептичних показників обрядового хліба

Органолептичні властивості обрядового хліба визначали шляхом їх зовнішнього огляду. Сформовані вироби для дослідження подано на рис. 3.12.

Для дослідження випікали чотири зразки здобних виробів:

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		42

- обрядового хліба з співвідношенням дріжджів та закваски 1:0 (рис. 3.12 а);
- обрядового хліба з співвідношенням дріжджів та закваски 3:1 (рис. 3.12, б);
- обрядового хліба з співвідношенням дріжджів та закваски 1:1 (рис. 3.12, в);
- обрядового хліба з співвідношенням дріжджів та закваски 1:3 (рис. 3.8, г).



Рисунок 3.12 – Органолептична оцінка якості обрядового хліба

При органолептичному оцінюванні визначали колір скоринки, стан її поверхні, правильність і симетричність форми готового хлібобулочного виробу.

Поверхня чотирьох зразків рівна, без тріщин та підривань. Колір скоринки всіх зразків одержаних виробів – жовто-коричневий, без підгорілості. Досліджувані показники відповідають ДСТУ-П 8536:2015 [38].

Органолептичні властивості готових виробів вказані в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Органолептичні властивості якості здобних напівфабрикатів

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд:	
форма	Округла
поверхня	Змащена сиропом, без підривань
колір	Світло-коричневий
Стан мякушки	Добре пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу
Смак	Властивий даному виробу. солодкуватий.
Запах	Властивий даному виробу, з легким ароматом ванілі.

Органолептичну оцінку якості обрядового хліба проводили у бальній шкалі. У таблиці 3.8 наведено результат дослідження.

Таблиця 3.8 – Органолептична оцінка зразків обрядового хліба

Показники	Оцінка, бали	Номер зразка			
		Зразок1	Зразок2	Зразок3	Зразок4
Забарвлення скоринки	1-5	5	4	5	4
Стан поверхні скоринки	1-5	4	4	4	4
Колір м'якушки	1-5	5	5	5	5
Структура пористості	1-5	3	4	5	4
Аромат (запах)	1-5	5	4	5	4
Смак	1-5	4	4	5	4
Розжовуваність м'якушки	1-5	4	4	5	5
Середня оцінка	1-5	4,2	4,1	4,8	4,2

Усі зразки виробів були оцінені високими балами 4 чи 5, тільки пористість зразка 1 оцінено в 3 бали. Після аналізу результату дослідження органолептичних показників видно, що найкращі органолептичні показники у зразка 3, де співвідношення дріжджів і закваски 1:1.

Профілограма органолептичних показників досліджуваних зразків здобного обрядового хліба подана на рис. 3.13.

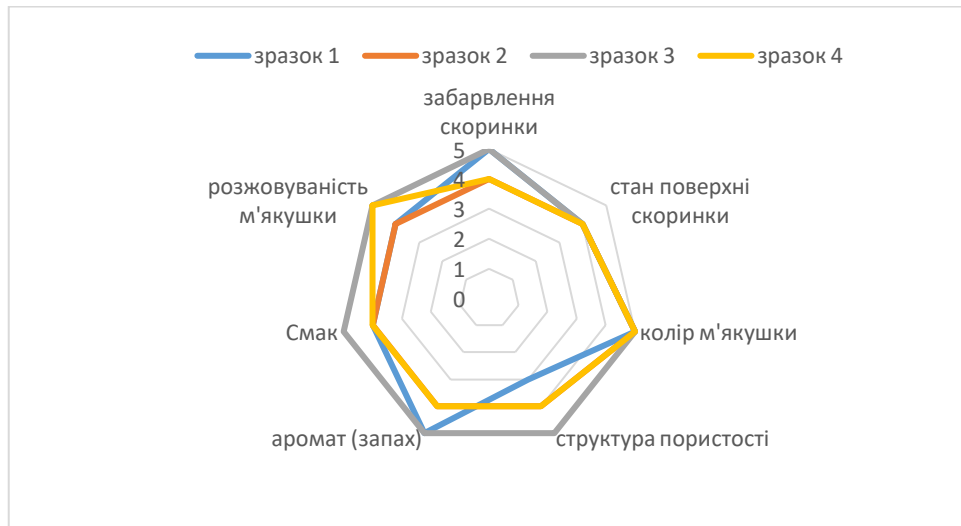


Рисунок 3.13 – Профілограма органолептичних показників досліджуваних зразків здобного обрядового хліба

3.6 Висновок до розділу 3

У розділі подано результати лабораторних досліджень випічок пробних напівфабрикатів здобного обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

Підйомну силу здобного тіста визначали шляхом фіксування часу піднімання кульок з тіста дослідних зразків у воді. З дослідження видно, що використання пшеничної закваски позитивно впливає на підйомну силу тіста обрядового хліба. Найбільша швидкість підйому кульки тіста із вмістом дріжджів та пшеничної закваски в рівних кількостях.

Газоутворення здобного тіста досліджували за зміною об'єму тіста при бродінні. Динаміка газоутворення вказує на посилене виділення вуглекислого газу в зразку 3, де дріжджі та пшенична закваска використовуються в рівних пропорціях. За результатами кислотності – найкраща ефективність закваски при співвідношенні дріжджів і закваски 1:1, так як значення рН після ферментації тіста становить 4,9, що відповідає рекомендованому діапазону.

Найвища вологість у зразку напівфабрикату з співвідношенням дріжджів та закваски 1:1 – 67,93, що відповідає нормам для такого виду продукції. Дослідження черствіння показало, що зразок при співвідношенні дріжджів та закваски 1:1, найдовше залишається свіжим. Пористість зразка 3 (1:1) становить 84,19%, що на 3-10 % більше, ніж в інших зразках, що позитивно впливає на якість готових виробів. Проведено органолептичне оцінювання обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

4 ІНЖЕНЕРНО ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

4.1 Розрахунок поживної та енергетичної цінності обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

Для визначення харчової цінності готових виробів необхідно враховувати певні фактори. Вміст харчових речовин, обрядових хлібобулочних виробів, виготовлених із пшеничного борошна, залежить від сорту та якості борошна, а також від інших інгредієнтів, таких як жири, вуглеводи, білки, вітаміни та інші харчові речовини. Здобні хлібобулочні вироби забезпечують потреби у вуглеводах на 40-45%, білках - на 30-35%, жирах на 8-12%. Їх корисність пояснюється високою засвоюваністю організмом поживних речовин, які є в складі здобних виробів (білки засвоюються на 70-90%, вуглеводи на 94-98%, жири на 92-95%). Розрахунок теоретичної E_m та фактичної E_f калорійності хлібних продуктів з використанням пшеничної закваски проводили з урахуванням їх хімічного складу наведеного в таблиці 4.1 [50].

Таблиця 4.1 – Склад інгредієнтів обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

Назва	Борошно пшеничне вищого гатунку	Цукор	Меланж	Дріжджі	Молоко	Масло
1	2	3	4	5	6	7
	Вміст, г/ 100 г					
Вода	14	0,14	74,0	74,0	89,1	16
Білки	10,3	0	12,7	12,7	2,8	0,5
Жири	1,1	0	11,5	2,7	2,5	82
Вуглеводи загальні	68,9	99,8	0,7	-	4,7	0,8
Клітковина (харчові волокна)	0,1	-	-	2,1	-	-
Зола	0,5	0,03	1	2,1	-	0,2

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		46

Продовження таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7
Мінеральні речовини, мг/ 100 г						
Натрій Na	3	1	134	21	50	7
Калій K	122	2	140	590	146	15
Кальцій Ca	18	3	55	27	120	12
Магній Mg	16	-	12	51	14	0,4
Фосфор P	86	-	192	400	90	12
Залізо Fe	1,2	0,3	2,5	3,2	0,06	0,2
Вітаміни, мг/100 г						
Вітамін B1	0,17	-	0,75	0,6	0,04	-
Вітамін B2	0,04	-	0,26	0,68	0,15	0,1
Вітамін PP	1,2	-	10,5	11,4	0,1	0,05

У розрахунку визначали вміст білків, жирів, вуглеводів в 100 г готового продукту.

