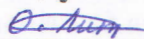


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ
В.Н. КАРАЗІНА
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
«УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»
Кафедра харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

До захисту допущено

Завідувач кафедри


(підпис)

д.фіз.-мат. н., проф. Олег ЛИТВИН
(науковий ступінь, вчене звання, ім'я, прізвище)

« 9 » 12 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

рівень вищої освіти 2 магістерський рівень
спеціальність 015.37 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології)
освітньо-професійна програма Професійна освіта (Харчові технології)
тема «Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення»

Виконав (ла)

Здобувач вищої освіти групи ДІТ-ПОХ-23 мг
(шифр групи)

Максим ФЕСЕНКО
(ім'я, прізвище)


(підпис)

Керівник технологічної частини

д.пед.н., проф. Тетяна ЛАЗАРЄВА
(науковий ступінь, вчене звання, ім'я, прізвище)


(підпис)

Керівник педагогічної частини

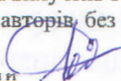
д.пед.н., проф. Олександр РАДКЕВИЧ
(науковий ступінь, вчене звання, ім'я, прізвище)


(підпис)

Рецензент роботи

к.тех.н., доц. Олег ПОДОЛЯК
(науковий ступінь, вчене звання, ім'я, прізвище)


(підпис)

Засвідчую, що у цій роботі
немає цитат та вилучень з
праць інших авторів без відповідних
посилань
здобувач освіти 
(підпис)

Харків – 2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н.КАРАЗІНА

Факультет/ННІ Навчально-науковий інститут
"Українська інженерно-педагогічна академія"

Кафедра харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

Рівень вищої освіти 2 магістерський рівень

Спеціальність 015.37 Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка
сільськогосподарської продукції та харчові технології)

Освітня програма Професійна освіта (Харчові технології)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри


підпис

Литвин О.О.
ініціали, прізвище

“21” 10 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ)

ФЕСЕНКО Максим Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення»

керівник роботи ЛАЗАРЄВА Тетяна Анатоліївна, д.пед.н., професор
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджену наказом по університету від “12”жовтня 2024 року №4801-5/3345

2. Строк подання студентом роботи 1 грудня 2024 р.

3. Перелік питань, які потрібно розробити:

Характеристика хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Основні компоненти оздоровчої хлібобулочної продукції.

Сучасні тенденції розвитку хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Технологічні аспекти виробництва оздоровчої хлібобулочної продукції:

Роль техника-технолога у виробництві продукції оздоровчого призначення:

Вимоги до професійної компетентності.

Важливість постійного професійного розвитку.

Сучасні тенденції в підготовці техніків-технологів:

Новітні методики навчання техніків-технологів у галузі харчових технологій.
 Розробка рецептури хлібобулочних виробів оздоровчого призначення:
 Ефективність професійної підготовки техніків-технологів:
 Практичні поради щодо впровадження нових технологій.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	ВСТУП
2	Розділ 1. Актуальність професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення
3	Розділ 2. Теоретичні основи технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення
4	Розділ 3. Практична підготовка техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення
5	Розділ 4. Методика професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення
6	ВИСНОВКИ

5. Дата видачі завдання 12 жовтня 2024 року

Студент (ка)


підпис

Максим ФЕСЕНКО
ініціали, прізвище

Керівник роботи


підпис

Тетяна ЛАЗАРЄВА
ініціали, прізвище

Керівник роботи


підпис

Олександр РАДКЕВИЧ
ініціали, прізвище

РЕФЕРАТ

Фесенко М. О. Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. – Рукопис.

Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми Професійна освіта (Харчові технології). – Харків, 2024. – 94 сторінки основного тексту, 19 таблиць, 4 рисунки.

Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) присвячена науковому обґрунтуванню та вдосконаленню методики професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

В роботі обґрунтовано актуальність професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Проблематика підготовки фахівців для інноваційного розвитку організацій та підприємств сфери харчування багатогранна та включає комплекс завдань, рішення яких засноване на реалізації державних та регіональних програм розвитку інноваційної діяльності. Це показано результатами практичної діяльності в регіональних умовах програм Державного фонду сприяння розвитку малих форм підприємств у науково-технічній сфері.

