

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф. В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту/декан факультету)


(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

«15» 02 2022р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

«15» жовтня 2022р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

на тему: Розроблення технології борошняних виробів на інноваційних заквас для кафе-пекарень

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ТР-2-1М

Шпакова Ольга Дмитрівна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)


(підпис)

Керівник Неміріч Олександра Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)


(підпис)

Консультанти

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

_____ (підпис)

Рецензент

Лариса Шаран
(ім'я та прізвище)


(підпис)

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

Здобувач


(підпис)

Київ – 2022р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції


Олександра НЕСМІРІЧ
“13” жовтня 2021 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Шпаковій Ользі Дмитрівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Розроблення технології борошняних виробів на
інноваційних заквасках для кафе-пекарень

керівник роботи Несмірч Олександра Володимирівна, д.т.н., професор,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “13” жовтня 2021 року № _____

2. Строк подання здобувачем роботи 24.01.2022

3. Вихідні дані до роботи технологія борошняних виробів; закваски;
матеріали, зібрані під час проходження переддипломної практики; методичні
рекомендації до виконання кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2
Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ
3 Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення,
виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки;
Список використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу

Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції
для ЗРГ

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 13 жовтня 2021р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	13.10-25.10.2021	виконано
	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	26.10-19.12.2021	виконано
	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	20.12-29.12.2021	виконано
	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	30.12-07.01.2022	виконано
	Загальні висновки. Список використаної літератури та інтернет-ресурсів. Додатки	08.01-12.01.2022	виконано
	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	з 17.01.2022	виконано
	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ» Аркуш 2,3,4,5 Матеріали інноваційних досліджень	13.01-20.01.2022	виконано
	Оформлення кваліфікаційної роботи	21.01-23.01.2022	виконано
	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	24.01.2022	виконано

Здобувач


(підпис)

Керівник роботи


(підпис)

Шпакова О.Д.

(прізвище та ініціали)

Олександра НСМІРІЧ

(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Шпакова Ольга Дмитрівна

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В. Ф. Доценка

Денна форма навчання, спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітньо-професійна програма «Технології в ресторанному господарстві»

Тема кваліфікаційної роботи: Розроблення технології борошняних виробів на інноваційних заквасках для кафе-пекарень

Керівник кваліфікаційної роботи: проф. Неміріч О.В. Термін захисту «__» лютого 2022р.

Робота захищена з оцінкою _____

Анотація. У кваліфікаційній роботі розглянуто питання розробки удосконаленої рецептури паски «Крафін», як бездріжджового виробу на основі інноваційних заквасок, а саме рисової закваски, закваски на яблуках та родзинках та закваски на ананасовому соці. Використання даних заквасок дозволяють покращити споживчі властивості, забезпечити кращу харчову цінність та хімічний склад, збільшити кількість мікронутрієнтів та покращити органолептичні якості готового виробу. Утворена технологія з використання інноваційних заквасок дозволяє розширити асортимент бездріжджових борошняних виробів.

Кваліфікаційна робота викладена на 127 сторінках та містить 23 таблиці, 32 рисунки, додатків.

Графічний матеріал- 13 аркушів.

Abstract. The qualification work considers the development of an improved recipe for Krafin cake as a yeast-free product based on innovative leavens, namely rice sourdough, sourdough on apples and raisins and sourdough on pineapple juice. The use of these yeasts can improve consumer properties, provide better nutritional value and chemical composition, increase the amount of micronutrients and improve

the organoleptic qualities of the finished product. The developed technology with the use of innovative leavens allows to expand the range of unleavened flour products.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
1.1 Загальна характеристика борошняних виробів та їх класифікація за сукупними ознаками	12
1.2 Аналіз сучасних технологій борошняних виробів із пшеничного борошна та перспективи їх удосконалення.....	20
1.3 Актуальність розробки технології борошняних виробів на різноманітних заквасках	27
1.4 Надбання українських вчених щодо удосконалення технологій борошняних виробів на різноманітних заквасках натурального походження	28
1.5 Формулювання мети дослідження	30
1.6 Об'єкти та матеріали дослідження.....	31
1.7 Методи досліджень сировини, напівфабрикатів та готових виробів	32
1.7.1 Методи визначення органолептичних показників якості.....	25
1.7.2 Методи дослідження готових виробів.....	25
Висновок до розділу 1.....	27
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	29
2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції	29
2.2 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	33
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів	35
2.4 Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	37
2.5 Визначення мікробіологічних, органолептичних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	40
2.6 Дослідження основних фізико-хімічних, мікробіологічних, функціонально-технологічних, органолептичних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	46

2.7 Порівняльний розрахунок харчової цінності та інтегральний скор традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства	51
2.8 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР	54
Висновок до розділу 2	65
РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ	67
3.1 Аналіз умов праці і виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів під час виконання технологічних операцій пов'язаних з виробництвом паски Крафін на основі запропонованих заквасок	67
3.2 Розробка організаційних і технічних заходів для створення нешкідливих і безпечних умов праці під час виконання технологічних операцій	68
3.3 Забезпечення пожежної безпеки в борошняному цеху.....	70
Висновки за розділом 3.....	70
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	71
Висновки за розділом 4.....	81
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ..	83
ДОДАТКИ.....	90
Додаток А1	91
Додаток А2	92
Додаток А3	93
Додаток А4.....	94
Додаток Б1	96
Додаток Б2	97
Додаток Б3	98
Додаток В	99
Додаток Д.....	101
Додаток Ж1.....	106
Додаток Ж2	111
Додаток К.....	127

ВСТУП

Актуальність теми. Борошняні вироби найдавніші джерела енергії і харчових речовин. Вони історично мають особливу цінність для багатьох народів; борошняні вироби та технології їх приготування – це невід'ємна частина культури, історії та традицій народів.

Загальносвітовими тенденціями останніх років на ринку борошняних виробів Європи, Американського континенту, Азії стали зростання популярності у споживачів такого критерію для характеристики смаку, аромату і складу борошняної продукції як «Натуральний (без спеціальних ароматів, смаків)» і найбільш поширеними заявками, що супроводжують її на ринку, наступні: «Вегетаріанський», «Органічний», «Без добавок / консервантів», «Не містить алергенів /з низьким вмістом /», зокрема «Без глютену», «Хліб з функціональними властивостями», «Етнічний / Національний», «Артизанський / по давнім технологіям» [1].

Зростання популярності борошняної продукції, виготовленої за традиційними національними технологіями, які передбачають використання заквасок, зумовлено цілою низкою причин. По–перше, приготування тіста на національних заквасках дозволяє вирішити комплекс актуальних проблем з якістю виробів. А саме покращення смаку, аромату, зовнішнього вигляду борошняних виробів, у т.ч. з борошна грубого помелу, подовження збереження свіжості в результаті перебігу більш складного комплексу біотехнологічних процесів під час тривалого дозрівання заквасок, що забезпечує глибоке перетворення складових сировини – клейковинних білків (глютену), крохмалю, клітковини, накопичення широкого спектру сполук, які позитивно впливають на сенсорні характеристики і засвоюваність продукції.

Актуальним на сьогоднішній день є створення рецептур борошняних виробів на заквасках, до складу яких входять мінеральні речовини, вітаміни, харчові волокна, антиоксиданти й інші важливі компоненти. Ці речовини містить переважно сировина рослинного та натурального походження.

Є дані, що застосування спонтанних заквасок при приготуванні борошняних виробів дозволяє знизити ризик поширення целіакії, зменшити глікемічний індекс продукції. За рахунок використання в рецептурі інгредієнтів (хміль, аніс тощо), а також продукування при бродінні сполук з антисептичними властивостями закваски дозволяють підвищити мікробіологічну стабільність продукції при зберіганні, у т.ч. при ризику підвищеної мікробіологічної контамінації сировини, що переробляється – цільнозмеленого борошна, висівок та інших інгредієнтів, що використовуються для коректування фізіологічної дії борошняних виробів. Підвищена кислотність заквасок, тривалий технологічний процес забезпечують перебіг ферментативних перетворень складових периферійних частин зерна, що необхідно для високої біодоступності мінеральних речовин та вітамінів [2].

Закваски з різними біотехнологічними, функціональними властивостями будуть ефективні в покращенні якості борошняних виробів при переробці сировини, хлібопекарські властивості якої коливаються в широких межах.

Об'єкт дослідження – технологія борошняних виробів .

Предмет дослідження – закваска з яблук та родзинок, закваска на ананасовому соці, рисова закваска, модельні системи – тісто, крафіни на заквасках, крафіни на пресованих дріжджах (контроль).

Метою роботи є удосконалення технології борошняних виробів шляхом додавання інноваційних заквасок – з яблук та родзинок, на ананасовому соку і рисова закваска.

Для досягнення поставленої мети важливо було вирішити такі завдання:

- дослідити технологічні властивості та показники якості заквасок;
- дослідити вплив заквасок на властивості тістового напівфабрикату;
- вибрати раціональні масову частку та кількість закваски в технології виробництва борошняного виробу;
- розробити рецептуру і технологію виробництва борошняного виробу з використанням інноваційних заквасок;

– визначити фізико–хімічні, органолептичні показники якості нового виду борошняного напівфабрикату, його хімічний склад та енергетичну цінність;

– дослідити якість борошняного виробу з різними видами заквасок під час зберігання.

Методи дослідження – мікробіологічні, органолептичні, фізико–хімічні, математичні, що виконані за стандартними та оригінальними методиками, з використанням сучасних приладів та засобів обробки одержаних результатів.

Наукова новизна полягає в наступному:

– вперше розроблено та науково обґрунтовано технологію борошняного з використанням 3–х видів заквасок;

– знайдено, що закваски мають позитивний вплив на всі показники борошняного виробу – активної мікрофлори заквасок, пористість, об’ємний вихід;

– встановлено, що закваски зберігають у борошняному виробі всі поживні речовини, мікро– та макроелементи;

– одержано комплекс даних, що обґрунтовує доцільність використання заквасок для отримання борошняного виробу з високими фізико–хімічними і органолептичними показниками якості і стійкістю під час зберігання.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено технологію і рецептуру борошняного виробу з трьома різними заквасками з натуральної сировини. Розроблено проект нормативної документації на борошняний виріб з заквасками: технологічну карту. Кваліфікаційна робота виконана згідно плану науково–дослідної роботи кафедри технології ресторанної та аюрведичної продукції за темою «Розроблення технології борошняних виробів на інноваційних заквасках для кафе-пекарень».

Публікації. За даними та матеріалами магістерської роботи опубліковано тези доповіді:

– Подано до публікації – Неміріч О.В., Михайленко В.М., Шпакова О.Д. / Тенденції розвитку використання натуральних заквасок в борошняних виробках // Тези доповіді на 80 Міжнародній науковій конференції молодих студентів,

аспірантів і учених «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті» 15–18 грудня 2020 р. – НУХТ. 2020.

Соціально–економічне значення отриманих результатів, яке міститься в створенні продукції профілактичного призначення з натуральними заквасками.

Структура і обсяг роботи. Курсова робота складається із завдання, анотації, вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Матеріали викладено на 1-120 сторінці друкованого тексту, містить 23 таблиць, 32 рисунків. Список використаних джерел містить 65 позицій.

РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Загальна характеристика борошняних виробів та їх класифікація за сукупними ознаками

Борошняні вироби характеризуються високою енергетичною цінністю, за рахунок значного вмісту вуглеводів (від 40 до 60%) та жирів (від 20 до 30), проте у свою чергу мають багато додаткової сировини, яка може підвищувати харчову цінність. Адже, як відомо, борошняні вироби мають малий відсоток вітамінів та поживних речовин.

Основною сировиною групи борошняних виробів є (рис. 1.1)



Рис. 1.1 - Основна сировина для виготовлення борошняних виробів

Дана сировина покращує зовнішній вигляд, смакові властивості і структуру виробів.

Окрім традиційної, використовуються нетрадиційні та нові види сировини, які містять в своєму складі велику кількість, харчових волокон, вітамінів, мікроелементів.

До нетрадиційних та нових видів сировини належать:

- 1 Вторинні молочні продукти;
- 2 Різноманітні білкові збагачувачі;
- 3 Фруктові та овочеві порошки;
- 4 Пюре;
- 5 Підварки і цукати з фруктів і овочів;
- 6 Сухі фрукти;
- 7 Крупка соняшника;

- 8 Екструдовані крупи;
- 9 Модифіковані крохмалі та інше;

Упровадження такої сировини у виробництво борошняних виробів дозволяє регулювати хімічний склад, покращувати харчову цінність та якість [3].

Їх асортимент надто широкий, і рецептури можуть містити досить складну композицію різноманітних інгредієнтів.

Страви та вироби з тіста класифікують відповідно до особливостей рецептури і призначення.

Групи борошняних виробів:

- а) борошняні страви – вареники, пельмені, млинці, млинчики та ін;
- б) борошняні кулінарні вироби – розтягаї, пиріжки, пончики, ватрушки, кулеб'яки та ін;
- в) борошняні гарніри – профітролі, галушки, локшина домашня, кошики та ін;
- г) борошняні кондитерські вироби [4].

Окремі групи даних виробів мають загальні ознаки або індивідуальні особливості, які дозволяють поєднати їх у різні групи (рис.1.2), прийнято групи борошняних виробів класифікувати за видом тіста.

Борошняні вироби виготовляють із різних видів тіста. Відповідно до подальшого використання воно має бути з певними органолептичними й фізико-хімічними показниками.

Тісто поділяють на два види – прісне (бездріжджове) і дріжджове. Загальна класифікація показана на рис. 1.2

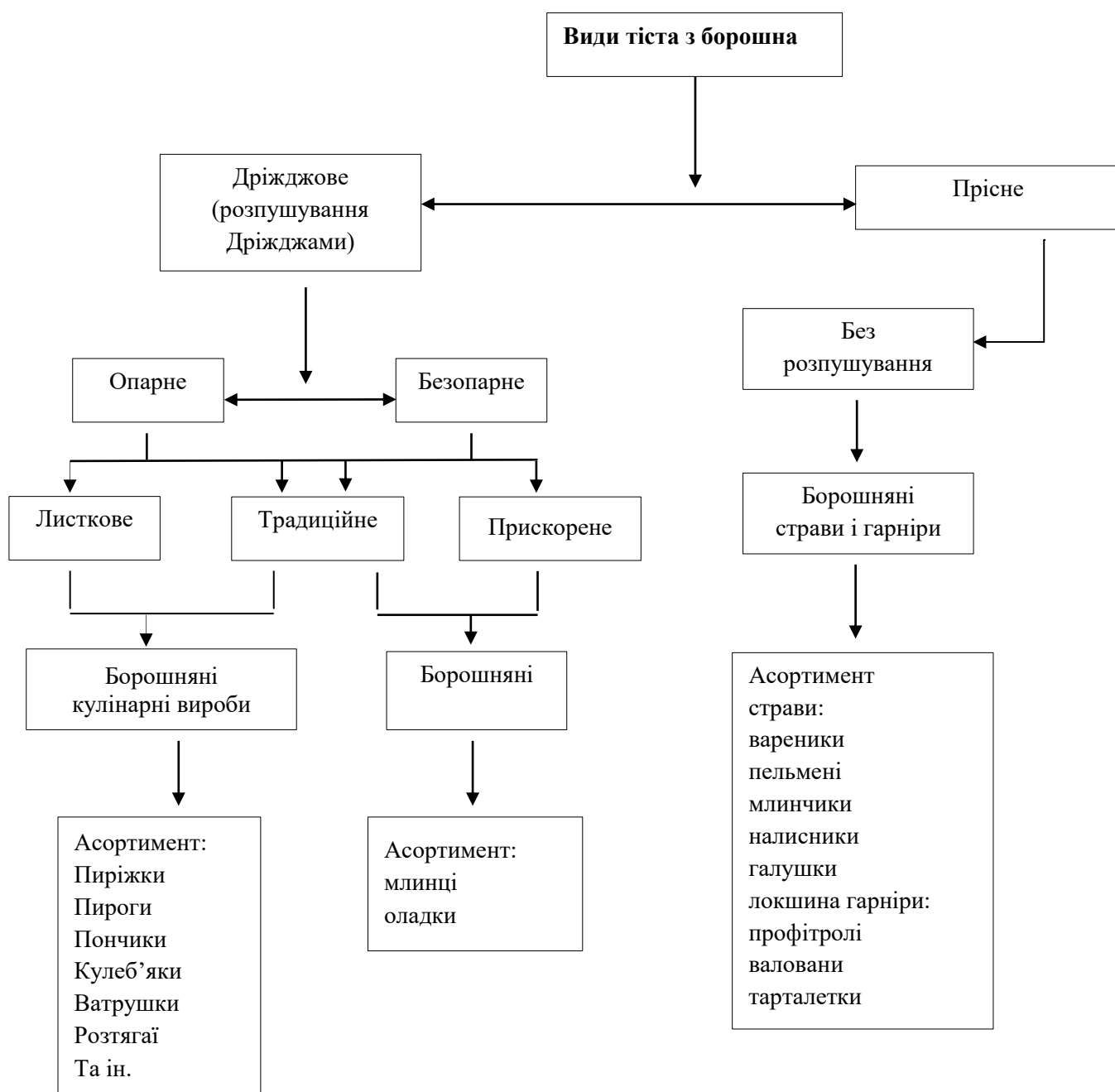


Рис.1.2 – Загальна класифікація тіста

Дріжджове тісто є видом тіста, яке отримало назву через використання дріжджів, як одного з ключових компонентів в його складі.

Для розвитку дріжджів необхідно вносити додатково цукор білий кристалічний, мінеральні сполуки й азотисті.

Оптимальна температура для життєдіяльності дріжджів — 30°C, при 60°C вони гинуть. Пригнічує розвиток дріжджів вуглекислий газ, який

накопичується під час бродіння тіста. В такому випадку тісто потрібно обминати для видалення надлишку вуглекислого газу.

У процесі життєдіяльності дріжджів цукри перетворюються на вуглекислий газ і спирт – відбувається спиртове бродіння:



Вуглекислий газ утворює всередині тіста пори, тісто збільшується в об'ємі й «підходить». Молочна кислота тіста зі спиртом утворює ефіри, що обумовлює специфічний запах [5].

Дріжджовому тісту передуює процес бродіння, пов'язаний з життєдіяльністю молочнокислих бактерій і дріжджів .

Бродіння тіста починається з моменту його замішування і закінчується на початковому етапі обсмажування виробів або випічки. Нижче на малюнках наведена загальна технологічна схема приготування дріжджового тіста.

При бродінні в тісті відбуваються складні біохімічні й фізико–хімічні процеси, у результаті яких змінюються фізичні властивості тіста, які мають важливе значення під час його обробки, і накопичуються різні продукти, які надають певного аромату й смаку випечених виробів [6].

Розпушування тіста вуглекислим газом дозволяє отримувати вироби зі специфічною структурою, що сприяє кращому перетравленню продукту.

Згідно рис.1.2, дріжджове тісто може готуватися опарним та безопарним способом . Безопарний спосіб полягає в тому, що заміс тісту проводять в один прийом з усіх компонентів.

Опарний спосіб утворюється з двох фаз: приготування опари і подальше приготування тіста на зброджувальній опарі.

Опара – напівфабрикат борошняного виробництва, одержуваний замісом: борошна, води і дріжджів. Різновиди опари наведені на рис.1.3

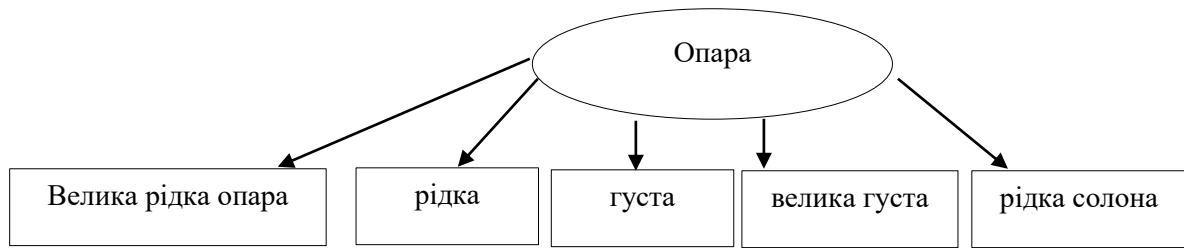


Рис.1.3 – Різновиди опари

Густа опара характеризується значним вмістом борошна пшеничного 45–55% від її загальної кількості, всі за рецептурою і воду з таким розрахунком, щоб вологість замішаної опари становила 45–50% [7].

Час бродіння густої опари становить 180–270 хв; початкова температура опари становить 26–28°C; кінцева температура опари 28–32°C. Час бродіння тіста, замішаного на зброджувальній опарі, становить 60–90 хв; початкова температура тесту–27–33 ° С.

Для приготування великий густий опари необхідно борошна пшеничного 60–70% від загальної кількості, всі дріжджі за рецептурою і воду з таким розрахунком, щоб вологість опари була 41–45%.

Час бродіння великий густий опари становить 180–270 хв; температура опари – 23–27°C. Час бродіння тіста, замішаного на зброджувальній опарі, становить 20–40 хв; температура тісту–28–33°C.

Невелика тривалість бродіння тіста обумовлена тим, що використовується інтенсивний заміс тіста. Крім того, велика частина борошна зброджується вже в опарі.

Рідка опара містить 25–35% борошна пшеничного від загальної кількості, всі дріжджі за рецептурою і воду з таким розрахунком, щоб вологість опари становила 65–72%.

Час бродіння рідкої опари становить 210–300 хв; температура опари – 26–30 °С. Час бродіння тіста, замішаного на зброджувальній опарі, становить 60–90 хв; температура тесту–28–33°C.

Для зниження в'язкості і піноутворення рідкої опари в неї вносять всю сіль за рецептурою, і тоді вона називається рідка солонна опара. При цьому параметри бродіння і температури подібні до параметрів рідкої опари.

Існує різновид рідкої опари – велика рідка опара. Вона готується з 25–30% борошна від загальної кількості, всіх дріжджів за рецептурою і всієї води, необхідної для приготування тіста. В результаті вологість опари становить 72–75%. Час бродіння великої рідкої опари – 180–300 хв; час бродіння тісту на великій рідкої опарі – 20–40 хв.

Кількість води, необхідне для замішування опари і тіста, визначається розрахунковим шляхом за допомогою спеціальних формул і залежить від загальної кількості сировини, що йде на заміс тіста, від вологості сировини, а також від вологості тіста, яку необхідно отримати в кінцевому підсумку.

Листкове тісто може готуватись з додаванням дріжджів (листкове дріжджове тісто) тоді його поділяють на опарне та безопарне, проте також в дане тісто дріжджі можуть не вноситись (прісне дріжджове). Процес приготування складається з трьох основних стадій:

- заміс тіста
- підготовка масла
- шарування [8].

Під час приготування даного тіста будь-яким способом необхідно враховувати ряд особливостей:

- готують його в прохолодному приміщенні при температурі не вищій 16°С.
- борошно використовують не менше 40% клейковини.
- для еластичності, в тісто додають лимонну кислоту, яка сприяє набухання білків борошна.
- обробляється на столах з металевим покриттям.
- категорично забороняється проводити обробку тіста в жарких приміщеннях, так як це призведе до великої втрати жиру, а вироби вийдуть мало підйомними і сухими.

- не допускаємо передозування кислоти, оскільки тісто буде пружним, його не можна буде розкатати [9].

Бездріжджове (прісне) тісто відрізняється тим, що його роблять без застосування натурального розпушувача – дріжджів, тобто взагалі без розпушувача або з додаванням хімічних розпушувачів – наприклад, соди, амонію.

При реакції з кислотами або при високій температурі (під час випікання) вони виділяють вуглекислий газ, який розпушує тісто. Краще використовувати амоній, так як сода злегка забарвлює вироби в жовтий колір і надає їм специфічний присмак. Просте прісне тісто зазвичай готують з борошна й води (іноді додаючи сіль, молоко, рослинне масло тощо).

Вироби з такого тіста виходять сухими і щільними. Додатковою сировиною даного тіста часто виступає: молоко, сметана, яйця, масло вершкове, цукор білий кристалічний.

Бісквітне тісто – вид легкого тіста з пухкою, дрібно–пористою структурою. До складу бісквітного тіста входять борошно, цукор білий кристалічний і яйця та яйце продукти.

В якості добавок кладуть різноманітні прянощі, фрукти, горіхи, мигдаль, цедру цитрусових, каву, какао. Борошно використовується пшеничне, а для отримання сухішого, розсипчастого виробу його змішують з такою самою кількістю картопляного крохмалю.

Бісквітне тісто готують два способами:

- *Холодний спосіб*: яйця або яєчні продукти збивають з цукром білим кристалічним у збивальній машині додаючи в кінці борошно пшеничне.

- *Підігрівом*: меланж з цукром білим кристалічним підігрівають до t 40–50°C та збивають. Далі технологія приготування дублюється, як і в холодному способі [10].

Розрізняють наступні види бісквітного тіста:

- *Бісквіт Дакуаз*: традиційний вид бісквітного тіста для Південного Заходу Франції, зазвичай готується на горіховому борошні (мигдальному або

фундучному) і яєчних білках, з додаванням невеликої кількості борошна пшеничного зі слабкою клейковиною. За своєю суттю дакуаз – більше безе, ніж бісквіт проте всі відомі кондитери світу відносять його до бісквітного тіста. Дакуаз може бути присутній в тортах та тістечках в якості 1–2 прошарків, так і складати основу всього виробу (торт «Естерхазі»). За своєю структурою дакуаз хрусткий зовні, проте м'який у середині.

- *Бісквіт Джоконда*: мигдальний бісквіт, що містить мінімум борошна пшеничного. Названий на честь знаменитої Моно Лізи. Даний бісквіт є основою для торта «Опера».

- *Класичний бісквіт*: основною сировиною є борошно пшеничне, цукор білий кристалічний, яйця або яйце продукти.

- *Бісквіт Желуаз*: класичний бісквіт з додаванням масла вершкового та горіхів.

- *Бісквіт Пан Жан (Пан де Жен)* бісквіт родом з Італії, характерною особливістю даного тіста в тому, що готується на базі марципану (мигдальної пасти) з використанням яєць, борошна пшеничного та вершкового масла.

- *Шифоновий бісквіт*: американський вид бісквіту з вмістом вершкового масла, олії або кондитерського жиру

Пісочне тісто характеризується високим вмістом жиру. Основною сировиною даного виду тіста є: масло вершкове, цукор білий кристалічний, яйця (меланж), борошно пшеничне з низьким вмістом клейковини, хімічні розпушувачі (суміш харчової соди з вуглекислим амонієм) і ванільний цукор [11].

Заварне тісто отримало свою назву від виду технологічної операції (заварювання). Особливістю даного тіста в тому, що в готових виробках під час випікання утворюється порожнина. Основною сировиною тіста є: борошно пшеничне, сіль, жир, вода [12].

1.2 Аналіз сучасних технологій борошняних виробів із пшеничного борошна та перспективи їх удосконалення

Щоб достойно відповісти на виклики сучасності борошняні підприємства України повинні приймати заходи по підвищенню якості, харчової цінності, безпечності готових виробів, попередженню їх мікробіологічного псування, вести політику по постійному розширенню та поновленню асортименту продукції з урахуванням інтересів споживачів і нутріціологів, впроваджувати нову техніку та інноваційні технології, які дозволять раціонально витратити енергетичні, матеріальні та трудові ресурси при забезпеченні високих споживчих властивостей.

Проте останні роки заклади ресторанного господарства при нестачі фінансів, в першу чергу, прагнуть не допустити зупинки виробництва і забезпечити безперебійне постачання населенню борошняної продукції. З цією метою підприємства, використовуючи свої можливості, приймають заходи по зниженню собівартості продукції, що не потребують суттєвих вкладень – впроваджують ресурсозберігаючі технології, переходячи на прискорені спрощені способи приготування тіста, в яких проблеми смаку та аромату хліба все частіше відходять на другий план [13].

В такій ситуації заклади ресторанного господарства можуть натрапити на цілу низку проблем, пов'язаних з якістю готових виробів, що відображається на результатах опитувань споживачів.

За даними статистичних оцінок, основними критеріями при виборі борошняних виробів в торговій мережі для споживачів являються її ціна, свіжість продукції, а в останній час особливу увагу споживачі почали звертати на натуральність та корисність хлібопекарської продукції, харчову цінність, показники хімічного складу, вміст функціональних інгредієнтів та харчових добавок. Всі інші фактори (торгова марка, виробник, маса, розмір, форма, пакування, наявність нарізки, реклама) значно менше впливають на попит і, відповідно, реалізацію продукції [14].

Це свідчить про те, що споживачі з недовірою відносяться до нової продукції і брендів, а більше довіряють власному досвіду та почуттям, віддають перевагу зовнішньому вигляду готових виробів, смаку, аромату, м'якості виробів, забарвленню скоринки та еластичності м'якушки, які в цілому характеризують свіжість хлібобулочних виробів та продукції.

Відомо, що смак та аромат виробів витікає зі складу сировини, яка використовується для їх приготування, та вдало організованого виробництва. Значна частина речовин, що визначають аромат та смак, утворюється в результаті мікробіологічних та біохімічних процесів, які протікають при бродінні тіста під впливом ендо- і екзоферментів, молочнокислих бактерій та дріжджових клітин [15].

Також смакові та ароматичні сполуки утворюються при випіканні борошняного виробу внаслідок реакцій карамелізації цукрів та меланоїдиноутворення.

Фундаментальними дослідженнями доведено, що при зменшенні тривалості бродіння тістових напівфабрикатів спостерігається суттєве зниження смакових характеристик хліба. Встановлено, що перехід на безопарний прискорений спосіб приготування тіста зменшує вміст ароматоутворюючих речовин приблизно в 2 рази. При цьому, американськими вченими показано і підтверджено як вітчизняними, так і закордонними виробниками хлібопекарської продукції, що зниження аромату борошняного виробу об'єктивно зменшує його споживання [16].

В результаті на сьогодні вітчизняні підприємства серйозно стурбовані зниженням об'ємів реалізації продукції і шукають шляхи виходу із ситуації. Тим не менш, за кордоном вже давно уміло користуються для підвищення рейтингу підприємства, збільшення об'ємів реалізації продукції та відповідно прибутків ароматом свіжої випічки, який за рахунок особливостей устрою печі та вентиляції виходить в зал і, навіть, на вулицю [17].

Ще одна серйозна проблема, яка останні роки дуже хвилює споживачів, – це швидке черствіння борошняних виробів. Його ознаки у вигляді втрати

блиску скоринкою, смаку, аромату готовими виробами, зниження м'якості, пружності м'якушки, надмірна її кришкуватості проявляються вже при реалізації хлібобулочної продукції в торговій мережі [18].

Відомо, що черствіння обумовлено в основному перетвореннями вуглеводів та білків при його зберіганні. Швидкість цього процесу залежить від численних факторів: виду, сорту, хлібопекарських властивостей борошна, що використовується, рецептури і технологічних режимів приготування хлібобулочних виробів, умов їх зберігання, тощо.

Організація технологічного процесу приготування виробів, і в першу чергу спосіб приготування тіста, впливають на збереження свіжості. Так, збільшення тривалості бродіння тіста, застосування рідких дріжджів і заварок, рідких напівфабрикатів, сповільнюють черствіння хліба. І, навпаки, прискорені спрощені технології не забезпечують достатньо глибокого протікання фізико-хімічних, колоїдних, біохімічних та мікробіологічних процесів при приготуванні тіста, що негативно впливає на строки збереження свіжості готовими виробами, особливо простої рецептури.

До компонентів рецептури та спеціальних добавок, які гальмують черствіння, відносять такі основні групи інгредієнтів: ті, що затримують оцукрювання крохмалю; речовини, що зв'язують вологу в; сполуки, які змінюють структуру білка та природні консерванти.

Це молоко і молочні продукти, соєве борошно, суха клейковина, жирові продукти, цукор, патока, лактоза, продукти гідролізу крохмалю, емульгатори, ферментні препарати тощо [19].

Крім того, з кожним роком зростає кількість сировини, яка надходить на підприємства, з ознаками зараження контамінантами мікробного походження. Проблема посилюється тим, що міграцію патогенних мікроорганізмів по всьому технологічному процесу не відслідковується, немає системного підходу для аналізу, контролю та попередження їх проходження з ґрунту до хлібозаводів. Крім того, як показують результати моніторинрів, в більшій мірі забруднене борошно з пониженими хлібопекарними властивостями, у т.ч.

борошно, отримане із зерна, вирощеного в зонах екологічного неблагополуччя [20].

Якість виробів в більшій мірі залежить від правильності ведення кожної технологічної стадії їх виробництва, однак приготування тіста є одним із вирішальних в технології хліба. При цьому формуються такі важливі показники якості готових виробів, як смак та аромат, розпушеність, еластичність та колір м'якушки, стан та забарвленість скоринки, кислотність та вологість готових виробів, терміни збереження свіжості, органолептичних та мікробіологічних показників тощо.

Приготування тіста – це самий тривалий етап у виробництві борошняних виробів, який характеризується вагомими відмінностями в параметрах (тривалість приготування, вологість, рецептура, кислотність і рецептура напівфабрикатів і т.д.) в залежності від способу приготування та виду тіста.

Для раціональної організації виробництва при виборі способу та режимів приготування тіста необхідно враховувати цілу низку факторів і умов: вид виробу, його рецептура; сорт, вид і хлібопекарські властивості борошна, що використовується; вид, біотехнологічні властивості дріжджів, молочнокислих бактерій, їх здатність адаптуватись до анаеробних умов в борошняних напівфабрикатах; температурні умови виробництва (регіон з жарким, помірним чи холодним кліматом); потужність, виробничі площі підприємства (хлібозавод або пекарня з повним чи неповним виробничим циклом), тип встановленого устаткування тощо [21].