Вміст білків:

$$B = 0,6 \cdot 10,3 + 0,07 \cdot 12,7 + 0,07 \cdot 12,7 + 0,2 \cdot 2,8 + 0,05 \cdot 0,5 = 8,543 \text{ г};$$

Вміст жирів:

$$Ж = 0,6 \cdot 1,1 + 0,07 \cdot 11,5 + 0,07 \cdot 2,7 + 0,2 \cdot 2,5 + 0,05 \cdot 82 = 6,254 \text{ г};$$

Вміст вуглеводів:

$$B = 0,6 \cdot 68,9 + 0,1 \cdot 99,8 + 0,07 \cdot 0,7 + 0,2 \cdot 4,7 + 0,03 \cdot 0,8 = 52,233 \text{ г};$$

Враховуючи, що при окисненні в організмі людини утворюється: з 1 г жиру – 9 ккал, з 1 г білка – 4 ккал, з 1 г вуглеводів – 4 ккал енергії Проведемо розрахунок теоретичної калорійності білків у 100 г готового продукту:

$$E_{m.б} = \kappa_б \cdot B = 4 \cdot 8,543 = 34,172 \text{ ккал.} \quad (4.1)$$

Теоретична калорійність жирів у 100 г готового продукту буде становити:

$$E_{m.ж} = \kappa_ж \cdot Ж = 9 \cdot 6,254 = 56,286 \text{ ккал.} \quad (4.2)$$

Теоретична калорійність вуглеводів у 100 г готового продукту:

$$E_{m.в} = \kappa_в \cdot B = 4 \cdot 52,233 = 208,932 \text{ ккал.} \quad (4.3)$$

Тоді, теоретична калорійність 100 г готового продукту:

$$E_m = E_{m.б} + E_{m.ж} + E_{m.в} + E_{m.к} = 34,172 + 56,286 + 208,932 = 299,39 \text{ ккал.} \quad (4.4)$$

Теоретична калорійність готового продукту масою 500 г буде рівна:

						Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ	
						47

$$E_{m.500} = E_m \cdot 5 = 299,39 \cdot 5 = 1496,95 \text{ ккал (6263 кДж)}.$$

Визначимо фактичну калорійність 100 г готового продукту:

$$E_{\text{ф.}} = \frac{E_{\text{т.б}} \cdot z_{\text{б}}}{100} + \frac{E_{\text{т.ж}} \cdot z_{\text{ж}}}{100} + \frac{E_{\text{т.в}} \cdot z_{\text{в}}}{100}, \quad (4.5)$$

де $z_{\text{б}}$, $z_{\text{ж}}$, $z_{\text{в}}$ – коефіцієнти засвоювання, відповідно, білків, жирів, вуглеводів.

Для розрахунку приймаємо засвоюваність: білків – $z_{\text{б}} = 84,5\%$; жирів – $z_{\text{ж}} = 94,0\%$; вуглеводів – $z_{\text{в}} = 95,6\%$.

$$\begin{aligned} E_{\text{ф}} &= (34,172 \cdot 84,5) : 100 + (56,286 \cdot 94,0) : 100 + (208,932 \cdot 95,6) : 100 = \\ &= 281,52 \text{ ккал (1178 кДж)}. \end{aligned}$$

Тоді, фактична калорійність 500 г готового продукту:

$$E_{\text{ф.500}} = E_{\text{ф.}} \cdot 5 = 281,52 \cdot 5 = 1408 \text{ ккал (5891 кДж)}.$$

Калорійність традиційних здобних хлібобулочних виробів вища порівняно з пшеничним хлібом. У здобі використовують масло та цукор, які мають високий вміст жирів та вуглеводів, відповідно.

Обчислення інтегрального скору (ІС, %) кількості мінеральних речовин та вітамінів для однієї порції – 100 г здобного хліба обчислювали за виразом:

$$IC_{\text{м.р.}} = m_{\text{р.н.}} \cdot 100 / m_{\text{доб.н.}}, \quad (4.6)$$

де $IC_{\text{м.р.}}$ – інтегральний скор (ІС), %;

$m_{\text{р.н.}}$ – кількість мінеральної речовини або вітаміну у 100 г здоби, мг;

$m_{\text{доб.н.}}$ – оптимальна добова потреба у мінеральних речовинах чи вітамінах для людського організму, мг.

Результат обчислення інтегрального скору (ІС, %) кількості мінеральних речовин подано в таблиці 4.2. Результат обчислення інтегрального скору (ІС, %) вмісту вітамінів речовин наведено в таблиці 4.3.

Інтегральний скор мінералів становить 7,01%. Це свідчить про те, що всі наведені продукти разом забезпечують близько 7% добової потреби в основних елементах (натрій, залізо, кальцій, магній, фосфор). Як видно, найбільший внесок у забезпеченні вітамінами роблять меланж і дріжджі. Інтегральний скор для вітамінів становить 18,42%.

									Арк.
									48
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Таблиця 4.2 Результат обчислення інтегрального скору мінеральних речовин

Назва	Натрій, Na		Залізо, Fe		Кальцій, Ca		Магній, Mg		Фосфор, P	
	ІС,%	мг/100г	ІС,%	Мг/100г	ІС,%	Мг/100г	ІС,%	Мг/100г	ІС,%	Мг/100г
Борошно	0,06	3	8	1,2	1,64	18	4	16	12,29	86
Цукор	0,02	1	2	0,3	0,27	3	0	0	0	0
Меланж	2,68	134	16,67	2,5	5	55	3	12	27,43	192
Дріжджі	0,42	21	21,32	3,2	2,45	27	12,75	51	57,14	400
Молоко	1	50	0,4	0,06	10,91	120	3,5	14	12,86	90
Масло	0,14	7	1,33	0,2	1,09	12	0,1	0,4	1,17	12
Добова потреба, мг/100	5000,00		15		1100,0		400,00		700	

Таблиця 4.3 Результат обчислення інтегрального скору вітамінів

Назва	Вітамін В 1		Вітамін В2		Вітамін РР	
	ІС, %	Мг/100г	ІС, %	Мг/100г	ІС, %	Мг/100г
Борошно	11,3	0,17	2	0,04	8,57	1,2
Цукор	0	0	0	0	0	0
Меланж	50	0,75	13	0,26	75	10,5
Дріжджі	40	0,6	34	0,68	81,43	11,4
Молоко	2,67	0,04	7,5	0,15	0,71	0,1
Масло	0	0	5	0,1	0,36	0,05
Добова норма	1,5		2		14	

4.2 Розроблення та оптимізація рецептури традиційного здобного хліба з використанням пшеничної закваски

Розроблення рецептур хліба та хлібобулочних виробів, а також поставлення продукції на виробництво регламентується стандартом ДСТУ 4582:2006. Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Хліб і хлібобулочні вироби [51, 52]. Для крафтового здобного обрядового хліба розроблена технологічна карта (Додаток А). Розрахунок рецептури для виробництва інноваційних здобних хлібобулочних виробів з додаванням пшеничної закваски наведено в таблиці 4.4.

Таблиця 4.4 – Рецептура здобних хлібобулочних виробів

Сировина	Витрати сировини на тісто, кг	Витрати сировини на змащування, кг	Вологість, %	Маса сухих речовин, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку	100		14	86
Дріжджі хлібопекарські	3,335		74	0,867
Закваска пшенична	3,335		50	1,667
Цукор білий	16,675	4,200	0,14	16,442
Сіль кухона харчова	1,000		0,2	0,998
Молоко з вмістом жиру 2,5%	33,350	1,500	89,1	3,635
Масло вершкове з вмістом жиру 82%	8,000		80	20,000
Мед штучний «Золотий вулик»	3,335		17,4	2,755
Ванілін	1,000	0,200	0,1	0,999
Кориця	1,000		0,1	0,999
Разом	187,705	5,900		134,362

Проведемо розрахунок пофазної рецептури тіста для здобного тіста [50, 36]. Сировина повинна бути підготовлена згідно з вимогами технологічного процесу, її кількість наведено в таблиці 4.4.

Перший етап – підготовка сировини. На цьому етапі всі інгредієнти підготовлені згідно з рецептурою. Вага сировини до замісу – 187,705 кг.

Втрати під час підготовки можуть бути мінімальними (приблизно 0,5%):

Втрати: $187,705 \times 0,005 = 0,939$ кг.