Встановлено, що воєнний час в Україні створив складні умови для багатьох галузей економіки, включаючи харчову промисловість. Виробництво хлібобулочних виробів, зокрема продукції оздоровчого призначення, стикається з численними викликами. Водночас, попит на здорове харчування залишається стабільним, що спонукає виробників адаптуватися до нових реалій.

Основною перевагою оздоровчої хлібобулочної продукції є її здатність забезпечувати організм необхідними поживними речовинами. Такі вироби збагачуються вітамінами, мінералами, клітковиною, антиоксидантами та іншими функціональними компонентами. Це допомагає підвищити харчову цінність раціону та знизити ризик розвитку дефіцитних станів.

Якість хлібобулочних виробів залежить від вибору інгредієнтів, способу їх обробки. Сучасні тенденції у харчовій промисловості спрямовані на впровадження альтернативних видів борошна у технологію виробництва хлібобулочних виробів. Ці види борошна забезпечують не лише різноманітність смакових властивостей продукції, а й покращують її харчову цінність.

Застосування альтернативних видів борошна відкриває нові можливості для розширення асортименту хлібобулочних виробів, покращення їхньої харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача. Завдяки правильно підібраним інгредієнтам та адаптації технологій виробництва можна створювати продукти, що поєднують корисність, смак і привабливий зовнішній вигляд.

Технологія виробництва хлібобулочних виробів є складним і багатогранним процесом, що вимагає ретельного контролю на кожному етапі. Аналіз процесів дозволяє виявити можливості для покращення якості продукції, її харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача.

Практична підготовка техніків-технологів є невід'ємною складовою формування їхньої професійної компетентності. Особливо актуальним є підготовка фахівців до впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Практична підготовка техніків-технологів передбачає засвоєння теоретичних знань, формування практичних вмінь та навичок, розвиток професійно важливих якостей. Встановлено, що технік-технолог повинен не лише досконало знати технологію виробництва, але й уміти застосовувати ці знання на практиці, адаптуючи їх до сучасних вимог ринку та стандартів харчової промисловості. Для ефективного виконання виробничих функцій техніку-технологу важливо розвивати такі професійно важливі якості, як аналітичне та критичне мислення, відповідальність, інноваційність при розробці нових рецептур і технологій, комунікабельність, критичне мислення.

В сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває впровадження технологій, спрямованих на виробництво продукції оздоровчого призначення. Встановлено об'єкт та предмет дослідження, визначено мету та завдання, розроблено план теоретичних та експериментальних досліджень, спрямований на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології хлібу пшеничного оздоровчого призначення.

Досліджено хімічний склад, технологічні властивості та якості сировини у виробництві хліба пшеничного оздоровчого призначення.

Встановлено функціонально-технологічні властивості хлібу пшеничного оздоровчого призначення. Проведено дослідження та визначено вологість тіста, титровану кислотність тіста, вологість хліба, пористість, кислотність хліба та органолептичні показники якості готових виробів. Виконані дослідження надали можливості науково обґрунтувати рецептуру та технологію хлібу пшеничного оздоровчого призначення, у складі якого частина борошна пшеничного замінена на борошняну суміш, що складається із борошна соняшникового високобілкового, конопляного та гірчичного борошна у співвідношенні 1:1:1.

Проведено експериментальне дослідження, яке було спрямоване на оцінку ефективності підготовки техніків-технологів до впровадження технологій виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Воно передбачало перевірку рівня професійних знань, умінь та навичок, отриманих під час навчання, шляхом застосування спеціально розробленої програми.

Отримані результати експериментального дослідження дозволяють стверджувати, що професійна підготовка техніків-технологів за розробленою методикою сприяє формуванню знань, умінь та професійно важливих якостей на більш високому рівні порівняно з традиційними підходами. Середні

значення показників у контрольній групі знаходяться в діапазоні від 1,7 до 1,81, тоді як у експериментальній групі – від 2,05 до 2,3.