Тісто являється складною мобільною, багатофазною, полікомпонентною, гетерогенною дисперсною, біоколоїдною системою з деякою внутрішньою структурою та специфічними реологічними властивостями, складові якої знаходяться в постійній взаємодії. В основі формування його властивостей та якості готових виробів лежать складні процеси, які обумовлюють сукупність біотехнологічних перетворень біополімерів та низькомолекулярних сполук борошна та іншої сировини під впливом ендо– і екзоферментів та мікроорганізмів. Під час приготування тіста протікають фізико–хімічні,

біохімічні та колоїдні процеси під впливом ферментів борошна, молочнокислих бактерій, дріжджів, які обумовлюють формування оптимальних реологічних властивостей тіста, еластичності, пружності, розтяжності, газо– та формоутримуючої здатності тістових напівфабрикатів; накопичення певної кількості водорозчинних сполук, потрібних для розвитку бродильної мікрофлори, проведення реакції меланоїдиноутворення в процесі випікання і формування нормального смаку, аромату та забарвлення скоринки хліба.

Вищезазначені процеси обумовлюють інтенсивність та направленість протікання мікробіологічних процесів, розмноження, розвитку, бродильної активності дріжджів та молочнокислих бактерій, що забезпечує розпушення тіста та тістових заготовок під час дозрівання та вистоювання, накопичення необхідної кількості сполук, які формують характерний смак та аромат готових виробів. Однак разом з необхідними видами мікроорганізмів в напівфабрикатах і готовій продукції може розвиватись стороння мікрофлора, джерелом якої може бути сировина, устаткування, повітря виробничих приміщень. Розвиток деяких видів сторонніх мікроорганізмів залежить від зовнішніх факторів і може викликати різке зниження якості, мікробіологічне псування готової продукції [22].

Основним завданням фахівців галузі є вірний вибір способу приготування тіста, корегування параметрів даного процесу з урахуванням конкретних умов виробництва, тобто раціонального використання технологічних параметрів з метою забезпечення високої якості хлібобулочних виробів при зниженні характерних витрат ресурсів усіх видів та збільшенні виходу готової продукції. В умовах реального виробництва при організації приготування тіста технолог частіше керується рекомендаціями технологічних інструкцій, без урахувань стану високомолекулярних біополімерів, хлібопекарських властивостей борошна, дріжджів, активності ферментів в системі, наявності їх інгібіторів чи активаторів тощо. Проблеми з якістю готових виробів, як свідчать статистичні дані, в основному вирішують за допомогою поліпшувачів [23]. Для підвищення рентабельності підприємств, скорочення технологічних витрат та втрат,

мінімізації кількості тістоприготувального обладнання, обслуговуючого персоналу, виробничих площ, збільшення виходу продукції пекарні, а останні роки і потужні підприємства, все частіше застосовують прискоренні спрощені способи приготування тіста, які в першу чергу передбачають збільшення дозування дріжджів [24].

Проаналізувавши рекомендації технологічних інструкцій по організації виготовлення тіста прискореними способами, дійсні проблеми, з якими зустрічаються підприємства галузі, та зниження споживчих властивостей виготовленої продукції, необхідно відмітити низку невирішених, на наш погляд, технологічних питань:

- створення відповідних умов для життєдіяльності та бродильної активності молочнокислих бактерій і дріжджів з огляду на їх біотехнологічні властивості, взаємозв'язок з навколишнім середовищем (його температурою, вологістю, рН), особливості розмноження, метаболізму та розвитку в анаеробних умовах в присутності в середовищі цілого комплексу потрібних сполук (води, вуглецю, азоту, біогенних і олігобіогенних елементів, ростових речовин, вітамінів і ферментів);

- «дешевий» хімічний склад пшеничного борошна, особливо першого та вищого сортів, відсутність або недостатній вміст потрібних сполук, особливо вітамінів та мінеральних речовин, що суттєво знижує активність бродильної мікрофлори та негативно впливає на її метаболізм;

- покращення процесу адаптації дріжджів (пресованих) до життєдіяльності в анаеробних умовах хлібопекарських напівфабрикатів;

- вибір технологічних параметрів для отримання оптимальної інтенсивності та повноти протікання колоїдних та біохімічних процесів, оптимального рівня гідратації і накопичення кислот, ферментативного гідролізу біополімерів борошна, водорозчинних і ароматичних сполук, необхідних для життєдіяльності бродильної мікрофлори, створення необхідних реологічних властивостей тіста та якості готових виробів, які пов'язані з хлібопекарськими властивостями борошна, станом біополімерів, активністю окисно-відновних та

гідролітичних ферментів, наявністю активаторів чи інгібіторів, рН середовища, температури, тощо;

– організація процесу приготування тіста невраховуючи хлібопекарських властивостей борошна, конкретних умов виробництва, рецептури виробів,;

– підвищена зараженість напівфабрикатів та хлібопекарської сировини сторонньою мікрофлорою, яка може конкурувати з молочнокислими бактеріями та дріжджами за поживні речовини, обумовлює склад кінцевих продуктів бродіння в напівфабрикатах, стає причиною зниження якості готових виробів, їх псування, недостатній мікробіологічний контроль готової продукції та технологічного процесу, а також кількість ефективних і безпечних заходів по попередженню її розвитку;

– збільшене використання харчових добавок, у т.ч. хлібопекарських поліпшувачів, заквасок, готових сумішей, загалом імпортного виробництва, технологія приготування та склад яких повністю не відкриваються [25].

Мета відкриття закладів ресторанного господарства – поширення традиційних способів отримання натуральних заквасок в промисловому масштабі, так як в світі все менше великих та потужних виробників можуть дозволити собі мати самостійне ведення заквасок, а споживачам до смаку аромат виробів та їх якості, приготовлених по традиційним технологіям [26].

Німецька компанія «Ernst Bocker GmbH & Co. KG», відома з 1910р. постачальник і виробник заквасок для хлібопекарського виробництва, також здійснює розробку технологій натуральних заквасок та рекомендацій щодо їх застосуванню з дотриманням конкретних умов виробництва [27].

Вченими з Росії розроблені закваски направленої дії, які можуть корегувати властивості сировини, пришвидшувати технологічний процес, забезпечити стабільність продукції при зберіганні, присвоїти їй додаткові захисні властивості [28].

1.3 Актуальність розробки технології борошняних виробів на різноманітних заквасках

В останні роки увага вчених та виробників борошняної продукції в Україні і за кордоном звернена до заквасок, які створюють собою комбінацію і асоціацію різних видів і штамів мікроорганізмів — суттєво зросла, оскільки встановлено, що закваски забезпечують накопичення органічних кислот, біологічно активних та пребіотичних компонентів, широкого спектру летких сполук, які сприяють поліпшенню смаку, харчової цінності та аромату хлібобулочних виробів, стабілізують технологічний процес в умовах жаркого клімату, коливань показників сировини та забезпечують високу якість готової продукції, перешкоджаючи її мікробіологічне псування [29].

На ринку з'явилися рідкі та сухі закваски, пастоподібні, які в своєму складі містять або бактерії, або їх суміш з дріжджами, виробництва Росії, Австрії, Бельгії і т.д., які дозволяють покращити смак та аромат готової продукції, надати особливі властивості, наприклад, вітчизняних виробів. Для можливості реалізації національних технологій на великих хлібозаводах в кінці 2010 р. бельгійська компанія «Пуратос», котра спеціалізується на випуску сировини для кондитерського та хлібопекарського виробництва, запустила новий завод по виготовленню натуральних заквасок в Бельгії. Інвестиційний внесок склав 21 млн. євро.

Виведення заквасок – процес тривалий і проводиться в кілька стадій, він потребує використання різної сировини, у т.ч. місцевих пряно–ароматичних та дикорослих рослин. Увага сучасних науковців та виробників країн Європи та СНД також повертається до пряно–ароматичної та дикорослої рослинної сировини, яка характеризується високим вмістом біологічно активних речовин, багатовекторністю функціонально–фізіологічних та технологічних властивостей, що дозволяє комплексно вирішити проблему формування якості продуктів харчування, дає можливість виключити або скоротити використання поліпшувачів, консервантів та інших добавок при виробництві продуктів

харчування, у т.ч. хліба та булочних виробів. Саме, тому актуально розробляти вироби на власних заквасках тим самим збагачувати вироби дефіцитними макро та мікроелементами.

Закваска – це певна суміш, в якій йде процес бродіння. Вона є найкращою альтернативою дріжджам. Найчастіше вона використовується для сквашування молока, щоб отримати кисломолочні продукти (сир, йогурт, кефір, кисле молоко і інші), а також з метою приготування тіста і різних напоїв (квасу, пива та інших). Закваску можна отримати з різних видів сировини, задля покращення смакових якостей та поліпшення харчової цінності.

Якщо порівнювати дріжджі і закваски, то дріжджі – це суха культура грибів, яка за певних умов може викликати бродіння, тоді як закваска і є та сама субстанція, яка виходить з дріжджів і інших компонентів.

Дріжджі здатні створити процес бродіння, але це не говорить про те, що закваска повністю залежить від обов'язкового їх наявності. Існують технології виготовлення сучасних заквасок, де дріжджі виключені з рецептури проте, проте виріб виготовлений на даній заквасці повністю відповідає показникам якості.

Борошняні вироби виготовлені на заквасках засвоюються організмом краще, ніж на дріжджах, завдяки діяльності кисломолочних бактерій.

Закваски збагачують організм органічними кислотами, вітамінами, мінеральними речовинами, ферментами, клітковиною, пектиновими речовинами, біостимуляторами [30].

1.4 Надбання українських вчених щодо удосконалення технологій борошняних виробів на різноманітних заквасках натурального походження

В Україні та в усьому світі ведуться дослідження щодо впливу розширення технології без дріжджових виробів використовуючи різноманітні закваски.

У нанковій праці Юрченко С.Л. висвітлено удосконалення рецептурного складу бездріжджових борошняних виробів.

В даній роботі досліджено функціонально–технологічні властивості харчових добавок (поліпшувачів борошна), які широко представлені на ринку України. Отримані дані свідчать про позитивний вплив харчових добавок на органолептичні показники та технологічні властивості борошна. Вивчено вплив сухої клейковини та поліпшувача «Айсмікс» на органолептичні та структурно–механічні характеристики прісного тіста. Встановлено збільшення значень показників граничної напруги зсуву та деформації у зразках прісного тіста з харчовими добавками, що свідчить про покращення характеристик клейковини.

Досліджено, що суха клейковина та поліпшувач «Айсмікс» знижують показник адгезії прісного тіста на 7% і 53% відповідно в порівнянні зі зразком без добавок. Визначено, що для отримання прісного тіста з високими органолептичними та структурно–механічними показниками раціональний інтервал використання сухої клейковини повинен складати 1,0...2,0%, поліпшувача «Айсмікс» – 0,2...1,0% до маси борошна [31].

Вчені Никифоров Р.П. та Сабіров О.В. запропонували використання замість води та лимонної кислоти в технологіях прісного листкового напівфабрикату молочної сироватки, що є цінним джерелом незамінних амінокислот [32]. Науковцями визначено еластичність та пружність, розтягуваність тіста прісного листкового напівфабрикату.

На основі отриманих результатів розроблено технологію прісного листкового напівфабрикату на основі молочної сироватки, яка характеризується низьким рівнем промислової переробки. Вони вважають, що одним із перспективних напрямків розширення асортименту й підвищення харчової цінності борошняних кондитерських виробів є розробка технологій нових виробів із використанням вторинної молочної сировини, що є цінним джерелом білкових речовин [33].

Професор Кравченко Михайло, доктор технічних наук Київського національного торговельно–економічного університету досліджував

структурно–механічні властивості прісного тіста з борошна пророщеного зерна пшениці [34].

В його роботі наведені результати досліджень щодо можливості виробництва борошна із зерен пшениці, пророщених у розчині морської харчової солі. Визначено структурно–механічні показники тістових мас зі збагаченого борошна з карагінаном, його раціональну концентрацію. Розроблена технологія прісного тіста може використовуватися у виробництві борошняної кулінарної продукції підвищеної харчової цінності.

Крістіана Солінас , лектор Національної хлібопекарської школи в Лондоні. Викладач модулю «Хліб і хлібопекарська наука», присвятила декілька своїх робіт підвищенню харчової цінності бездріжджових та безглютенених виробів.

Елейн Томсон, директор Національної школи пекарні в Лондоні вивчає наступні теми: безпека та якість хлібобулочних виробів, лідерство в бізнесі, управління фінансами , управління якістю харчової продукції. Деякі її роботи присвячені показникам якості борошняних бездріжджових кондитерських виробів [35].

Проф. Реджайн Шенлехнер з Австрії вивчає засвоюваність крохмалю у всіх видах борошняних кондитерських виробів. Проведені дослідження з різними видами тіста, та з різними рецептурними компонентами.

1.5 Формулювання мети дослідження

Сучасна практика світового борошняного виробництва свідчить, що головними недоліками виробів із пшеничного дріжджового тіста є, по–перше, довготривалість технологічного процесу, а по–друге, низькі харчова та біологічна цінність.

Тому багато українських та закордонних дослідників присвятили свої наукові дослідження вдосконаленню технології дріжджового тіста .

Усунення першого недоліку стає можливим за рахунок інтенсифікації технологічного процесу, а саме: впровадження прискорених технологій

приготування хліба та поліпшення біотехнологічних властивостей дріжджів , в тому числі, попередньої активації дріжджів . Проте, використання як хімічних, так і природних активаторів технологічного процесу дріжджового тіста, не дозволяють збалансувати його хімічний склад.

Саме тому створення нових технологій бездріжджових виробів із збалансованим хімічним складом є актуальним і своєчасним.

Перспективним способом цілеспрямованої зміни хімічного складу борошняних дріжджових виробів є

- заміна в рецептурі дріжджів на натуральні закваски які збільшать харчову цінність продукту за рахунок своїх компонентів.
- провести органолептичну оцінку якості борошняних виробів;
- визначити пористість досліджувальних зразків за допомогою методу комп'ютерної обробки цифрового зображення зрізу м'якушки виробів;
- дослідити показники якості, безпеки та хімічний складу виробу.

1.6 Об'єкти та матеріали дослідження

Згідно до плану поставлених експериментальних та теоретичних задач встановлений наступний об'єкт досліджень.

Об'єкт дослідження є технологія борошняних виробів на основі натуральних заквасок.

При проведенні виробничих та лабораторних досліджень використана наступна сировина, яка відповідає чинній нормативній документації:

Масло вершкове	ДСТУ 4339:2005	[36]
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623:2006	[37]
Борошно пшеничне вищого сорту	ГСТУ 46.004–99	[38]
Яйце куряче	ДСТУ 5028:2008	[39]
Родзинки	ДСТУ 6882–88	[40]
Кориця	ДСТУ 908:2006	[41]

Сіль	ДСТУ 4246:2003	[42]
Цукор ванільний	ДСТУ 1009:2005	[43]
Сік ананасовий	ДСТУ 4283.1:2007	[44]
Вода питна	ДСТУ 7525:2014	[45]
Рис	ДСТУ 4965:2008	[46]

В ході обґрунтування вибору сировини для створення борошняних виробів проаналізовано сировину, яка здатна забезпечити створення конкурентного та дієтичного виробу. Встановлено, що сировина яка запропонована для використання є інноваційно–привабливою та може відігравати роль , як альтернатива для виготовлення інноваційних виробів спеціального призначення. Згідно з цим необхідно провести дослідження за певними фізико–хімічними показниками якості.

1.7 Методи досліджень сировини, напівфабрикатів та готових виробів

Експериментальні дослідження курсової роботи виконані на базі: лабораторій кафедри ресторанної та аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій (НУХТ).

З метою задоволення потреб споживачів необхідно вирішити наступні конкретні задачі:

- вивчити хімічний склад сировини, що використовуватиметься для виробництва інноваційного борошняного виробу;
- розробити рецептуру та науково обґрунтувати доцільність використання сировини;
- провести оцінку органолептичних властивостей досліджуваної інноваційної виробів;
- визначити та порівняти органолептичні фізико–хімічні показники та технологічні властивості інноваційного борошняного виробу.

Експериментальні дослідження було виконано на базі Національного університету харчових технологій. На рисунку 1.4 наведена блок схема комплексних досліджень.

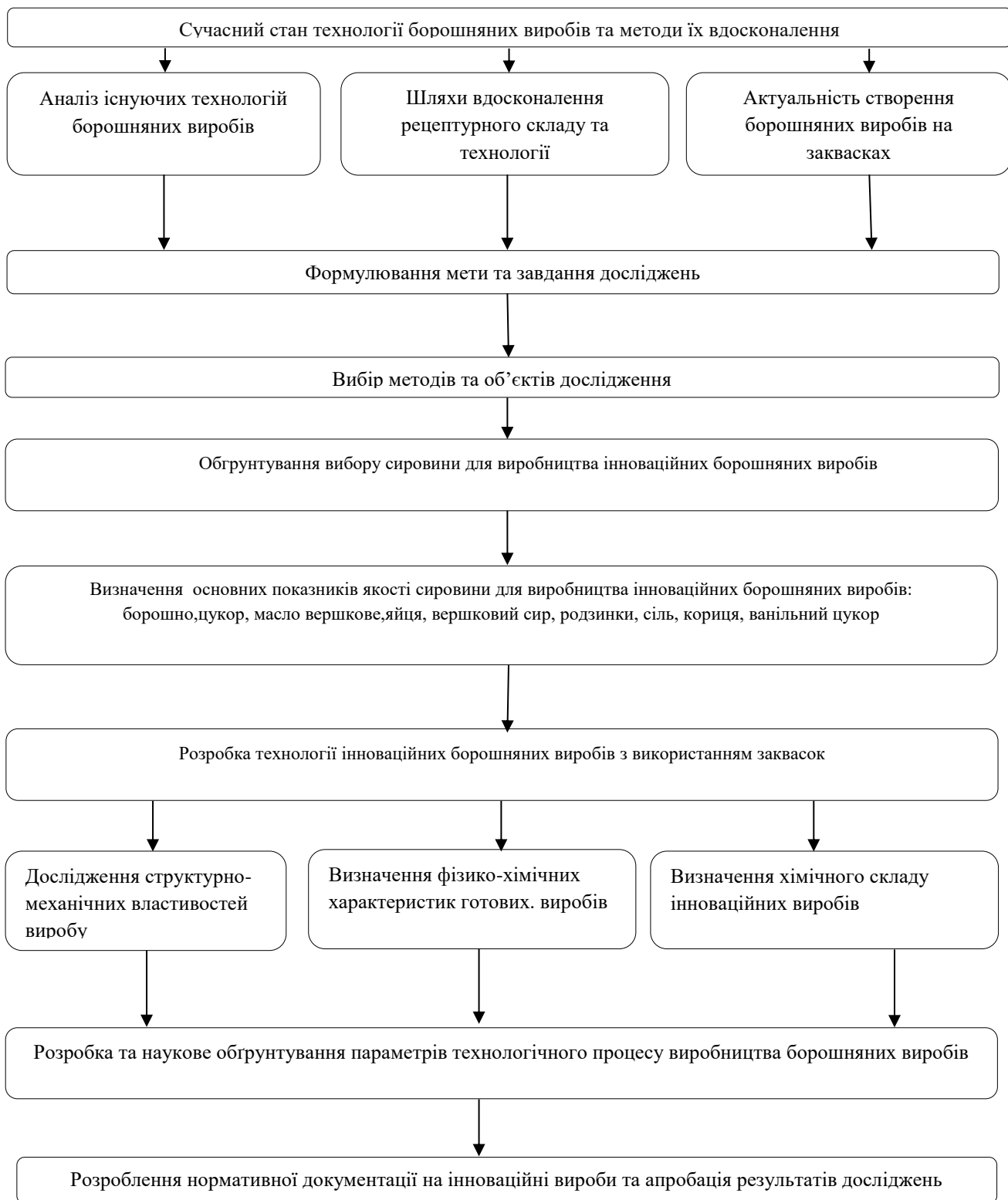


Рис. 1.4 - Блок схема комплексних досліджень за темою роботи

Виходячи з поставленої мети та сформульованих завдань магістерської роботи були використані наступні сучасні методи досліджень: визначення загальноприйнятого хімічного складу, реологічних властивостей, показників якості та безпеки, математичну обробку одержаних результатів.

1.7.1 Методи визначення органолептичних показників якості

Для проведення об'єктивної органолептичної оцінки за показниками – смак, зовнішній вигляд, колір, запах, консистенція проводили методом експертних оцінок [46]. Органолептичні показники борошна вищого сорту оцінювались згідно ГСТУ 46.004–99, дріжджі оцінювалися за ДСТУ 4812:2007.

Формування структури і реологічних властивостей тіста залежать від присутності в нім твердої, рідкої і газоподібної фаз, які забезпечують тісту пружність, текучість і стисливість.

В процесі виробництва виробів з тіста зазвичай відбувається руйнування дисперсної системи тіста, внаслідок чого властивості випеченого напівфабрикату і приготованого з нього готового виробу зазнають значних змін.

Однією із найважливіших задач є дослідження масової частки вологи. Титрована (загальна) кислотність обумовлена вмістом у аналізованому продукті вільних органічних і неорганічних кислот та їх кислих солей. Вона є важливим показником при дослідженні напівфабрикатів.

1.7.2 Методи дослідження готових виробів

Колірність готових виробів досліджували за допомогою методу комп'ютерної колориметрії, який полягає в описанні кольору продукту в системі кольорових координат згідно результатам обробки числових зображень досліджуваних виробів. Оцінка кольоровості зображень виробів спеціального призначення виконується на значенні координатних величин в цифрових системах RGB та в CIELab. В кожному з досліджуваних виробів за допомогою комп'ютерних програм аналізували однакову площу $\sim 288 \text{ мм}^2$, що відповідає квадрату – 235×235 пікселів.

Упік визначали як різницю між вагою тіста і гарячого виробу і виражали у відсотках до маси тіста.

Усихання визначали як різницю між гарячим та остиглим виробом, віднесену до маси гарячого виробу у відсотках. Вихід готових виробів визначали як відношення маси охолоджених виробів до маси борошна, витраченого на вироблення виробів, виражене у відсотках

Структурно–механічні (реологічні) властивості харчових продуктів визначають їх опірність впливу зовнішньої енергії, яка обумовлюється будовою і структурою продукту, а також якістю харчових продуктів, враховуються при виборі умов їх перевезення і зберігання. Реологічні властивості характеризують поведінку продуктів в умовах напруженого стану. До основних реологічних властивостей харчових продуктів відносяться: міцність, твердість, пружність, пластичність, в'язкість, липкість, сипучість.

Пористість готових виробів визначали за допомогою комп'ютерної обробки цифрового зображення продукту. Метод визначення полягає в отриманні цифрового зображення зрізу м'якушки продукту шляхом сканування чи фотографування, з подальшою його обробкою в програмі «ImageJ» National Institutes of Health, яка автоматично оброблює отримані зображення: коригує з форматуванням фотографії у відтінки сірого з деяким поділом областей на темні (пори) і світлі (маса непористого матеріалу). Подальша обробка програми виконує підрахунок площі темних областей (кіл) у пікселях. При відомому розширенні сканування можна просто перейти від розмірів в пікселях до традиційних одиниць виміру розміру пор .

Масову частку цукру та жиру в готових виробах визначали розрахунковим методом згідно таблиць хімічного складу харчових продуктів [47].

Для знаходження коефіцієнтів вагомості використано експертний метод. Комплексну оцінку якості проведено через визначення середньозваженого арифметичного показника.

Висновок до розділу 1

Ретельний аналіз сучасної наукової інформації щодо напрямків і досягнень у розвитку технологій бездріжджових борошняних виробів у світі та в Україні дозволяє зробити наступні узагальнення:

1. Гастроентерологи по всьому світу стверджують: хлібопекарські дріжджі при попаданні в організм людини порушують кишкову мікрофлору і запускають гнильні процеси всередині всього кишечника.

В результаті корисні бактерії гинуть, імунітет знижується, починається дисбактеріоз. Він, в свою чергу, при наявності грибкової флори збільшує можливість появи ентероколіту і різко знижує кількість кальцію в організмі. Тому саме бездріжджове тісто є більш кориснішим, та має знижену енергетичну цінність. Щоб підвищити її, можливе застосування екологічних добавок або заквасок на натуральній сировині. Вони не тільки підвищують енергетичну цінність, а й значно поліпшують харчову, що буде більш корисним для здоров'я людини.

2. В Україні виробництво бездріжджових виробів у достатньому асортименті та обсягах, порівняно з країнами північної Америки, Європи, Японії та інше, не налагоджене. Асортимент бездріжджових борошняних виробів на ринку України формується загалом за рахунок закордонної продукції, яка має досить високу вартість. Чого не сказати про випічку, в якій використовуються дріжджі.

3. Базовими інгредієнтами бездріжджових виробів є борошно, вода, сіль, цукор та жири. Для компенсації відсутності дріжджів, використовують хімічні розпушувачі: NaHCO_3 натрій двовуглекислий (сода питна), $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ амоній вуглекислий, або використовують механічний спосіб розпушування, тобто тісто збивають. До рецептури цих видів тіста входять речовини, що мають здатність утворювати емульсії або піноподібну структуру (лецитин у яйцях, казеїн у молоці, білок яйця тощо).

4. Надбання українських вчених щодо удосконалення технологій бездріжджових виробів поєднують результати досліджень Кравченко Михайло,

д. т. н., професор, Никифорова Р. П. та Сабірова О. В., Юрченко С.Л. та інших науковців. Відомі зарубіжні вчені, які займаються дослідженням якості бездріжджових борошняних виробів: проф. Реджайн Шенлехнер, Елейн Томсон, Крістіана Солінас.

5. В ході аналізу багатьох наукових матеріалів , можна зробити висновки що є раціональним додавання в технологію приготування бездріжджового тіста різних натуральних заквасок. Це дасть змогу максимально збагатити тісто корисними вітамінами та збільшити енергетичну цінність.

6. Обрано та охарактеризовано предмети досліджень, зокрема закваски, тісто та готові крафіни.

7. Обрано методики досліджень для експериментального визначення властивостей та якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції, встановлення впливу рецептурних компонентів та технологічних режимів на властивості борошняних виробів на заквасках.

8. Обраний метод дослідження колірності виробів є спеціальним за використання комп'ютерної програми.

РОЗДІЛ 2 РОЗРОБЛЕННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів і готової продукції

Застосовано три основних варіанти замісу бездріжджового тіста з добавками, які описано нижче, технологічні схеми виробів наведені в Розділі 2.

У першому варіанті в якості рідкої фази тіста і джерела поживних речовин запропоновано застосовувати закваску на яблуках та родзинках, Оскільки в складі досліджуваної сировини переважають пектинові речовини. За рахунок родзинок, закваска містить харчові волокна, цукор, високий вміст вітамінів, що визначають її корисні властивості.

Використана сировина для закваски, покращує органолептичні властивості продукту, а саме такі показники, як смак й запах. В якості борошняної сировини застосовано борошно вищого сорту.

В другому варіанту паски крафін, в якості рідкої фази тіста і джерела поживних речовин запропоновано застосовувати закваску на ананасовому соці. Перевагою закваски на ананасовому соку є насичений смак та аромат готових борошняних виробів. В соку ананаса міститься значна частка органічних кислот, вітаміни: β -каротин, групи В, С, зокрема, в складі ананасового соку переважають мінерали – калій, кальцій, натрій, магній, фосфор, залізо.

У запропонованому третьому варіанту в якості рідкої фази тіста для паски крафін застосовують рисову закваску, як джерело поживних речовин.

Перевагою даної закваски є збалансований вуглеводний комплекс. Хімічний склад продукту насичений різними біологічно активними сполуками, котрі мають важливе значення для організму людини.

До складу рисової закваски входять біологічно активні сполуки, які сприяють формуванню пористої структури тіста: вітаміни с і РР, В₆ і В₄,

вітаміни В₁, цінні мінеральні речовини – залізо, кобальт, цинк, магній, марганець, фосфор і сірка, молібден, калій, хром, хлор і кремній, клітковина, мідь і селен, важливі для здоров'я амінокислоти.

В табл. 2.1 наведена використувувана сировина та її вплив на борошняний кондитерський виріб.

Таблиця 2.1 - Вплив сировини на борошняний кондитерський виріб

Вид сировини	Технологічна роль
Масло вершкове	Регулюють ступінь набухання колоїдів борошна та впливають на пластичність тіста.
Борошно пшеничне вищого сорту	Утворення тіста. Процес тістоутворення обумовлений хімічними властивостями борошна (хімічним складом зерна)
Цукор білий кристалічний	Вплив на структуру тіста, його структурно-механічні властивості і якість виробів. Цукор робить тісто м'яким і в'язким.
Яйця курячі	Покрашують харчову цінність виробів, формують смакові і ароматичні якості.
Кориця	Поліпшення смако-ароматичної якості виробу
Сіль	Підвищує температуру клейстеризації крохмалю, покращуються властивості тісту, підвищується міцність.
Вода питна	Сприяє набухання колоїдів муки, розчиненню складових частин муки і кристалічної сировини.
Ванільний цукор	Поліпшення смако-ароматичної якості виробу
Рис	Використовується для закваски
Ананасовий сік	Використовується для закваски
Яблука	Використовуються для закваски
Родзинки	Використовуються для закваски
Дріжджі	Використовуються для виробу-контролю.

Борошно і вода є важливими рецептурними компонентами борошняних виробів, масова частка яких в рецептурі є найбільшою. Тому першочерговим завданням є обґрунтування складу борошняної сировини та рідкої фази тіста.

Для борошна пшеничного сорту характерні високі хлібопекарські властивості, широко використовується у борошняному виробництві.

З метою отримання виробів з відповідними органолептичними показниками досліджено три марки борошна пшеничного вищого сорту ТМ «Хуторок», ТМ «Диканька», ТМ «Київ Млин».

В табл. 2.2 наведені показники хлібопекарських властивостей пшеничного борошна, що використовувались при проведенні досліджень .

Таблиця 2.2 – Хлібопекарські властивості пшеничного борошна, що використовувались при проведенні досліджень

Торгівельна марка	За стандартом	ТМ «Хуторок»	ТМ «Диканька»	ТМ «Київ Млин»
Вологість борошна, %	<15	13,2	13,6	12,1
Вихід сирої клейковини, %	≥24	29,2	26,8	29,6
Пружність клейковини, од.пр	55–75	81	93	62
Розтяжність клейковини, см	10–20	17	22	13,5
Гідратаційна здатність клейковини, %	160–180	201	166	167
Кількість сухої клейковини, %	Не регламентується	9,68	10,2	11,4
Газоутворювальна здатність, см ³ /100г	1300–1600	924	916	1380

За вологістю та кількістю клейковини всі партії відповідають вимогам ГСТУ 46.004–99.

За показниками пружності та розтяжності борошно торгівельної марки «Київ Млин» відповідає показникам якості та відноситься до першої І групи, борошно торгівельної марки «Хуторок» та «Диканька» мають задовільну клейковину та відносяться до ІІ групи якості.

Основні результати досліджень отримані при використанні борошна ТМ «Київ млин», характеризується високими хлібопекарськими властивостями.

В табл. 2.1–2.3 зображено органолептичні властивості, хімічний, амінокислотний, жирно–кислотний склад пшеничного борошна.

**Таблиця 2.3 – Органолептична характеристика
борошна пшеничного вищого сорту**

Органолептичні показники	Вимоги до якості
Зовнішній вигляд	без наявних сторонніх домішок, грудочки відсутні, зараженість шкідниками відсутня
Колір	Білий
Консистенція	розсипчаста , без грудочок
Смак	має смак крохмалю, відсутній гіркий присмак, хрускіт на зубах відсутній
Запах	властивий борошно, немає запліснявілого, затхлого, кислуватого або гіркуватого смаку

Для детального аналізу харчової цінності виробу, необхідно визначити хімічний склад запропонованої сировини (табл. 2.4)

Таблиця 2.4 – Хімічний склад борошна пшеничного вищого сорту

Найменування речовин	Борошно пшеничне вищого сорту
Вода,г	20
Зола,мг	0,5
Залізо,мг	1,2
Калій,мг	1,22
Кальцій, 10 ⁻²	18
Марганець, 10 ⁻²	0,57
Цинк, 10 ⁻²	0,70
Білки,г	10,80
Вуглеводи,г	69,90
Крохмаль,мг	67,90
Харчові волокна,мг	3,5
Жири,г	1,3
Насичені жирні кислоти, 10 ⁻²	0,2
Поліненасичені жирні кисоти, 10 ⁻²	0,62
Вітамін В ₉ , 10 ⁻²	27,1
Вітамін В ₅ , 10 ⁻²	0,3

З метою виготовлення дріжджових виробів для контрольного зразку застосовувались хлібопекарські пресовані дріжджі.

Одеського дріжджового заводу, що виготовлені за ДСТУ 4657:2006 та якість яких відповідала ДСТУ 4812:2007. В табл. 2.5 наведені характеристика дріжджів та їх фізико–хімічні показники .

Таблиця 2.5 – Органолептична характеристика хлібопекарських дріжджів за ДСТУ

Органолептичні показники	Вимоги до якості
Колір	Рівномірний, із кремовим відтінком
Консистенція	Щільна
Запах	Властивий дріжджам, без запаху цвілі й інших сторонніх запахів
Смак	Властивий дріжджам, без стороннього присмаку

Дріжджі відповідають органолептичним показникам якості, досліджували фізико-хімічні показники якості даної сировини.

ДСТУ 4812:2007 Дріжджі хлібопекарські пресовані. Пресовані хлібопекарські дріжджі повинні відповідати вимогам цього стандарту, і їх треба виготовляти за регламентом на виробництво, затвердженим в установленому порядку, з дотриманням дійсних санітарних правил і норм, затверджених центральним органом виконавчої влади згідно питань охорони здоров'я України. В табл. 2.6 наведена норма показників дріжджів.

Таблиця 2.6 – Норма показників хлібопекарських дріжджів

Назва показника	Норма	
Дріжджі хлібопекарські пресовані		
Вологість у день виготовлення, %, не більше ніж	65	75
Підймальна сила (підняття тіста до 70 мм), хв, не більше ніж	45	Не більше 70
Кислотність 100 г дріжджів після 12 діб зберігання або транспортування за температури від 0°C до 4°C у перерахунку на оцтову кислоту, мг, не більше ніж	220	Не більше 360
Стійкість дріжджів (за температури 35°C для випробування), год, не менше ніж	80	Не менш 60

Наведена інформація є основоположною для проведення досліджень властивостей крафіну за традиційною технологією порівняно з дослідними зразками продукції.