Маса після підготовки: $187,705 - 0,939 = 186,766$ кг.

Усі основні інгредієнти змішуються. Маса сировини до замісу – 186,766 кг. На цьому етапі втрати можуть становити близько 1% через залишки на обладнанні: $186,766 \times 0,01 = 1,868$ кг. Тоді маса після замісу буде $186,766 - 1,868 = 184,898$ кг.

На етапі вистоювання втрати приблизно 2% через ферментацію: $184,898 \times 0,02 = 3,698$ кг, тоді маса після вистоювання буде $184,898 - 3,698 = 181,200$ кг.

На етапі формування втрати становлять приблизно 1% через обрізки або залишки на обладнанні: $181,200 \times 0,01 = 1,812$ кг. Тому маса після формування становитиме $181,200 - 1,812 = 179,388$ кг.

Загальна маса для змащування – 5,9 кг.

Під час випікання відбувається найбільша втрата ваги через випаровування вологи (10-12% від маси).

Маса перед випіканням (разом із змащуванням): $179,388 + 5,9 = 185,288$ кг. Втрати: $185,288 \times 0,12 = 22,235$ кг. Маса готових виробів: $185,288 - 22,235 = 163,053$ кг. Результати пофазної підготовки наведено в таблиці 4.5.

Таблиця 4.5 – Результати пофазної підготовки

Етап	Маса, кг
Після підготовки	186,766
Після замісу	184,898
Після вистоювання	181,200
Після формування	179,388
Перед випіканням	185,288
Готовий виріб	163,053

Загальні втрати на всіх етапах: $187,705 - 163,053 = 24,652$ кг

Втрати у %:

$$W = \frac{24,652}{187,705} \times 100\% \approx 13,13\%$$

4.3 Удосконалена технологія виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

У магістерській роботі пропонується технологія виробництва традиційних крафтових здобних хлібобулочних виробів з додаванням пшеничної закваски. Експериментально підтверджено, що найбільш оптимальне співвідношення дріжджів та закваски становить 1:1. Щоб підвищити пластичні властивості здобного тіста, до рецептури вводять масло 82 % жирності. Для покращення смакових якостей хлібобулочних виробів з додаванням пшеничної закваски, додають мед, ванілін та корицю.

Технологічна схема виробництва обрядового здобних хлібобулочних виробів з використанням пшеничної закваски, зображена в Додатку Б.

Охарактеризуємо поетапний процес виробництва. Початковий етап виробництва обрядового здобних хлібобулочних виробів на заквасці є приготування пшеничної закваски. Яку дуже зручно готувати у ферментаторі для закваски - це технологічна, іноваційна машина, яка контролює процес приготування та зберігання закваски. Контролює час, температуру, кислотність. Це полегшує роботу і дозволяє отримувати завжди однаковий продукт з однаковими якісними показниками .

Далі готують суспензію дріжджів у темперованому молоці (1/2 загальної кількості), цукру (2/3 від загальної кількості) замішують опару разом із пшеничною закваскою та залишають для бродіння (26...35 °C).

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		52

Наступним етапом приготування є перемішування розчинів солі та цукру, що залишився, меду, молока, що залишилось, меланжу, ванілі, кориці до однорідної маси. До діжки з опарою додаємо заготовлену однорідну масу та перемішуємо, поступово додаючи масло та борошно. Тісто замішують протягом 280...340 с та залишають для бродіння за температури $t=28...35$ ° С на 40...50 хвилин. Тісто, що підійшло, обминають та подають на формування здобних хлібобулочних виробів визначеної форми та маси.

Сформовані вироби розміщують на деко і залишають у ферментаційній (розстійній) шафі на 40–60 хвилин. Під час ферментації в тісті переважно відбуваються спиртове і молочнокисле бродіння. Частина крохмалю оцукрюється, а білки та жири частково розщеплюються. Формування пористої структури тіста забезпечується вуглекислим газом і бульбашками повітря. У процесі бродіння утворюються проміжні речовини, такі як спирти, кислоти, альдегіди, кетони і моноцукри. Вони служать основою для створення характерних смакових і ароматичних властивостей традиційних хлібобулочних виробів.

Після замісу тісто залишають для бродіння. У цей період починається його обробка. Вуглекислий газ у тісті розподіляється нерівномірно, утворюючи великі бульбашки. Щоб зробити структуру тіста більш рівномірною та забезпечити доступ повітря, тісто один або два рази складають (проводять ламінування). Це допомагає покращити його розпушення під час бродіння.

Перед посадкою у піч сформований виріб змащують розчином згідно рецептури. Наступним етапом є випікання хлібобулочних виробів у розігрітій конвекційній печі за температури 180 ° С протягом 15...30 хвилин в залежності від розміру виробу. Готові вироби охолоджують, пакують для транспортування у торгові мережі.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		53

4.4 Технологічне обладнання для виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

На основі технологічної схеми одержання обрядового хліба з використанням пшеничної закваски, складено апаратурно-технологічну схему (Додаток В). На схемі показано розташування виробничого обладнання. Вказано напрям руху інгредієнтів рецептури здобного хліба під час його виробництва. Технічні характеристики виробничого обладнання, які використовуються для виробництва крафтового продукту, подана в таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 – Технічні характеристики виробничого обладнання

Номер	Назва обладнання	Кількість, шт	Марка обладнання	Габаритні розміри, мм
1	2	3	4	5
1	Холодильна шафа	1	Brillis BNM-14	1400x810x2050
2	Ферментатор	1	Dimino MAMA	420x400x650
3	Вага підложна	1	CAS DBII-E	360x460x800
4	Просіювач борошна	1	ELM-50	1600x720x1115
5	Тістомісильна машина	1	TOPOS	1080x2230x1860
6	Тістоподілювач в комплексі з округлювачем та закаткою	1		2000x750x1489
7	Тістоподілювач	1	Eberhardt	820x769x1477
8	Тістоформував для джгутів	1	Baguettatrice FB3-700	1050x750x1520

1	2	3	4	5
9	Вага	1	Smart DT-809	650x650x150
10	Розстійна шафа	1	ITALBAKERY CLACR 2P 4C 6080	1800x1970x2300
11	Ротаційна піч	1	Winkler r-1020,Газ	1520x1520x2470
12	Горизонтальна пакувальна машина	1	«Flow Pack»	3670x820x1410
13	Силоси	KMZ Industries	3	-

4.5 Оцінювання показників безпечності обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на основі принципів НАССР

На крафтовому виробництві хлібобулочних виробів здійснюється постійний контроль технологічного процесу. Основна мета – забезпечення відповідності продукції стандартам якості та дотримання норм виходу готових виробів.

Перевірка включає: дотримання рецептури; перевірку якості напівфабрикатів; контроль технологічних параметрів (вологість, кислотність, температура, тривалість бродіння); контроль режимів розстоювання (ферментації), формування та випікання; правильність укладання готових виробів; якість показників на кожному етапі технологічного процесу.

Відповідно до технологічного плану, контроль здійснюється вибірковою шляхом на всіх ключових стадіях виробництва: зберігання сировини: перевіряється правильність складування та умови зберігання борошна й інших інгредієнтів; підготовка сировини: контроль очищення, фільтрації, розчинення, просіювання

									Арк.
									55
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

тощо; дотримання рецептури: перевірка кількості та послідовності введення сировини на кожному етапі; контроль технологічного режиму: перевірка температури, часу бродіння, режиму розстоювання, випікання та інших параметрів; готова продукція: контроль правильності укладання та зберігання виробів.

Види виробничого контролю крафтового підприємства включають: контроль сировини: перевіряється якість всіх інгредієнтів, що надходять на виробництво; контроль технологічного процесу: забезпечується дотримання всіх параметрів на кожному етапі виробництва; контроль готової продукції: перевірка відповідності стандартам якості (зовнішній вигляд, смак, структура, вологість, кислотність).

Система НАССР (аналіз небезпечних чинників і критичних точок контролю) – це міжнародно визнана система, яка забезпечує безпечність харчової продукції. Її основа – ідентифікація та контроль небезпечних факторів, які можуть впливати на якість і безпеку продукту.