Експериментальне дослідження підтвердило правильність висунутої гіпотези, згідно з якою розроблена методика підготовки техніків-технологів для впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення сприяє суттєвому підвищенню їхніх професійних знань, умінь і професійно важливих якостей.

Розроблено рекомендації для підвищення ефективності професійної підготовки техніків-технологів:

Розроблено методичні рекомендації для проведення факультативного заняття на тему «Впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення». Сформульовано дидактичні цілі теми, визначили основний матеріал та розробили методи, засоби й форми контролю знань з цього матеріалу, а також склали план практичного заняття. Згідно з планом були обрані та обґрунтовані методи і засоби організації основної діяльності, виконавчих дій здобувачів освіти та контролю їх виконання. Результатом проектування компонентів факультативного заняття є сценарій його проведення, який описує дії викладача і здобувачів освіти.

Ключові слова: професійна підготовка, технік-технолог, хлібобулочна продукція оздоровчого призначення, компетентності, борошно соняшникове, високобілкове, борошно конопляне, борошно гірчичне.

ABSTRACT

Fesenko M. O. Professional Training of Technician-Technologists for the Implementation of Health-Oriented Bakery Product Technologies. – Manuscript.

Qualification work (diploma project) for obtaining the second (master's) level of higher education in the educational program "Professional Education (Food Technologies)." – Kharkiv, 2024. – 94 pages of main text, 19 tables, 4 figures.

The qualification work (diploma project) is devoted to the scientific substantiation and improvement of the methodology for the professional training of technician-technologists for implementing health-oriented bakery product technologies.

The study substantiates the relevance of professional training of technician-technologists for the implementation of health-oriented bakery product technologies. The issues of training specialists for the innovative development of organizations and enterprises in the food industry are multifaceted and include a range of tasks whose solutions are based on the implementation of state and regional programs for the development of innovative activities. This is demonstrated through the practical results of activities within the regional conditions of the programs of the State Fund for Supporting Small Enterprises in the Scientific and Technical Field.

It has been established that wartime in Ukraine has created challenging conditions for many sectors of the economy, including the food industry. The production of bakery products, particularly health-oriented products, faces numerous challenges. At the same time, the demand for healthy nutrition remains stable, prompting producers to adapt to new realities.

The primary advantage of health-oriented bakery products is their ability to provide the body with essential nutrients. Such products are enriched with vitamins, minerals, fiber, antioxidants, and other functional components, enhancing the nutritional value of the diet and reducing the risk of deficiency-related conditions.

The quality of bakery products depends on the choice of ingredients and their processing methods. Modern trends in the food industry focus on introducing alternative types of flour into bakery production. These types of flour not only diversify the flavor properties of products but also improve their nutritional value.

The use of alternative types of flour opens new opportunities for expanding the range of bakery products, enhancing their nutritional value, and meeting the needs of contemporary consumers. By carefully selecting ingredients and adapting production technologies, it is possible to create products that combine health benefits, flavor, and appealing appearance. The technology of bakery production is a complex and multifaceted process requiring meticulous control at every stage. Process analysis reveals opportunities for improving product quality, nutritional value, and meeting modern consumer demands. Practical training of technician-technologists is an integral part of forming their professional competence. Preparing specialists for the implementation of health-oriented bakery technologies is particularly relevant.

Practical training involves acquiring theoretical knowledge, developing practical skills and abilities, and cultivating professionally significant qualities. It has

been determined that a technician-technologist must not only thoroughly understand production technology but also apply this knowledge in practice, adapting it to current market demands and food industry standards. To effectively perform production functions, it is important for technician-technologists to develop such professionally significant qualities as analytical and critical thinking, responsibility, innovation in developing new recipes and technologies, and communication skills.