2.2 Рецепт та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Закваска – це одно-, чи багатокомпонентна, або симбіотична комбінація мікроорганізмів, котрі використовуються під час виробництва харчових

продуктів; суміш, яка викликає бродіння (зазвичай, спиртове або молочнокисле).

В роботі застосовано три закваски, які різняться своїм хімічним складом, харчовою цінністю, фізико-хімічними властивостями. Нижче наведені технологічні схеми на рис. 2.1–2.3, а також на схемах вказані Критичні контрольні точки.

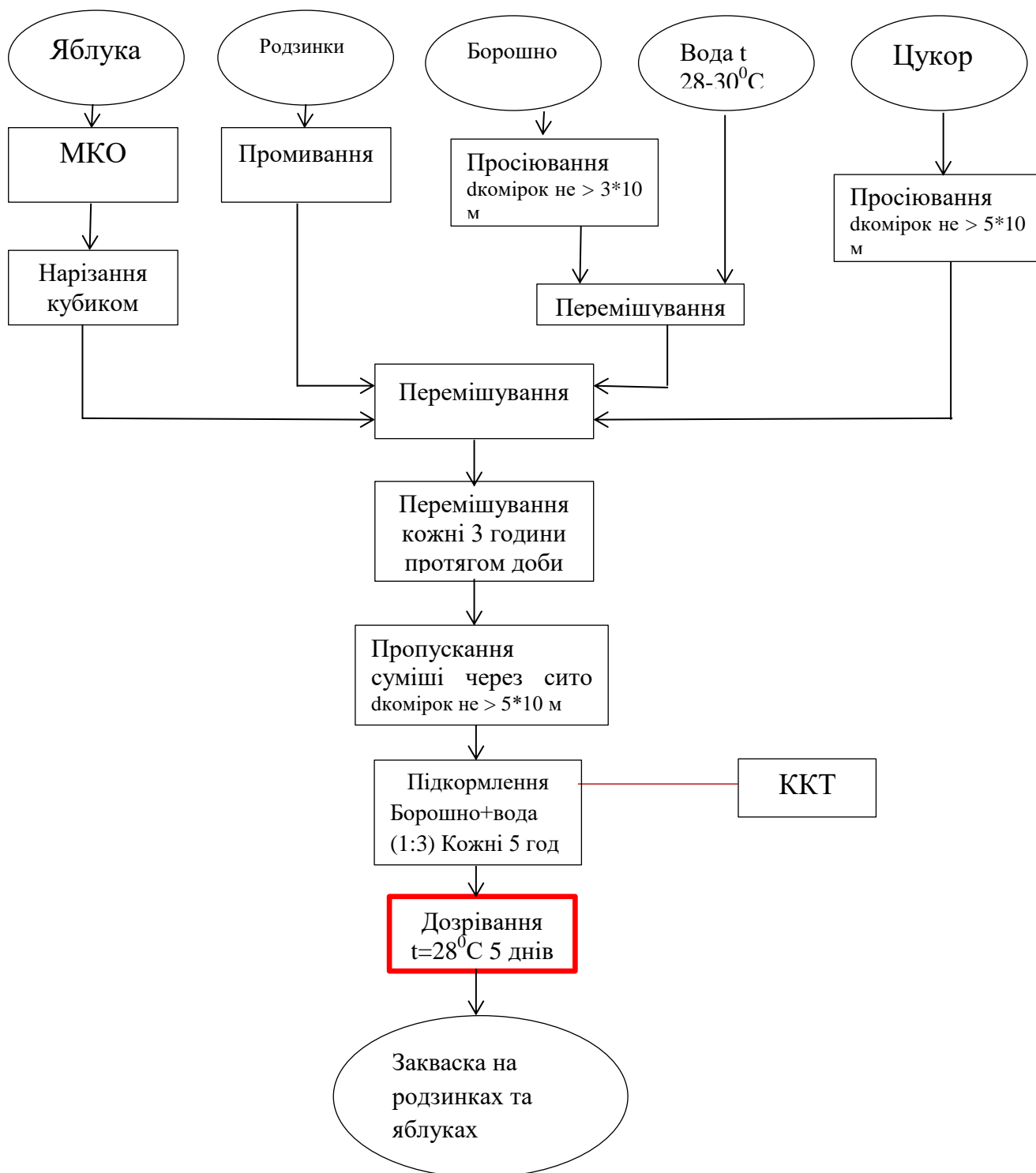


Рис.2.1 - Технологічна схема виробництва закваски на яблуках і родзинках

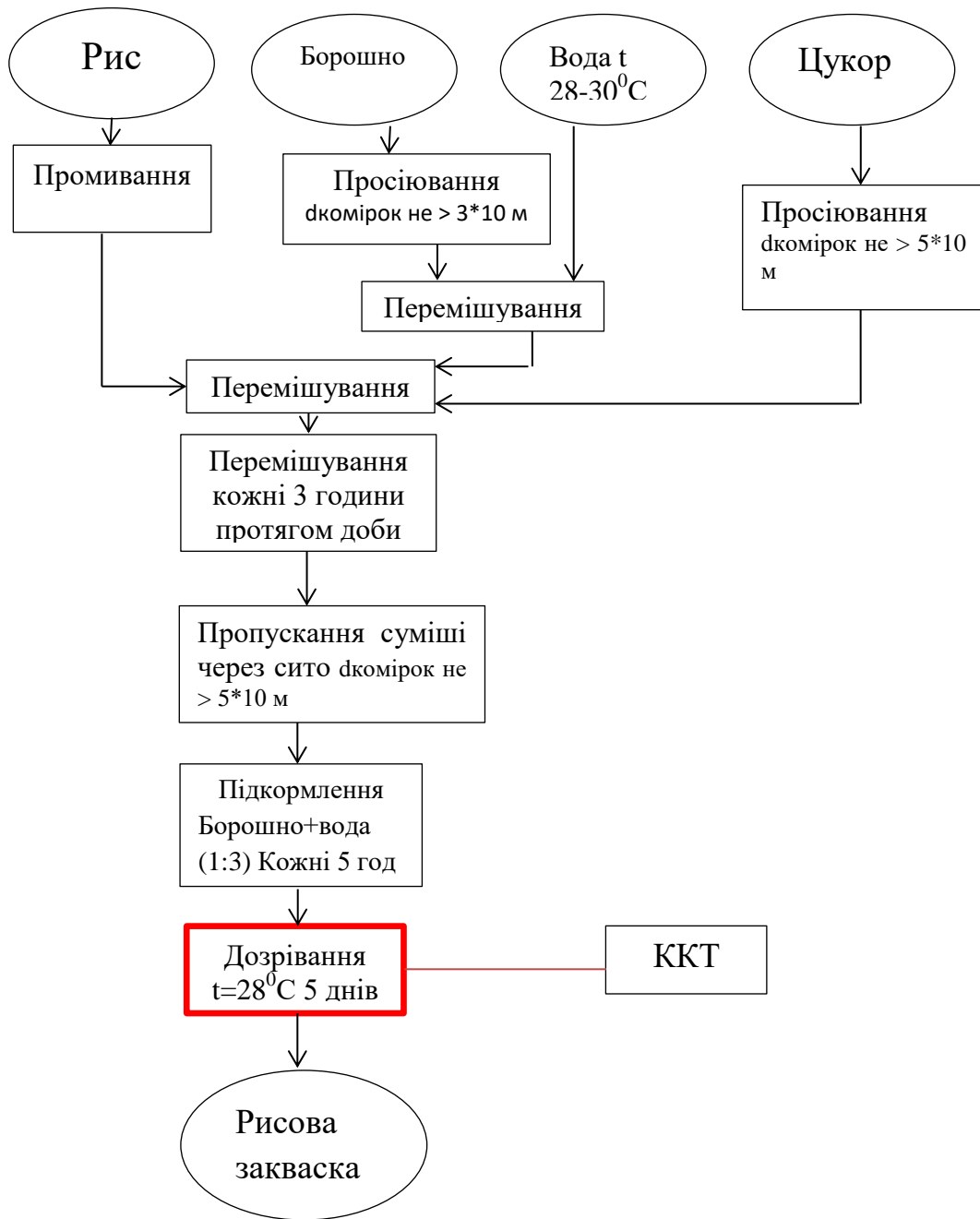


Рис.2.2 - Технологічна схема приготування рисової закваски

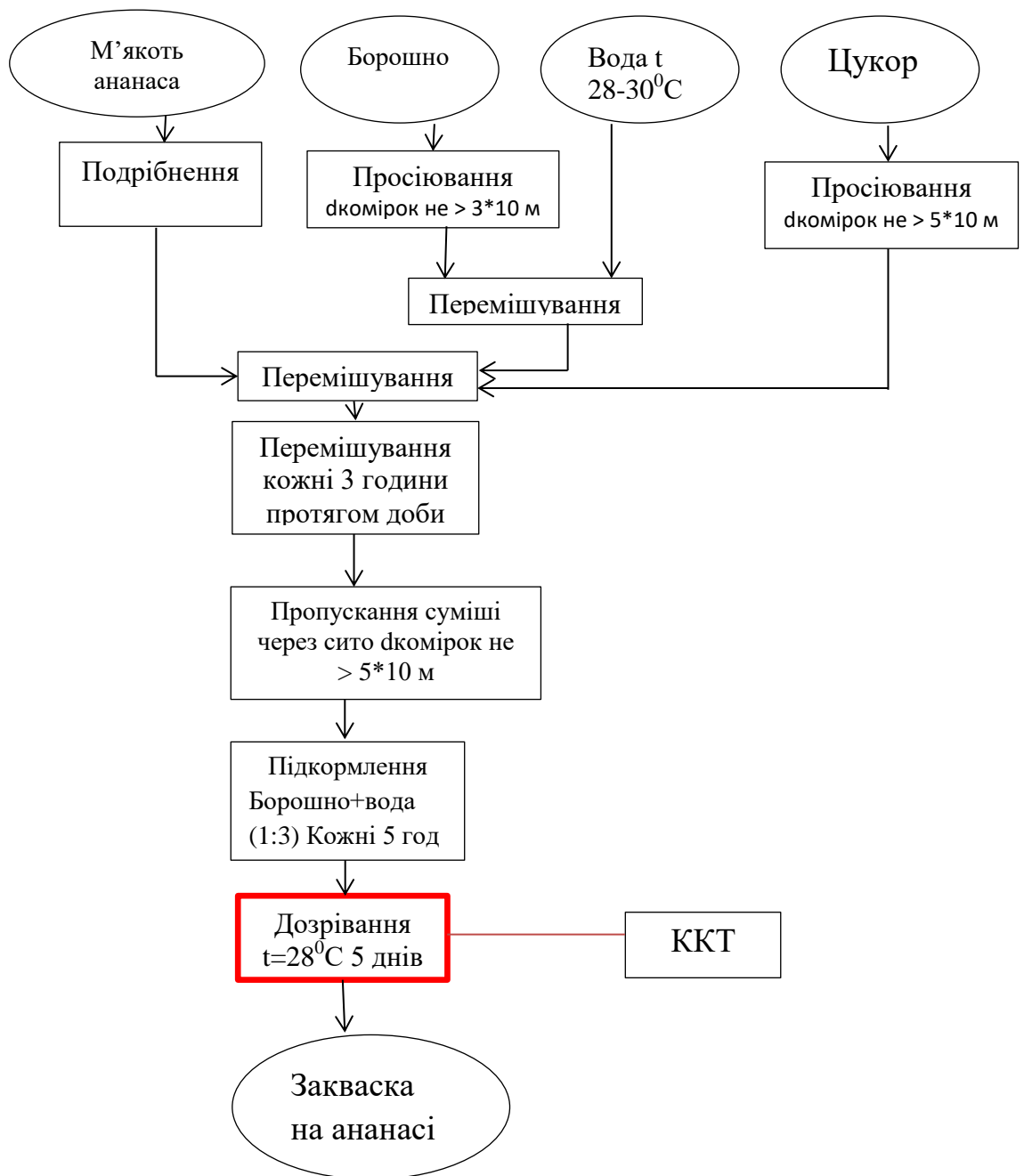


Рис.2.3 - Технологічна схема приготування закваски на ананасовому соку

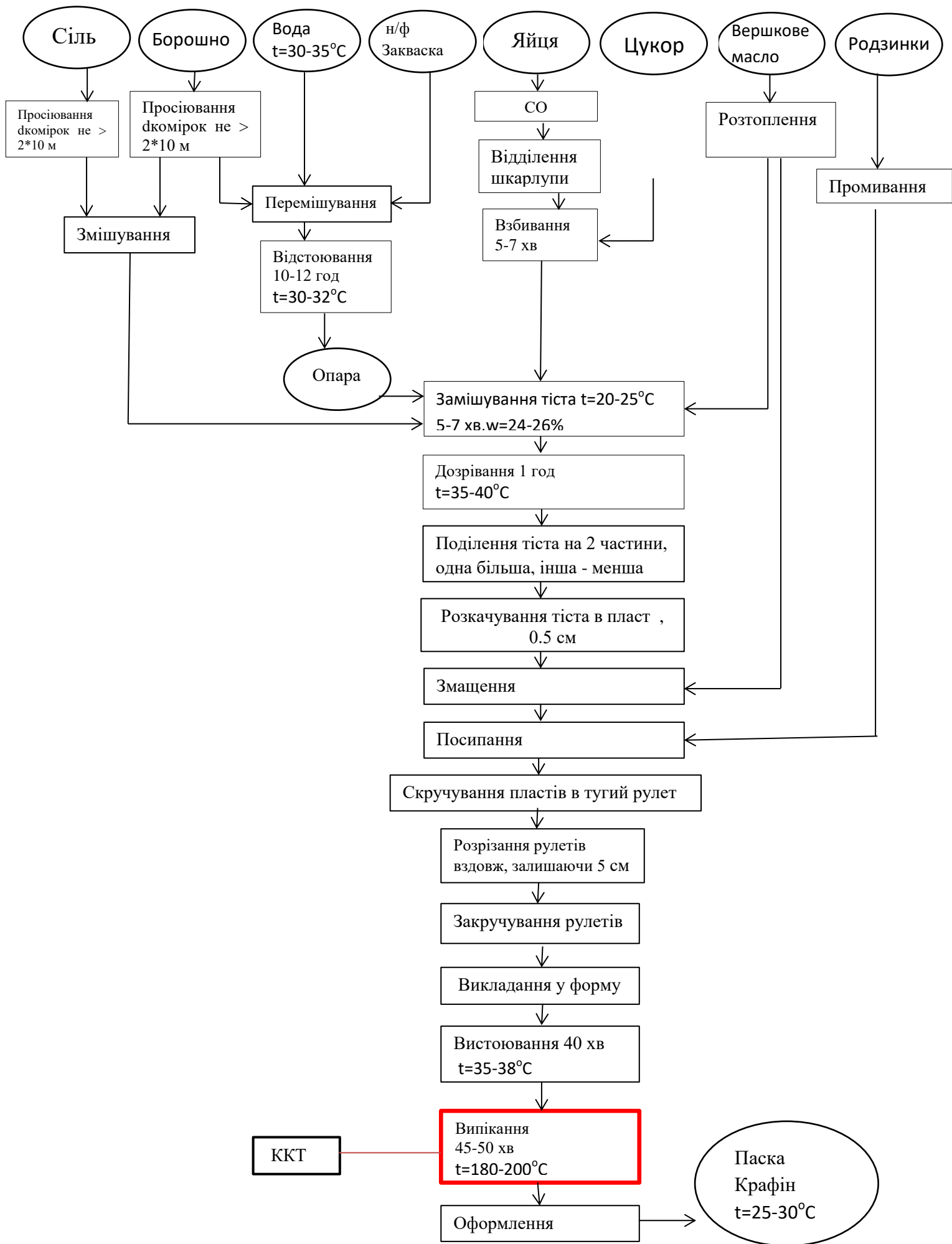


Рис.2.4 - Технологічна схема приготування паски Крафін на інноваційних заквасках

В табл. 2.7 наведений рецептурний склад заквасок.

Таблиця 2.7 - Рецептурний склад заквасок

Компоненти	Вид закваски		
	Рисова закваска	Закваска на родзинках та яблуках	Закваска на ананасовому соку
Борошно вищого гатунку	20%	5%	25%
Цукор білий	25%	35%	25%
Рис	30%	-	-
Яблука очищені	-	20%	-
Родзинки	-	20%	-
Сік ананасовий	-	-	35%
Вода питна	25%	20%	15%
Разом	100%	100%	100%

Як видно з табл. 2.7, найменша кількість борошна використовується для закваски на родзинках та яблуках.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Досліджено органолептичні властивості інноваційних заквасок (табл. 2.7). Закваски характеризувались відповідною рідкою консистенцією та специфічним запахом продуктів молочнокислого бродіння.

Таблиця 2.7– Органолептичні показники якості заквасок

Назва закваски	Показник	Характеристика
Закваска на родзинках та яблуках	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-коричневий з сірим відтінком
	Консистенція	Густа
	Смак	Кислий, притаманний заквасці
	Запах	Дріжджів
Рисова закваска	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-сірий
	Консистенція	Середньої густоти
	Смак	Кислий
	Запах	Дріжджів
Закваска на ананасовому соку	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-жовтий
	Консистенція	Густа
	Смак	Кисло-солодкий
	Запах	Дріжджів

На рисунку 2.4 – 2.6 представлений зовнішній вигляд заквасок.



Рис.2.4 - Рисова закваска

Рис. 2.5 - Закваска на ананасовому соку

Рис. 2.6 - Закваска на яблуках та родзинках

В табл. 2.8 наведений порівняльний хімічний склад запропонованих заквасок.

Таблиця 2.8 – Хімічний склад інноваційних заквасок (на 100 г)

Найменування речовин	Од. вимір.	Дріжджі	Закваска на родзинках та яблуках	Рисова закваска	Закваска на ананасовому соці
Вода	г	74	60	58	55
Зола	г	–	0,3	0,72	–
Залізо	10^{-2} г	1,0	2	1,6	0,4
Калій	10^{-2} г	0,2	134	109	88
Кальцій	10^{-2} г	0,3	34	29	31
Цинк	10^{-2} г	–	0,24	–	0,21
Сахароза	мг	–	14	12	18
Мальтоза	мг	–	–	0,01	0,01
Білки	г	12,7	10,80	15	18,3
Вуглеводи	г	–	14,3	35,8	18,5
Крохмаль	мг	0,5	30	45	28
Харчові волокна	мг	2,1	1,1	0,8	0,4
Жири:	г	2,7	0,1	–	0,8
З них Насичені жирні кислоти	г	0,5	–	–	0,5
Вітамін В ₄	10^{-2} г	0,9	11	9,4	10,5
Вітамін В ₅	10^{-2} г	–	0,1	0,3	0,08

Титрована (загальна) кислотність зумовлена вмістом у досліджуваному продукті вільних неорганічних і органічних кислот та їх кислих солей. Метод визначення титрованої кислотності заснований на нейтралізації кислих солей та кислот, які містяться в заквасці, розчином гідроксиду натрію. В табл. 2.9 наведена титрована кислотність та масова частка вологи.

Таблиця 2.9 Титрована кислотність та масова частка вологи заквасок

Параметр	Вид закваски		
	Рисова закваска	Закваска з яблук та родзинок	Закваска на ананасовому соку
Титрована кислотність,град Неймана	3,0	3,5	2,8
Масова частка вологи,%	90	87	88

Отримані дані свідчать, що титрована кислотність дозволяє визначити дозування яке потрібно для органолептичних властивостей, а масова частка дозволяє визначити потрібний об'єм закваски для нормалізації вологості тіста.

2.4 Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем тіста

На рис.2.7 наведена класична рецептура паски Крафін .

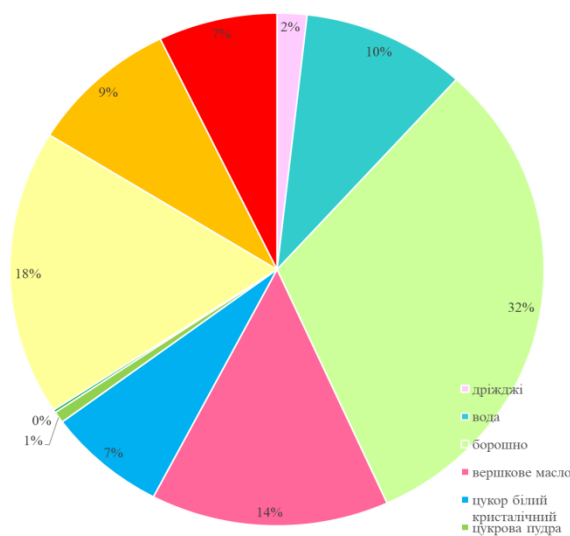


Рис.2.7 - Класична рецептура Крафіну

На підставі огляду літератури та проведених попередніх досліджень запропоновано замінити в рецептурі борошняних виробів дріжджі на закваски власного виробництва.

Встановлювали кількісне співвідношення запропонованих компонентів під час однофакторних експериментів. На початковому етапі досліджень проведено органолептичну оцінку якості запропонованих борошняних страв.

Органолептичні показники якості холодної солодкої страви були, за допомогою шкали Харінгтона, переведені у відносні одиниці та представлені у вигляді профілограм (рис. 2.8).

Встановлено, що запропонована сировина позитивно позначається на якості борошняних виробів.

Вироби мають прийнятний колір, запах, зовнішній вигляд та смак. Показано, що контрольний зразок певною мірою поступається дослідним зразкам за показником консистенції та запаху.

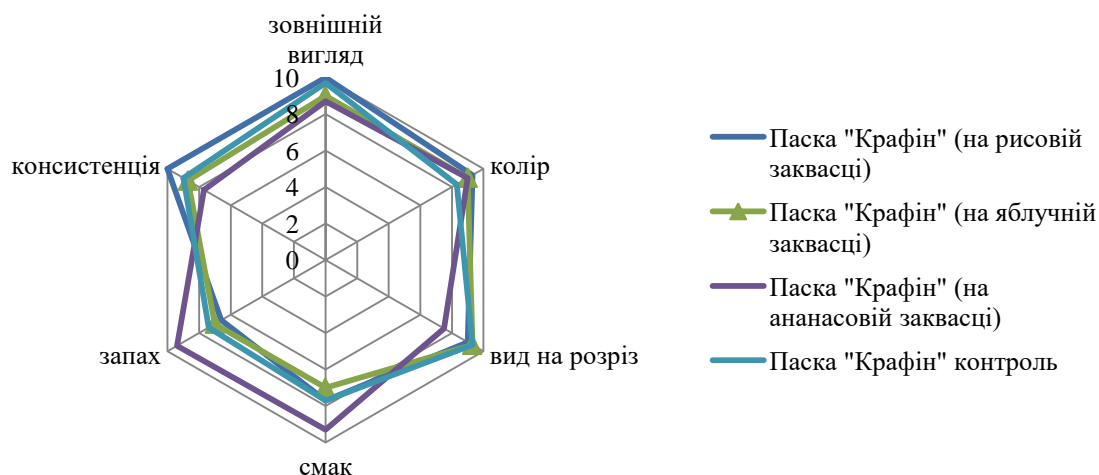


Рис.2.8 - Профілограма органолептичної оцінки досліджуваних Крафінів на заквасках

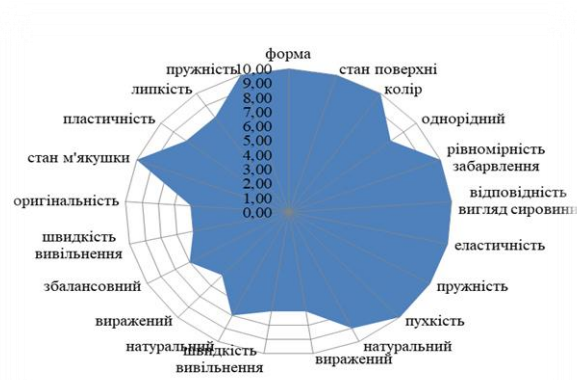


Рис.2.9 - Профілограма органолептичної оцінки паски Крафін



Рис.2.10 - Профілограма органолептичної оцінки паски Крафін на рисовій заквасці

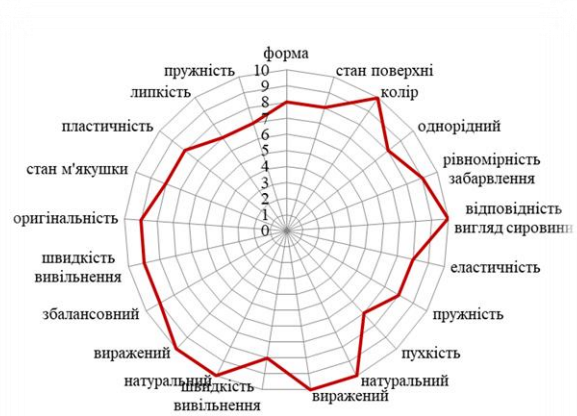


Рис.2.11 - Профілограма органолептичної оцінки Крафін на заквасці з яблук та родзинок



Рис.2.12 - Профілограма органолептичної оцінки паски Крафін на ананасовому соку

Аналіз профілограм засвідчує, що дослідні зразки борошняних виробів мають більшу площу профілограм органолептичних показників таких, як смак та запах у порівнянні з контрольним зразком. Це характеризує їх придатність до впровадження у виробництво і реалізації в умовах сучасних закладів ресторанного господарства.

На наступному етапі досліджень порівнювали фізико–хімічні та структурно–механічні показники якості з контролем.

2.5 Визначення мікробіологічних, органолептичних, структурно-механічних та функціонально-технологічних властивостей інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Визначення реологічних властивостей тіста. Реологічні властивості тіста – це комплексний показник, який описує стан і поведінку тіста при замішуванні та протягом всього технологічного процесу .

Маючи інформацію, якими є розтяжність тіста, його пружність, водопоглинальна здатність, можна судити про характеристики та якість готового продукту.

Корегування цих властивостей дозволяє направлено впливати на такі якісні показники борошняних виробів, як об'єм, формостійкість, пористість, що в цілому характеризує кінцеву якість готового продукту.

Водночас реологічні властивості борошняної сировини відіграють виключно важливу роль у формуванні збалансованих технологічних властивостей тіста, зокрема, вирішальними технологічними аспектами є забезпечення газотворювальної та газотримувальної здатності тіста.

Для оцінки підвищення в'язкості тіста при використанні закваски досліджували зміну розливання кульок та питомий об'єм тіста, що залежить в цілому від опору шарів тіста відносному зміщенню системи, тобто її в'язкості. Результати розпливання кульки тіста наведені на рис.2.13.

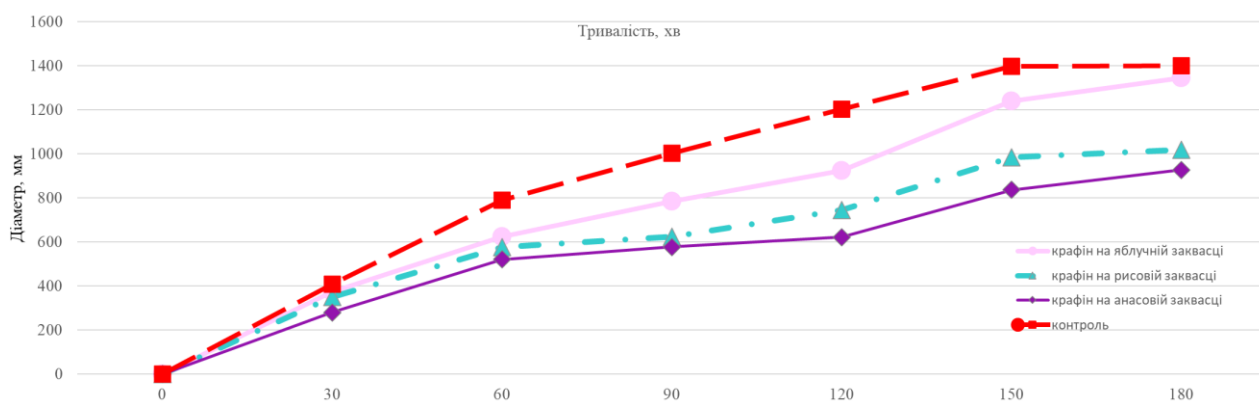


Рис. 2.13 Розпливання кульки тіста на заквасках

Метою дослідження було визначити реологічну поведінку тіста з різними видами заквасок для обґрунтування запропонованого складу борошняних сумішей, та їх взаємозв'язок з якісними показниками готового хлібопекарського продукту. На рис. 2.14 наведені результати досліду визначення підйомної сили тіста.

Тісто, після його замішування залишають при температурі 30 градусів Цельсія з метою активації закваски й збільшення тіста в об'ємі.

При дозріванні, найбільш піднялося тісто з рисовою закваскою, практично на 9 см. При випіканні також тісто на рисовій заквасці піднялося краще та вище за всіх.

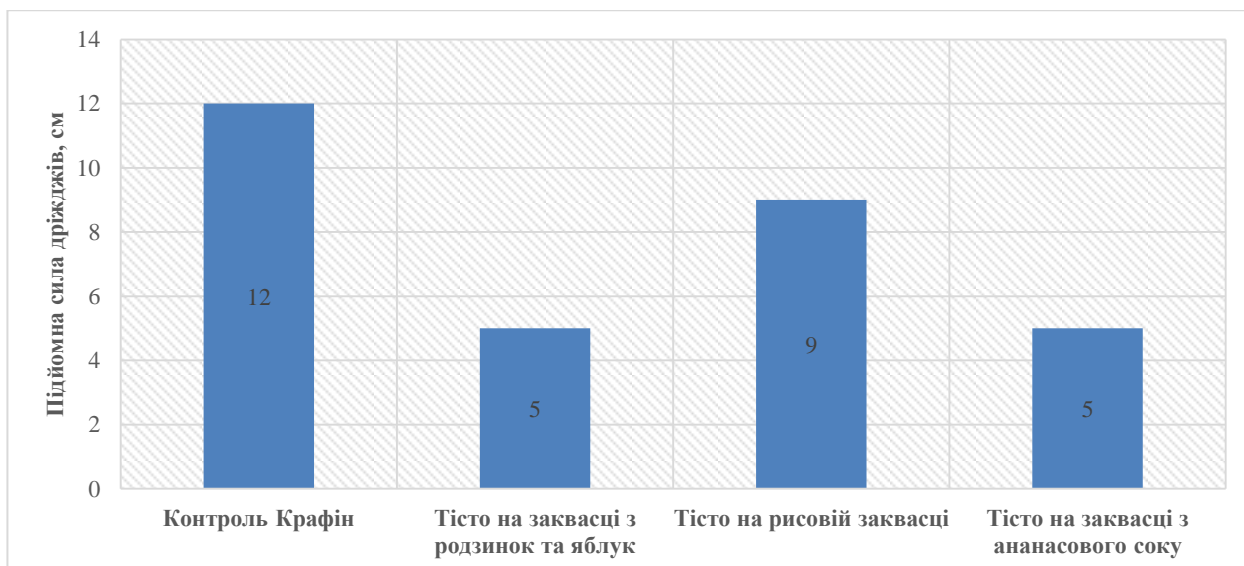


Рис. 2.14 - Об'єм тіста на заквасках

Тісто з закваскою на ананасовому соці та тісто з закваскою на родзинках та яблуках проявили себе однаково і при випіканні і при відстоюванні. Обидва тіста піднялися на 5 см. Результати показані на графіку. Проте при органолептичній оцінці готових виробів, тісто з закваскою на ананасовому соці та тісто з закваскою на родзинках та яблуках мали більш виражений смак сировини закваски, ніж з рисовою закваскою.

Закваски додавали до рецептури борошняних виробів в кількості 25 % до маси борошна. В табл. 2.10 наведені показники якості замішаного тіста.

Таблиця 2.10 - Показники якості замішаного тіста на різних заквасках

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній заквасці	Крафін на рисовій заквасці	Крафін на ананасовій заквасці
Вологість тіста, %	44	43	45	46
Тривалість бродіння, хв	150	150	150	150
Температура на початку бродіння, °C	28	28	28	28
Кінцева кислотність, град	2,8	3,2	2,9	3,3

Встановлено, що закваски не впливають на інтенсивність бродіння тіста.

Для визначення впливу різних заквасок на готові вироби досліджено фізико-хімічні показники за методами ДСТУ. В табл. 2.11 наведено результати аналізу по вологості та кислотності виробів.

Таблиця 2.11 - Фізико-хімічні показники якості готових виробів

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній заквасці	Крафін на рисовій заквасці	Крафін на ананасовій заквасці
Вологість, %	45	43	48	44
Кислотність, град	1,8	2,2	1,9	2,3

З даної таблиці можна зробити висновок, що вологість контролю незначно відрізняється від виробів з додаванням різноманітних заквасок.

Щодо кислотності, то помітно різницю у 1,5 рази.

Проте тісто, що містить закваски, більш пружне, потребувало подовження тривалості замішування для утворення однорідної консистенції. Закваски спричиняють незначне зменшення питомого об'єму та збільшення формостійкості виробів. Результат з формостійкістю та питомого об'єму готових виробів наведені в діаграмах (рис. 2.15).

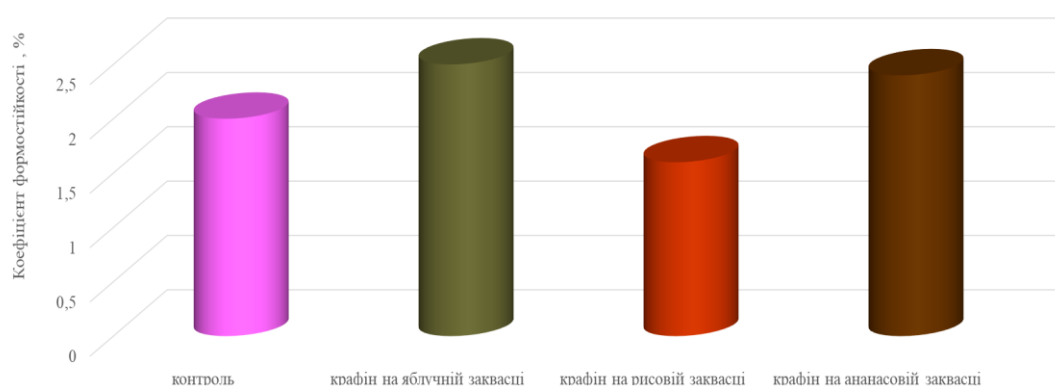


Рис.2.15 – Формостійкість Крафінів на заквасках

В дослідних зразках досліджено пористість методом цифрового оброблення зображення так як визначення даного показника методом із використанням приладу Журавльова, через малий об'єм не є доцільним.