Вона враховує три основні види небезпечних чинників:

1. Біологічні: мікроорганізми (бактерії, віруси), які можуть викликати захворювання.
2. Хімічні: токсини, залишки пестицидів, важкі метали.
3. Фізичні: сторонні предмети (осколки скла, металеві частинки).

Незважаючи на те, що споживачі найчастіше звертають увагу на хімічні та фізичні небезпеки, основна увага у системі НАССР приділяється мікробіологічним ризикам через їх потенційну загрозу для здоров'я. Ця система дозволяє ідентифікувати всі можливі ризики на кожному етапі виробництва та запобігати їм, що забезпечує високу якість і безпечність готової продукції.

Для впровадження системи НАССР виробники мають аналізувати не лише свій продукт і методи його виготовлення, але й враховувати всі етапи виробничого процесу. Ідеально, якщо вимоги НАССР поширюються також на підприємства-постачальники сировини та допоміжних матеріалів, а також на системи обігу та роздрібної торгівлі. Це забезпечить контроль якості та безпеки продукту на кожному етапі агрохарчового ланцюга.

									Арк.
									56
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Використання системи НАССР має багато переваг, серед яких: підвищення безпеки харчових продуктів, зменшення ризиків для здоров'я споживачів, зміцнення довіри до продукції, а також відповідність міжнародним стандартам.

В додатку Г наведено перелік об'єктів, які підлягають контролю якості сировини.

Критичні точки, які вибрано при виробництві здобного обрядового хліба подано в таблиці 4.7. Вони є ключовими для забезпечення стабільності технологічного процесу та якості готового продукту.

Критичними точками у виробництві обрядового хліба є ферментація тіста і випікання, оскільки під час ферментації формується пориста структура, смак і аромат виробу, що потребує суворого контролю температури, часу та кислотності, а випікання забезпечує знищення мікроорганізмів і досягнення необхідної структури та якості готової продукції. Недотримання параметрів цих процесів може призвести до мікробіологічних ризиків і погіршення органолептичних характеристик виробу.

Таблиця 4.7. Критичні точки виробництва обрядового хліба

Критична точка	Небезпека	Параметр контролю	Метод контролю	Частота контролю	Відповідальний
Ферментація тіста	Недостатня або надмірна кислотність, що може вплинути на якість хліба	Температура, час, кислотність	Вимірювання термометром, замір часу, титрування	3-4 рази за зміну	Технолог зміни
Випікання	Недопечений або пересушений хліб, що впливає на безпеку і якість продукту	Температура в печі, тривалість випікання	Вимірювання термометром, контроль за таймером	3-4 рази за зміну	Технолог зміни

4.6 Висновки до розділу 4

В цьому розділі визначали енергетичну та біологічну цінність одержаного напівфабрикату та розраховано інтегральний скор.

Розроблено технологічну карту продукції, зроблено розрахунок рецептури та визначено кількість інгредієнтів для виробництва для 100 кг борошна.

Розроблено удосконалену технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски.

Підібрано виробниче обладнання, щоб забезпечити виконання певних технологічних операцій з виробництва обрядового хліба.

Оцінено показники безпечності обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на основі принципів НАССР.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		58

5 РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМИ ВИВЕДЕННЯ КРАФТОВОГО ОБРЯДОВОГО ХЛІБА НА ПШЕНИЧНІЙ ЗАКВАСЦІ НА РИНОК

5.1 Визначення цільової аудиторії для обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

Для визначення цільової аудиторії споживача для обрядового хліба з використанням пшеничної закваски сформуємо канву ціннісної пропозиції, яка допомагає визначити, як продукт відповідає потребам споживачів та вирішує їхні проблеми. Пропоную таку структуру для обрядового виробу.

Основними споживачами є люди, які шукають смачний та свіжий здобний обрядовий хліб на різноманітні традиційні свята, а також сім'ї, які купують натуральну, здорову здобу.

Основними труднощами є відсутність часу та знань щодо виготовлення такої продукції. Дефіцит якісних і корисних обрядових виробів. Відсутність високоякісного, крафтового та ексклюзивного асортименту в мережах супермаркетів.

Великою перевагою виготовлення обрядового хліба на пшеничній заквасці є вишуканий смак, завжди свіжий та різноманітний асортимент готової продукції. Для оздоблення важливо використовувати індивідуальний підхід до кожного продукту залежно для якої події він приурочений. Вироби тільки з натуральної сировини. Упаковка, яка підкреслює святковість та є зручна для транспортування.

Свіжий обрядовий хліб пропонується у вигляді жайворонка, шишки, калача і короваю. Міні обрядові набори на традиційні свята для корпоративних клієнтів.

Гарантія якості завдяки власній пекарні. Низький вміст дріждів та цукру для тих, хто дотримується здорового харчування. Доставка до помешкань клієнтів, та доступність у найближчих торговельних закладах. Свіжі, апетитні обрядові вироби, створені з любов'ю до традицій та сучасних потреб.

Канва ціннісної пропозиції наведена в додатку В.

									Арк.
									59
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ				

5.2 Бізнес-модель проєкту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок

Бізнес-модель для обрядового хліба з використанням пшеничної закваски включає наступні компоненти.

Ключові партнери. Постачальники сировини (борошна, масла, молочних продуктів, меду, солі та цукру). Співпраця з крафтовими виробниками для забезпечення натуральними інгредієнтами та індивідуальним пакуванням. Логістичні компанії (доставка до торгівельних закладів та клієнтів). Маркетингові агенції для реклами.

Ключові види діяльності. Розробка рецептів і тестування нових та відроджених національних обрядових виробів. Виробництво обрядового хліба (випікання, пакування, доставка). Контроль якості та безпечності, - на кожному етапі. Маркетингові дослідження та просування обрядового хліба на ринку (онлайн та офлайн). Управління логістикою та доставкою.

Ключові ресурси. Кваліфікований персонал (керуючий, пекарі, технолог, водії). Виробничі та енергетичні ресурси, сировина високої якості. Фінансові ресурси.

Пропозиція цінності. Свіжа, натуральна та смачна обрядова продукція, виготовлена з якісних інгредієнтів. Великий вибір видів обрядових хлібів (традиційні, дієтичні, веганські). Зручна доставка та доступність у місцевих магазинах. Конкурентна ціна за високу якість.

Взаємодія з клієнтами. Індивідуальні пропозиції для постійних клієнтів (знижки, бонуси). Онлайн-підтримка (відповіді на запитання, допомога у виборі). Акції та дегустації обрядового хліба для залучення нових клієнтів. Зворотний зв'язок через соцмережі та сайти.

Канали збуту. Власні магазини. Онлайн-магазин із можливістю доставки. Ярмарки та фестивалі.

									Арк.
									60
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

Споживчі сегменти. Сім'ї, які шукають свіжу обрядову випічку. Споживачі, які цінують зручність і смак. Люди, які дотримуються здорового харчування.

Структура витрат. Закупівля інгредієнтів (борошно, масло, начинки). Обслуговування виробничих приміщень. Зарплата працівників (пекарі, логістика, маркетинг). Логістика та доставка. Запчастини та паливо-мастильні матеріали пов'язані з логістикою. Маркетинг і просування продукту.

Джерела доходів. Продаж обрядових виробів у власних магазинах. Продаж через торговельні мережі та інші точки збуту. Онлайн-замовлення з доставкою. Набори обрядових хлібів для святкових традиційних подій або корпоративів.

Бізнес модель виведення на ринок обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на рис. 5.1.