In the current conditions of food industry development, the introduction of technologies aimed at producing health-oriented products has become especially significant. The study identifies the research object and subject, defines the goal and tasks, and develops a plan for theoretical and experimental research aimed at the scientific substantiation, development, and implementation of wheat health-oriented bread technology. The chemical composition, technological properties, and quality of raw materials used in the production of wheat health-oriented bread have been investigated. The functional and technological properties of wheat health-oriented bread have been determined. Studies have been conducted to measure dough moisture, titrated acidity, bread moisture, porosity, acidity, and sensory quality indicators of finished products. The research has enabled the scientific substantiation of a recipe and technology for wheat health-oriented bread, where part of the wheat flour is replaced with a flour blend consisting of high-protein sunflower flour, hemp flour, and mustard flour in a 1:1:1 ratio. An experimental study was conducted to evaluate the effectiveness of training technician-technologists for implementing health-oriented bakery product technologies. It involved testing the level of professional knowledge, skills, and abilities acquired during training using a specially developed program. The results of the experimental study suggest that professional training of technician-technologists using the developed methodology promotes the formation of knowledge, skills, and professionally significant qualities at a higher level compared to traditional approaches. Average performance indicators in the control group ranged from 1.7 to 1.81, while in the experimental group, they ranged from 2.05 to 2.3. The experimental study confirmed the validity of the hypothesis that the developed methodology for training technician-technologists to implement health-oriented bakery product technologies significantly enhances their professional knowledge, skills, and professionally significant qualities.

Recommendations for improving the efficiency of professional training of technician-technologists were developed, including methodological guidelines for conducting an optional class on the topic "Implementation of Whipped Dessert Product Technology Enriched with a Complex Food Additive." The didactic goals of the topic were formulated, the main material was identified, and methods, tools, and forms of knowledge assessment were developed, as well as a practical class plan. The plan involved selecting and justifying methods and tools for organizing core activities, performing actions by learners, and monitoring their execution. The scenario for conducting the optional class, describing the actions of the instructor and learners, was the result of designing the class components.

Keywords: professional training, technician-technologist, health-oriented bakery products, competencies, high-protein sunflower flour, hemp flour, mustard flour.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	11
РОЗДІЛ 1. Актуальність професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	16
Висновок до розділу 1.....	23
РОЗДІЛ 2. Теоретичні основи технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	24
2.1. Сучасні тенденції розвитку хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	24
2.2. Характеристика сировини для хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	29
2.3. Технологія виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого призначення	41
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	43
РОЗДІЛ 3. Практична підготовка техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.....	44
3.1. Значення практичної підготовки у професійній діяльності техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	44
3.2. Впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	49
3.3. Експериментальне дослідження ефективності підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення	72
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	78
РОЗДІЛ 4. Розробка дидактичного проєкту факультативного заняття з теми «впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення» для підготовки техніків-технологів	80

	10
4.1. Постановка оперативних цілей семінару.....	80
4.2. Конструювання дидактичних матеріалів.....	83
4.3. Аналіз базових умов навчання.....	83
4.5. Проєктування мотиваційних технологій навчання	84
4.6. Проєктування технології формування орієнтовної основи діяльності.....	86
4.7. Проєктування технології формування виконавчих дій.....	87
4.8. Проєктування контрольних дій	89
4.9 Розробка сценарію факультативного заняття.....	90
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4	93
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	94

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Сучасні умови розвитку харчової промисловості вимагають орієнтації на створення продукції, яка відповідає не лише смаковим вподобанням споживачів, але й сприяє їхньому здоров'ю. Одним із пріоритетних напрямів є виробництво хлібобулочної продукції оздоровчого призначення, що характеризується підвищеною харчовою цінністю, збалансованим складом та функціональними властивостями. Такі вироби стають все більш затребуваними серед споживачів, які прагнуть підтримувати здоровий спосіб життя.

Водночас упровадження технологій виробництва оздоровчої хлібобулочної продукції потребує висококваліфікованих фахівців. Техніки-технологи, як ключові виконавці виробничих процесів, повинні володіти не лише теоретичними знаннями, але й практичними навичками роботи з новітніми технологіями, інноваційними інгредієнтами та сучасним обладнанням. Однак на практиці багато навчальних закладів стикаються із проблемами у забезпеченні ефективної підготовки таких спеціалістів.