Сутність методу цифрової обробки зображення полягає в аналізі зображення зрізу м'якушки тістового виробу шляхом сканування, з подальшим підрахунком темних областей.

Отримані фотографії зрізу завантажують у комп'ютерну програму «ImageJ» National Institutes of Health, котра прораховує площі темних кіл. Результати дослідження проілюстровані на рис.2.16.

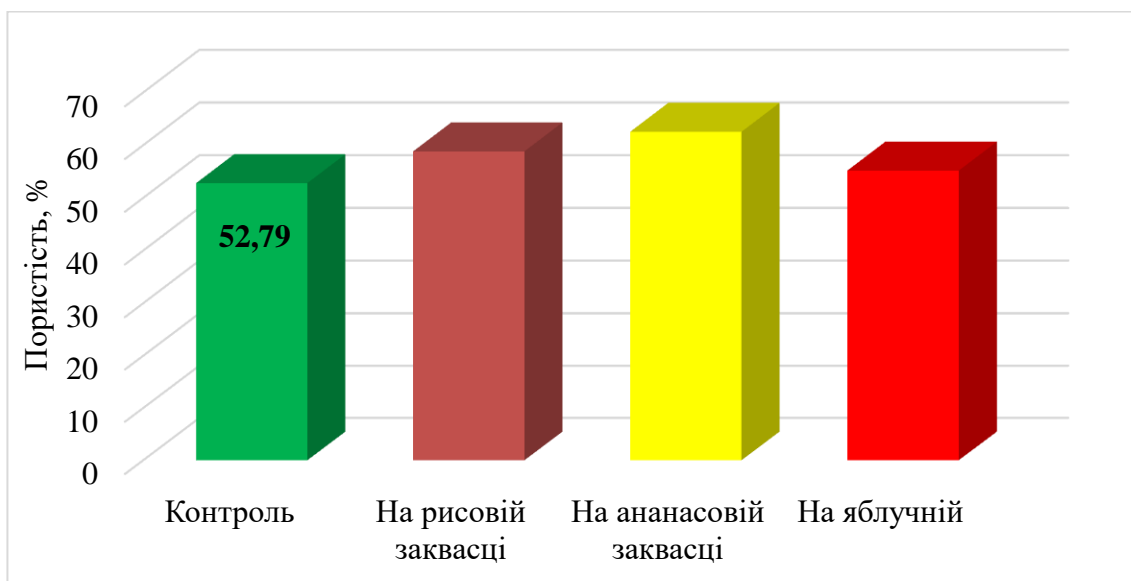


Рис. 2.16 - Пористість дослідних зразків крафінів

Фото дослідних зразків для визначення пористості наведені на рис.2.17 - 2.20.

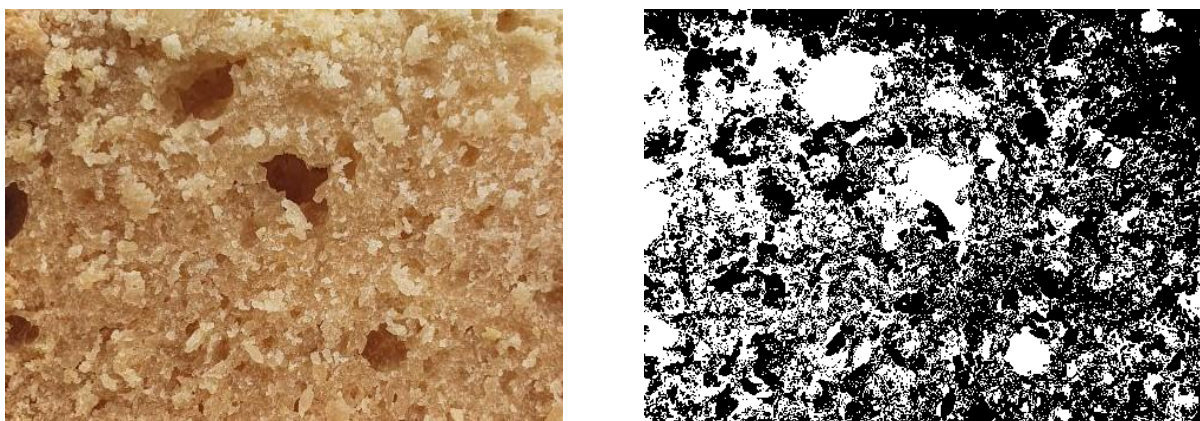


Рис.2.17 - Фото контролю Крафіну

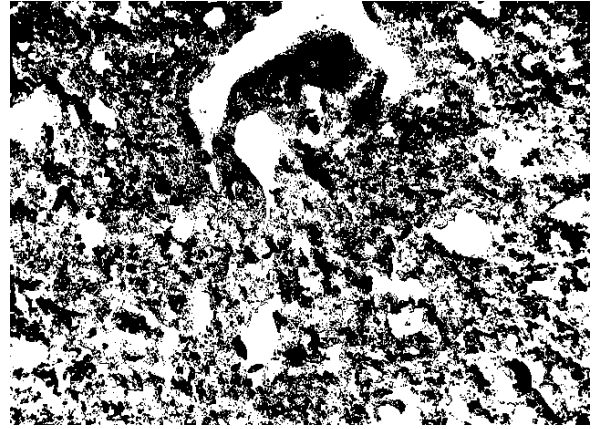


Рис.2.18 - Фото Крафіну на заквасці на ананасовому соку

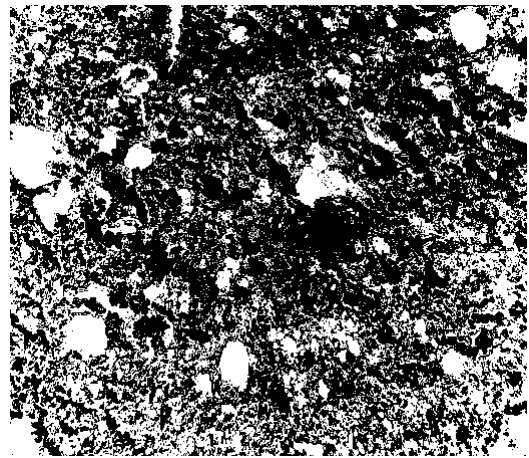


Рис.2.19 - Фото Крафіну на рисовій заквасці

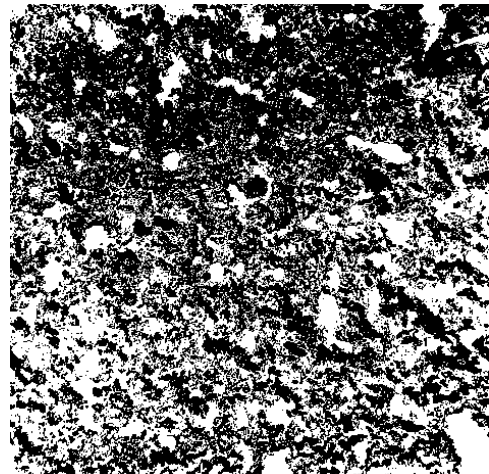


Рис.2.20 - Фото Крафіну на заквасці з яблук та родзинок

Отримані дані свідчать, що пористість зразків, що виготовлені на заквасці поступають контрольним зразкам в середньому на 10%, проте зразок «Крафіну» на рисовій заквасці навпаки вияв більший відсоток пористості на 5%.

Тобто зразок на рисовій заквасці має більш рівномірні та розвинені пори, кращу структуру, ніж контрольний зразок.

2.6 Дослідження основних фізико-хімічних, мікробіологічних, функціонально-технологічних, органолептичних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Колірність готових виробів досліджували за допомогою методу комп'ютерної колориметрії, котрий полягає в описанні кольору продукту в системі кольорових координат згідно результатам обробки числових зображень досліджуваних виробів. Оцінка колірності зображень досліджуваних виробів проводиться на значенні координатних величин в цифрових системах RGB та в CIE Lab. В кожному з виробів спеціального призначення за допомогою комп'ютерних програм аналізували однакову площу ~288 мм², котра відповідає квадрату – 235×235 пікселів. В табл. 2.12 наведені результати .

Таблиця 2.12 - Результати колірності виробів

Продукт	Координати кольору								
	R	G	B	L	a	b	X	Y	Z
Дослідні зразки									
Контроль	178	130	82	147	126	142	75	139	139
На рисовій заквасці	177	136	87	151	122	142	77	143	135
На ананасовій заквасці	170	125	86	142	125	139	82	134	134
На яблучній	175	130	83	146	128	141	81	138	140

На рис.2.21 – 2.22 наведена загальна та пластична деформація крафіну.

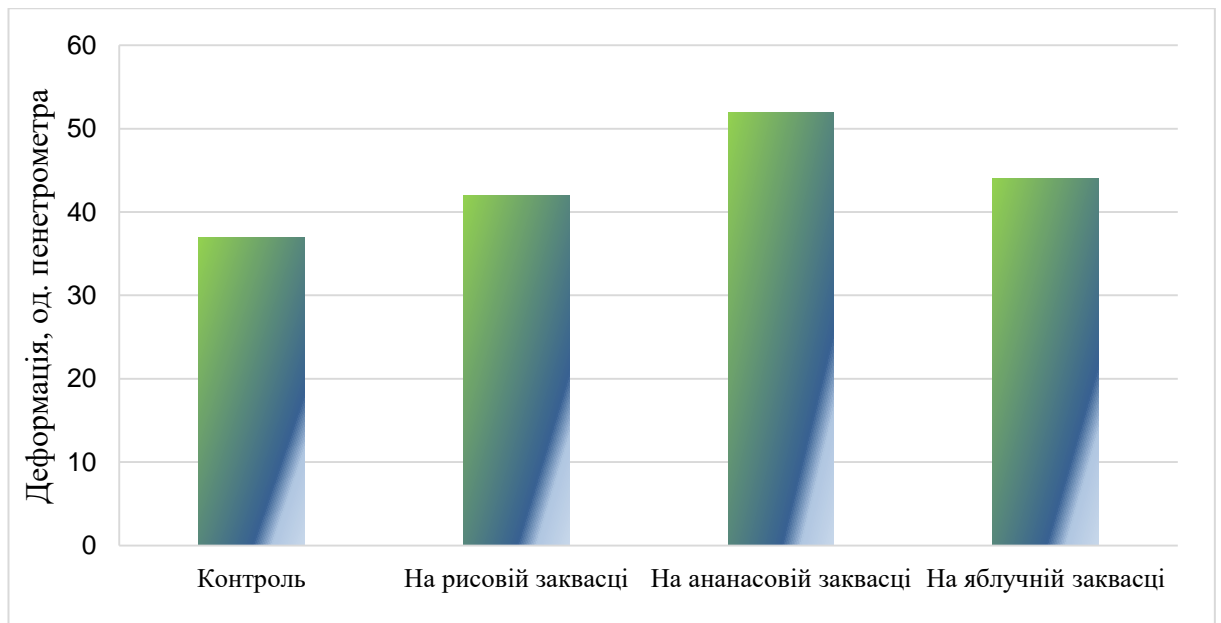


Рис.2.21 - Загальна деформація крафіна

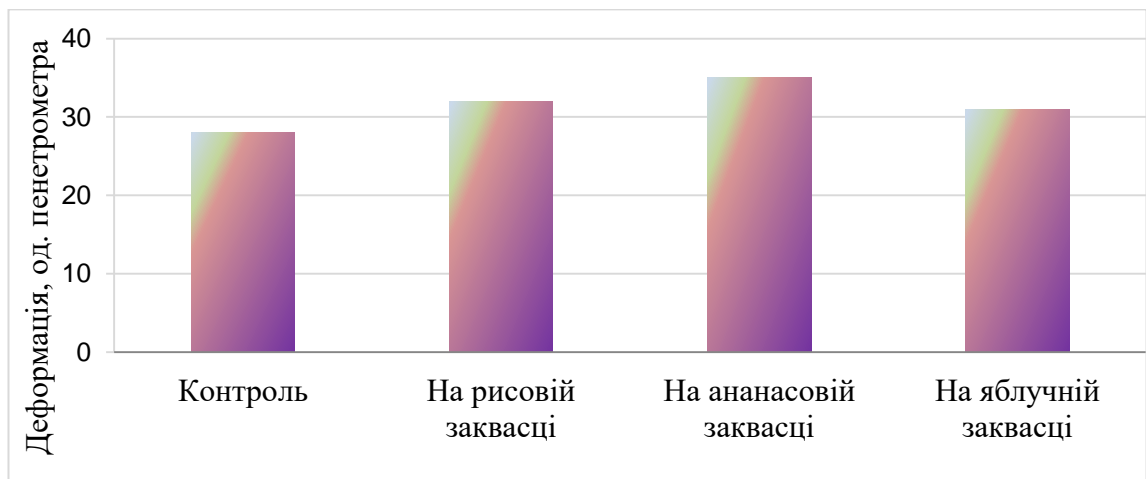


Рис.2.22 - Пластична деформація крафіна

Визначення здатності до черствіння під час зберігання борошняних виробів. Під час зберігання борошняних виробів поряд з процесом втрати вологи відбувається процес черствіння. Це явище викликає ущільнення структури м'якушки, надання їй жорсткості.

Черствіння, попри загальні уявлення, не є просто процесом висихання через випаровування. Вироби з борошна зачерствіє навіть у вологому середовищі, і цей процес найактивніше відбувається за температури вище 0 °С.

Борошняні вироби, які зберігають в холодильнику, черствітиме значно швидше, тому його варто зберігати за кімнатної температури. Однак,

замороження відтерміновує ріст цвілі та продовжує термін придатності борошняних виробів.

Одним з важливих механізмів є міграція вологи з гранул крохмалю до проміжного простору, що призводить до ретроградації крохмалю. Молекули амілози та амілопектину крохмалю перегруповуються, призводячи до рекристалізації. Внаслідок цього борошняні вироби набуває жорсткої структури [50].

Крім цього, вони втрачає свій приємний «свіжий» смак, більш того, часто вбирає сторонні неприємні запахи, особливо, якщо його зберігають з іншими продуктами, як, наприклад, у холодильнику.

Серед речовин, що протидіють черствінню борошняних виробів, є: глютен, ферменти та гліцероліпіди, здебільшого моногліцериди та дигліцериди.

Черствіння борошняних виробів пов'язане в першу чергу з процесами змінюванням стану крохмалю.

Під час випікання зерна крохмалю не повністю клейстеризуються, зв'язують вільну воду тіста і воду, що виділяється внаслідок коагуляції білків. В цей час крохмаль частково переходить з кристалічного стану в аморфний, зерна його збільшуються в об'ємі та набухають.

Під час зберігання борошняних виробів відбувається зворотній процес. Клейстеризований крохмаль частково переходить з аморфного стану у кристалічний. Відбувається ретроградація крохмалю.

Аморфна структура крохмалю стабільна при температурі, більшій 60°C. Тому при нагріванні черствого борошняного виробу при температурі, вищій за 60°C, відновлюється його свіжість.

Більш виражений аромат у борошняних виробах, вироблених на рідких заквасках, уповільнене черствіння і хороші фізико-хімічні показники виробів, які спостерігаються, незважаючи на менший вміст борошна в заквасках, обумовлені підвищеною інтенсивністю біохімічних процесів.

Черствіння борошняних виробів досліджували без добавок (рідка фаза тіста – вода) та з додаванням закваски (рідка фаза – закваска на яблучному соці).

Дані представлені на рис. 2.23–2.26.

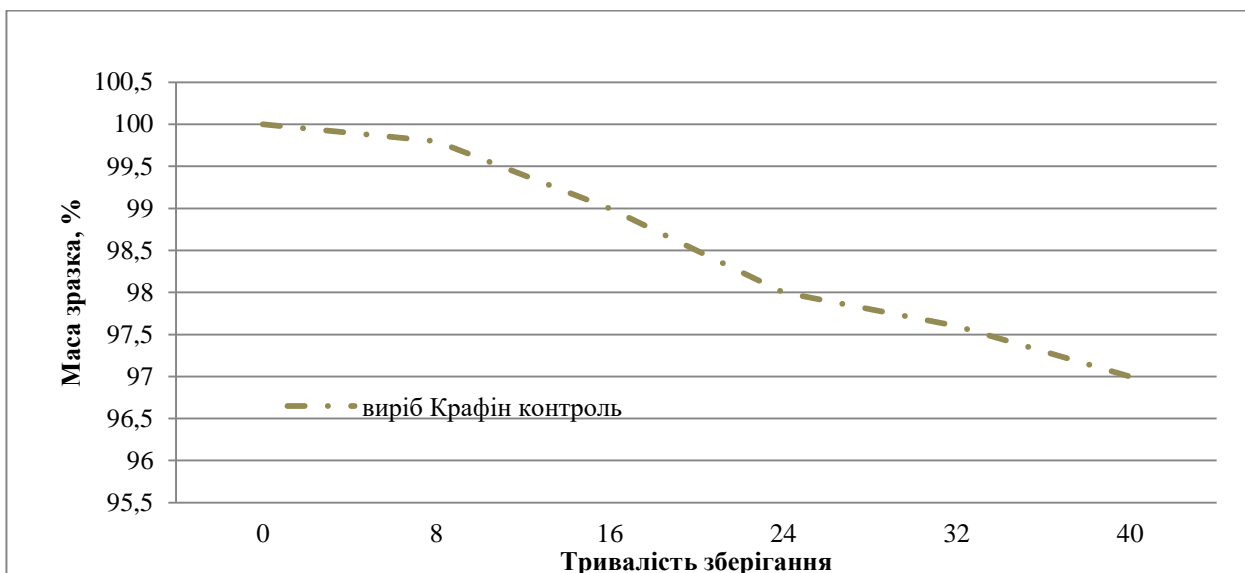


Рис. 2.23 - Тривалість зберігання виробу «Крафін» контроль

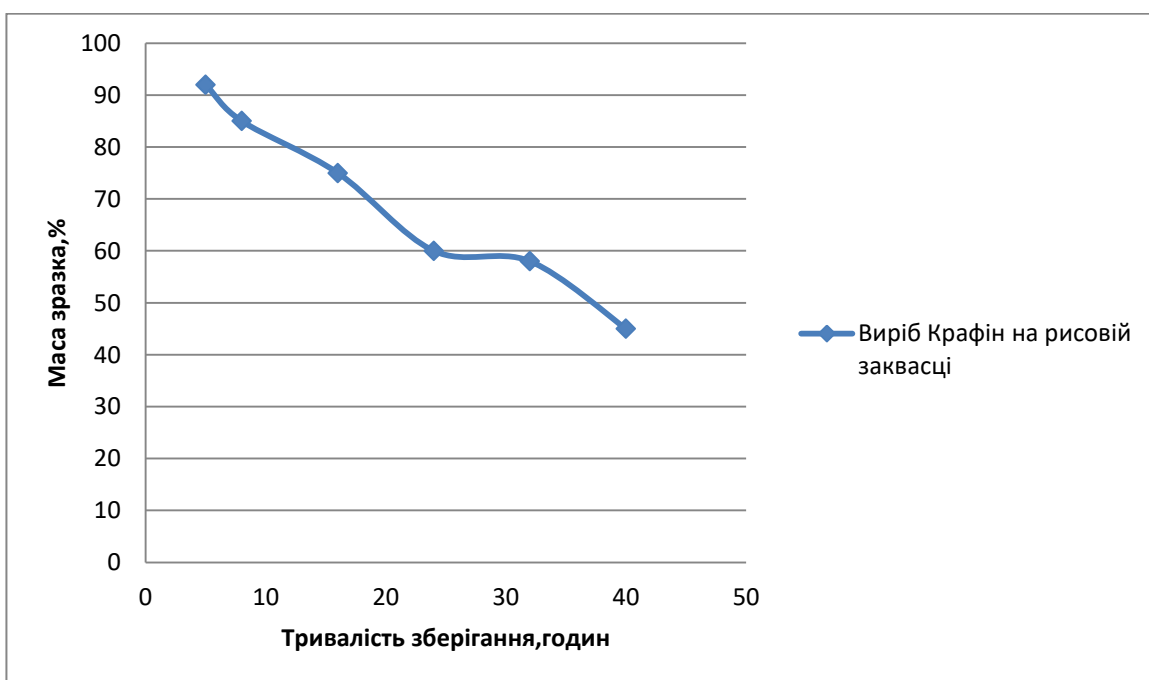


Рис. 2.24 - Тривалість зберігання «Крафіну» на рисовій заквасці

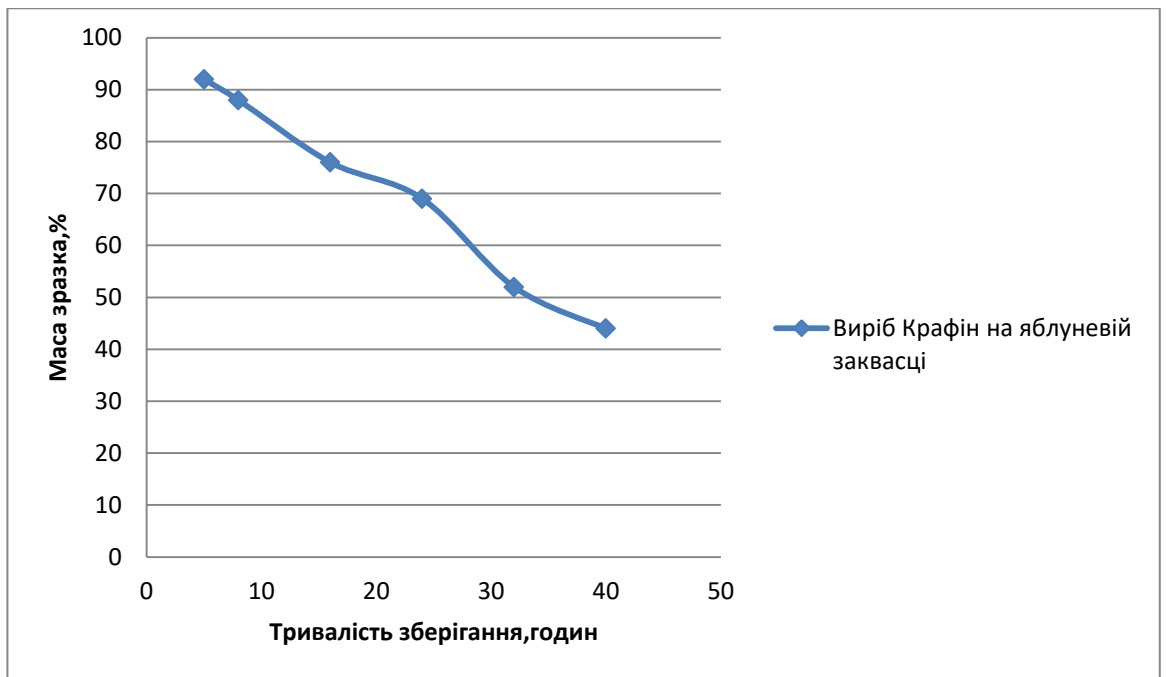


Рис. 2.25 - Тривалість зберігання «Крафін» на яблуневій заквасці

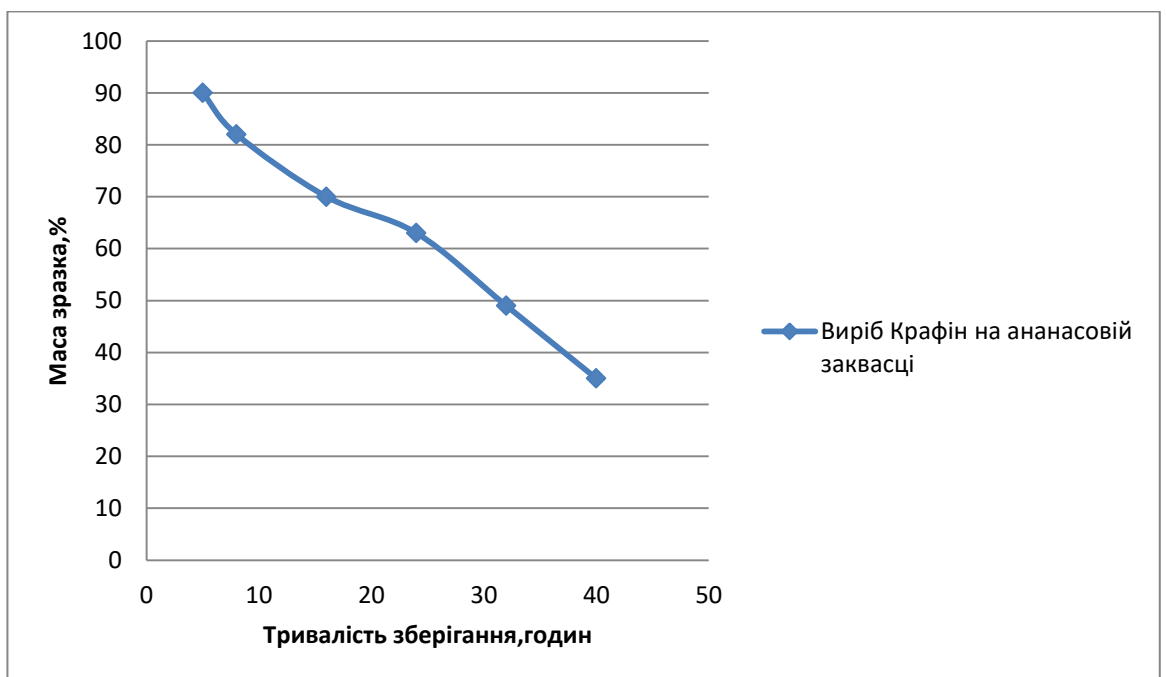


Рис. 2.26 - Тривалість зберігання «Крафін» на ананасовій заквасці

Аналіз експериментальних даних доводить наступне. Склад борошняної сировини незначно поліпшує стійкість борошняних виробів до черствіння.

Залежно від виду рідкої фази тіста помітно змінюється характер втрати маси зразків під час зберігання; в разі застосування заквасок визначено три чіткі ділянки швидкості процесу черствіння.

Рекомендований термін придатності досліджуваних зразків 24 години.

Визначення фізико–хімічних показників якості досліджуваних виробів. На наступному етапі досліджень оцінювали фізико–хімічні показники якості досліджуваних страв та порівнювали з контролем. В табл. 2.13 наведені результати проведених досліджень.

Таблиця 2.13 – Фізико–хімічні показники якості дослідних зразків

Найменування показника	Нормативне значення	Значення показника в зразках			
		Крафін	Крафін+рисова закваска	Крафін+ябл. закваска	Крафін+ан. закваска
Масова частка вологи в м'якушці речовин, не більше%	30,0–39,0	38	38	37	35
Кислотність м'якушки, град, не більше ніж	3	1,8	2,2	1,9	2,3
Масова частка жиру в розрахунку на суху речовину, %	Згідно до встановленого вмісту в рецептурі з допустимим відхилом $\pm 0,5$	3,2	3,1	3,15	3,25

Установлено, що продукт характеризується масовою часткою вологи на рівні 38%, модельні зразки в порівнянні з контрольними зразками значно не змінилися, вміст жиру від 3,15%.

2.7 Порівняльний розрахунок харчової цінності та інтегральний скор традиційної та інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Для забезпечення високих показників якості необхідно дотримуватися технологічних умов, що забезпечать отримання добрих смакових та органолептичних характеристик, високу біологічну цінність і була б безпечною до споживання. Органолептична оцінка розроблених бездріжджових виробів на заквасках наведена на рисунках 2.8-2.12. Харчова цінність та калорійність

бездріжджових борошняних виробів на інноваційних заквасках визначається розрахунковим методом [51]. За формулою матеріального балансу розраховуємо показники харчової цінності базового продукту.

Далі за формулою інтегрального скору визначаємо ступінь забезпечення добової потреби, згідно кількісних значень показників харчової цінності.

Дані розрахунку наведено в таблиці 2.14-2.16 та на рисунках 2.27 -2.28.

Таблиця 2.14 – Харчова та енергетична цінність виробів (на 100 г продукту)

Найменування	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	ЕЦ, ккал
Крафін на яблуневій заквасці	6,3± 0,01	16,9± 0,02	56,9± 0,03	404,9
Крафін на ананасовій заквасці	5,1± 0,01	15,8± 0,02	58,3± 0,03	395,8
Крафін на рисовій заквасці	5,6± 0,01	15,1± 0,02	51,3± 0,03	363,5
Крафін контроль	6,8± 0,01	17,3± 0,02	61,9± 0,03	430,5
Добова потреба	67	70	392	2000

Таблиця 2.15 – Вміст мінеральних речовин (на 100 г продукту)

Найменування	Фосфор,мг	Кальцій, мг	Магній, мг	Залізо,мг	Цинк, мг
Крафін на яблуневій заквасці	20,0	13,0	4,0	0,3	0,1
Крафін на ананасовій заквасці	18,0	14,0	3,8	0,2	0,05
Крафін на рисовій заквасці	12,0	11,0	3,66	0,2	0,07
Крафін контроль	15,0	12,0	3,35	0,1	0,05
Добова потреба	1200	1200	500	17	12

Таблиця 2.16 – Інтегральний СКОР, %

ІС, %	Білки	Жири	Вуглеводи	Фосфор	Кальцій	Магній	ЕЦ
Крафін на яблуневій заквасці	9,4	24,1	14,5	1,6	1,08	0,8	20,2
Крафін на ананасовій заквасці	7,6	22,5	14,8	1,5	1,1	0,76	19,7
Крафін на рисовій заквасці	8,3	21,5	13,0	1	0,9	0,073	18,1
Крафін контроль	10,1	24,7	15,7	1,2	1	0,067	21,5

Для більш наглядного виду на рис.2.27. наведено зміни БЖУ у контрольному та дослідних зразках паски Крафін.

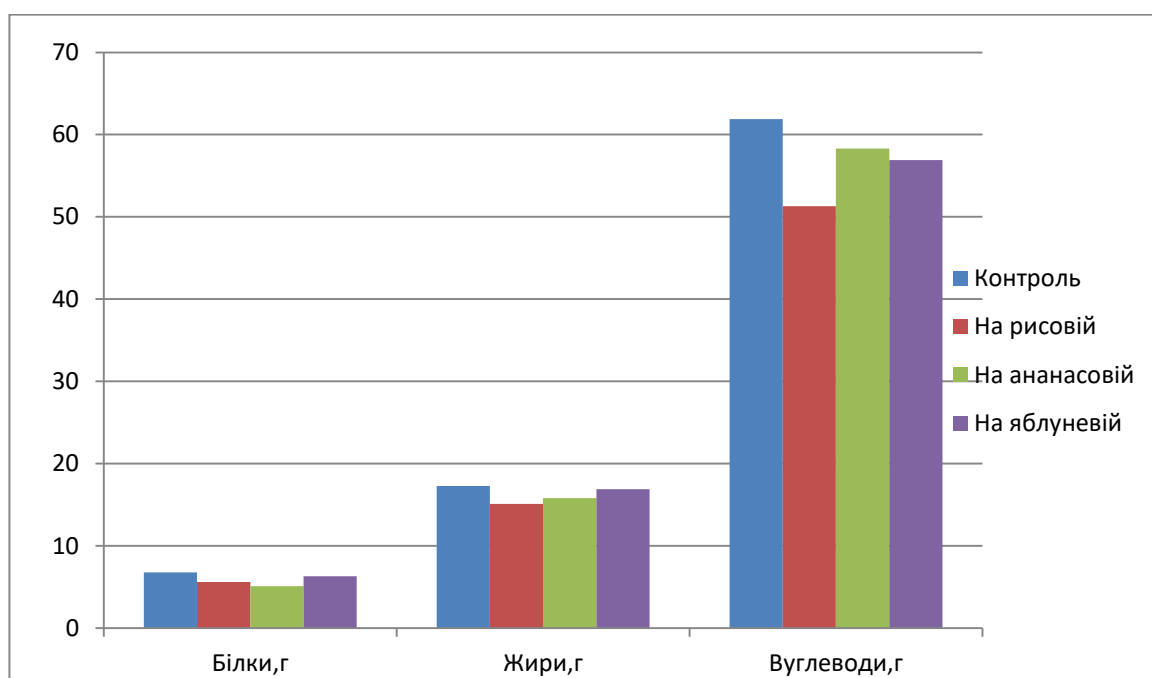


Рис.2.27 - Вмісту жиру та вуглеводів у контрольному і дослідних зразках.

Для більшої наглядності на рис.2.28. зображено зміни вмісту основних макроелементів у контрольному та дослідних зразках паски Крафін.