Ключові партнери: <ul style="list-style-type: none"> • Постачальники сировини (борошна, масла, молочних продуктів, меду, солі, цукру). • Крафтові виробники для натуральних інгредієнтів та пакування. • Логістичні компанії для доставки. • Маркетингові агенції. 	Ключові види діяльності: <ul style="list-style-type: none"> • Розробка та тестування рецептів. • Виробництво обрядового хліба (випікання, пакування, доставка). • Контроль якості. • Маркетингові дослідження та просування продукції. • Управління логістикою. 	Пропозиція цінності: <ul style="list-style-type: none"> • Натуральна та смачна продукція. • Великий вибір (традиційні, дієтичні, веганські варіанти). • Доступність через магазини та доставку. • Конкурентна ціна за високу якість. 	Взаємодія з клієнтами: <ul style="list-style-type: none"> • Знижки для постійних клієнтів. • Онлайн-підтримка. • Дегустації та акції. • Зворотний зв'язок через соцмережі. 	Споживчі сегменти: <ul style="list-style-type: none"> • Сім'ї, які цінують якісну випічку. • Шанувальники здорового харчування. • Люди, які шукають зручність.
	Ключові ресурси: <ul style="list-style-type: none"> • Людські: пекарі, технологи, керівники, водії. • Матеріальні: обладнання, виробничі приміщення, сировина. • Фінансові ресурси. 			
Структура витрат: <ul style="list-style-type: none"> • Закупівля інгредієнтів. • Витрати на персонал. • Логістика. • Маркетинг. 			Джерела доходів: <ul style="list-style-type: none"> • Продаж продукції у власних магазинах. • Продаж через торгові мережі. • Онлайн-замовлення. • Спеціальні набори для свят. 	

Рисунок 5.1 – Бізнес модель виведення на ринок обрядового хліба з використанням пшеничної закваски

5.3 Дорожня карта реалізації проекту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок

Підприємці, які прагнуть створити працюючий бізнес або проект знають, що починати потрібно з планування та розробки дорожньої карти, в основі якого лежить стратегія. Її візуалізація дозволить правильно розставити пріоритети та розпланувати хід дій. Саме такий підхід дозволить досягти бажаного результату [53, 54]. Дорожня карта реалізації проекту з виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на споживчий ринок містить такі етапи.

Підготовчий етап, тривалість якого 1-2 місяці. На цьому етапі необхідно провести дослідження ринку обрядового хліба (тренди, конкуренти, споживчі вподобання); визначити цільову аудиторію (вік, дохід, гастрономічні вподобання); розробити рецептуру продукту; створити асортимент обрядових виробів згідно з церковним календарем (види обрядових виробів, розміри, смаки); зареєструвати бізнес; оформити дозвільні документи на виробництво харчових продуктів; розробити назву, логотип, упаковку; підготувати маркетингову концепцію (позиціонування, цінності бренду).

Другий етап – тестування. Його тривалість: 2-3 місяці. На цьому етапі необхідно запустити невеликий обсяг виробництва для тестування; перевірити якість продукту та стабільність виробничих процесів; організувати продаж на локальному рівні (ринки, ярмарки, через партнерів); впровадити дегустаційні акції та зібрати відгуки споживачів; внести зміни в рецептуру обрядового хліба, упаковку чи логістику на основі зворотного зв'язку.

Третій етап – масштабування. Тривалість: 3-6 місяців. На даному етапі необхідно налаштувати регулярне виробництво обрядового хліба; забезпечити відповідність нормам якості та безпеки; укласти угоди з роздрібними мережами, магазинами, кафе; організувати онлайн-продажі через власний сайт або маркетплейси; запустити рекламну кампанію (соцмережі, акції, колаборації); ввести програми лояльності (знижки, бонуси для постійних клієнтів).

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				62

Наступний етап – моніторинг і вдосконалення. Його тривалість повинна бути постійною. Тут необхідно аналізувати продажі, відгуки та поведінку споживачів; додавати нові продукти на основі запитів клієнтів; регулярно перевіряти продукцію на відповідність стандартам; слідкувати за трендами та оновлювати маркетингову стратегію.

Заключним етапом є довгострокова перспектива. Її тривалість 1 рік і більше. На цьому етапі необхідно створювати власну мережу продажів (магазини, кіоски, ринки); інвестування в новітні технології виробництва.

Таблиця 5.1 – Дорожня карта реалізації проєкту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок

Січень-березень 2024	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Аналіз ринку та визначення цільової аудиторії; <input checked="" type="checkbox"/> Розробка асортименту та дегустація продукту; <input checked="" type="checkbox"/> Оформлення юридичної документації; <input checked="" type="checkbox"/> Розробка бренду (назва, логотип, упаковка).
Квітень-червень 2024	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Закупівля сировини та налаштування виробництва; <input checked="" type="checkbox"/> Налагодження каналів збуту продукції; <input checked="" type="checkbox"/> Організація тестових продажів на локальному рівні; <input checked="" type="checkbox"/> Запуск маркетингової кампанії у соцмережах.
Липень-вересень 2024	<ul style="list-style-type: none"> <input checked="" type="checkbox"/> Контроль якості продукту та внесення змін на основі відгуків; <input checked="" type="checkbox"/> Організація дегустаційних акцій та маркетингових досліджень; <input checked="" type="checkbox"/> Розширення партнерських мереж.

Жовтень 2024 - лютий 2025	<input checked="" type="checkbox"/> Запуск масштабного виробництва обрядового хліба; <input checked="" type="checkbox"/> Укладання угод з роздрібними мережами та магазинами; <input checked="" type="checkbox"/> Реалізація онлайн-продажів; <input checked="" type="checkbox"/> Сертифікація продукту за стандартами якості.
Березень-червень 2025	<input checked="" type="checkbox"/> Розширення асортименту продукції; <input checked="" type="checkbox"/> Вихід на нові ринки та збільшення виробничих потужностей; <input checked="" type="checkbox"/> Інвестування в нові технології виробництва.

5.4 Висновки до розділу 5

Проаналізовано цільову аудиторію для обрядового хліба з використанням пшеничної закваски. Складено канву ціннісної пропозиції.

Розроблено бізнес-модель проєкту виведення обрядового хліба з використанням пшеничної закваски на ринок. Складено дорожню карту, яка описує етапи запуску продукту на ринок.

Успішність в реалізації даної програми можлива тільки за наявності макро стабільності в економіці держави, тому що усі описані заходи можуть бути реалізовані за умов стабільності фінансової системи, національної грошової одиниці, купівельної спроможності населення та стабільності споживчого ринку. За наявності усіх цих умов та наявності кваліфікованих, професійних кадрів можна досягти успіху в реалізації даної програми.

										Арк.
										64
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>					

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У магістерській роботі представлено результати проведених досліджень з використання пшеничної закваски в рецептурі обрядового хліба та розроблено удосконалену технологію його виробництва. Здобний хліб з використанням пшеничної закваски є перспективним для створення функціональних продуктів, оскільки він популярний серед споживачів, має цінний біохімічний склад і добре поєднується з різними рослинними добавками за смаковими властивостями.

2. Було проаналізовано ринки хлібобулочних виробів як в Україні, так і в світі. Описано основних виробників хлібобулочних виробів в Україні та розглянуто глобальну ситуацію в виробництві хлібної продукції. Визначено сучасні тенденції в виробництві хлібобулочних виробів та проаналізовано наявні технології виготовлення, зокрема використання заквасок у рецептах хліба та інших виробів.

3. Досліджено фізико-хімічні показники сировини та нового продукту. З дослідження підйомної сили тіста, його газоутворення та значення показника рН видно, що оптимальне співвідношення дріжджів і закваски становить 1:1.

4. Досліджено, що зростання додавання закваски, збільшує пористість одержаних виробів від 3 до 10 %.

5. За проведеним органолептичним оцінюванням здобних обрядових виробів встановлено, що використання дріжджів і закваски у співвідношенні 1:1 забезпечує гарний зовнішній вигляд виробів, добру формостійкість виробів, приємний колір скоринки та м'якушки.

6. Удосконалено технологію обрядового хліба з використанням пшеничної закваски та одержано технологічну схему його виробництва, на основі якої розроблено рецептуру хліба.

7. Складена апаратурно-технологічна схема виробництва обрядового хліба та підібране виробниче обладнання.

8. Проведено оцінювання показників безпечності обрядового хліба на основі принципів НАССР.

9. Визначено цільову аудиторію та розроблено бізнес-модель проєкту виведення обрядового хліба на ринок та складено дорожню карту реалізації проєкту.