Особливої уваги потребує організація практичної підготовки техніків-технологів, яка має бути спрямована на вивчення інноваційних підходів до створення оздоровчої продукції, розвиток навичок роботи у реальних виробничих умовах та формування відповідального ставлення до якості та безпеки продукції. Підготовка фахівців із врахуванням цих аспектів сприятиме розвитку галузі та забезпеченню потреб ринку у високоякісній оздоровчій продукції.

Актуальність дослідження зумовлена необхідністю вдосконалення освітніх програм підготовки техніків-технологів, інтеграції сучасних вимог ринку та інновацій у навчальний процес, а також важливістю підвищення конкурентоспроможності випускників навчальних закладів на ринку праці. Зважаючи на стрімкий розвиток галузі та зростаючий попит на оздоровчу продукцію, тема є надзвичайно актуальною та відповідає викликам сьогодення.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та вдосконалення професійної підготовки майбутніх техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Для досягнення поставленої мети було поставлено такі задачі:

- дослідити ринок хлібобулочних виробів із підвищеною харчовою цінністю;
- визначити основні тенденції та проблеми розвитку сегмента оздоровчої продукції;
- провести аналіз традиційних і альтернативних видів сировини, що використовуються у виробництві;
- дослідити функціональні інгредієнти, які підвищують харчову цінність продукції;
- вивчити технологічні особливості виробництва з використанням інноваційних підходів;
- проаналізувати вплив технологічних факторів (температура, тривалість процесу тощо) на якість продукції;
- сформувати перелік професійних компетенцій, необхідних для впровадження технологій оздоровчої продукції;
- визначити методи й засоби навчання, що сприяють формуванню цих компетенцій;
- підготувати навчальні матеріали для вивчення інновацій у технології хлібобулочної продукції;
- оцінити рівень знань і навичок студентів у процесі впровадження нових технологій;
- визначити проблеми та запропонувати шляхи вдосконалення практичної підготовки;
- надати рекомендації щодо адаптації освітніх програм для підготовки техніків-технологів;
- розробити методичні рекомендації для покращення процесу професійної підготовки техніків-технологів.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка майбутніх техніків-технологів харчової галузі.

Предмет дослідження – процес формування знань, умінь та компетенцій у техніків-технологів, необхідних для розробки бізнес-планів, спрямованих на впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Для досягнення поставленої мети та розв'язання завдань використано такі взаємопов'язані **методи дослідження**:

- **теоретичні:**

аналіз літературних джерел та нормативної документації — вивчення наукових праць, статей, підручників, дисертацій та інших джерел, що стосуються теорії професійної підготовки техніків-технологів, розробки технології хлібобулочної оздоровчої продукції;

систематизація та узагальнення інформації - структуризація даних про технологічні процеси, навчальні програми та інновації у виробництві.

порівняння та зіставлення - вивчення підходів до підготовки спеціалістів у різних навчальних закладах і країнах.

- **емпіричні методи:**

опитування (анкетування) — проведення опитувань серед студентів, викладачів і роботодавців для визначення потреб у знаннях і навичках, що стосуються професійної підготовки техніків-технологів, розробки технології хлібобулочної оздоровчої продукції;

спостереження — спостереження за навчальним процесом у реальних умовах (лекції, семінари, практичні заняття) для вивчення ефективності використання методів навчання, які спрямовані на підвищення кваліфікації техніків-технологів;

педагогічний експеримент — впровадження нових методик чи модулів у програму підготовки техніків-технологів для перевірки їхньої ефективності.

- **статистичні методи:**

обробка даних опитувань - кількісний і якісний аналіз відповідей для виявлення основних тенденцій і проблем у підготовці фахівців;

аналіз результатів експериментальної роботи - оцінка впливу запропонованих методик на рівень засвоєння знань і формування практичних навичок.