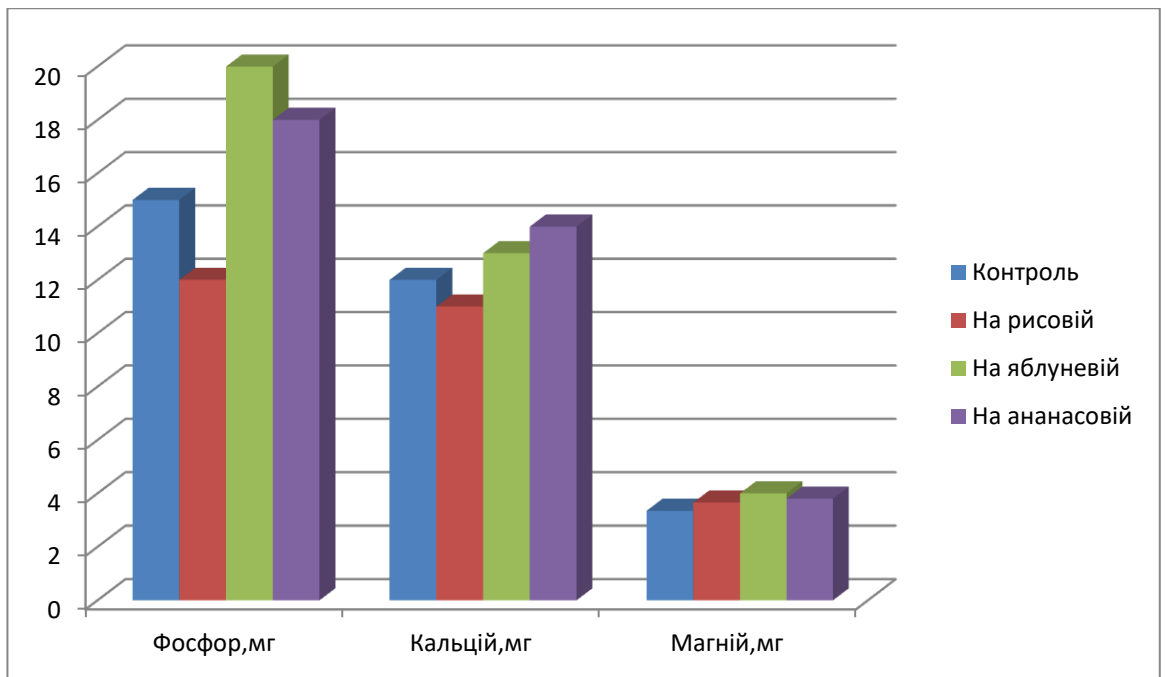


Рис. 2.28 - Вміст основних макроелементів у контрольному та дослідних зразках паски Крафін.

Відповідно до даних таблиці 2.14-2.16. та рис. 2.27, та рис. 2.28. в результаті оптимізації рецептурного складу Крафіну на основі заквасок вміст жирів зменшився 5%, вуглеводів на 12%, ЕЦ зменшена на 15%. Вміст мінеральних речовин, а саме, фосфору у Крафіні на яблуневій заквасці зріс майже в 2,5 рази, кальцію в 1.5 рази, марганця на 25%, мідь на 15%. Згідно з розрахунків по інтегральному СКОР , ступінь забезпечення енергетичною цінності для організму в середньому 20%.

2.8 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР

На етапі розробки технологій виробництва борошняних виробів враховують дороякісність та безпечність вхідної сировини, високі експлуатаційні властивості обладнання та санітарно-гігієнічний стан, професіоналізм персоналу базуючись на можливому уникненню ризиків виникнення нестандартних ситуацій шляхом визначення критичних точок контролю.

Таблиця 2.17

**Опис сировини, матеріалів і інгредієнтів, які контактують з продуктом
(на прикладі одного виду сировини)**

Вид та назва компоненту	Нормативні та законодавчі документи, які встановлюють вимоги до виробництва та безпеки компоненту	Характеристика під час приймання	Склад багатоскладникових інгредієнтів, охоплюючи добавки та допоміжні матеріали	Термін та умови зберігання
Борошно пшеничне	ГСТУ 46.004-99	Наявність супровідної документації, фізико-хімічний та органолептичний контроль вхідної сировини, наявність протоколів випробувань	пшениця	Термін придатності 18 місяців, температура не вище 25°C і відносній вологості 75%

Повний опис інноваційного виробу «Крафін», містить інформацію, яка стосується його безпечності (табл.2.18).

Таблиця 2.18

Опис інноваційних виробів

Інформація, що зазначається	Пояснення
1	2
Офіційна назва продукту	Крафін
Законодавчі та нормативні документи, які встановлюють вимоги щодо безпечності продукту	СанПін 2.3.2.1324-03 "Гигиенические требования к условиям хранения и срокам годности пищевых продуктов" МБТ 5061-89 Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов и продовольственного сырья ДСТУ 4585:2021 «Вироби хлібобулочні здобні. Загальні технічні умови»
Перелік сировини, матеріалів, що використовуються під час виробництва	Борошно пшеничне вищого сорту, масло вершкове, цукор білий кристалічний, яйця курячі, кориця, сіль, ванільний цукор, рис, ананасовий сік, яблука
Фізико-хімічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Термін реалізації 2 доби
Споживче пакування	Споживча тара – пачки, виготовлені з кукурудзяної упаковки, у випадку реалізації з собою
Транспортне пакування	

1	2
Вимоги до маркування (у випадку, якщо передбачена реалізація поза межами закладу ресторанного господарства) або інструкції щодо приготування та використання	Не передбачено
Умови зберігання та строк придатності	Термін зберігання при температурі +2...+4 не більше 4-х діб.
Дані про специфічну групу споживачів та передбачуваного споживача	Всі верстви населення, крім осіб, які мають алергічні реакції на пшеницю та яйця
Особливо уразливі групи споживачів	Люди, хворі на хронічні захворювання
Потенційно можливе використання не за призначенням	Споживання виробу у сирому стані або після закінчення строків придатності до споживання
Спосіб вживання	Споживання виробу у запеченому стані

На наступному етапі досліджень розроблено технологічну схему та наведено в Додатку Б. Основні стадії виробництва: А – основна стадія; В – приготування рецептурної суміші; С – підготовка сировини до виробництва; С₁ – підготовка традиційних інгредієнтів; С₂ – підготовка інноваційних інгредієнтів; С₃ – приготування закваски. Згідно наведеної схеми, на стадії підготовки сировини до виробництва (підсистема С) відбувається: С₁ – підготовка традиційних інгредієнтів та С₂ – підготовка інноваційних інгредієнтів рецептури.

Грунтуючись на вже складену технологічну картку (Додаток А) та технологічну схему (Додаток Б) проаналізовано потенційні ризики, які мають вірогідність появи на кожному з етапів технологічного процесу.

Аналізу небезпечних чинників та визначення критичних точок контролю
на базі принципів аналізу небезпечних чинників та критичних точок контролю - HACCP

Найменування виробництва:	Борошняний цех
Найменування продукту:	Крафін

Етап технологічного процесу	Небезпечні чинники Які виникають, контролюються або посилюються на даному етапі	Причини або можливість появи небезпечних чинників	(Діаграма аналізу ризиків)				Контроль небезпечних чинників Запобіжні заходи щодо появи, усунення або зниження небезпечного чинника до прийняттого рівня	(Метод дерева рішень)						Пояснення рішення
			Ймовірність	Серйозність	Ступінь ризику	Область ризику		П ₁	П _{1a}	П ₂	П ₃	П ₄	ККТ / ОПП	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Приймання сировини	Біологічні прогрікання борошна	Не дотримання температури постачання	2	1	2	ДР	Контроль документів постачальника товарознавець: <u>Дії:</u> Проведення вхідного контролю згідно КД-7.4.3 <i>Вхідний контроль</i>	так	так	так	ні	ні	ОПП	Зараження борошна від Постачальника/Перевірка і повернення
	Хімічні <i>Немає</i>	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Фізичні <i>Сторонні домішки</i>	З вини постачальника	3	2	6	НР		так	так	так	так	ні	ОПП	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Зберігання в зоні складських приміщень	Біологічні <i>біологічні шкідники</i>	сезонність, людський фактор	3	1	3	ДР	<u>Контроль:</u> <i>Протокол контролю температурного режиму в холодильних камерах.</i> Дії: - Вимоги до персоналу контролювати температурні параметри в камерах; - Дотримання товарного сусідства; - Складання графіків технічного обслуговування холодильних установок.	так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Хімічні <i>Зростання патогенних мікроорганізмів, утворення трансізомерів в компонентах з вмістом жирів</i>	Порушення термінів та умов зберігання	2	3	6	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	Вилучення з виробництва
	Фізичні <i>забруднення, сторонні домішки</i>	Не розтарювання сировини, нерегулярне прибирання приміщення, відсутнє прибирання приміщень	2	1	2	НР		так	так	так	так	ні	ОПП	Розміщення в іншій холодильній камері
Підготовка яєць	Біологічні <i>зростання патогенних мікроорганізмів</i>	недотримання гігієнічного та санітарного стану персоналу, недотримання температурних параметрів випікання	2	4	8	ДР	Контроль технологом дотримання <i>Інструкції з підготовки яєць до виробництва.</i> <u>Дії:</u> - Контроль згідно <i>протоколу дезобробки яєць</i> - <i>Контроль температурних параметрів під час випікання</i> - <i>Контроль за санітарним та гігієнічним станом персоналу</i>	так	так	ні	ні	ні	ОПП	Вилучення з виробництва
	Хімічні <i>Потрапляння дезбландазу</i>	кондитер	2	3	6	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Фізичні <i>Потрапляння в меланже яєчної шкарлупи</i>	кондитер	2	3	6	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	

Продовження таблиці 2.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Просіювання сухих компонентів	Біологічні Відсутні	-	1	1	1	ДР	-	так	так	ні	ні	ні	ОПП	-
	Хімічні Відсутні	-	1	1	1	ДР	-	так	так	ні	ні	ні	ОПП	-
	Фізичні Сторонні домішки	- З вини постачальника; - Розрив сита				Р	Щоденний контроль цілісності сит, перевіряє кухар. КД Вхідний контроль. Журнал контролю сторонніх домішок	так	так	так	так	ні	ПП	Повторне просіювання
Приготування закваски	Біологічні зростання патогенних мікроорганізмів	Недотримання гігієнічного та санітарного стану персоналу, недотримання температурних параметрів дозрівання закваски			2	Р	Контроль технологом дотримання Дії: - Контроль температурних параметрів під час приготування закваски - Контроль за санітарним та гігієнічним станом персоналу	так	так	ні	ні	ні	КТ ₁	Вилучення з виробництва
	Хімічні Потрапляння хімічних речовин	кондитер				Р		так	так	ні	ні	ні	ПП	
Приготування тіста	Біологічні Зростання патогенних мікроорганізмів	недотримання гігієнічного та санітарного стану персоналу, недотримання температурних параметрів бродіння тіста				Р	Контроль технологом дотримання Дії: - Контроль температурних параметрів під час приготування закваски	так	так	ні	ні	ні	ПП	Вилучення з виробництва
	Хімічні Залишок хімічних та миючих засобів	Недотримання правил миття працівниками закладу гостинності				Р	Щоденний контроль цілісності обладнання та інвентарю кухарем, перевірка на залишок миючих засобів за допомогою лакмусового папірця	так	так	ні	ні	ні	ПП	
	Фізичні Пошкоджений кухонних інвентар	Недотримання правил експлуатації кухонного обладнання та інвентарю Не своєчасна заміна обладнання та інвентарю				Р		так	так	ні	ні	ні	ПП	
Формування виробу	Біологічні Відсутні	-				Р	-	так	так	ні	ні	ні	ПП	
	Хімічні Залишок хімічних та миючих засобів	Недотримання правил миття працівниками закладу гостинності				Р	Щоденний контроль цілісності обладнання та інвентарю кухарем, перевірка на залишок миючих засобів за допомогою лакмусового папірця	так	так	ні	ні	ні	ПП	Вилучення з виробництва
	Фізичні Пошкоджений кухонних інвентар	Недотримання правил експлуатації кухонного обладнання та інвентарю Не своєчасна заміна обладнання та інвентарю				Р		ак	ак	і	і	і	ПП	

Продовження таблиці 2.19

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Випікання	Біологічні - Вегетативні патогени Хімічні-Очищувальні та гігієнічні хімікати Фізичні-Сторонні речовини (частки піддонів, пакувальні матеріали, сторонні предмети у складниках)	Забруднення патогенною мікрофлорою. В продукції, яка пройшла обробку з порушенням технічних умов, відбувається неповне руйнування та потенційно небезпечне зростання патогенної мікрофлори при недотриманні температурно часових умов. Забруднення сторонніми домішками під час приготування	4	4	16	НР	Контроль руйнування патогенної мікрофлори: Правильні температурні параметри (вони можуть одночасно включати час і температуру) для знищення небезпечних патогенних мікробів	так	так	так	так	так	ККТ2	Вилучення з виробництва
Маркування, упакування	Фізичні Сторонні речовини	Забрудненні пакувальні матеріали	1	2	2	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Хімічні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Біологічні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
Реалізація з закладу ресторанного господарства	Біологічні Розвиток патогенних мікроорганізмів	Недотримання температурних параметрів морозильних шаф	1	1	1	ДР	Контроль:Протокол контролю температурного режиму в морозильних шафах.Дії:- Вимоги до персоналу контролювати температурні параметри в шафах;- Дотримання товарного сусідства;- Складання графіків технічного обслуговування холодильних установок.	так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Хімічні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Фізичні Сторонні речовини	Наявність снігової шубі	3	2	6	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
Мийка кухонного посуду, інвентарю , обладнання та деталей інженерного обладнання	Фізичні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Біологічні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Хімічні	Залишки миючих речовин, що використовуються у технологічних процесах	3	2	6	ДР	Дотримання правил миття посуду, перевірка на залишки миючих засобів	так	так	так	ні	ні	ОПП	
Мийка столового посуду та приборів, скла	Фізичні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Біологічні Відсутні	-	1	1	1	ДР		так	так	ні	ні	ні	ОПП	
	Хімічні	Залишки миючих речовин, що використовуються у технологічних процесах	3	2	6	ДР	Дотримання правил миття посуду, перевірка на залишки миючих засобів	так	так	так	ні	ні	ОПП	

План НАССР ККТ-Ф1

ККТ Технологічний етап	Ризик	Контроль попереджень	КТ	Граничні допустимі межі	Моніторинг					Коригувальні дії Що/де	Перевірка	Записи
ККТ ₁ приготування закваски	Біологічний Розвиток патогенних мікроорганізмів	Проводиться контроль режимів та часу виготовлення закваски	КТ ₁	Температура виготовлення виробу (+180- 200С) протягом 35 хвилин	Температура в середині продукту	На виробничій ділянці	Спостереження за обладнанням	Протягом виготовлен ня	Пекар	Контроль руйнування патогенної мікрофлори: Правильні температурні параметри (параметри можуть одночасно включати час і температуру) для знищення небезпечних патогенних мікробів.	Візуальна оцінка закваски також аналіз здається в лабораторію для отримання експертного висновку.	Журнал контролю виробництва
ККТ ₂ / тепла обробка продукту	Біологічний Розвиток патогенних мікроорганізмів	Проводиться контроль режимів виготовлення	КТ ₂	Температура виготовлення виробу (+180- 200С) протягом 35 хвилин	Температура в середині продукту	На виробничій ділянці	Спостереження за обладнанням	Протягом термічного обробленн я	Пекар	Контроль руйнування патогенної мікрофлори: Правильні температурні параметри (параметри можуть одночасно включати час і температуру) для знищення небезпечних патогенних мікробів.	Перед реалізацією страви су- шеф, або шеф-кухар дегустує страву	Журнал контролю виробництва

Операційна програма-передумова

Найменування виробництва:	Борошняний цех
Найменування продукту:	Крафін

Небезпечний, процедури моніторингу чинники, що його має бути скеровано програмою	Заходи керування	Процедура моніторингу					Коригування/ Коригувальні дії Відповідальність / протоколі
		Вимірювання, або спостереження	Прилади, які використовуються для моніторингу	Кратність	Хто виконує моніторинг	Протоколи	
1	2	3	4	5	6	7	8
ОППР ₁ / Вхідний контроль Біологічний, Фізичний	Приймання товару від постачальників, перевірка супровідної документації	Перевірка візуально	Товарні ваги	Щоденно	Су-шеф, товарознавець	Накладні прийому товарів Ж-014	Контроль за сировиною: - Вхідний контроль сировини та пакувальних матеріалів - Специфікації сировини: опис, температуру поставки та зберігання продуктів, маркування, термін придатності. - Способи упаковки та мікробіологічні аналізи розглядаються як першочергово важливі. - Повернення постачальнику

1	2	3	4	5	6	7	8
<p>ОППР ^{2/} Зберігання сировини на складі та охолоджувальних шафах Біологічний Фізичний Хімічний</p>	<p>Контроль температурних параметрів</p>	<p>Вимірювання температури у морозильних шафах та відносної вологості повітря</p>	<p>Термометри, психрометри</p>	<p>Двічі на день</p>	<p>Су-шеф</p>	<p>Журнал контролю температурного режиму складу сировини та готової харчової продукції</p>	<p>Контроль зростання чисельності патогенних мікроорганізмів за рахунок: - дотримання товарного сусідства - дотримання правил зберігання в складських приміщеннях - дотримання правил зберігання і реєстрація параметрів роботи холодильників. - обслуговування і програма настройки контролю температури для холодильників. - правильним методи зберігання продуктів. Контроль забруднення: правильним методи зберігання продовольства роздільне та в закритому вигляді.</p>

1	2	3	4	5	6	7	8
ОППР ₃ / Підготовка сировини до виробництва, виготовлення напівфабрикату Біологічний Хімічний Фізичний	Забруднення продукту під час технологічного процесу	Контроль сировини, напівфабрикатів	Візуально	Впродовж технологічного процесу	Кондитер	Журнал контролю виробництва, Журнал санітарного стану приміщення Журнал гігієни персоналу	Контроль зростання чисельності патогенних мікроорганізмів за рахунок: Відповідних програм-передумов
ОППР ₄ / Упакування, маркування Фізичні	Сторонні речовини (частки піддонів, пакувальні матеріали, сторонні предмети у складниках)	Забруднення під час вакуумування та нанесення етикетки	Напівфабрикати високого ступеню готовності	Протягом робочої зміни	Кондитер	Правила, щодо маркування	Журнал моніторингу санітарного стану Чек-лист контролю чистоти
ОППР ₅ / Мийка кухонного посуду, інвентарю, обладнання та деталей інженерного обладнання Хімічні	Залишки миючих речовин, що використовуються у технологічних процесах	Проба на лакмусовий папірець	Обладнання, інвентар, посуд	Щоденно	Кондитер	Лист обліку періодичних перевірок Журнал обліку приготування дезінфікуючих розчинів	Окреме зберігання хімікатів -Правильне ведення господарства/миття, санобробка обладнання, кухонного посуду, інвентарю та деталей інженерного обладнання
ОППР ₆ /Мийка столового посуду та приборів Хімічні	Залишки миючих речовин, що використовуються у технологічних процесах	Проба на лакмусовий папірець	Обладнання, інвентар, посуд	Щоденно	Кондитер	Лист обліку періодичних перевірок Журнал обліку приготування дезінфікуючих розчинів	Окреме зберігання хімікатів -Правильне ведення господарства/миття, санобробка обладнання

Моніторинг за виконанням даної процедури виконує група НАССР з групою внутрішніх аудиторів. Представник керівник групи НАССР несе персональну відповідальність за розробку, підтримання та впровадження в робочому стані даної процедури, призначеної для загального користування на підприємстві. В табл. 2.22 наведені результати дослідження мікробіологічних показників.

Таблиця 2.22 – Мікробіологічні показники заквасок

Найменування	Мікробіологічні показники				
	Кількість мезофільних аеробних і факультативноана еробних мікроорганізмів, КОЕ/г, не більше	Бактерії групи кишкової палички, маса продукту (г), в якій не допускається	S. aureus, маса продукту (г), в якій не допускається	Бактерії роду Salmonella, маса продукту (г), в якій не допускається	Дріжджі, КОЕ/г, не більше
Допустимий рівень	1×10^4	1,0	0,1	25	50
Рисова закваска	1.3×10^2	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
Закваска з яблук та родзинок	2×10^2	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.
Закваска на ананасовому соці	3×10^1	не виявл.	не виявл.	не виявл.	не виявл.

Висновок до розділу 2

В другому розділі визначили усі методи проведення представлених досліджень, а саме:

1. побудували параметричні моделі технологічних систем і окремих підсистем технології приготування виробу, також представили у вигляді профілограми органолептичну оцінку якості виробів.

2. обґрунтували технологію борошняного кондитерського виробу на дріжджах ,яка в роботі виступає контрольним зразком.

3. Розробили технологічну схему заквасок, провели їх органолептичну оцінку.

4. Визначили титровану кислотність та масову частку вологи заквасок а також дослідили хімічний склад заквасок.

5. Для оцінки підвищення в'язкості тіста при використанні закваски досліджували зміну розливання кульок та питомий об'єм тіста, котрий залежить в основному від опору шарів тіста відносному зміщенню системи, тобто її в'язкості.

6. Метою дослідження було визначити реологічну поведінку тіста з різними видами заквасок для обґрунтування запропонованого складу борошняних сумішей, та їх взаємозв'язок з якісними показниками готового хлібопекарського продукту. Тому у розділі були представлені результати підйомної сили тіста, пористості виробів, наведені показники якості замішаного тіста.

7. В дослідних зразках визначено пористість методом цифрового оброблення зображення, так як визначення цього показника методом із використанням приладу Журавльова не є доцільним через малий об'єм.

8. Колірність готових виробів досліджували за допомогою методу комп'ютерної колориметрії, котрий полягає в описанні кольору зразка в системі кольорових координат за результатами обробки числових зображень досліджуваних виробів.

9. Дослідили вплив заквасок на властивості тістового напівфабрикату;

10. Вибрали раціональні масову частку та кількість закваски в технології виробництва борошняного виробу;

11. Розробили рецептуру і технологію виробництва борошняного виробу з використанням інноваційних заквасок;

12. Визначити ККТ борошняного кондитерського виробу

13. Дослідили вплив системи НАССР на розроблення борошняного кондитерського виробу.

Наукова новизна полягає в одержаних комплексних даних, що обґрунтовують доцільність використання заквасок для отримання борошняного виробу з високими фізико-хімічними, органолептичними показниками якості і стійкістю під час зберігання.

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Аналіз умов праці і виявлення небезпечних та шкідливих виробничих факторів під час виконання технологічних операцій пов'язаних з виробництвом паски Крафін на основі запропонованих заквасок

Охорона праці охоплює комплекс заходів з безпеки праці, виробничої санітарії, протипожежної техніки та гігієни.

Безпека праці вивчає обладнання і технологічні процеси, що застосовується на виробництві, аналізує причини, котрі породжують нещасні випадки та професійні захворювання, і розробляє спеціальні заходи для їх попередження, усунення.

Кожне підприємство повинне забезпечувати безпечні умови для здійснення трудової діяльності працівників незважаючи на форму власності та вид діяльності.

Виробнича санітарія вивчає вплив навколишнього середовища і умов праці на організм людини та його працездатність.

Виробнича діяльність борошняного цеху залежить від того, наскільки коректно він спроектований, забезпечений відповідними приміщеннями, як підібрано і розміщено в ньому необхідне обладнання, котре забезпечує правильний технологічний процес. Планування підприємства харчування загалом, а також розміри приміщень всіх виробничих цехів, в тому числі і борошняного цеху, визначаються за чинними нормативами, що забезпечує оптимальні і безпечні умови роботи кондитерів [52].

Важливу роль відіграє достатнє і правильне освітлення. Найбільш сприятливим для зору являється природне освітлення. Співвідношення площі вікон до площі підлоги повинно бути 1:6, водночас найбільше віддалення від вікон може бути до 8 м. Штучне освітлення може бути використане в приміщеннях, котрі не вимагають постійного спостереження за процесом (експедиція, склади, машинне відділення). У цеху необхідно аварійне

освітлення, котре забезпечує мінімальне освітлення при відключенні робочого (1: 10) [53].

Технологічний процес в борошняному цеху здійснюють за схемою: підготовка продуктів — заміс тіста — оброблення та випічка виробів — охолодження — укладання — зберігання — транспортування.

Сировину, що надходить в цех, розвантажують в комори добового запасу. Борошно просіюють в приміщенні просіювання, звідки вона подається в відділення замісу, оброблення та випічки борошняних виробів. Для отримання тіста на заквасці хорошої якості передбачають приміщення вистоювання даного тіста. Готові вироби зберігають у коморі готових виробів на стелажах до відправки в експедицію.

Цехи оснащують обладнанням, відповідно тим, які технологічні процеси відбуваються в ньому: механічним - просіювач, тістомісильні машини, тісторозкатувальні машини, машини для відсадження заготовок з тіста, вибивальні машини, універсальні приводи, комплекси для очищення мішків від борошняного пилу і тістової кірки; холодильним - холодильні шафи різної місткості, столи з охолоджуваною поверхнею для розкачування і формування виробів, холодильні розбірні камери для зберігання продуктів, напівфабрикатів (тіста, начинок, кремів, сиропів та ін.); тепловим - печі, трикамерні шафи, сковороди, розстоювальні шафи, автоклави, комплекси з трьохполочними люльками для вистоювання тіста; допоміжним - виробничі столи, пересувні стелажі, підтоварники, секції-столи з охолоджувальною шафою, , діжі до тістомісильної машини, мийні ванни з сітками-вкладишами [54].

3.2 Розробка організаційних і технічних заходів для створення нешкідливих і безпечних умов праці під час виконання технологічних операцій

З метою створення безпечних умов праці керівництву будь-якого виробництва необхідно створити такі умови праці, що направлені на :

- попередження негативних чинників та факторів які можуть виникнути на підприємстві під час здійснення технологічних процесів;

- захист від впливу чи дії можливих негативних чинників чи факторів.

З цією метою необхідно обґрунтовано підійти до питання безпеки виробничого (технологічного) процесу, враховуючі положення і законодавчі акти які є обов'язковими для виконання (Закон України «Про охорону праці» [55], Закон України «Про пожежну безпеку» [56], «Правила пожежної безпеки в Україні» [57], «Положення про медичний огляд працівників певних категорій» [58]) і суворо їх дотримуватися.

Під час здійснення технологічного процесу обов'язковим є дотримання основних правил та принципів.

Найважливішим заходом, котрий спрямований на попередження нещасних випадків на робочому місці — є обов'язкове проведення виробничих інструктажів. Вступний інструктаж мусять проходити всі працівники, котрі вперше приймаються на роботу, і учні, направлені в цех для проходження виробничої практики.

Інструктаж на робочому місці і повторний інструктаж проводяться для перевірки і закріплення знань щодо правил та інструкцій з безпеки й уміння практично використовувати отримані навички. Позаплановий інструктаж використовується при придбання нового обладнання або зміні технологічного процесу і т.д. Професійні захворювання можуть виникнути в результаті значного впливу на організм людини, несприятливого виробничого середовища (забруднення повітря парами, газами, пилом, занадто висока температура та вологість повітря та ін.), а також особливостей трудового процесу (режим праці — під час та поза роботи). Професійними захворюваннями кондитерів є плоскостопість, хвороби печінки, варикозне розширення вен [59].

Якість обробленої сировини і виготовлення їжі залежить від санітарного стану робочого місця кухаря, обладнання і інвентаря. По дійсним санітарним правилам стіл перед роботою слід протерти вогкою тряпкою, а в кінці робочого дня вимити миючим засобом і гарячою водою. В процесі роботи необхідно

своєчасно прибирати зі столу харчові відходи, звільнивши кухонний посуд і інвентар, дотримуватися порядку. Після кожної виробничої операції стіл миють гарячою водою.

3.3 Забезпечення пожежної безпеки в борошняному цеху

Також важливим на кожному підприємстві є дотримання пожежної безпеки. Щорічно здійснюється контроль пожежною інспекцією вимог і правил — перевірка пожежних виходів, планів евакуації, вогнегасників, наявність пожежних датчиків та інших технічних засобів; перевірка проходження інструктажів та навчання з пожежної безпеки тощо [60]. Директор підприємства та шеф кухар раз на 3 роки проходить навчання з пожежної безпеки, і потім проводять інструктажі і навчання для співробітників, про що є відповідні записи в журналах (реєстрації інструктажів, тематичної перевірки знань працівників).

Висновки за розділом 3

Раціональною вважається така організація праці, яка, ґрунтуючись на досягненнях науки і техніки, дозволяє з'єднати техніку і людей в єдиному виробничому процесі і при найменших витратах матеріальних і трудових ресурсів отримати найкращі результати, добиваючись при цьому підвищення продуктивності праці, збереження здоров'я.

Раціональна організація праці передбачає науково обґрунтовані зміни в організації праці на основі досягнень науки, техніки і передового досвіду, який накопичений у даній галузі виробництва і інших галузях народного господарства, вона повинна сприяти підвищенню якості продукції, що випускається, культури обслуговування, ефективності виробництва і рентабельності підприємства.

В третьому розділі ми навели основні правила при роботі в борошняному цеху . Також описали стандартний процес роботи та умови роботи в даному цеху.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

Для оцінки конкурентоспроможності нових видів борошняних кондитерських виробів на основі інноваційних заквасок потрібно визначити прогнозну ціну його реалізації. Для даного прогнозу розраховували собівартість та реалізовану ціну нових борошняних бездріжджових виробів на основі заквасок. Розрахунок собівартості здійснювали згідно наведеної нижче номенклатури статей витрат, котрі погоджуються з п.138.8 ст 138. Податкового кодексу України щодо собівартості реалізованих та виготовлених товарів [61].

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів

До складу статті включені:

- витрати матеріалів та сировини, що входять до розроблених рецептур
- величина транспортно-заготівельних витрат

Калькуляційна карта № 1 «Крафін на рисовій заквасці»

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Яйця курячі	0.5 шт	26,0	1,3
Кориця мелена	0,001	144,0	0,1
Сіль	0,001	10,2	0,01
Ванільний цукор	0,005	103,92	0,5
Цукор білий кристалічний	0,020	18,3	0,37
Масло вершкове	0,015	120,0	1,8
Борошно пшеничне вищого сорту	0,050	20,3	1,01
Рис	0,008	36,72	0,3
Загальна вартість набору			5,39

Калькуляційна карта № 2 «Крафін на ананасовій заквасці»

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Яйця курячі	0.5 шт	26,0	1,3
Кориця мелена	0,001	144,0	0,1
Сіль	0,001	10,2	0,01
Ванільний цукор	0,005	103,92	0,5
Цукор білий кристалічний	0,020	18,3	0,37
Масло вершкове	0,015	120,0	1,8
Борошно пшеничне вищого сорту	0,050	20,3	1,01
Ананасовий сік	0,01	58,4	0,6
Загальна вартість набору			5,69

Калькуляційна карта № 3 «Крафін на заквасці з яблук та родзинок»

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Яйця курячі	0.5 шт	26,0	1,3
Кориця мелена	0,001	144,0	0,1
Сіль	0,001	10,2	0,01
Ванільний цукор	0,005	103,92	0,5
Цукор білий кристалічний	0,020	18,3	0,37
Масло вершкове	0,015	120,0	1,8
Борошно пшеничне вищого сорту	0,050	20,3	1,01
Яблука	0,01	19,1	0,2
Родзинки	0,005	75,7	0,4
Загальна вартість набору			5,69

Калькуляційна карта № 4 «Крафін» (контроль на дріжджах)

Найменування продукту	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Яйця курячі	0.5 шт	26,0	1,3
Кориця мелена	0,001	144,0	0,1
Сіль	0,001	10,2	0,01
Ванільний цукор	0,005	103,92	0,5
Цукор білий кристалічний	0,020	18,3	0,37
Масло вершкове	0,015	120,0	1,8
Борошно пшеничне вищого сорту	0,050	20,3	1,01
Дріжджі	0,003	33,6	0,1
Загальна вартість набору			5,19

Витрати на закупівлю матеріалів і сировини були розраховані за цінами придбання в роздрібній та оптовій торгівлі на лютий 2022 р. Розрахунок вартості сировини зведено в калькуляційних картах №1-4. Результати наведених розрахунків свідчать, що дані витрати на закупівлю сировини для приготування паски «Крафін на ананасовій заквасці» становлять 5,69грн., для паски «Крафін на рисовій заквасці» – 5,39грн., для паски «Крафін на заквасці з яблук та родзинок» - 5,69грн., для паски «Крафін» контроль – 5,19грн.

Величину транспортно-заготівельних витрат визначали як 2% від витрат на закупівлю матеріалів та сировини:

- для контролю паски «Крафін» $5,19 \times 0,02 = 0,1$ (грн.)
 - для зразка №1 паски «Крафін на рисовій заквасці» $5,39 \times 0,02 = 0,1$ (грн.)
 - для зразка №2 паски «Крафін на ананасовій заквасці» $5,69 \times 0,02 = 0,11$ (грн.)
 - для зразка №3 паски «Крафін на заквасці з яблук та родзинок» $5,69 \times 0,02 = 0,11$ (грн.)
- Усього по статті 1 вартість сировини та матеріалі становить
- для контролю $5,19 + 0,1 = 5,29$ (грн.)
 - для зразка №1 $5,39 + 0,1 = 5,49$ (грн.)

- для зразка №2 $5,69+0,11=5,8$ (грн.).
- для зразка №3 $5,69+0,11=5,8$ (грн.)

Стаття 2.Зворотні відходи

Технологія продукту-аналогу та технології виробництва нових продуктів передбачають найбільш повне (безвідходне) використання сировини та матеріалів, тож дана стаття витрат становить 1% від вартості сировини й матеріалів.

Усього по статті 2:

- для контролю $5,29 \times 0,01=0,05$ (грн.);
- для зразка №1 $5,49 \times 0,01=0,05$ (грн.),
- для зразка №2 $5,8 \times 0,01=0,06$ (грн.);
- для зразка №3 $5,8 \times 0,01=0,06$ (грн.)

Стаття 3.Паливо та енергія на технологічні цілі

У дану статтю включається вартість закуповуваних в іншому місці різних видів палива й енергії, потрібних для технологічних, енергетичних та інших потреб підприємства, для виготовлення даної продукції, виходячи з потужності та часу роботи устаткування.

Питомі енерговитрати разом на виробництво розраховували як 1,2% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 3:

- для контролю $5,29 \times 0,012=0,06$ (грн.);
- для зразка №1 $5,49 \times 0,012=0,07$ (грн.),
- для зразка №2 $5,8 \times 0,012=0,07$ (грн.);
- для зразка №3 $5,8 \times 0,012=0,07$ (грн.)

Стаття 4. Витрати на оплату праці

Витрати на оплату праці розраховували з включенням відомостей стосовно оплати праці на підприємстві (за годину праці, 1 людина отримує - 80,5грн.). Середня заробітня плата становить 644 гривні.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування

Стаття комплексна та включає: стягування на обов'язкове соціальне страхування, військовий збір та відрахування в пенсійний фонд. Відрахування на дані витрати відповідно до чинного законодавства становлять 36,76% від фонду оплати працівників виробництва та складають $644 \times 0,37 = 238,28$ грн.