									Арк.
									65
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Січинський В. Чужинці про Україну. К.: Довіра, 1992. 256 с.
2. Коровай – невід’ємний атрибут традиційного українського весілля.
URL: <https://rb.gy/mz1onr> (дата звернення: 15.07.2024).
3. Макаренко В. Вся правда про хліб. *Агро Перспектива*, 2007. №6, 7. С. 24–27, 34–37.
4. Самченко Н.М. Основи пекарської справи. Міні-навчальний посібник для учнів ЗП (ПТ)О з професії „Пекар”, 2021. 107 с.
5. Busch K.G. German Bread and Related Process Technology. *Modernization of Traditional Food Processes and Products*. 2016. P. 63-73.
6. Panettone makers to keep Chrscrtmas cak Italian/ Reuters 04.02.09.
7. Хліб у календарній обрядовості українців. URL: <https://www.libr.dp.ua/?do=ukrainica&lng=1&id=3&idg=224> (дата звернення: 15.07.2024).
8. Sweet Pastries from Around the World URL: https://www.instagram.com/tasteatlas/p/DC_8rXSoscN/ (дата звернення: 17.08.2024).
9. Як за час повномасштабної війни подорожчали базові продукти.
URL: <https://www.slovoidilo.ua/2024/11/29/infografika/ekonomika/yak-chas-povnomasshtabnoyi-vijny-podorozhchaly-bazovi-produkty> (дата звернення: 17.08.2024).
10. Kiiko V., Melnyk O., Gavrylenko O. Хлібопекарська галузь України в умовах воєнного часу. *International scientific-practical journal commodities and markets*, 2023. 45(1), 27-40.
11. Шостак Л., Бегун С., Уляницький А. Аналіз ринку харчової промисловості у воєнний період. *Економіка та суспільство*, 2024. 63. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2024-63-96>
12. Про заходи по поліпшенню якості хлібобулочних і макаронних виробів та підвищенню матеріальної заінтересованості трудових колективів у їх

									Арк.
									66
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ				

виробництві URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/402-86-%D0%BF#Text> (дата звернення: 10.11.2024).

13. Розвиток ринку хліба. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/server/api/core/bitstreams/32c18e8c-2be7-4542-bc29-204a104300a9/content> (дата звернення: 10.11.2024).

14. Юрчак, В. Г., Нощенко, Т. І., Паливода, С. Д., Голікова, Т. П. Дослідження процесу приготування пшеничних заквасок з використанням стартової культури LV1 для поліпшення якості хліба і здобних виробів. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, 2018. 24, № 6, С. 220-231.

15. Іваніщева О.А., Пахомська О.В. Тенденції формування якості хлібобулочних виробів функціонального призначення. *Технічні науки. Молодий вчений*. 2021 р. № 5 (93). С.159-163. DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2021-5-93-30>.

16. Корнієнко І.М., Луценко О.П., Ісаєнко В.М., Барановський М.М., Анацький А.С., Ларичева Л.П. Оптимізація технологічних параметрів процесу ферментації поживної суміші з використанням сплайн інтерполяції. *Journal of Chemistry and Technologies*. 2021. 29(1). С. 137-154.

17. Мазурак Н.І. Хлібобулочні вироби. Навчально-методичний посібник Коломия: *Коломийське ІІТ*, 2019. 62 с.

18. Xu, D., Zhang, Y., Tang, K., Hu, Y., Xu, X., Gänzle, M. G. Effect of mixed cultures of yeast and lactobacilli on the quality of wheat sourdough bread. *Frontiers in Microbiology*, 2019. 10, P. 2113.

19. Bartkiene, E., Bartkevics, V., Krungleviciute, V., Pugajeva, I., Zadeike, D., Juodeikiene, G. Lactic acid bacteria combinations for wheat sourdough preparation and their influence on wheat bread quality and acrylamide formation. *Journal of food science*, 2017. 82(10), P. 2371-2378.

20. Науменко, О. В., Гетьман, І. А., Королюк, К. Є., Лук'янчук, І. В. Особливості використання заквасок спонтанного бродіння в хлібопеченні. *Продовольчі ресурси*, 2023. 11(21), С. 112-121.

									Арк.
									67
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ				

21. ДСТУ 4585:2021 Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2021-12-01]. Київ. 2021. (Державний стандарт України)
22. Гайдук С.В. Удосконалення технології хліба “Домашнього” підвищеної стійкості до зберігання: дипломна робота магістра за спеціальністю „181 - харчові технології“, Тернопіль: ТНТУ, 2022. 80 с.
23. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови. [Чинний від 1999-08-16] Київ. 1999. (Галузевий стандарт України).
24. ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Технічні умови [Чинний від 2009-01-01] Київ. 2009. (Національний стандарт України).
25. ДСТУ ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови [Чинний від 2019-01-01] Київ. 2019. (Національний стандарт України).
26. 11. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови [Чинний від 2006-01-07] Київ. 2006. (Національний стандарт України).
27. 12. ДСТУ 2661:2010 Молоко коров`яче питне. Загальні технічні умови [Чинний від 2011-01-10] Київ. 2010. (Національний стандарт України).
28. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [Чинний від 2015-02-01]. Київ. 2014. (Національний стандарт України).
29. ДСТУ 7007:2009 Мед штучний. Технічні умови [Чинний від 2010-01-07]. Київ. 2010. (Національний стандарт України).
30. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. [Чинний від 2017-07-01]. Київ. 2016. (Національний стандарт України).
31. ДСТУ 4374:2005 Цукор-пісок та цукор-рафінад. Метод визначення пластівців. [Чинний від 2006-04-01]. Київ. 2006. (Національний стандарт України)
32. ДСТУ 1009:2005 Цукор ванільний. Технічні умови [Чинний від 2006-01-07]. Київ. 2006 (Національний стандарт України).
33. ДСТУ ISO 6539-2016 Прянощі. Кориця (*Cinnamomum zeylanicum* Blume). Технічні умови [Чинний від 2018-01-01.].
34. Павлоцька Л. Ф. та ін. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів. Електронний ресурс: навч. посібник. Х.: ХДУХТ, 2017. 321 с.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		68

35. Дробот В.І. та ін. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. Навчальний посібник. К.: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.

36. Дробот В.І. Технохімічний контроль сировини та хлібобулочних і макаронних виробів: навчальний посібник. К.: Кондор-Видавництво, 2015. 958 с.

37. ДСТУ ISO 13690:2003 Зернові, бобові та продукти їх помелу. Відбір проб [Чинний від 2003-28-11]. Київ. 2003 (Національний стандарт України).

38. ДСТУ-П 8536:2015 Вироби хлібобулочні. Органолептичне оцінювання показників якості. [Чинний від 2017-07-01]. Київ. 2015. (Національний стандарт України)

39. ДСТУ 7045:2009 Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників [Чинний від 2010- 01-01]. Київ. 2009 (Національний стандарт України).

40. Кобильчук О., Шемет В. Пшенична закваска для поліпшення якості хлібобулочних виробів. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв», 19.12.2023 р. Полтава, Україна. 2023. с. 45-47.

41. Кобильчук О. Вплив пшеничної закваски на якісні показники здобного тіста. Збірник тез всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових і переробних виробництв та ресторанного господарства», Луцьк (24 квітня 2024 року). с. 84-85.

42. Кобильчук О.М., Шемет В.Я. Вплив пшеничної закваски на газоутворення в тісті. Якість та безпечність товарів: [матеріали VIII міжнародної науково-практичної конференції, Луцьк (5 квітня 2024 року) / за наук. ред. к.т.н., доц. О.В. Пахолук. Луцький національний технічний університет. Луцьк: відділ іміджу та промоції. ЛНТУ, 2024. с. 36-38.

43. ДСТУ 7045:2009 Вироби хлібобулочні. Методи визначання фізико-хімічних показників [Чинний від 2010- 01-01]. Київ. 2009 (Національний стандарт України).