Наукова новизна дослідження полягає у такому: розроблено концептуальний підхід до професійної підготовки техніків-технологів, який враховує сучасні вимоги до впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Визначено ключові компетенції, необхідні для роботи з інноваційними технологіями, і способи їх формування в навчальному процесі. **Удосконалено зміст навчальних програм** для підготовки техніків-технологів шляхом інтеграції новітніх знань про функціональну сировину, сучасні технології та інноваційні підходи до виробництва оздоровчої продукції. **Запропоновано методичне забезпечення практичної підготовки**, яке включає: лабораторні роботи з використанням інноваційної сировини та функціональних інгредієнтів; практичні завдання для моделювання реальних виробничих ситуацій; методики оцінки якості хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Розроблено рекомендації для впровадження інноваційних освітніх технологій у процесі підготовки техніків-технологів, включаючи дуальну освіту, використання інтерактивних методів навчання та активну співпрацю з підприємствами галузі.

Новизна дослідження забезпечує наукове обґрунтування удосконалення професійної підготовки техніків-технологів і сприяє підвищенню їхньої готовності до ефективного впровадження інновацій у харчовій промисловості.

Практична значущість дослідження полягає у наступному:

– **розроблено практичні рекомендації** для удосконалення професійної підготовки техніків-технологів: включення до навчальних програм модулів, присвячених використанню функціональних інгредієнтів, інноваційним технологіям і методам оцінки якості оздоровчої продукції. **Створено комплекс методичних матеріалів**, які можуть бути використані у навчальному процесі, зокрема: лабораторні роботи та практичні завдання для опанування технологій

виробництва оздоровчої хлібобулочної продукції; технологічні карти з рекомендаціями щодо використання сучасного обладнання та функціональних інгредієнтів.

Розроблено алгоритм підготовки техніків-технологів до впровадження інноваційних технологій, що враховує:

Результати дослідження можуть бути впроваджені: у навчальний процес закладів освіти, які здійснюють підготовку техніків-технологів; у діяльність підприємств харчової промисловості для підвищення кваліфікації персоналу.

Дослідження сприяє підвищенню якості освіти та конкурентоспроможності випускників навчальних закладів на ринку праці, а також розвитку галузі оздоровчої хлібобулочної продукції завдяки впровадженню інноваційних підходів до її виробництва.

Отримані результати можуть бути використані для розробки нових навчальних програм, удосконалення існуючих курсів, а також адаптації підготовки фахівців до актуальних потреб ринку праці.

Структура та обсяг випускного дипломного проекту. Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) складається зі вступу, 4 розділів, загальних висновків, списку використаних джерел з найменувань та додатків. Загальний обсяг роботи становить: 94 сторінки основного тексту, 19 таблиць, 4 рисунки.

РОЗДІЛ 1

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Наявність висококваліфікованих фахівців є основою економічного та соціального розвитку будь-якої країни. Саме тому останнім часом у Європі зросла увага до реформування системи професійної освіти. Інтеграція на континенті показала, що фахівців потрібно готувати не лише для роботи в окремих країнах, а й на рівні всієї Європи.

Проблема структурного реформування вищої освіти в контексті євроінтеграції є надзвичайно важливою для України. Освіта сьогодні не лише забезпечує знання, а й відкриває можливість інтеграції до кола передових європейських країн. Важливим кроком для входження України в конкурентоспроможний європейський освітній простір є глибоке розуміння євроінтеграції та цілеспрямована модернізація вищої освіти. Необхідно визначити пріоритети в підготовці сучасних фахівців для харчової промисловості, зокрема для нової індустрії здорового харчування, яка в Україні тільки починає розвиватися.

Сьогодні харчова промисловість, з урахуванням нових методів обробки сільськогосподарської сировини та концепцій розвитку, наближається до викликів третього тисячоліття. Це ставить перед майбутніми інженерами-технологами нові завдання. Очевидно, що ефективне впровадження харчових технологій на сучасному етапі розвитку тісно пов'язане з іншими науками, такими як хімія, фізика, біологія, фізіологія та нутриціологія. Цей взаємозв'язок сприяє розвитку нових міждисциплінарних напрямків, що стосуються людини, збереження її здоров'я та продовження життя, адже ця проблема завжди була і залишається однією з головних у біології та медицині.