Стаття 6. Витрати, пов'язані з освоєнням виробництва та підготовкою.

До цих витрат відносять:

- витрати на опанування нових видів продукції в період їхнього освоєння;
- витрати на опанування нових виробництв.

Дані витрати були взяті в розмірі 0,25% від вартості сировини та матеріалів.

Усього по статті 6:

- для контролю $5,29 \times 0,0025 = 0,013$ (грн.);
- для зразка №1 $5,49 \times 0,0025 = 0,014$ (грн.),
- для зразка №2 $5,8 \times 0,0025 = 0,015$ (грн.);
- для зразка №3 $5,8 \times 0,0025 = 0,015$ (грн.)

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань спеціального призначення та інші цільові витрати

Розмір витрат приймається як 0,5% від вартості машин та устаткування.

Орієнтовна ціна машин та устаткування для виробництва продуктів становить 50 тис. грн. В такому випадку розмір витрат складає $50000 \times 0,005 = 250,00$ (грн.)

Стаття 8. Витрати на використання та утримання устаткування

Стаття комплексна та містить наступні елементи:

- витрати на повне відновлення важливих виробничих фондів та капітального ремонту у вигляді амортизаційних стягнень від вартості виробничого й підйомно-транспортного устаткування. На капітальний

ремонт, реконструкцію та модернізацію основних фондів, що належать підприємству. А також експлуатація на правах оренди (лізингу), розраховані на основі їх балансової вартості та встановлених норм;

- витрати на проведення щоденного ремонту, технічного обслуговування устаткування;
- інші витрати, які пов'язані з використанням устаткування.

Витрати по даним напрямкам визначили по відношенню до вартості машин та устаткування (0.08%) та складають $50000 \times 0,0008 = 40,00$ (грн.)

Стаття 9. Загальнопромислові витрати. Не передбачені.

Стаття 10. Загальногосподарські витрати. Не передбачені.

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неодмінного браку

У дану статтю включається вартість остаточно пошкодженої продукції з технологічної причини. Їхня величина визначається як 0,2% від вартості матеріалів та сировини.

Усього по статті 11:

- для контролю $5,29 \times 0,002 = 0,01$ (грн.);
- для зразка №1 $5,49 \times 0,002 = 0,01$ (грн.),
- для зразка №2 $5,8 \times 0,002 = 0,012$ (грн.);
- для зразка №3 $5,8 \times 0,002 = 0,012$ (грн.)

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати

Стаття включає витрати, котрі пов'язані з організацією й обслуговуванням виробництва. Дана їх величина становить 1,5% від вартості сировини і матеріалів.

Усього по статті 13:

- для контролю $5,29 \times 0,015 = 0,079$ (грн.);
- для зразка №1 $5,49 \times 0,015 = 0,082$ (грн.),
- для зразка №2 $5,8 \times 0,015 = 0,087$ (грн.);

- для зразка №3 $5,8 \times 0,015 = 0,087$ (грн.).

Стаття 14. Виробнича собівартість розраховується методом складання величини витрат за статтями 1...13.

- Для контролю = $5,29 + 0,05 + 0,06 + 644,00 + 238,28 + 0,013 + 250 + 40 + 0,01 + 0,079 = 1177,76$
- для зразка №1 = $5,49 + 0,05 + 0,07 + 644,00 + 238,28 + 0,014 + 250 + 40 + 0,01 + 0,082 = 1177,99$
- для зразка №2 = $5,8 + 0,06 + 0,07 + 644,00 + 238,28 + 0,015 + 250 + 40 + 0,012 + 0,087 = 1178,32$
- для зразка №3 = $5,8 + 0,06 + 0,07 + 644,00 + 238,28 + 0,015 + 250 + 40 + 0,012 + 0,087 = 1178,32$

Прибуток підприємства приймали в розмірі 5% від повної собівартості.

Отримуємо:

- для контролю = $1177,76 \times 0,05 = 58,8$
- для зразка №1 = $1177,99 \times 0,05 = 58,9$
- для зразка №2 = $1178,32 \times 0,05 = 58,91$
- для зразка №3 = $1178,32 \times 0,05 = 58,91$

Оптова ціна виробу містить повну його собівартість та прибуток підприємства і складає:

- для контролю = $1177,76 + 58,8 = 1236,56$
- для зразка №1 = $1177,99 + 58,91 = 1236,89$
- для зразка №2 = $1178,32 + 58,91 = 1237,23$
- для зразка №3 = $1178,32 + 58,91 = 1237,23$

Відпускна ціна виробу з ПДВ(ПДВ складає 20% від оптової ціни підприємства) становить:

- для контролю = $1236,56 + 247,3 = 1483,86$
- для зразка №1 = $1236,89 + 247,37 = 1484,26$
- для зразка №2 = $1237,23 + 247,44 = 1484,67$

- для зразка №3 = 1237,23+247,44=1484,67

Підсумки розрахунків собівартості виробництва та ціни реалізації продукту-аналогу та нових продуктів узагальнено в таблиці 5.1. В такому випадку, отримані розрахунки дозволили визначити відпускну ціну розроблених виробів.

З включенням виходу паски було розраховано ціну продукту-аналогу та нових виробів масою 100 гр. Вона складає :

- для контролю – 148,38
- для зразка №1 – 148,42
- для зразка №2 – 148,46
- для зразка №3 – 148,46

Таблиця 5.1 Розрахунок відпускнуої ціни нових видів заправок за статтями витрат

Статті витрат	Контроль	Зразок №1	Зразок №2	Зразок №3
1	2	3	4	5
Стаття 1. Витрати на закупку сировини	5,29	5,49	5,8	5,8
Стаття 2. Зворотні відходи	0,05	0,05	0,06	0,06
Стаття 3. Енергія та паливо на технологічні цілі	0,06	0,07	0,07	0,07
Стаття 4. Витрати на оплату праці	644	644	644	644
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	238,28	238,28	238,28	238,28
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,013	0,014	0,015	0,015
Орієнтована вартість машин та устаткування	50 000	50 000	50 000	50 000
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і устаткувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	250	250	250	250

1	2	3	4	5
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	40	40	40	40
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	-	-	-	-
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	-	-	-	-
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,01	0,01	0,012	0,012
Стаття 12. Супутня продукція	-	-	-	-
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,079	0,082	0,087	0,087
Стаття 14. Виробнича собівартість	1177,76	1177,99	1178,32	1178,32
Прибуток підприємства	1236,56	1236,89	1237,23	1237,23
Ціна з ПДВ	1483,86	1484,26	1484,67	1484,67
Ціна за 100 гр	148,38	148,42	148,46	148,46
Відпускна ціна виріб (300 гр)	445	445	445	445

Приріст обсягу реалізації (обсяг товарообороту) розраховували за формулою (1):

$$\Delta P = (P * T_p) : 100$$

Фактичний обсяг реалізації Крафіну складає тис. грн. Темп приросту обсягу реалізації визначали за формулою (2):

$$T_p = T_{ц} * K_{ец}$$

Коефіцієнт прямої еластичності приймали в розмірі 4,5.

Темп зміни ціни визначали за формулою (3):

$$T_{ц} = (V_{ц_{ан}} : V_{ц_{нов}}) * 100\%$$

Розрахунок темпу зміни (всі ціни взято за 100 гр продукції). За аналог взятий контроль:

- Для зразка №1: $T_{ц} = (148,38 : 148,42) * 100\% = 0,95\%$
- Для зразка №2: $T_{ц} = (148,38 : 148,46) * 100\% = 0,98\%$
- Для зразка №3: $T_{ц} = (148,38 : 148,46) * 100\% = 0,98\%$

Темп приросту обсягу реалізації становлять:

- Для зразка №1: $T_p = 0,95 * 4,5 = 4,27;$

- Для зразка №2: $T_p = 0,98 * 4,5 = 4,41$;
- Для зразка №3 $T_p = 0,98 * 4,5 = 4,41$

Тоді, приріст обсягу реалізації становить:

- Для зразка №1: $\Delta P = (12 * 4,27): 100\% = 0,51$ тис.грн
- Для зразка №2: $\Delta P = (12 * 4,41): 100\% = 0,53$ тис.грн
- Для зразка №3 $\Delta P = (12 * 4,41): 100\% = 0,53$ тис.грн

Приріст маси прибутку розраховувала за формулою (4):

$$\Delta\Pi = (\Delta P * P_{\Pi}): 100$$

На підприємстві, що досліджувалося, склався рівень прибутку в розмірі 15%.

Приріст маси прибутку складатиме:

- Для зразка №1: $\Delta\Pi = (0,51 * 15): 100 = 0,07$ тис.грн
- Для зразка №2: $\Delta\Pi = (0,53 * 15): 100 = 0,08$ тис.грн
- Для зразка №3 $\Delta\Pi = (0,53 * 15): 100 = 0,08$ тис.грн

У таблиці 5.2 наведені всі джерела зростання економічної ефективності виробництва та реалізації нових видів пасок за новою технологією.

Таблиця 5.2 Показники ефективності виробництва заквасок

Показник	Значення
1	2
1. Ціна Крафіну за 100 гр зразок №1	148,42
зразок №2	148,46
зразок №3	148,46
2. Прогнозний приріст обсягу реалізації за рахунок зниження ціни підприємства-виробника, тис.грн	14,1
3. Середньогалузевий рівень рентабельності Крафіну, %	15
4. Приріст прибутку підприємства-виробника (в розрахунку на діючий обсяг виробництва) при виробництві:	
зразок №1	0,07
зразок №2	0,08
зразок №3	0,08

Висновки за розділом 4

На сучасному етапі розвитку економіки підприємства правильне ціноутворення з урахуванням всіх витрат є одним із важливих аспектів його економічної стійкості, конкурентоспроможності та ефективності виробництва.

Ціноутворення на продукцію закладів ресторанного господарства має певні особливості, пов'язані з особливостями їх виробничої господарської діяльності. Особливості діяльності підприємств цієї сфери відрізняються від особливостей підприємств харчової промисловості, тому що останні виробляють продукцію відносно тривалого строку зберігання і не організовують споживання цієї продукції. На відміну від підприємств роздрібною торгівлі заклади ресторанного господарства не тільки реалізують продукцію, а й виробляють її і організовують споживання.

На всі продовольчі товари, незалежно від джерел їх надходження в заклади ресторанного господарства ціна продажу формується шляхом нарахування націнки до вартості придбання товару.

При встановленні розміру цін на продукцію власного виробництва і куповані товари враховується податок на додану вартість.

Розмір націнки повинен забезпечити покриття (разом із торговельними надбавками) витрат виробництва й обігу, давати можливість підприємству отримувати нормальний прибуток та сплачувати до бюджету податки, визначені законодавством.

В даному розділі ми рахували собівартість борошняних кондитерських виробів, а саме пасок Крафін на основі інноваційних заквасок порівнюючи з контролем. При створенні собівартості ми враховували всі можливі статті витрат, які стосуються даного виробу. Ми розрахували собівартість, а також ціну для роздрібною торгівлі з урахуванням податку на додану вартість.

Був розрахований темп приросту обсягу реалізації та темп зміни ціни. Складений прогностичний приріст обсягу реалізації за рахунок зниження собівартості підприємства-виробника.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Мета дипломної кваліфікаційної роботи - оптимізація технології борошняних бездріжджових кондитерських виробів за рахунок використання інноваційних заквасок. В результаті досліджень пріоритетом стала розробка нового виду борошняного виробу підвищеної харчової і біологічної цінності. В якості контролю було обрано паску «Крафін», виготовлену за традиційною рецептурою.

Якість борошняних виробів оцінювали за органолептичними, фізикохімічними та мікробіологічними показниками. Для виконання поставлених завдань було проведене дослідження і аналіз за допомогою сучасних інноваційних технологій даних борошняних виробів на основі заквасок.

Для визначення впливу основних рецептурних компонентів на якість готового виробу, використовували математичне планування експерименту і подальшу статистичну обробку даних. Встановлено, що розробленні виробі на основі інноваційних заквасок мають нижчу енергетичну (на 15%) , але підвищену біологічну цінність, містять підвищений вміст вітамінномінеральних комплексів та сполук антиоксидантів.

Виробництво даного виду продукції дозволить розширити асортимент кондитерських борошняних виробів та задовольнити потреби населення в якісній і безпечній продукції збагаченій нутрієнтами.

На підставі узагальнення теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень аргументовано доцільність впровадження альтернативи дріжджам – заквасок в представлений борошняний кондитерський виріб , з метою зниження енергетичної та підвищення біологічної та харчової цінності.

1.Розроблено рецептуру, визначено особливості технологічних схем виробництва борошняних кондитерських виробів.

2. Проаналізовані параметри при приготування борошняних виробів. Досліджений вплив використовуваних натуральних заквасок на фізико–хімічні властивості тіста та на органолептичні показники готових виробів.

3. Проаналізовано хімічний склад та біологічну цінність заквасок та сировини котра застосовується для виготовлення даних виробів, а також ту яку замінюємо, тобто дріжджі.

4. Обґрунтовано доцільність використання продукції для покращення показників якості борошняно–кондитерських виробів.

Був порівняний контроль з виробами зі змінною рецептурою по всім показникам.

5. Встановлено позитивний вплив заквасок на органолептичні та фізико–хімічні показники якості борошняних виробів . Досліджений вплив на підйомну силу тіста та на черствіння виробів.

6. Доведено безпечність споживання інноваційних виробів методами математичних та кваліметричних розрахунків.

На всі нові види борошняних кондитерських виробів розроблено і затверджено в установленому порядку рецептури та технологічні схеми, розрахована собівартість та роздрібна ціна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ ТА ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

1. Косован А. Хлебопекарная промышленность в условиях экономической нестабильности// Хлебопродукты. –2010. – №12 – С.6–8.
2. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи для студентів освітнього ступеня «магістр» спеціальності 181 «Харчові технології» спеціалізації «Харчові технології та інженерія» денної та заочної форм навчання
3. Гагарина А. Хлебные моменты // Продукты & Ингредиенты. – 2011. – №2. – С. 24–27.
4. Васильченко А.Н. Энергосберегающие техника и технологии – актуальные темы для хлебопекарных предприятий Украины // Хлебопечение России. – 2011. – №4. – С. 30–32.
5. Тюрина Е. Какой хлеб любят // Хлебопродукты. – 2006. – №9 – С. 4–6.
6. Чубенко Н.Т., Черета В.В. Вкус и аромат – важные факторы воздействия на его потребление // Хлебопечение России. – 2008. – №4. – С. 24–25.
7. Золюк И. «Хруст французской булки» // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – №4. – С. 8,9.
8. Чибисов А. Свежий вкусный, ароматный хлеб Испании. // Кондитерское и хлебопекарное производство. –2007. – №1. – С. 8–11.
9. Сильчук Т.А. Влияние добавок на сохранение аромата и свежести хлеба // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – №1. – С. 38,39.
10. Семенец О. Черствение хлеба и борьба с этим явлением // Хлебопекарское и кондитерское Дело. – 2010. – №2. – С. 12,13. □ «Зернові продукти і комбікорми», 2012 Зернові продукти і комбікорми № 2 (46) 2012
11. Пащенко Л.П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. – М.: Колос, 2002. – 368 с.
12. Пучкова Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
13. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.:

ЛОГОС, 2002. – 365 с.

14. Аксёнова, Л. Исследование качества тортов и пирожных при хранении / Аксёнова Л., Кондратьев Н. // Хлебопродукты. – 2009. – № 8. – С. 46–48.
15. Дьяченко, Д., Терещенко, Н., Золюк, И. Несколько фактов о тортах / Д. Дьяченко, Н. Терещенко, И. Золюк // Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2008. – № 3. – С. 8–9.
16. Ильина, О.А. Торты в традиции питания, или как вернуть вкус современным тортам / О.А. Ильина // Кондитерское и хлебопекарное производство : специализир. информ. бюл. № 12 (124) / изд. : ЗАО Отрасл. ведомости. — М. : Прессинфо, 2011.
17. Анализ украинского рынка мучнистых кондитерских изделий: Индустриальный анализ ООО «Агентства Промышленных Новостей». – Режим доступа: <http://www.apn-ua.com>.
18. Галушко, О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників / О. С. Галушко // Актуальні проблеми економіки. — 2010. — № 1. — С. 15–21.
19. Ильина, О. А. Цвет в дизайне тортов и пирожных: европейские тенденции и российские традиции / О.А. Ильина // Кондитерское производство. – 2008. – № 5. – С. 12–13.
20. Дорохович, В.В. Дослідження сорбції–десорбції моно–та дицукридів (глюкози, фруктози, цукрози (цукор) і поліолів (сорбіту, лактитолу, ізомальту) / В.В. Дорохович, О.М. Яременко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2008. – № 5. – С. 31 – 33.
21. Перевертун, М.И. В любой стране мира основной десерт к столу – это торт / М.И. Перевертун // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. – 2011. – № 3. – С. 52.
22. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : навч. посіб. / за ред. Г. М. Лисюк. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 464 с.

23. Давыдова, Р. Традиционные торты Германии / Р. Давыдова // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2011. – № 12. – С. 24–25.
24. Бісквітне тісто. — Режим доступу: www.ukrreferat.com/index.php?referat=85184
25. Банова, С. І. Удосконалення технології збивних кондитерських виробів: автореф. дис. ... канд. тех. наук: спец. 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів та харчових концентратів» / Банова Софія Іванівна, Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса, 2003. – 32 с.
26. Зубченко, А.В. Дисперсные системы кондитерского производства: Учебное пособие / А.В. Зубченко – Воронеж, 1993. – 160 с.
27. Зубченко, А.В. Влияние физико–химических процессов на качество кондитерских изделий / А.В. Зубченко – М.: Агропромиздат, 1986. – 296 с.
28. Изделия кондитерские. Методы определения влаги и сухих веществ: ГОСТ 5900–73. – [Введен в действие 13.11.1973]. – М.: Государственный комитет стандартов, 1973. – 120 с.
29. Великая, Е.И. Лабораторный практикум по общей технологии бродильных производств (общие методы контроля). / Е.И. Великая, В.Ф. Суходол.– М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 312 с.
30. Патент на корисну модель № 64487. Україна МПК А21D 8/02 (2006.01). Спосіб виробництва хліба на основі спонтанного бродіння/Щелакова Р.П., Бабков А.В., ОНАХТ/ Заявка u201104382; Заявл. 11.04.2011; Опубл. 10.11.2011, Бюл. №21, 2011 р.
31. Пшенишнюк Г.Ф. Закваски спонтанного бродіння в технології житнього хліба / Пшенишнюк Г.Ф., Павловський С.М, Ковпак Ю.С. Зб. наук. пр. – ОНАХТ, 2011. — Вип. 40, Том 1. – С. 141–145.
32. Пшенишнюк Г.Ф., Ковпак Ю.С Вплив житніх заквасок спонтанного бродіння на кінетику кислотонакопичення в тісті та якість хліба / Г.Ф. Пшенишнюк, Ю.С. Ковпак // Харчова наука і технологія. – 2011. – №1 (14). – С. 43–46.

33. Дробот В.І. Використання закваски спонтанного бродіння при виробництві житньо–пшеничного хліба / Дробот В., Сильчук Т. Зб. наук. пр. – НУХТ, – Том 22. – №1. – С. 180–184.
34. Грегірчак Н.М. Мікробіологія харчових виробництв: [лабор. практикум]. Київ: НУХТ, 2009. 302 с.
35. Матвеева И.В., Белявская И.Г. Биотехнологические основы приготовления хлеба. Москва: ДеЛи принт, 2001. 150 с
36. ДСТУ 4339:2005.Масло вершкове Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 18 с
37. ДСТУ 4623:2006.Цукор білий кристалічний. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 25 с
38. ДСТУ 46.004–99.Борошно пшеничне вищого сорту. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 1999. – 36 с
39. ДСТУ 5028:2008.Яйце куряче Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 41 с
40. ДСТУ 6882–88.Виноград сушений Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 1989. – 8 с
41. ДСТУ 908:2006.Кориця мелена Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2006. – 4 с
42. ДСТУ 4246:2003.Сіль Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2003. – 12 с
43. ДСТУ 1009:2005.Ванільний цукор Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2005. – 7 с
44. ДСТУ 4283,1:2007.Соки прямого віджиму. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с
45. ДСТУ 7525:2014.Соки прямого віджиму. Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – 28 с
46. ДСТУ 4965:2008.Рис Загальні технічні умови. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 14 с
47. Павлоцька Л. Ф. Основи фізіології, гігієни харчування та проблеми

- безпеки харчових продуктів : навч. посіб. /Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Л. Р. Дмитрієвич. – Суми : Університетська книга, 2007. – 441 с.
- 48.Технологічні процеси в кондитерській промисловості. Терміни та визначення понять : ДСТУ 2630:2007. – [Чинний від 2009–01–01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 33 с.
- 49.Система керування якістю на основі принципів ХАССП [Електронний ресурс].– Режим доступу: <http://www.starhold.ru/content/view/522/>
- 50.Saarela M. Functional Foods. Woodhead Publishing, 2011. P. 672. Режим доступу: <https://www.elsevier.com/books/functional-foods/saarela/978-1-84569-690-0>
- 51.Скурихин И. М., Тутельян В. А. Таблицы химического состава российских продуктов питания //М.: Де Ли принт. 2007. с. 276 .
- 52.Дорохович А. М., Соловійова О. Л., Дорохович В. В. Вітамінізація кондитерських виробів: Наукова робота. Київ: Національний торговельно – економічний університет, 2011. № 3. С. 26 – 28
- 53.Денисенко Т. М. Борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності. Вісник КНТЕУ. Спецвипуск наукових робіт молодих вчених. 2005. № 3. С. 181–186
- 54.Вербій В. П. Вплив харчового збагачувача на фізичні властивості пшеничного тіста Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. 2005. № 11(12). С. 22–24.
- 55.Закон України «Про охорону праці», 1992, № 49, ст.668 .Введений в дію Постановою ВР [№ 2695-ХІІ від 14.10.92](#), ВВР, 1992, № 49, ст.669.
- 56.Закон України «Про пожежну безпеку» (ВВР), 1994, N 5, ст. 21) (Введений в дію Постановою ВР N 3747-ХІІ ([3747-12](#)) від 17.12.93, ВВР, 1994, N 5, ст. 22)
- 57.«Правила пожежної безпеки в Україні» Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 05 березня 2015 р.за № 252/26697.
- 58.«Положення про медичний огляд працівників певних категорій» Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 21 червня

1994 р.за N 136/345.

59.М. І. Пересічний, В. Н. Корзун, М. Ф.Кравченко, О. М. Григоренко. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика: Монографія К.: КНТЕУ, 2003. – 526 с.

60.Спиричев В. Б. Шатнюк Л. М. Научные основы и современный научный опыт обогащения пищевых продуктов микронутриентами Проблемы харчування., 2004. №3. С.14–20.

61.Податковий кодекс України (ПКУ). [Стаття 138] 15.02.2012 № 122.

62. М. Kravchenko, V.Mihailik, D. Yakymchuk, O.Dzyundzya, V. Burak, O. Romanenko, M. Valko, E. Korolenko, I. Osypenkova, Z. Bondarchuk (2019)Research into the structural-mechanical properties of shortbread dough with oilseed meals Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3 (11 (99)), 52–59.

63.ДСТУ 7044:2009. Вироби хлібобулочні правила приймання, методи відбирання проб, методи визначання органолептичних показників і маси виробів. К. : Держспоживстандарт

64.Дробот В.І. Довідник з технології хлібопекарного виробництва К.: Руслана, 1998. 415 с.

65.Дробот В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництв //К.: Центр навчальної літератури. 2006. С. 341

ДОДАТКИ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

«___»___2022р

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1
фірмової страви або кулінарного виробу
«Рисова закваска»

<i>№</i>	<i>Найменування сировини</i>	<i>Норма вмісту в заквасці, г на 1 кг</i>	<i>Технологічні вимоги</i>
1	Рис	500	ДСТУ 4965:2008
2	Борошно пшеничне вищого сорту	750	ГСТУ 46.004-99
3	Цукор	250	ДСТУ 4623-2006
4	Вода питна	750	ДСанПіН 2.2.4-171-10
5	Всього	1000	

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

Закваска готується 5 днів. В перший день очищений рис змішується з цукром та 15 грамами борошна розведеного у 15 грамів води. Посуд із закваскою закривається та сховується у темне та тепле місце (23-24 °С). Кожні 3 години вміст розмішується. На 3 день закваску проціджують від рису. Протягом всіх днів , закваска підкормлюється борошном розведеним у воді (1:1) один раз на день .

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд: густа та пишна маса з наявними бульбашками , як результат бродіння;

Колір: світло-сірий;

Консистенція: густа;

Запах: дріжджів, бродіння;

Смак: притаманний продуктам бродіння.

Карту склав: технолог _____

Шпакова О.Д.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

«___»___2022р

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1
фірмової страви або кулінарного виробу
«Закваска на яблуках та родзинках»

<i>№</i>	<i>Найменування сировини</i>	<i>Норма вмісту в заквасці, г на 1 кг</i>	<i>Технологічні вимоги</i>
1	Яблука очищені	700	ДСТУ 8133:2015
2	Борошно пшеничне вищого сорту	750	ГСТУ 46.004-99
3	Цукор	250	ДСТУ 4623-2006
4	Вода питна	750	ДСанПіН 2.2.4-171-10
5	Родзинки	200	ДСТУ 8661:2016
6	Всього	1000	

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

Закваска готується 5 днів. В перший день очищені яблука подрібнюються та змішуються з родзинками, цукром та 15 грамами борошна розведеного у 15 грамів води. Посуд із закваскою закривається та сховується у темне та тепле місце (23-24 °С). Кожні 3 години вміст розміщується. На 3 день закваску проціджують від яблук та родзинок. Протягом всіх днів , закваска підкормлюється борошном розведеним у воді (1:1) один раз на день .

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд: густа та пишна маса з наявними бульбашками , як результат бродіння;

Колір: жовтий;

Консистенція: густа;

Запах: дріжджів, бродіння;

Смак: притаманний продуктам бродіння.

Карту склав: технолог _____

Шпакова О.Д.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1
фірмової страви або кулінарного виробу
«Закваска на ананасовому соці»

<i>№</i>	<i>Найменування сировини</i>	<i>Норма вмісту в заквасці, г на 1 кг</i>	<i>Технологічні вимоги</i>
1	Ананасовий сік	800	ДСТУ 7159:2010
2	Борошно пшеничне вищого сорту	750	ГСТУ 46.004-99
3	Цукор	200	ДСТУ 4623-2006
4	Вода питна	750	ДСанПіН 2.2.4-171-10
5	Всього	1000	

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

Закваска готується 5 днів. В перший день ананасовий сік змішується з цукром та 15 грамами борошна розведеного у 15 грамів води. Посуд із закваскою закривається та сховується у темне та тепле місце (23-24 °С). Кожні 3 години вміст розмішується. Протягом всіх днів , закваска підкормлюється борошном розведеним у воді (1:1) один раз на день .

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОТОВОЇ СТРАВИ

Зовнішній вигляд: густа та пишна маса з наявними бульбашками , як результат бродіння;

Колір: світло-жовтий;

Консистенція: густа;

Запах: дріжджів, бродіння;

Смак: притаманний продуктам бродіння.

Карту склав: технолог _____

Шпакова О.Д.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Керівник _____

«___»___2022р

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1
фірмової страви або кулінарного виробу
«Крафін на заквасці»

<i>№</i>	<i>Найменування сировини</i>	<i>Брутто, г</i>	<i>Нетто, г</i>	<i>Технологічні вимоги</i>
1	Яйця курячі	2 шт	80	ДСТУ 5028:2008
2	Кориця мелена	5	5	ДСТУ 6539-2016
3	Сіль	3	3	ДСТУ 3583:2015
4	Цукор ванільний	20	20	ДСТУ 1009:2005
5	Цукор білий кристалічний	60	60	ДСТУ 4623-2006
6	Масло вершкове	70	70	ДСТУ 4339:2005
7	Борошно пшеничне вищого сорту	150	150	ГСТУ 46.004-99
8	Закваска	50	50	ТК, НУХТ
	Вихід тіста		438	
	Вихід крафіну		350	

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ:

Яйця взбиваються до стабільної піни та змішуються з цукром , розтопленим маслом та закваскою. Поступово вводиться половина борошна та дане тісто потрібно сховати на 2 години у тепле (25-27 °С) затемнене місце. Через 2 години дістати тісто, замісити з частиною борошна та сховати ще на 1 годину. Потім розділити тісто на 2 частини (більшу та меншу) . Кожну частину розкатати в тонкий пласт, посипати ванільним цукром та корицею, закрутити в щільний рулет , та відступши від одного краю 3 см, розрізати рулет вздовж напіл. Закрутити кільцем кожену полосу тіста навколо краю. Менший

закручений рулет поставити на більший та запікати при 180-200⁰С протягом 40-45 хвилин.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГОТОВОГО ВИРОБУ

Зовнішній вигляд: сформована пасочка з хрусткою скоринкою;

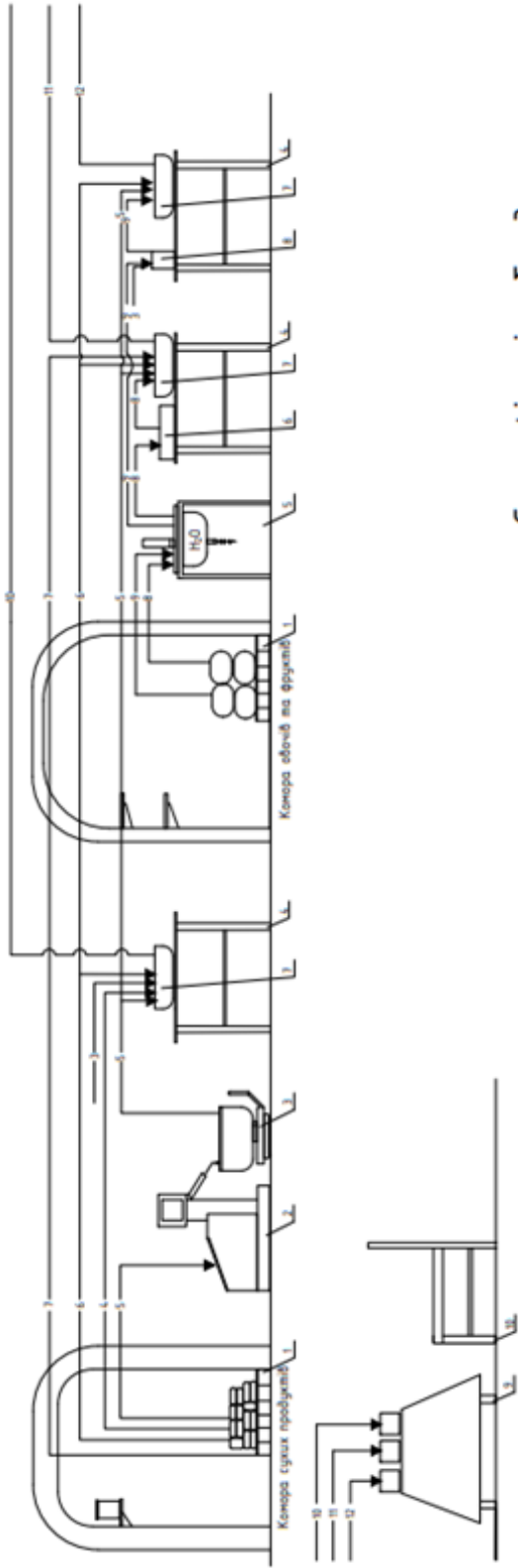
Колір: коричневий;

Консистенція: скоринка – хрустка, всередині тісто м'яке та пористе;

Запах: ванільного цукру та кориці;

Смак: солодкий , без сторонніх присмаків.

Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ



Специфікація обладнання

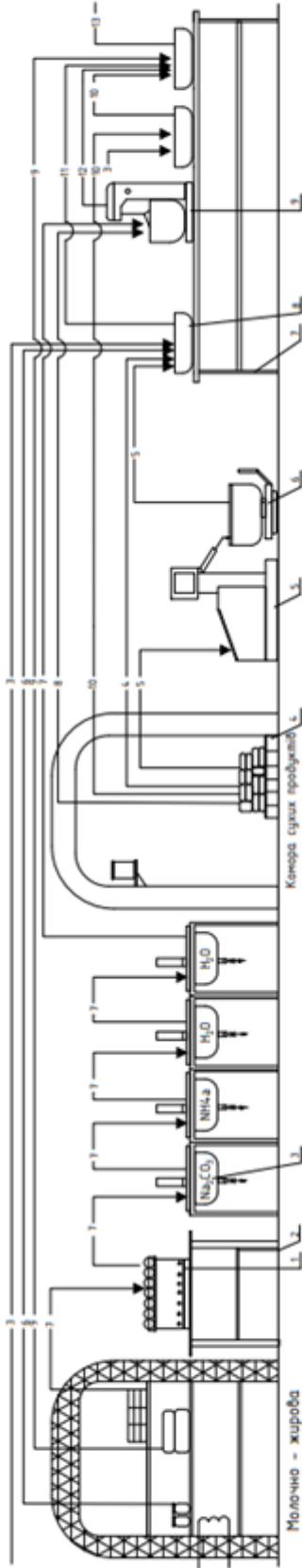
№ поз	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Кількість
1	Підобарник	ПТ - 3	800*400*300	2
2	Промісвач	П2 - П	1138*740*1830	1
3	Діла	-	900*1000*900	1
4	Виробничий стіл	СТД - В	1000*600*600	3
5	Мийна ванна	ВВ2 - 453	600*600*700	1
6	Дошка	SK - 3500	20*30	1
7	Діла	VINZER	21	3
8	Електромагнітний	Тетал	145*150*220	1
9	Столеш	Тролепа - ПС	800*850*750	1
10	Співіць	Того	1110*435*445	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
-4-	Рис
-5-	Борошно
-6-	Цукор
-7-	Радішки
-8-	Яблука
-9-	Аналіст
-10-	Замбіська риса
-11-	Замбіська з розлинок та м'ялук
-12-	Замбіська на аналістобному соці

Роботи технології борошних виробів на інноваційних лінійках для кафе-пастеризації			
Зм.	Кільк.	Арк.	Дата
Розробий	Шкала 0.4		
Перевірив	Метрив 0.8		
Замбериб			
Склад	Маса	Масштаб	
К		Б/М	
Архив 1а	Архив 1б	Архив 2	
НИХТ ТР-2-ВН			

Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ



Специфікація обладнання

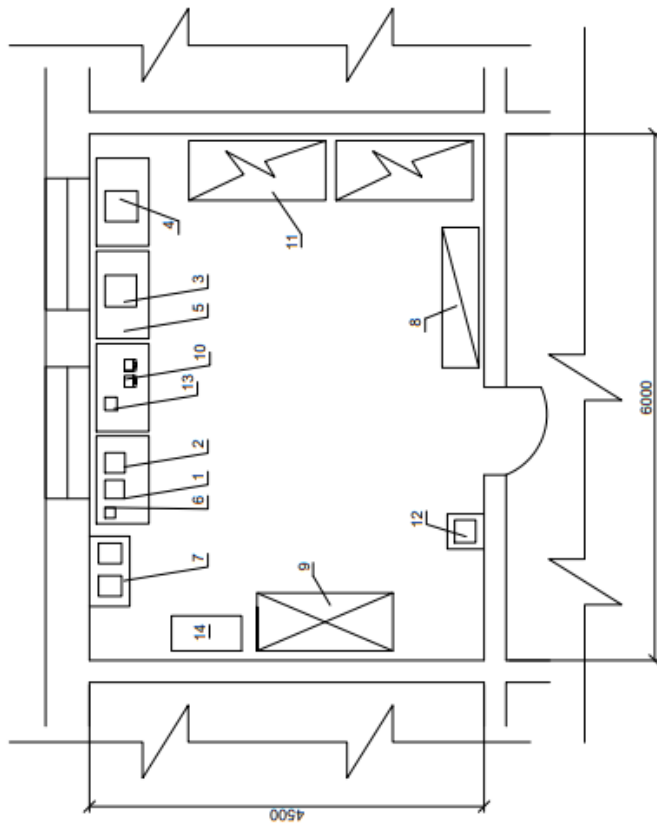
№ поз.	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	Кількість
1	Обоскон	ПКР	215*220*215	1
2	Виробничий стіл	СТА - 8	1000*600*600	2
3	Мийна ванна	BB2 - 453	600*600*700	4
4	Підобарник	ПТ - 3	800*400*300	1
5	Прасівач	П2 - П	1198*740*830	1
6	Діжа	-	900*1000*900	1
7	Виробничий стіл	СП - 5	1600*600*600	1
8	Діжа	VINZER # 21		3
9	Камбій	М 701 М	345*250*475	1
10	Шафа для балістанів	PE - 724 ШК	700*800*900	1
11	Сполік	Триліза - ІС	800*850*750	1
12	Співілка	Таво	1110*435*445	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
-4-	Сіль
-5-	Борошно
-6-	Закваска
-7-	Яйця
-8-	Цукор
-9-	Варякове молоко
-10-	Резинка
-11-	Борошно з закваскою
-12-	Зливи маже з цукром
-13-	Теплий м'ф
-14-	Головий кулінарний бйрф
-15-	Голова стравы "Крафін"

Розроблення технології борошнаної виробы на інноваційних засадах для кофе-пелюстки					
Зм.	Клас.	Арх.	№докум.	Підпис	Дата
Розробл.	Шахова О.В.				
Перевірл.	Нечирч О.В.				
Затвердл.					
	Славін	Маса	МаслашВ		
	К		Б/М		
	Архив 1		Архив 2		
ННХТ ТР-2.ІМ					

План борошняного цеху



№		Експлікація приміщ.	
№	поз.	Назва	Площа м ²
1		Борошняний цех	27,2

Специфікація обладнання				
№поз.	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К - сть
1	Машина для збивання	МВ - 60	214x220	1
2	Машина для місто міління	ТММ - 1М	230x230	1
3	Машина для розжачування тіста	Akita JP	360x360	1
4	Машина для розділення тіста	Pizza Group IFM 7	355x370	1
5	Стіл виробничий	СТД-8	1000x600x600	4
6	Вібростіл	-	120x120	1
7	Міцна ванна	ВВ2-453	600x600x700	1
8	Спелаж	СТ	1600x420x1800	1
9	Холодильна шафа	LG	1558x669x1700	1
10	Ваги	LG	130x130	2
11	Пароконвектомат	LG	1560x680x1800	2
12	Рукомийник	-	400x420x600	1
13	Блендер	Tefal	14,5x150x220	1
14	Підтоварник	ПТ-3	800x400x300	1

Розроблення технології борошних виробів на інноваційних засадах				
План борошняного цеху				
Зм	Кільк	Арк	Док	Підпис
Розробила	Шляхова О.Д.			
Перевірив	Неніч О.В.			
Землеробів				
				Масштаб
				К
				Аркшів 2
				Аркшів 2
				НХТ ТР-1-М

Додаток В
ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Доц. _____ Сергій ТОКАРЧУК
«___»___2022р.

АКТ

Дегустаційної комісії

по оцінюванню борошняних виробів,
розроблених спеціалістами

кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ

ПРИСУТНІ: у дегустаційній нараді прийняли участь співробітники кафедри ТРіАП, а саме: завідувачка кафедри ТРАП проф. Неміріч О.В., асистент Михайленко В.М. та студенти факультету ГРТБ ТР 2-1М.

На дегустацію було представлено наступну продукцію:

1. Розробник Шпакова О.Д., керівник розробки проф. Неміріч О.В.

Паска «Крафін»(контрольний зразок)

Паска «Крафін на рисовій заквасці»

Паска «Крафін на заквасці з яблук та родзинок»

Паска «Крафін на ананасовій заквасці»

мета розробки: удосконалення технології борошняних виробів шляхом додавання інноваційних заквасок. Підвищена кислотність заквасок, тривалий технологічний процес забезпечують перебіг ферментативних перетворень складових периферійних частин зерна, що необхідно для високої біодоступності мінеральних речовин та вітамінів. Закваски з різними біотехнологічними, функціональними властивостями будуть ефективні в покращенні якості борошняних виробів при переробці сировини, хлібопекарські властивості якої коливаються в широких межах.

Представлені дегустаційні зразки характеризувалися високими органолептичними показниками. Розрахунок харчової цінності підтверджували наявністю технологічних карт.

За результатами дегустації відзначено конкурентні переваги даної продукції, яка має оригінальні органолептичні властивості, покращену харчову цінність та відповідає вимогам до високоякісної продукції, що було встановлено на основі узагальнення експертних оцінок.

Таблиця 1 – Органолептична оцінка зразків представлених виробів

№	Найменування зразку	Загальна органолептична оцінка
1	Паска «Крафін»(контрольний зразок)	81,3±2,0
2	Паска «Крафін на рисовій заквасці»	85,5±1,8
3	Паска «Крафін на заквасці з яблук та родзинок»	84,7±2,0
4	Паска «Крафін на ананасовій заквасці»	86,8±1,9

Учасники дегустації зазначили, що запропоновані зразки представленої продукції дозволять розширити асортимент бездріжджових виробів та збільшать асортимент борошняних виробів зі з покращеною харчовою цінністю.

Дегустаційна комісія ухвалила:

1. Відмітити високі органолептичні властивості та оригінальний асортимент борошняних виробів на основі заквасок.
2. Відзначити відповідність представленої продукції оздоровчого/ функціонального/ спеціального призначення потребам споживачів, а також її перспективність для впровадження у масове виробництво.

Члени Дегустаційної комісії:

Завідувач кафедри ТРАП, проф.	_____	О. В. Неміріч
Асистент	_____	В.М. Михайленко
Завідувач лабораторії	_____	П. М. Гаврильченко
Студентка ТР-2-1М	_____	О.Д. Шпакова

Додаток Д

ЗАТВЕРДЖУЮ

ФОП Ткаченко Н.С. кафе «Soul»

_____Ткаченко Н.С.

«23» листопада 2021р

АКТ

Оцінки якості пасок Крафін на основі інноваційних заквасок

Ми, що підписались нижче, представники випуску продукції в закладах ресторанного господарства директор Ткаченко Н.С. , кафе «Soul» та представники Національного університету харчових технологій: керівник науково-дослідної роботи доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, к.т.н. Неміріч О.В., асистент Михайленко В.М., магістрантка Шпакова О.Д. з іншої сторони, склали цей акт про те, що в умовах виробництва в кафе «Soul» були проведені пробування по впровадженню пасок Крафін на основі запропонованих заквасок , а саме рисової закваски, з яблук та родзинок та на ананасовому соці.

В умовах лабораторії кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ (м. Київ, вул. Володимирська 68) було розроблено технологічні карти закваски на ананасовому соці , закваски на яблуках та родзинках та рисової закваски, за якими виготовлені борошняні бездріжджові вироби на виробничих площах кафе ««Soul»» (м. Київ, Русанівська набережна, 10), а саме: 3 зразки паски Крафін на запропонованих заквасках і проведена оцінка якості готової продукції. Якість виробів порівнювали з контрольними зразками готової продукції, які представлені на ринках Європи та України.

ЗАТВЕРДЖУЮ

ФОП Ткаченко Н.С. кафе «Soul»

_____Ткаченко Н.С.

«23» листопада 2021р

АКТ

проведення виробничих випробувань

по використанню інноваційних заквасок у технології виробництва борошняних виробів

Даний акт складений представниками випуску кулінарної продукції директор Ткаченко Н.С кафе «Soul» та представники Національного університету харчових технологій: керівник науково-дослідної роботи доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, к.т.н. Неміріч О.В., асистент Михайленко В.М., магістрантка Шпакова О.Д., з іншої сторони, які склали цей акт про те, що 23 листопада 2021р. в умовах виробництва в кафе «Soul» були виготовлені зразки удосконалених пасок Крафін на основі запропонованих заквасок , а саме рисової закваски, з яблук та родзинок та на ананасовому соці.

Для виготовлення було використано яйця, борошно пшеничне вищого сорту, цукор ванільний , цукор кристалічний, кориця, масло вершкове, ананасовий сік, рис, яблука та родзинки. Приготування бездріжджових борошняних виробів проводили за рецептурами та технологічними схемами підприємства, при дотримуванні технологічних параметрів, передбачених інструкціями, які діють на підприємстві.

Готові вироби оцінювали в присутності директора Ткаченко Н.С. та шеф-кухаря закладу Споденко О.В., та представників НУХТ. Всі зразки отримали

високу органолептичну оцінку.

Аналізуючи дані виробничих випробувань, були зроблені наступні висновки:

1. Зразки приготовлені представниками НУХТ, вирізняються високими показниками якості та готові до використання.
2. Використання інноваційних заквасок покращує харову цінність борошняного виробу.
3. Відмічено поліпшення органолептичних показників та зменшення калорійності.
4. Відзначено доцільність використання даних заквасок в кондитерській промисловості.

Від НУХТ:

Керівник НДР, доцент
кафедри технології ресторанної і
аюрведичної продукції, к.т.н.

_____ О.В. Неміріч

Асистент

_____ В.М. Михайленко

Магістрант ТР-1-2М

_____ О.Д. Шпакова

Від підприємства:

Директор

_____ Н.С. Ткаченко

Шеф-кухар

_____ О.В. Споденко

ЗАТВЕРДЖУЮ

ФОП Ткаченко Н.С. кафе «Soul»

_____Ткаченко Н.С.

«23» листопада 2021р

АКТ

про провадження результатів науково-дослідної роботи

Ми, що підписалися нижче, представники випуску кулінарної продукції директор Ткаченко Н.С. та шеф-кухар кафе «Soul» Споденко О.В. та представники Національного університету харчових технологій: керівник науково-дослідної роботи доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції, к.т.н. Неміріч О.В., асистент Михайленко В.М., магістрантка Шпакова О.Д., з іншої сторони, які склали цей акт про те, що в умовах виробництва в кафе «Soul» були проведені випробування по використанню інноваційних заквасок: на яблуках та родзинках, на ананасовому соці та рисова, у виробництві бездріжджових борошняних виробів, а саме у рецептурі паски Крафін.

Ефект від впровадження розробок складається з соціальної та економічної частин: соціальний ефект полягає в забезпеченні високого рівня харчової та енергетичної цінності у виробництві борошняних виробів; економічний ефект оцінюється розробкою нових видів продукції, забезпеченням новим продуктом вимог споживача та збільшенням об'єму продаж кафе.

Загалом результати впровадження інноваційних заквасок у виробництві борошняних виробів, а саме у рецептурі паски Крафін позитивні. Вироби реалізуються без залишку та отримують схвальні відгуки гостей. За час виробництва нових борошняних бездріжджових виробів не було жодних нарікань споживачів на якість продукції. Реалізація даної страви забезпечує додатковий прибуток закладу.

Від НУХТ:

Керівник НДР, доцент

кафедри технології ресторанної і

аюрведичної продукції, к.т.н.

_____ О.В. Неміріч

Асистент

_____ В.М. Михайленко

Магістрант ТР-1-2М

_____ О.Д. Шпакова

Від підприємства:

Директор

_____ Н.С. Ткаченко

Шеф-кухар

_____ О.В. Споденко

Міністерство освіти і науки України

Національний університет харчових технологій

87

**Міжнародна наукова
конференція молодих учених,
аспірантів і студентів**

**"Наукові здобутки молоді –
вирішенню проблем
харчування людства у ХХІ
столітті"**

15–16 квітня 2021 р.

Частина 3

Київ НУХТ 2021

87 International scientific conference of young scientist and students "Youth scientific achievements to the 21st century nutrition problem solution", April 15–16, 2021. Book of abstract. Part 3. NUFT, Kyiv.

The publication contains materials of 87 International scientific conference of young scientists and students "Youth scientific achievements to the 21st century Nutrition problem solution".

It was considered the problems of improving existing and creating new energy and resource saving technologies for food production based on modern physical and chemical methods, the use of unconventional raw materials, modern technological and energy saving equipment, improve of efficiency of the enterprises, and also the students research work results for improve quality training of future professionals of the food industry.

The publication is intended for young scientists and researchers who are engaged in definite problems in the food science and industry.

Scientific Council of the National University of Food Technologies recommends for printing. Protocol 8, 25.03.2021

© NUFT, 2021

Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 15–16 квітня 2021 р. – К.: НУХТ, 2021 р. – Ч.3. – 582 с.

Видання містить матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті".

Розглянуто проблеми удосконалення існуючих та створення нових енерго- та ресурсощадних технологій для виробництва харчових продуктів на основі сучасних фізико-хімічних методів, використання нетрадиційної сировини, новітнього технологічного та енергозберігаючого обладнання, підвищення ефективності діяльності підприємств, а також результати науково-дослідних робіт студентів з метою підвищення якості підготовки майбутніх фахівців харчової промисловості.

Розраховано на молодих науковців і дослідників, які займаються означеними проблемами у харчовій науці та промисловості.

Рекомендовано вченою радою Національного університету харчових технологій. Протокол № 8 від 25 березня 2021 р.

© НУХТ, 2021

Науковий комітет

Голова:

Олександр Шевченко, д.т.н., проф.,
Україна

Алексей Єрмаков, к.т.н., доц., Беларусь

Ана Леаху, д-р, проф, Румунія

Анатолій Ладашок, д.т.н., проф.,

Україна

Анатолій Зайчковський, д.е.н., проф.,

Україна

Валерій Мирончук, д.т.н., проф.,

Україна

Владімір Поздняков, к.т.н., доц.,

Беларусь

Владімір Літвяк, д.т.н., Беларусь

Володимир Зав'язлов, д.т.н., проф.,

Україна

Володимир Ковбаса, д.т.н., проф.,

Україна

Галина Поліщук, д.т.н, доцент, Україна

Галина Сімахіна, д.т.н., проф., Україна

Георгіана Кодіна, д-р, проф, Румунія

Дебора Конде Моліна, д-р., проф.,

Аргентина

Думітру Мнеріе, д-р, проф., Румунія

Егон Шніцлер, д-р, професор, Бразилія

Євген Штефан, д.т.н., проф., Україна

Ганна Торган, к.т.н., доц., Беларусь

Ігор Ельперін, к.т.н., проф., Україна

Ігор Кірік, к.т.н., доц., Беларусь

Крістіна Попович, к.т.н., доц., Молдова

Лада Шірінян, д.е.н., проф., Україна

Мірча Ороян, д-р, проф, Румунія

Нусрат Курбанов, к.т.н., доц.,

Азербайджан

Оксана Медведєва, Україна

Олександр Серьогін, д.т.н., проф.,

Україна

Олександр Гавва, д.т.н., проф., Україна

Руслан Аділ Акай Тегін, д-р,

Киргизстан

Світлана Бондаренко, д.хім.н., доц.,

Україна

Сергій Балюта, д.т.н., проф., Україна

Сергій Токарчук, к.т.н., доцент.,

Україна

Соня Амареї, д-р, проф, Румунія

Станка Дамянова, д-р, доц., Болгарія

Стефанов Стефан, д-р, проф., Болгарія

Тамар Турмандізе, д-р., Грузія

Тетяна Пирог, д.б.н., проф., Україна

Томаш Бернат, д-р, проф, Польща

Хууб Лелівелд, д-р, Нідерланди

Ясмiна Лукінак, д-р, доц., Хорватія

Організаційний комітет

Олександр Шевченко, д.т.н., професор

Наталія Акутіна, провідний інженер

Олексій Губеня, к.т.н., доцент

Михайло Арич, к.е.н., доцент

Олег Галенко, к.т.н, доцент

Олександр Люлька, к.т.н, доцент

Анна Грищєко, к.т.н, доцент

Олег Бортнічук, к.т.н, доцент

Роман Грищенко, к.т.н, асистент

Зміст

21. Економіка та управління.....	8
21.1. Економічна теорія.....	9
21.2. Сучасні методи управління підприємствами харчової промисловості.....	34
21.3. Економіка підприємств харчової промисловості.....	63
21.4. Управління персоналом та економіка праці.....	93
21.5. Менеджмент зовнішньоекономічної діяльності.....	117
21.6. Маркетинг.....	124
21.7. Міжнародна економіка.....	188
22. Обліково-фінансова діяльність.....	200
22.1. Облік, аудит та аналіз на підприємствах.....	201
22.2. Фінанси.....	226
23. Готельно-ресторанний та туристичний бізнес.....	248
23.1. Готельно-ресторанна справа.....	249
23.2. Організація готельного та туристичного обслуговування.....	296
23.3. Технологія ресторанної продукції.....	351
24. Гуманітарні дисципліни.....	396
24.1. Історія України.....	397
24.2. Культурологія.....	431
24.3. Філософія і психологія.....	450
25. Іноземні мови.....	487
25.1. Іноземні мови професійного спрямування.....	488
25.2. Ділова англійська мова і міжнародна комунікація.....	563

40. Тенденції розвитку використання натуральних заквасок в борошневих виробках

Олександра Неміріч, Владлена Михайленко, Ольга Шпакова
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нині у виробках з пшеничного борошна застосовують прискорені безопарні способи приготування тіста. Це призводить до зниження смакових властивостей виробів та швидкого черствіння.

Матеріали і методи. В основу дослідження покладено опрацювання та узагальнення праць зарубіжних і вітчизняних учених у даному напрямі.

Результати. Одним із способів поліпшення якості виробів на основі пшеничного борошна використання натуральних заквасок та заквасок зі спрямованим культивуванням мікроорганізмів: пропіоновокислих, ацидофільних, комплексних, вітамінних, ергостеринових пшеничних заквасок тощо.

Дріжджова закваска (рідкою опарою), або пуліш (poolish), часто використовується в міні-пекарнях. Пуліш надає тісту особливу м'якість, еластичність і неповторний аромат, і саме тому є таким популярним у всьому світі.

За кордоном, вироби на основі натуральних заквасок користуються значною популярністю та відносяться до дієтичних продуктів харчування.

З огляду на тренд на здорове харчування, аналогічні продукти стають все поширенішими серед українців, які стежать за своїм харчуванням і здоров'ям.

Основні функції закваски:

- вплив на формування реологічних властивостей тіста;
- поліпшення смакових-ароматичних властивостей готової продукції;
- прискорення процесу бродіння, збільшення водопоглинальної здатності тіста;
- надання більшої еластичності м'якушці виробів (більш волога на дотик;
- сповільнення черствіння.

Висновки. Проаналізувавши літературні джерела, встановлено, що вироби які виготовлені на заквасках потребують мають збалансований хімічний склад та кращі органолептичні та фізико-хімічні властивості.

УДК *****

РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ БОРОШНЯНИХ ВИРОБІВ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ЗАКВАСОК

Неміріч О.В., niemirichav@ukr.net, д.т.н., проф., завідувач кафедри,

Національний університет харчових технологій, м.Київ

Михайленко В.М., vladlena29031994@gmail.com, асистент, Національний

університет харчових технологій, м.Київ

Шпакова О.Д., shpakova99@ukr.net, Національний університет харчових

технологій, м.Київ

Анотація

Ключові слова: бродіння, закваска, крафін, реологічні властивості, дріжджі.

Вступ. Сьогодні в світі є тенденція щодо збалансованої їжі з високою харчовою цінністю, що сприятиме покращенню здоров'я.

В наш час, коли харчові алергії та непереносимість стають поширеним явищем, все більше людей віддають перевагу здоровому способу життя та правильному харчуванню.

Борошняні вироби – одні з основних продуктів харчування, оскільки попит на них є стабільним навіть період кризи. Дані вироби приваблюють своїми органолептичними властивостями, приємними ароматичними та смаковими характеристиками, проте хімічний склад та харчова цінність в борошняних виробах потребує корегування.

Особливо на якість продуктів харчування та їх склад люди почали, звертати увагу за останні два роки. Це пов'язано з тим, що нераціональне харчування провокує розвиток аліментарних захворювань, які в свою чергу слугують каталізатором до захворювання Covid-19.

Саме тому, актуально на сьогодні є розробка виробів зі збагаченням поживними нутрієнтами. Об'єктом вдосконалення обрано борошняні вироби, оскільки їх склад спонукає до збагачення амінокислотами, вітамінами

та ароматично-смаковими властивостями за рахунок використання натуральних заквасок спонтанного бродіння.

Нині у борошняній промисловості для виробництва пшеничних булочних виробів часто застосовують прискорені безопарні способи приготування тіста.

Це призводить до зниження смакових властивостей виробів, швидшого їх черствіння і навіть до мікробіологічного псування.

Одним із способів поліпшення якості пшеничних хлібобулочних виробів є використання натуральних заквасок, а також різних заквасок зі спрямованим культивуванням мікроорганізмів: пропіоновокислих, ацидофільних, комплексних, вітамінних, ергостеринових пшеничних заквасок тощо [1].

За кордоном, де ринок заквасок активно зростає і розвивається, дані продукти відносять до продуктів дієтичного спрямування.

Ще кілька десятиліть тому технології борошняних виробів розвивались у бік інтенсифікації виробничих процесів, зокрема, прискорених способів тістоприготування.

Сьогодні набувають поширення технології, які надають гнучкості виробництву і поліпшують реалізацію виробів. Сюди можна віднести технології відкладеного випікання, заморожених напівфабрикатів і інші.

При цьому щоб не було погіршення якості виробів, втрати смакових та ароматичних властивостей, швидкого черствіння виробів все більшого застосування набувають технології виброджених напівфабрикатів – опар, заквасок і ін [8].

Отже виготовлення виробів на заквасках є перспективним, оскільки на рис 1. проілюстрованому позитивну динаміку зростання в грошовому вираженні.

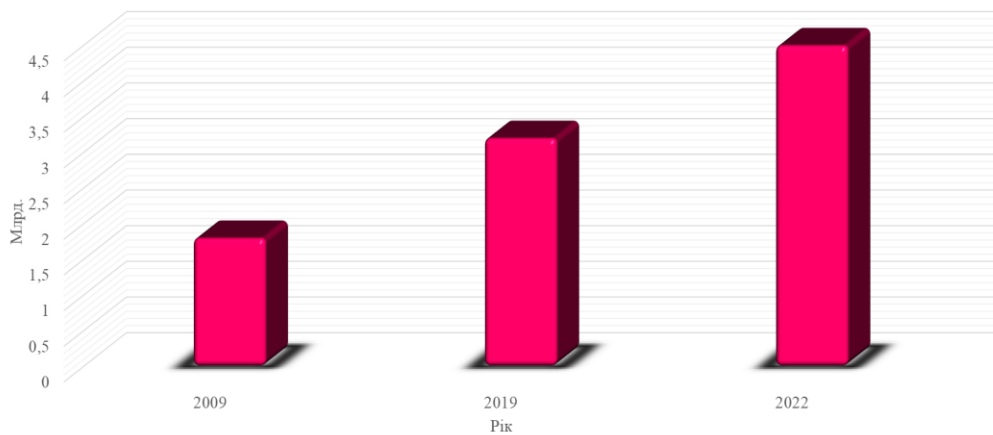


Рис 1 – Динаміка зростання в грошовому вираженні перспективності виготовлення борошняних виробів на заквасках

Сучасна практика світового борошняного виробництва свідчить, що головними недоліками виробів із пшеничного дріжджового тіста є, по-перше, довготривалість технологічного процесу, а по-друге, низькі харчова та біологічна цінність [2].

Усунення першого недоліку стає можливим за рахунок інтенсифікації технологічного процесу, а саме: впровадження прискорених технологій приготування борошняних виробів та поліпшення біотехнологічних властивостей дріжджів, в тому числі, попередньої активації дріжджів.

Проте, використання як хімічних, так і природних активаторів технологічного процесу дріжджового тіста, не дозволяють збалансувати його хімічний склад.

Перспективним способом цілеспрямованої зміни хімічного складу борошняних дріжджових виробів є заміна в рецептурі дріжджів на натуральні закваски які збільшать харчову цінність продукту за рахунок своїх компонентів [3-4]. Рецептурний склад наведений в таблиці 1.

Табл.1 - Рецептурний склад заквасок

Компоненти	Вид закваски		
	Рисова закваска	Закваска на родзинках та яблуках	Закваска на ананасовому соці
1	2	3	4
Борошно вищого гатунку	20%	5%	25%
Цукор	25%	15%	25%

Продовження табл. 1

1	2	3	4
Рис	30%	-	-
Очищені яблука	-	30%	-
Родзинки	-	30%	-
Вода питна	25%	20%	15%
Ананасовий сік	-	-	35%
Всього	100%	100%	100%

Досліджувані закваски після проведення органолептичної оцінки отримали позитивний відгук, що характеризувалось відповідною консистенцією та специфічним запахом дріжджів.

Даний запах сформувався за рахунок гомоферментативних молочнокислих бактерії, які під час зброджування гексоз утворюють молочну кислоту й ароматичні речовини також гетеро ферментативні бактерії, крім молочної кислоти, утворюють оцтову кислоту, спирт, невелику кількість діоксиду вуглецю та інші продукти [5-7].

Порівняльний хімічний склад запропонованих заквасок наведений в табл. 2.

Таблиця 2 – Порівняльний хімічний склад заквасок та дріжджів

Найменування речовин	Дріжджі	Закваска на родзинках та яблуках	Рисова закваска	Закваска на ананасовому соці
Вода, г	74	60	58	55
Зола	–	0,3	0,72	–
Залізо	1,0	2	1,6	0,4
Калій	0,2	134	109	88
Кальцій	0,3	34	29	31
Цинк	–	0,24	–	0,21
Сахароза	–	14	12	18
Мальтоза	–	–	0,01	0,01
Білки	12,7	10,80		
Вуглеводи	–	14,3	35,8	18,5
Крохмаль	0,5	30	45	28
Харчові волокна	2,1	1,1	0,8	0,4
Жири:	2,7	0,1	–	0,8
З них Насичені жирні кислоти	0,5	–	–	0,5
Вітамін В ₄	0,9	11	9,4	10,5
Вітамін В ₅	–	0,1	0,3	0,08

Згідно таблиці видно, що закваски спонтанного бродиння мають більш збалансований нутрієнтний склад, ані ж дріжджі (або їх відсутність), а саме

вони поступаються за вмістом мінеральних речовин: залізо, калій та кальцій, цинк.

Органолептичні показники якості заквасок представлені в табл. 3.

Таблиця 3 – Органолептичні показники якості заквасок та тіста на заквасках представлені в таблиці

Назва закваски	Показник	Характеристика
Закваска на та родзинках яблуках	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-коричневий з сірим відтінком
	Консистенція	Густа
	Смак	Кислий, притаманний заквасці
	Запах	Дріжджів
Рисова закваска	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-сірий
	Консистенція	Середньої густоти
	Смак	Кислий
	Запах	Дріжджів
Закваска на ананасовому соці	Зовнішній вигляд	Однорідна рідина зі специфічним запахом та маленькими бульбашками
	Колір	Світло-жовтий
	Консистенція	Густа
	Смак	Кисло-солодкий
	Запах	Дріжджів

За органолептичними показниками дані напівфабрикати отримали позитивні відгуки, саме тому було досліджено на фізико-хімічний показник, такий як кислотність, оскільки саме даний показник відповідає за свіжість виробів.

Застосовано стандартний метод титрування. Результати дослідження наведені в таблиці 4.

Таблиця 4 - Титрована кислотність та масова частка вологи заквасок

Параметр	Вид закваски			Нормативний показник
	Рисова закваска	Закваска з яблук та родзинок	Закваска на ананасовому соці	
Титрована кислотність, град	8,2	9,3	9,1	8,0 – 14,0°Т
Масова частка вологи	90	89	87	90-95%

Проаналізувавши значення встановлено що запропоновані напівфабрикати знаходяться в дозволено діапазоні та не потребують корегування, що є позитивним фактор та може бути використано в подальшій роботі. Оскільки натуральні закваски можуть слугувати позитивним фактором при розпушенні тіста (повного або часткового), формування реологічних властивостей тіста, а саме надання йому еластичності та пружності, створення смаку й аромату виробів та подовження термінів свіжості виробів.

Результати й обговорення. Запропоновано розробити борошняний бездріжджовий виріб на основі заквасок «Крафін».

Крафін – гібрид листкового круасана і мафіна . В якості прошарку і прикраси використовуються сухофрукти (родзинки, курага, чорниця, журавлина), горіхи, цукрова пудра.

На рис. 2 наведена класична рецептура паски Крафін .

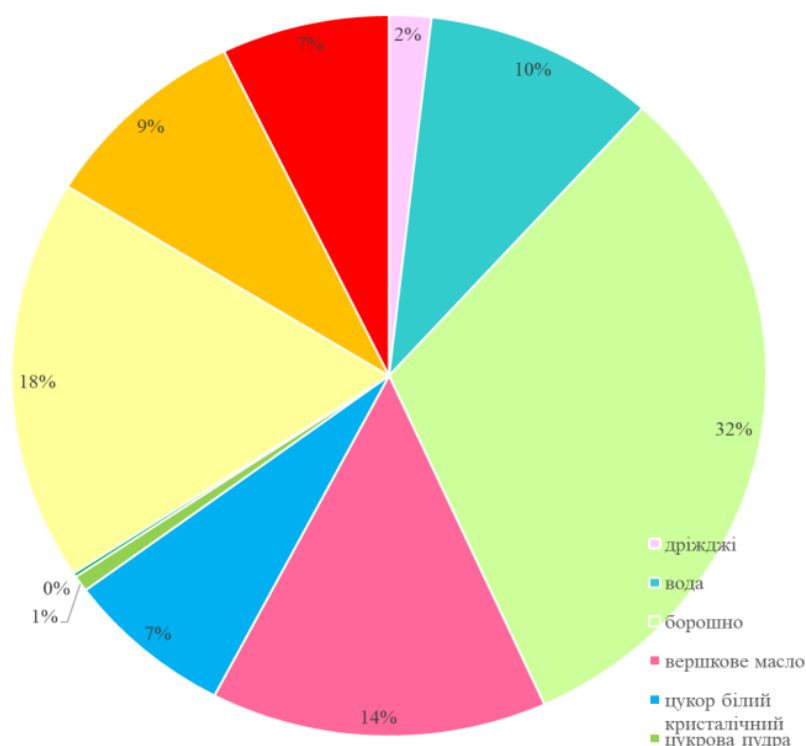


Рис. 2 - Класична рецептура Крафіну

На підставі огляду літератури та проведених попередніх досліджень запропоновано замінити в рецептурі борошняних виробів дріжджі на закваски власного виробництва.

Основною метою використання натуральних заквасок є підвищення кислотності, надання більшої еластичності м'якушці (вона стає більш волога на дотик), створення більш вираженого молочнокислого смаку й аромату хліба, розпушення тіста, зниження крихтуватості та уповільнення черствіння виробів.

Кількісне співвідношення запропонованих компонентів встановлювали під час однофакторних експериментів. На першому етапі досліджень проведено органолептичну оцінку якості запропонованих борошняних страв.

Органолептичні показники якості виробів були переведені за допомогою шкали Харінгтона у відносні одиниці і представлені у вигляді профілограм (рис. 3).

Встановлено, що запропонована сировина позитивно позначається на якості борошняних виробів.

Вироби мають прийнятний колір, зовнішній вигляд, смак, запах. Показано, що контрольний зразок певною мірою поступається дослідним зразкам за показником консистенції та запаху.