									Арк.
									99
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				

44. ДСТУ-П 4583:2006 Хліб із житнього та суміші житнього і пшеничного борошна. [Чинний від 2007-07-01]. Київ. 2006. (Національний стандарт України)
45. Вивчення асортименту та оцінка якості хліба URL: <http://surl.li/banuyr> (дата звернення: 10.11.2024).
46. Органолептичний аналіз харчових продуктів. URL: <http://surl.li/nqmcvw> (дата звернення: 10.11.2024).
47. Дударєв, І.М., Панасюк, С.Г. Технологічні розрахунки переробних та харчових виробництв: навчальний посібник. ІВВ Луцького НТУ, Луцьк. 2019. 432 с.
48. Дударєв І.М, Кузьмін О.В. Практикум з методології наукових досліджень: навч. посіб. Одеса: Олді+, 2023. 278 с.
49. Дударєв І.М. Кузьмін О.В. Практикум з методології наукових досліджень: навч. посіб. Одеса: Олді+, 2023. 278 с.
50. Фізіологічні аспекти оцінки якості продуктів. Електронний ресурс: навч. посібник / Л. Ф. Павлоцька [та ін.]. Х.: ХДУХТ, 2017. 321 с.
51. ДСТУ 4582:2006 Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Хліб і хлібобулочні вироби [Чинний від 2007-01-01]. Київ. 2006. (Національний стандарт України).
52. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.І., КАПУСТЕНКО П.О., АРСЕНЬЄВА О.П., ОРЛОВА Є.І. Харчові технології у прикладах і задачах: Підручник. К.: Центр учбової літератури, 2008. 576 с.
53. Котлер Ф., Карен Ф., Фокс А. Стратегічний маркетинг для навчальних закладів / пер. з англ. О. Жмурко. К.: УАМ, Вид. Хімджест, 2011. 580 с..
54. Дор Дж. Мір'яй важливе. ОКР: простий метод вирости вдсятеро / пер. з англ. І. Ємельянов. К.: Наш Формат, 2020. 368 с.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		70

ДОДАТКИ

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		71

ДОДАТОК А
ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
Обрядовий хліб з використанням пшеничної закваски

1. Галузь застосування

Технологічна карта розроблена відповідно до ДСТУ 4582:2006 «Система розроблення і поставлення продукції на виробництво. Хліб і хлібобулочні вироби» і поширюється на всі підприємства які займаються виготовленням хліба та хлібобулочних виробів.

2. Вимоги до сировини

2.1 Для виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски використовується:

№ п/п	Найменування сировини	Нормативний документ
1	Борошно пшеничне, вищого гатунку, «Рома»	ДСТУ 46.004-99
2	Дріжджі хлібопекарські «Ефект 15»	ДСТУ 4812:2007
3	Меланж	ДСТУ 8719:2017
4	Масло вершкове з вмістом жиру 82%	ДСТУ 4399:2005
5	Молоко з вмістом жиру 2,5%	ДСТУ 2661:2010
6	Вода питна	ДСТУ 7525:2014
7	Мед штучний «Золотий вулик»	ДСТУ 7707:2009
8	Сіль кухона	ДСТУ 3583:2015
9	Цукор білий	ДСТУ 2316:1993
10	Ванілін	ДСТУ 1009:2005
11	Кориця	ДСТУ 6539:2016

2.2. Уся сировина, харчові продукти, що використовуються для приготування обрядового хліба повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів, мати супровідні документи, що підтверджує їхню безпеку та якість (сертифікати відповідності, санітарно-епідеміологічний висновок, посвідчення безпеки та якості тощо). Може використовуватись інша сировина у відповідності із вказівками до рецептур на взаємозамінність сировини.

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		72

3.Рецептура

№ п/п	Назва сировини,	Витрати сировини на тісто, кг	Витрати сировини на змащування, кг
1	Борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку,»Рома»	100	
2	Дріжджі хлібопекарські, пресовані «Ефект 15»	3,335	
3	Закваска пшенична	3,335	
4	Цукор білий	16,675	4,200
5	Масло з вмістом жиру 82%	8,000	
6	Меланж	3,350	
7	Сіль кухона харчова	1,000	
8	Молоко з вмістом жиру 2,5%	33,350	1,500
9	Мед штучний» Золотий вулик»	3,335	
10	Ванілін	1,000	0,200
11	Кориця	1,000	
	ВИХІД	180,280	

4. Технологічний процес

Підготовка сировини та інвентарю здійснюється відповідно відповідним розділом «Збірника технологічних інструкцій на виробництво хліба та хлібобулочних виробів». Перевірка зрілості закваски. Заміс опари (може бути двох видів – холодна, чи звичайна (до t –до25*)) до утворення однорідної маси.

Бродіння опари (до його збільшення в 3 рази). Заміс традиційного здобного тіста. Розподіл готового тіста та формовка. Готове тісто ділять на тістові заготовки. Маса тістових заготовок визначають по встановленій масі готових виробів із врахуванням величин затрат при випіканні та всиханні продукції на підприємстві. Процес формування виробу складається з трьох операцій – ділення на куски; формування джгутів; плетення. Вистоювання (ферметація). Сформовані тістові заготовки кладуть на металеві листи, чи у форми (приблизно на 1/3) попередньо змащені олією, які поміщають на вагонетки і направляють на остаточну ферметацію. Ферметація тістових заготовок проводиться на вагонетках в камері сходження (ферментаційній камері) за температури 26-35°C та відносній вологості 75-77%. Тривалість вистоювання залежить від величини виробу. Перед посадкою у піч виріб змащують розчином цукру (попередньо цукор, ваніль розчиняють у молоці та нагрівають до повного розчинення цукру). За бажанням замовника можливо посипати маком, чи кунжутом. Випікають обрядовий виріб в хлібопекарській печі із зволоженням. Час залежить від виробу до досягнення температури готового виробу 95° С. Охолоджують на дерев'яних стелажах.

Оздоблення при потребі.

5.Вимоги до оформлення, реалізація та зберігання

Обрядовий виріб реалізують на спеціальному підносі для зручної подачі та транспортування. Зберігати при температурі від +6 до+28 °С та при відносній вологості 75%. Термін придатності (ДСТУ 4582:2006) 72 години.

									Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата	<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>				73

6. Показники якості і безпеки

6.1. Органолептичні показники якості:

Зовнішній вигляд – форма продовгувата, чи округла з явно вираженими плетенням джгутів; поверхня змазана сиропом, допускаються розриви в місцях сплетення джгутів; колір від світло-коричневого до коричневого, без підгоріlostей.

Стан м'якушки – добре пропечена, еластична, волога на дотик, без слідів непромісу.

Запах – властивий даному виробу, з легким ароматом ваніліну.

Смак – властивий даному виробу, солодкуватий.

6.2. Мікробіологічні та фізико-хімічні показники:

За мікробіологічними та фізико-хімічними показниками цей продукт відповідає вимогам ДСТУ 4585:2021 Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови.

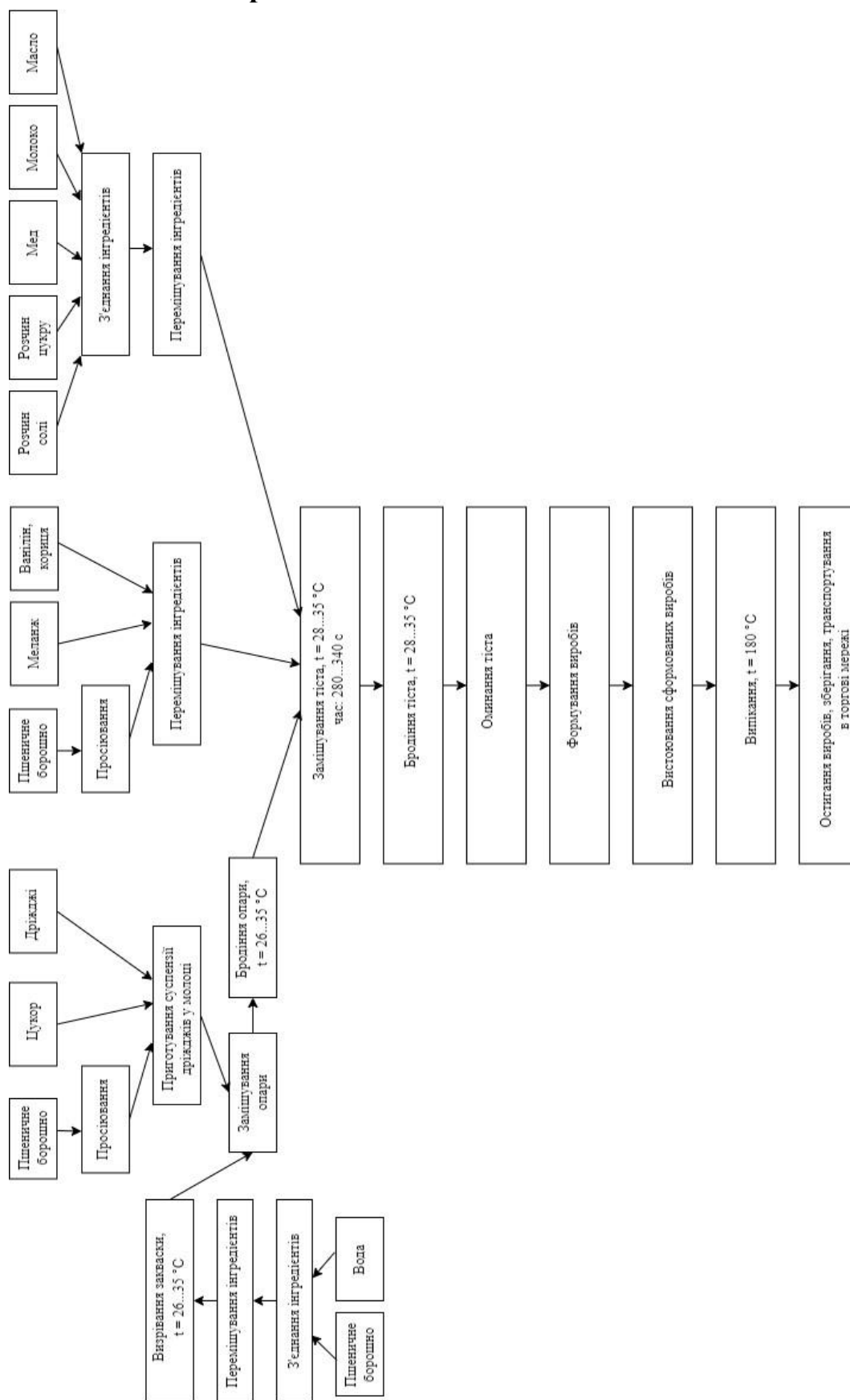
7 Харчова та енергетична цінність (на 100г)