Нові дані про вплив харчових компонентів на функціонування організму, а також застосування природних сполук для профілактики

захворювань і підвищення ефективності лікування, суттєво змінюють наше сприйняття здоров'я та його збереження. Одним з головних завдань харчової промисловості є створення продуктів нового покоління, орієнтуючись на принципи здорового харчування для різних соціальних груп. Зокрема, це продукти з чітко визначеним складом і підвищеною біологічною цінністю, які призначені як для щоденного споживання, так і для профілактики та лікування захворювань.

Актуальність професійної підготовки техніків-технологів для сучасних заготівельних підприємств зумовлена суперечностями між вимогами ринку до фахівця, який має високу продуктивність праці, високий рівень професіоналізму та здатність гнучко реагувати на зміни в ринкових запитах харчової галузі, та існуючим рівнем підготовки спеціалістів, що не завжди відповідає сучасним тенденціям.

У сучасних наукових дослідженнях активно розглядаються питання професійних якостей фахівців харчової промисловості. Зокрема, з'явилась низка робіт, присвячених цій темі, зокрема статті в дисертаціях і наукових публікаціях таких авторів, як Л.М. Крайнюк, О.Ф. Мельник, Н. Туриці, Л.М. Янчевої.

У ряді випадків на технолога покладається відповідальність за організацію виробничого процесу, правильне розміщення устаткування та інші аспекти. Крім того, він часто займається навчанням персоналу щодо правильного використання машин та обладнання, яке є на підприємстві. Ось лише частина посадових обов'язків сучасного техника-технолога: у ресторанах та їдальнях він також складає меню, розподіляє роботу серед працівників або кухарів, контролюючи виконання поставлених завдань.

Завданням техника-технолога є контроль за кінцевим результатом виробництва, перевірка відповідності готової продукції встановленим технологічним нормам. Це передбачає використання нових прогресивних методів приготування харчових продуктів, оптимізацію процесів відповідно до можливостей підприємства.

Технік-технолог також займається аналізом і вивченням якості сировини, з якої виготовляється продукція, а також контролює використання матеріалів у процесі виробництва. Крім того, він проводить технологічні розрахунки, оформлює необхідну документацію і аналізує причини виникнення браку в продукції, що потрапила на ринок. Важливою частиною роботи є розробка планів для запобігання таким ситуаціям у майбутньому, що потребує постійного професійного вдосконалення.

На думку вчених О.Ф. Мельник та Н. Туриця сучасна харчова промисловість відзначається значною модернізацією і зміною характеру праці фахівців галузі. Це включає вдосконалення існуючих і впровадження нових технологій для створення конкурентоспроможних харчових продуктів, розширення асортименту продукції та розвиток індустрії інноваційних продуктів для здорового харчування. Особливу увагу приділяють новим напрямкам кулінарії, таким як «ф'южн» або молекулярна кухня, а також екологічним вимогам, енергозберігаючим технологіям і перехід до маловідходних процесів. Враховуючи ці зміни, важливо змінювати зміст фундаментальних дисциплін, включаючи нові теми, що сприяють розвитку професійних знань і навичок техніка-технолога, а також особистісних якостей, які є показниками успішності та професійної компетентності.

Отже, основною метою сучасної професійної підготовки є забезпечення безперервного вдосконалення професійних навичок, оскільки харчова галузь постійно еволюціонує і тісно інтегрується з хімією, яка регулярно відкриває нові знання, що незабаром стають частиною харчової індустрії.

Одним із ключових завдань підготовки майбутніх спеціалістів у вищій освіті є, з одного боку, належне формування практичних аспектів їхньої професійної компетентності, а з іншого — системна та цілеспрямована підготовка до виконання професійних обов'язків, передбачених їхніми майбутніми посадовими обов'язками. Науковці справедливо підкреслюють, що ефективність компетентнісного підходу у професійній підготовці фахівців можна оцінити через рівень їх практичної підготовленості. Як зазначає В.В.

Ягупов, однією з головних вимог компетентнісного підходу є здатність спеціалістів до виконання майбутніх професійних завдань: «діяльнісний компонент (сукупність професійних практичних навичок, умінь і здатностей, необхідних для практичної діяльності)».