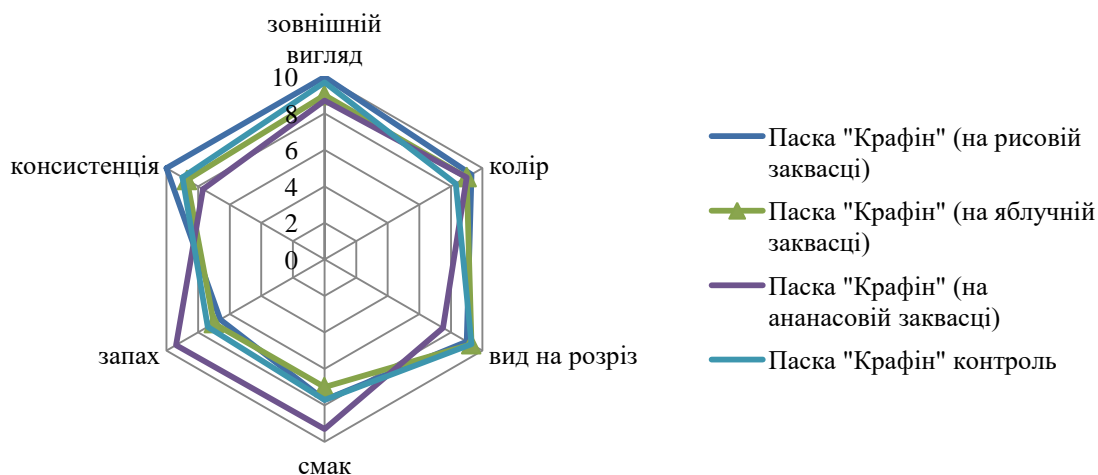


Рис. 3 - Загальна профілограма якості досліджуваних виробів

Аналіз профілограм засвідчує, що дослідні зразки борошняних виробів мають більшу площу профілограм органолептичних показників таких, як смак та запах у порівнянні з контрольним зразком. Це свідчить про придатність їх до

впровадження у виробництво і реалізації в умовах закладів ресторанного господарства.

На наступному етапі досліджень оцінювали фізико–хімічні та структурно–механічні показники якості та порівнювали з контролем.

Реологічні властивості тіста – це комплексний показник, який описує стан і поведінку тіста при замішуванні та протягом всього технологічного процесу [9].

Корегування цих властивостей дозволяє направлено впливати на такі якісні показники борошняних виробів, як об’єм, формостійкість, пористість, що в цілому характеризує кінцеву якість готового продукту.

Водночас реологічні властивості борошняної сировини відіграють виключно важливу роль у формуванні збалансованих технологічних властивостей тіста, зокрема, для оцінки підвищення в’язкості тіста при використанні закваски досліджували зміну розливання кульок та питомий об’єм тіста, що залежить в основному від опору шарів тіста відносномзміщенню системи, тобто її в’язкості [10-11]. Результати розпливання тіста при бродінні наведені на рис.4

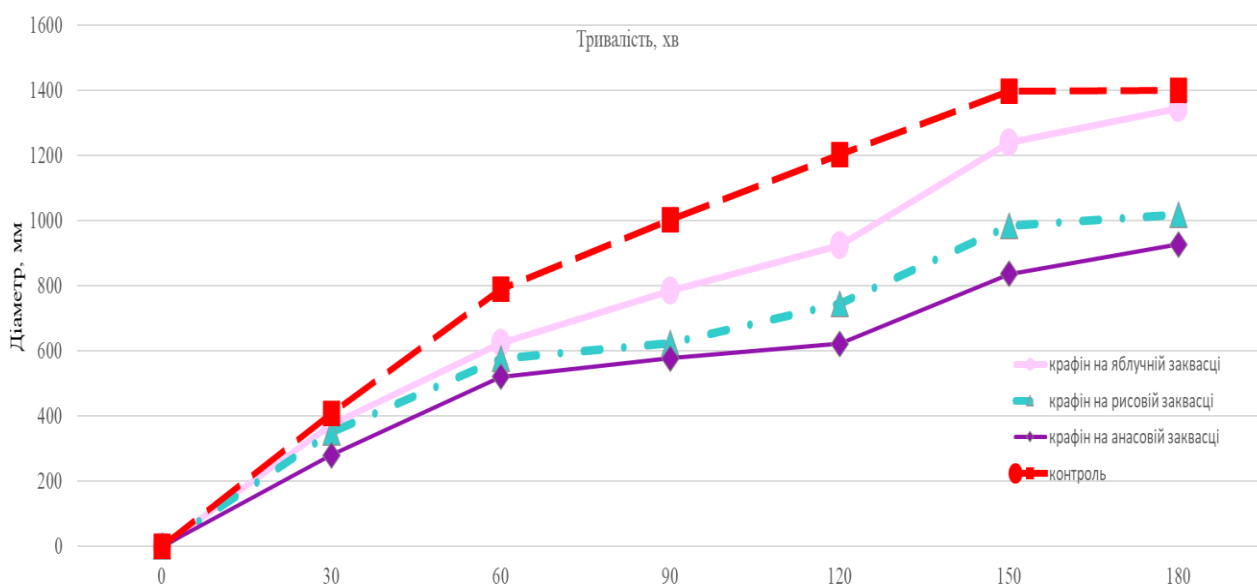


Рис. 4 – Розпливання тіста при бродінні

Метою дослідження було визначити реологічну поведінку тіста з різними видами заквасок для обґрунтування запропонованого складу борошняних

сумішей, та їх взаємозв'язок з якісними показниками готового хлібопекарського продукту. На рисунку 5 наведені результати дослідження визначення підйомної сили тіста.

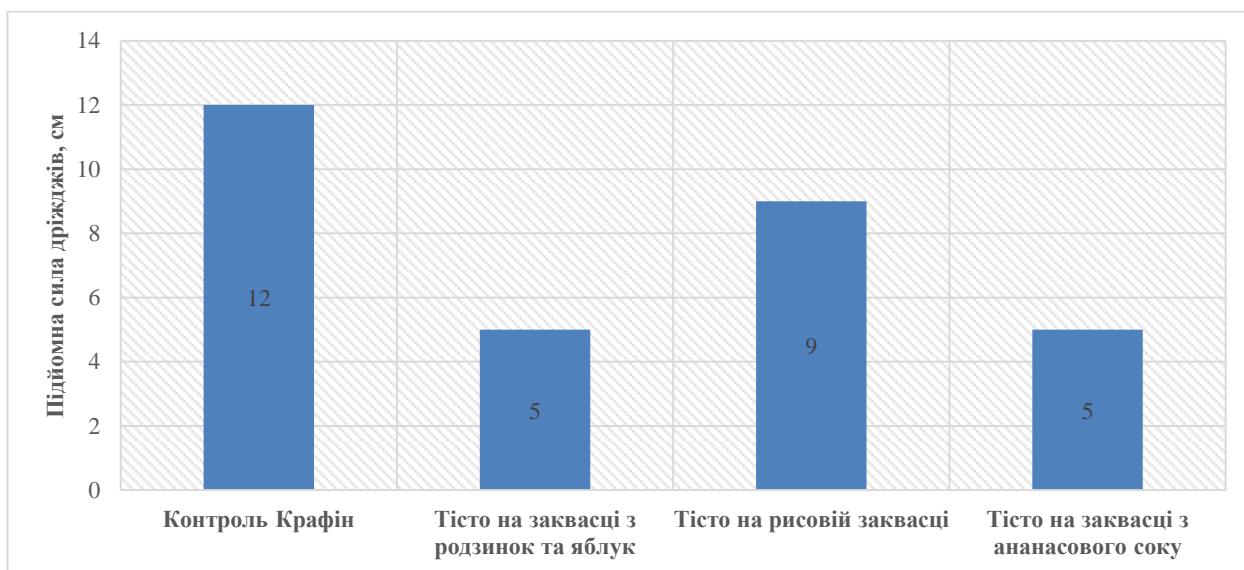


Рис. 5 - Визначення об'єму тіста

Тісто, після його замішування залишають при температурі 30 градусів Цельсія з метою активації закваски й збільшення тіста в об'ємі.

При відстоюванні, найбільш піднялося тісто з рисовою закваскою, практично на 9 см. При випіканні також тісто на рисовій заквасці піднялося краще та вище за всіх.

Тісто з закваскою на ананасовому соці та тісто з закваскою на родзинках та яблуках проявили себе однаково і при випіканні і при відстоюванні. Обидва тіста піднялися на 5 см. Результати показані на графіку. Проте при органолептичній оцінці готових виробів, тісто з закваскою на ананасовому соці та тісто з закваскою на родзинках та яблуках мали більш виражений смак сировини закваски, ніж з рисовою закваскою.

Закваски додавали до рецептури борошняних виробів в кількості 25 % до маси борошна. Показники якості замішаного тіста наведені в табл.5.

Таблиця 5 - Показники якості замішаного тіста на різних заквасках

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній заквасці	Крафін на рисовій заквасці	Крафін на ананасовій заквасці
Вологість тіста, %	50	52	47	55
Тривалість бродіння, хв	150	150	150	150
Температура на початку бродіння, °С	28	28	28	28
Кінцева кислотність, град	10	12	8,4	14

Встановлено, що закваски не впливають на інтенсивність бродіння тіста.

Для визначення впливу різних заквасок на готові вироби досліджено фізико-хімічні показники за методами ДСТУ. Результати аналізу по вологості та кислотності виробів наведено в табл. 6.

Таблиця 6 - Фізико-хімічні показники якості готових виробів

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній заквасці	Крафін на рисовій заквасці	Крафін на ананасовій заквасці
Вологість, %	45	43	48	44
Кислотність, град	9	11	7	13

З даної таблиці можна зробити висновок, що вологість контролю незначно відрізняється від виробів з додаванням різноманітних заквасок.

Щодо кислотності, то помітно різницю у 1,5 рази.

Проте тісто, що містить закваски, більш пружне, потребувало подовження тривалості замішування для утворення однорідної консистенції. Закваски спричиняють незначне зменшення питомого об'єму та збільшення формостійкості виробів. Результат з формостійкістю та питомого об'єму готових виробів наведені в діаграмах (рис. 6).

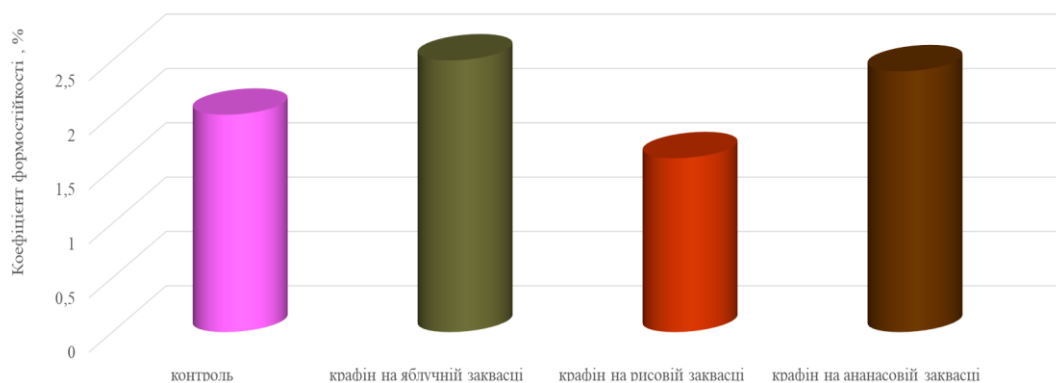


Рис. 6 – Формостійкість Крафінів

В дослідних зразках досліджено пористість методом цифрового оброблення зображення тому, що визначення цього показника методом із використанням приладу Журавльова не є доцільним через малий об'єм.

Сутність методу цифрового оброблення зображення полягає в аналізі зображення зрізу м'якушки тістового виробу шляхом сканування, з подальшим підрахунком темних областей.

Отримані фотографії зрізу заносять у комп'ютерну програму «ImageJ» National Institutes of Health, яка прораховує площі темних кіл. Результати дослідження проілюстровані на рис.7.

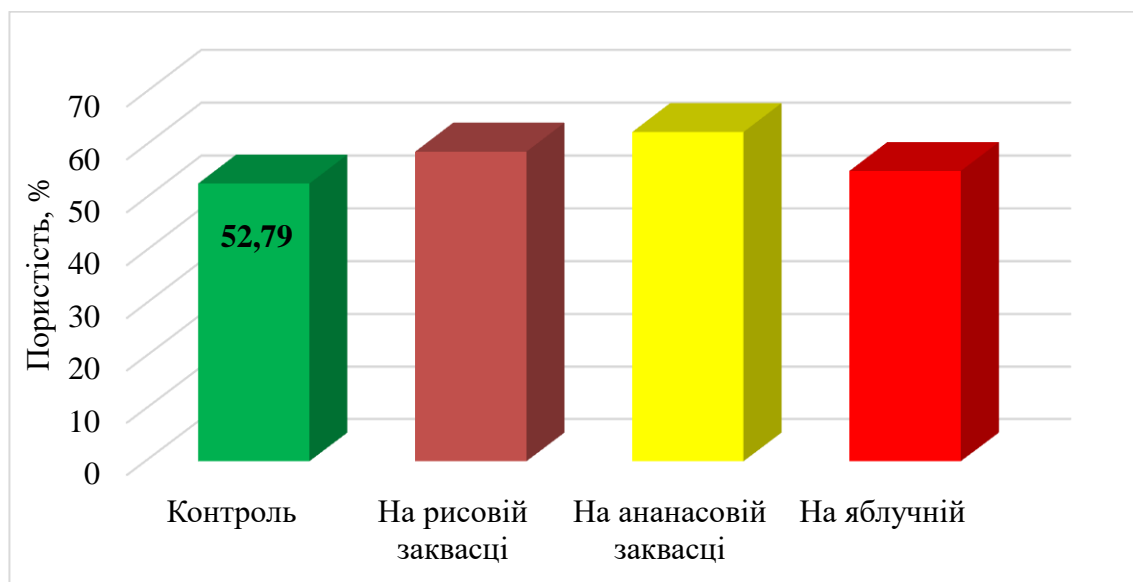


Рис. 7 - Пористість дослідних зразків, %

Фото дослідних зразків для визначення пористості наведені на рис.8 - 11.

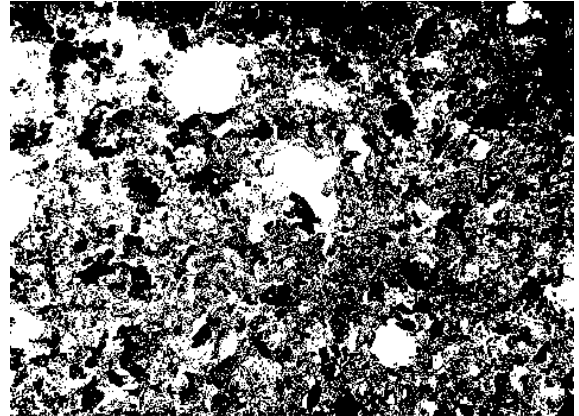


Рис.8 - Фото контролю Крафіну

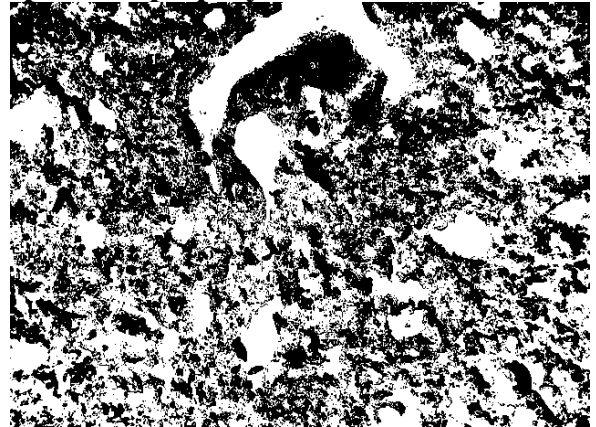


Рис. 9 - Фото Крафіну на заквасці на ананасовому соці

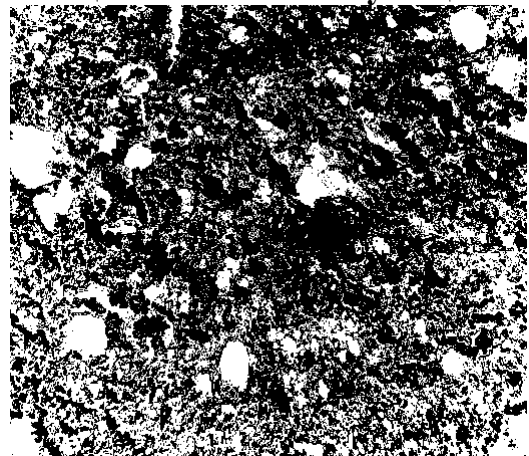


Рис.10 - Фото Крафіну на рисовій заквасці

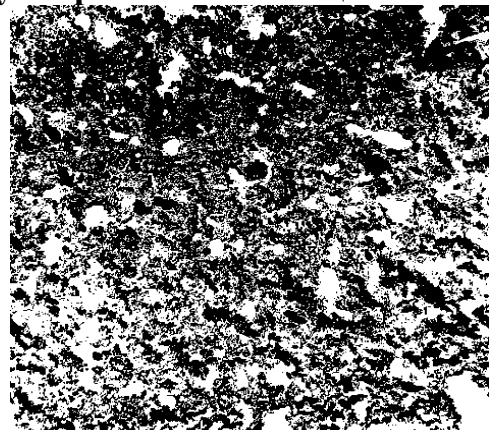


Рис.11 - Фото Крафіну на заквасці з яблук та родзинок

Отримані дані свідчать, що пористість зразків, що виготовлені на заквасці поступають контрольним зразкам в середньому на 10%, проте зразок «Крафіну» на рисовій заквасці навпаки вияв більший відсоток пористості на 5%.

Тобто зразок на рисовій заквасці має більш рівномірні та розвинені пори, кращу структуру, ніж контрольний зразок.

Колірність готових виробів досліджували за допомогою методу комп'ютерної колориметрії, суть якого полягає в описанні кольору продукту в системі кольорових координат за результатами обробки числових зображень досліджуваних виробів. Оцінка колірності зображень виробів спеціального призначення проводиться на значенні координатних величин в цифрових системах RGB та в CIE Lab. В кожному з досліджуваних зразків за допомогою комп'ютерних програм аналізували однакову площу $\sim 288 \text{ мм}^2$, що відповідає квадрату – 235×235 пікселів. Результати наведені в табл.7.

Таблиця 7 - Результати колірності виробів

Продукт	Координати кольору								
	R	G	B	L	a	b	X	Y	Z
Дослідні зразки									
Контроль	178	130	82	147	126	142	75	139	139
На рисовій заквасці	177	136	87	151	122	142	77	143	135
На ананасовій заквасці	170	125	86	142	125	139	82	134	134
На яблучній	175	130	83	146	128	141	81	138	140

На рис.11-12 наведена загальна та пластична деформація крафіну.

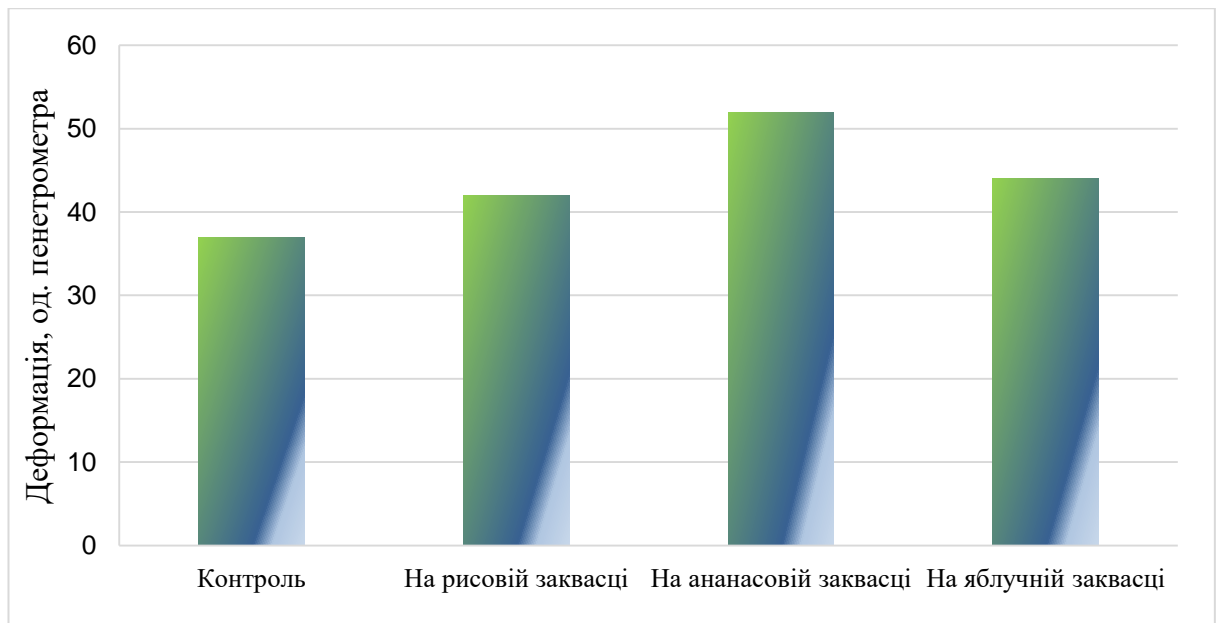


Рис.12 - Загальна деформація крафіна

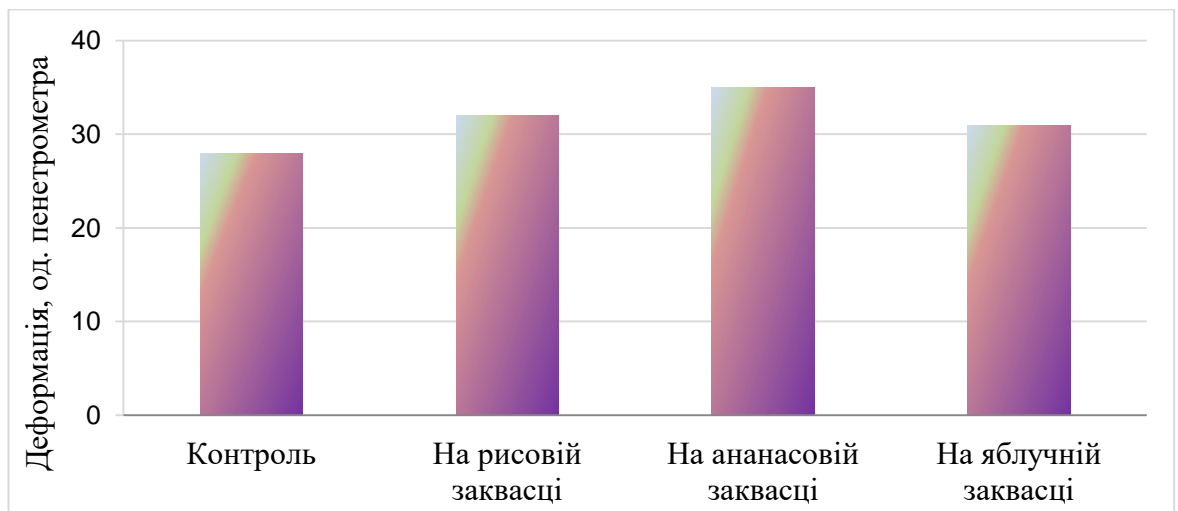


Рис.13 - Пластична деформація крафіна

Висновок: Проаналізувавши літературні джерела, встановлено, що вироби які виготовлені на заквасках мають збалансований хімічний склад та кращі органолептичні та фізико-хімічні властивості.

За кордоном, де ринок хлібобулочних виробів сьогодні активно зростає і розвивається, через його «молодість» групу продуктів на натуральних заквасках часто відносять до «дієтичних примх». З огляду на тренд на здорове харчування, аналогічні продукти стають все поширенішими серед звичайних споживачів, які стежать за своїм харчуванням і здоров'ям.

Саме тому світовий ринок «здорового» хліба має позитивну динаміку зростання в грошовому вираженні та збільшився з \$1,8 млрд у 2008 році до \$3,2 млрд у 2019-му. Згідно з прогнозами, до 2022 року обсяг цього ринку складе \$4,5 млрд, тобто зросте в 1,4 раза порівняно з 2019-м, що відповідає 9% приросту щорічно [12].

Український ринок займає близько 0,3–0,5% від світового, що в грошовому вираженні у 2019 році становило \$14,1–15,5 млн. Це з урахуванням всієї продукції, що продається в Україні і за кордоном.

Звичайно, обсяг поки незначний, але потенціал для зростання дозволяє виробникам хлібобулочних виробів, будувати плани щодо розробки і впровадження «здорового» хліба в сьогоднішній асортимент.

Список використаної літератури

1. Косован А. Хлебопекарная промышленность в условиях экономической нестабильности// Хлебопродукты. –2010. – №12 – С.6–8.
2. ДСТУ ISO 22000:2019 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-якої організації в харчовому ланцюгу (ISO 22000:2018, IDT)
3. Гагарина А. Хлебные моменты // Продукты & Ингредиенты. – 2011. – №2. – С. 24–27.
4. Васильченко А.Н. Энергосберегающие техника и технологии – актуальные темы для хлебопекарных предприятий Украины // Хлебопечение России. – 2011. – №4. – С. 30–32.
5. Галушко, О. С. Тенденції розвитку ринку кондитерських виробів та особливості трансформації у системі цінностей його учасників / О. С. Галушко // Актуальні проблеми економіки. — 2010. — № 1. — С. 15–21.
6. Технологія борошняних кондитерських і хлібобулочних виробів : навч. посіб. / за ред. Г. М. Лисюк. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2009. – 464 с.
7. Золук И. «Хруст французской булки» // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2009. – №4. – С. 8,9.

8. Чибисов А. Свежий вкусный, ароматный хлеб Испании. // Кондитерское и хлебопекарное производство. –2007. – №1. – С. 8–11.
9. Сильчук Т.А. Влияние добавок на сохранение аромата и свежести хлеба // Продукты & Ингредиенты. – 2008. – №1. – С. 38,39.
10. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва. – К.: ЛОГОС, 2002. – 365 с.
11. Режим доступа: <https://mind.ua/openmind/20206794-hlibne-pitannya-promifi-ta-korist-bezdrihdzhovogo-hliba>.

Тенденції розвитку використання натуральних заквасок в борошняних виробках



Національний університет харчових технологій

Нині у виробках з пшеничного борошна застосовують прискорені безопарні способи приготування тіста. Це призводить до зниження смакових властивостей виробів, швидшого їх черствіння і навіть до мікробіологічного псування.

Одним із способів поліпшення якості борошняних виробів є використання натуральних заквасок, а також різних заквасок зі спрямованим культивуванням мікроорганізмів: пропіоновокислих, ацидофільних, комплексних, вітамінних, ергостерінових пшеничних заквасок тощо.

Дрожжова закваска, або пупіці (pupiči), часто використовується в міні-пекарнях. Пупіці надає тісту особливу м'якість, еластичність і неповторний аромат, і саме тому є таким популярним у всьому світі. Оскільки, молочнокисле бродіння відіграє важливу роль у формуванні смаку й аромату борошняних виробів.

Гомоферментативні молочнокислі бактерії під час зброджування гексоз утворюють молочну кислоту й ароматичні речовини; гетероферментативні, крім молочної, утворюють оцтову кислоту, спирт, невелику кількість діоксиду вуглецю та інші продукти.

Молочна кислота надає виробу вираженого аромату закваски, оцтова кислота є посилювачем кислого смаку та робить його дещо різким. На співвідношення молочної оцтової кислот у напівфабрикатах впливає ряд факторів:

- сорт борошна,
- вологість напівфабрикату
- температура.

За кордоном, де ринок заквасок активно зростає і розвивається, дані продукти відносять до продуктів дієтичного спрямування.

З огляду на тренд на здорове харчування, аналогічні продукти стають все поширенішими серед звичайних споживачів, які стежать за своїм харчуванням і здоров'ям.

Отже виготовлення виробів на заквасках є перспективним, оскільки на рис 1. проілюстрованому позитивну динаміку зростання в грошовому вираженні.

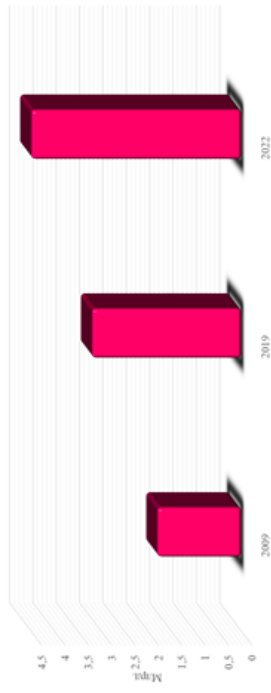


Рис 1 – Динаміка зростання в грошовому вираженні перспективності виготовлення борошняних виробів на заквасках

Неміріч О.В., Михайленко В.М., Шакова О.
З метою вдосконалення рецептурного складу «Крафін» вивчено дріжджі та додано закваск. власного виробництва. Рецептурний склад котрих наведений на таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептурний склад заквасок

Компоненти	Вид закваски		
	Рисова закваска	Закваска на ролінках та яблук	Закваска на ананасовому соці
Борошно вишого гатунку	20%	5%	25%
Цукер	25%	35%	25%
Рис	55%	-	-
Очищені яблска	-	30%	-
Ролінки	-	30%	-
Ананасовий сік	-	-	50%

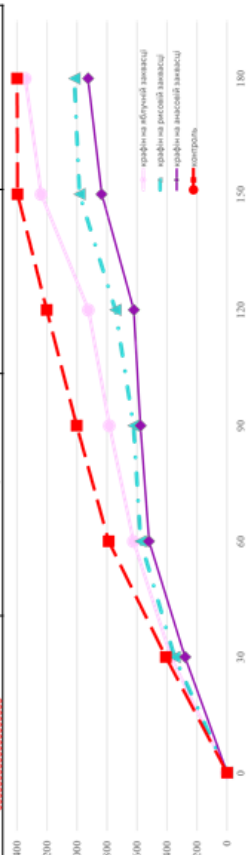


Рис 3 – Розливання тіста при бродінні

Для оцінки підвищення в якості тіста при використанні закваски досліджували зміні розливання кульок та питомий об'єм тіста, що залежить в основному від опору шарів тіст відносному змщенню системи, тобто її в'язкості

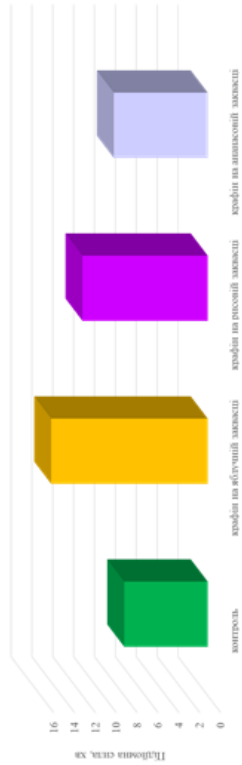


Рис 4 – Підйома сила тіста

Виявлено при додаванні яблучної закваски мало менший об'єм, а розливання кульки значно н

Рис 1 – Динаміка зростання в грошовому вираженні перспективності виготовлення борошняних виробів на закахаскх

За статистичними даними грошовий приріст збільшився з \$1,8 млрд у 2008 році до \$3,2 млрд у 2019-му. Згідно з прогнозами, до 2022 року обсяг цього ринку складе \$4,5 млрд, тобто зросте в 1,4 разів порівняно з 2019-м, що відповідає 9% приросту щорічно. Основні функції закахаски:

- підвищення кислотності напівфабрикатів;
- вплив на формування реологічних властивостей тіста;
- поліпшення смакових-ароматичних властивостей готової продукції;
- прискорення процесу бродіння, збільшення вологості здатності тіста;
- зниження крихтливості, надання більшої еластичності м'якшці виробів (більш волога на дотик, більш виражений молочнокислий смак та аромат хліба;
- сповільнення черствіння.

Спосіб приготування тіста на рідких закахасках має високу технологічну гнучкість. Рідкі закахаски у порівнянні з густими не так інтенсивно накопичують кислоти, містять менше легких кислот, що пом'якшує смакові якості борошняних виробів. При їх застосуванні знижуються затрати сухих речовин на бродіння, внаслідок цього підвищується вихід виробів.

Сучасна практика світового борошняного виробництва свідчить, що головними недоліками виробів із пшеничного дріжджового тіста є, по-перше, погорушальність технологічного процесу, а по-друге, низькі харчова та біологічна цінність.

Тому багато українських та закордонних дослідників прикватули свої наукові дослідження впровадженню технологій дріжджового тіста.

Усунення першого недоліку стає можливим за рахунок інтенсифікації технологічного процесу, а саме: впровадження прискорених технологій приготування борошняних виробів та поліпшення біотехнологічних властивостей дріжджів, в тому числі, поперечної активності дріжджів.

Проте, використання як хімічних, так і природних активаторів технологічного процесу дріжджового тіста, не дозволяють збалансувати його хімічний склад.

Саме тому створення нових технологій бездріжджових виробів із збалансованим хімічним складом є актуальним і сучасним.

Перспективним способом цілеспрямованої зміни хімічного складу борошняних дріжджових виробів є заміна в рецептурі дріжджів на натуральні закахаски які збільшать харчову цінність продукту за рахунок своїх компонентів.

Для того, щоб охарактеризувати вплив закахасок на технологічні властивості тіста проведено ряд досліджень, що наведені в роботі.

За контроль приймали власничу рецептуру «Крафін»



Рис 4 – Підйома сила тіста

Виділено при подованні яблучної закахаски мало менший об'єм, а розпливання кульки значно не відрізняється з різними закахасками. При цьому кислотність тіста на основі рисової закахаски значно менша, ніж закахаски на основі ананасового соку та яблучної закахаски. Визначено найкращу підйоому силу.

Таблиця 2 – Показники якості зам'яшеного тіста з різними закахасками

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній закахасці	Крафін на рисовій закахасці	Крафін на ананасовій закахасці
Вологість тіста, %	50	52	47	55
Грубість бродіння, хв	150	150	150	150
Температура на початку бродіння, °С	28	28	28	28
Кислота кислотність, град	10	12	8,4	14

Для визначення впливу різних закахасок на готові вироби досліджено фізико-хімічні показники за методами ДСТУ. Результати аналізу по вологості та кислотності виробів наведено в таблиці 3.

Таблиця 3 – Фізико-хімічні показники якості готових виробів

Назва показника	Контроль	Крафін на яблучній закахасці	Крафін на рисовій закахасці	Крафін на ананасовій закахасці
Вологість, %	45	43	48	44
Кислотність, град	9	11	7	13

З даної таблиці можна зрозуміти висновок, що вологість контролю незначно відрізняється від виробів з подованими різноманітних закахасок. Щодо кислотності, то помітно різницю у 1,5 рази.

Результат з формоспійкістю та питомого об'єму готових виробів наведені в діаграмах (рис.5)