Калорійність	296 ккал
Білки	34,172 г
Жири	56,286г
Вуглеводи	208,932г

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		74

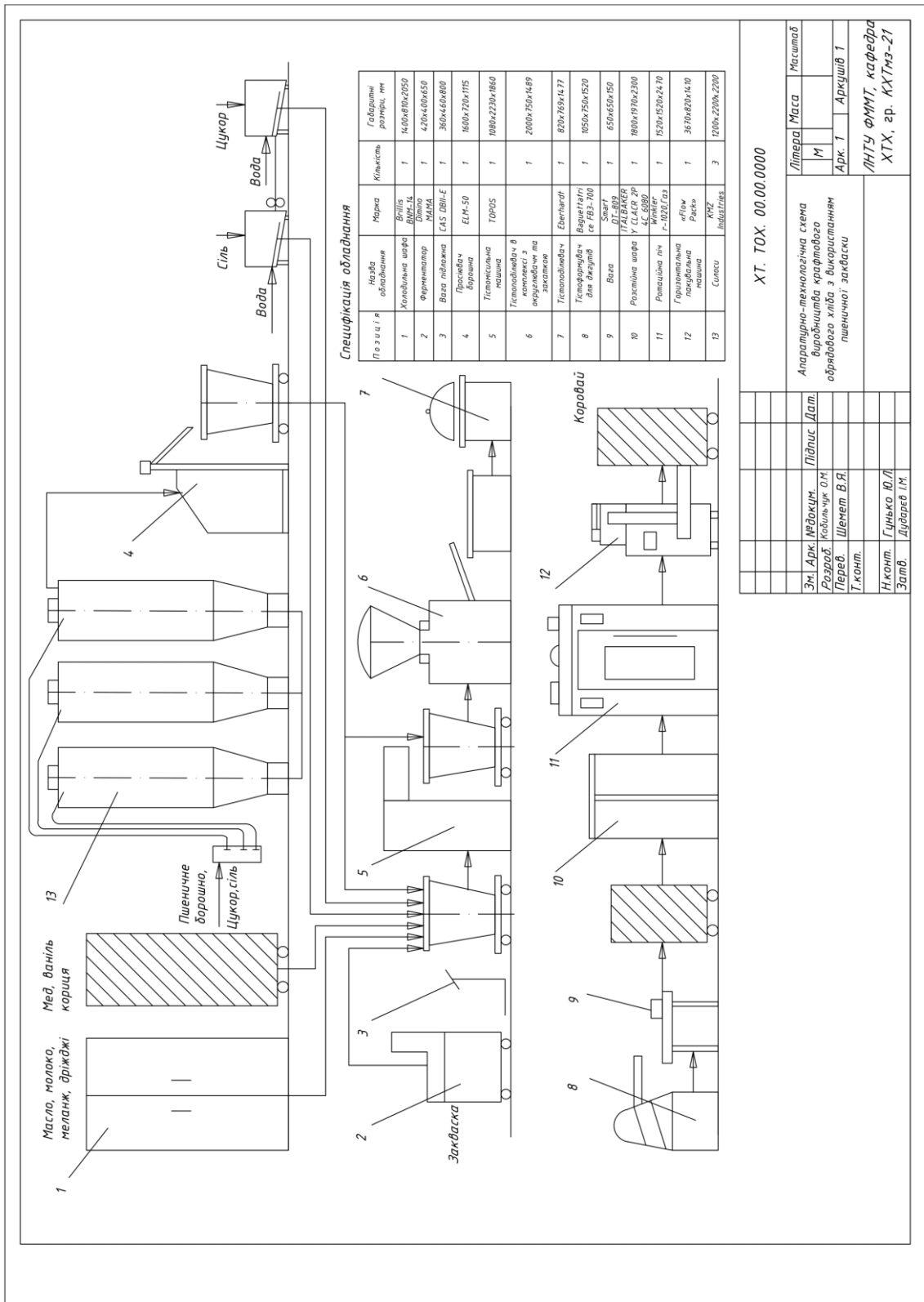
ДОДАТОК Б

Схема технологічного процесу виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски



ДОДАТОК В

Апаратурно-технологічна схема виробництва обрядового хліба з використанням пшеничної закваски



ДОДАТОК Г

Об'єкти контролю якості сировини, напівфабрикатів і готової продукції

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за проведення контролю	Документ, в який вносять результати контролю	Особа, яка додатково проводить контроль
	Зовнішній вигляд Колір Смак Запах Хруст	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Вологість	Висушування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Кислотність	Титрування	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Кількість Клітковини	Відмивання	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Хлібопекарські Властивості	Пробне лабораторне Випікання	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
Сіль	Колір Смак Запах Прозорість	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
Дріжджі пресовані	Консистенція Колір Смак Запах	Органолептичний	У кожній партії	Інженер-технолог	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
Закваска на тісто	Тривалість Бродіння	Замір часу	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Вологість	Висушування Прила ІЧ	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Кінцева Кислотність	Титрування	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Температура	термометром	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Підйомна сила	Підйом тіста	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією

Стадія технологічного процесу, напівфабрикат	Параметр, який контролюють	Метод контролю	Періодичність контролю	Відповідальний за проведення контролю	Документ, в який вносять результати контролю	Особа, яка додатково проводить контроль
Розробка тіста	Маса тістової заготовки	Зважування	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Форма тістової заготовки	Візуально	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Тривалість Вистоювання	Замір часу	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
	Температура у ферметаційній шафі	термометром	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
Випікання	Тривалість Випічки	Замір часу	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Температура у Печі	Термометром	3 -4 рази за зміну	Технолог зміни	Лабораторний журнал форма	Зав. Лабораторією
Готові вироби	Зовнішній вигляд: Форма Поверхня колір стан м'якушки	Органолептично	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Вологість М'якушки	Висушування	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Кислотність м'якушки	Титрування	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Пористість	Метод Зав'ялова	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Масова доля Загального цукру	Метод гарячого Титрування	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією
	Масова доля Жиру	Рефрактометричн Метод	У кожній партії	Хімік – аналітик	Лабораторний журнал форма	Зав. лабораторією

ДОДАТОК Д

Канва ціннісної пропозиції

Що пропонується?



Карта цінності



Для кого?



Профіль клієнта

					<i>ХТ.ТОХ.00.00.0000 ПЗ</i>	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підп.	Дата		79