Ця проблема має довгу історію, адже ще П.П. Блонський зазначав, що «неможливо навчити лише через книги... необхідна практика, але не та, що просто копіює (така практика шкідлива), а творча та усвідомлена». Він підкреслював, що для досягнення педагогічної майстерності недостатньо лише природних здібностей, і що студент-практикант має вивчати економічне та політичне життя, а також побут населення регіону, де проходить практику, організовувати культурні та виробничі осередки. Його основні ідеї є актуальними і зараз, оскільки проблема залишилася невирішеною на теоретико-методологічному, методичному та нормативному рівнях. Відтак, важливим напрямом модернізації вищої освіти є створення необхідних нормативних, організаційних, методичних і матеріально-технічних умов для ефективної практичної підготовки фахівців, зокрема техніків-технологів, в Україні.

Технолог — це спеціаліст, який має знання і навички з технології в певній галузі виробництва. Технологія, у свою чергу, є сукупністю знань про послідовність виробничих операцій. Технік-технолог зі спеціальності «Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів» — це кваліфікований фахівець, готовий до роботи на підприємствах харчової промисловості в сфері виробничо-технологічної, організаційної та управлінської діяльності.

Для поліпшення якості професійної підготовки таких фахівців у коледжах харчової промисловості необхідно врахувати наукові напрацювання педагогічної науки, визначити сучасний стан проблеми та можливі напрямки для подальших досліджень. Важливо чітко визначити зміст поняття «практична підготовка».

Аналіз показує, що серед науковців не існує єдиного розуміння терміну та призначення практичної підготовки майбутніх фахівців. Основними видами

практичної підготовки є навчальна, технологічна, переддипломна практика, виробниче навчання, стажування — це ключові елементи компетентнісного підходу до підготовки фахівців. Їхній обсяг та тривалість визначаються навчальним планом кожної спеціальності.

Для забезпечення конкурентоспроможності випускників така підготовка має обов'язково проходити на підприємствах з сучасними технологіями виробництва або на базі коледжу, що має відповідну навчально-виробничу базу. Важливо, щоб практична підготовка проходила в умовах реальної професійної діяльності під організаційно-методичним керівництвом викладачів та спеціалістів цієї галузі. Форми, зміст та методи контролю рівня практичних знань і навичок, які студенти повинні здобути під час практики, визначаються в її робочій навчальній програмі.

Організація практичної підготовки студентів регулюється Положенням про проведення практики студентів закладів вищої освіти України, а кожен заклад освіти зобов'язаний розробити та затвердити інструкції, що враховують мету, завдання, зміст і особливості професійної підготовки за конкретною спеціальністю чи спеціалізацією. Під час практики студентам повинні бути забезпечені робочі місця та створені безпечні і нешкідливі умови праці відповідно до статті 53 Закону України «Про освіту».

Відповідальність за організацію, проведення та контроль практики покладається на ректорів та директорів закладів вищої освіти, а навчально-методичне керівництво та виконання програм практики здійснюється кафедрами (цикловими комісіями), які є випусковими. Загальна організація практики та контроль за її виконанням здійснюється керівником практики. Безпосереднім керівником може бути лише досвідчений викладач кафедри або комісії, проте для організації практики при підготовці студентів за робітничими професіями можуть бути залучені майстри виробничого навчання. Цікавим є досвід Польщі в організації практичної підготовки майбутніх фахівців, зокрема в таких аспектах:

По-перше, студенти мають можливість висловлювати свої побажання щодо проходження практики відповідно до індивідуального плану підготовки, що робить практику об'єктом педагогічного контракту між студентом, базою практики та навчальним закладом. Оцінювання результатів практики включає порівняння поставлених завдань із рівнем їх виконання.

По-друге, під час організації практики можуть бути допущені відступи від основної програми, що визначаються навчальним закладом і обумовлені особливостями індивідуального плану студента та специфікою діяльності бази практики.

По-третє, вводяться інноваційні форми практики, зокрема можливість її проходження за кордоном або стажування із частковим працевлаштуванням студента, що дозволяє йому інтегруватися у професійну діяльність конкретного закладу чи установи.

По-четверте, студенти мають змогу максимально скористатися перевагами навчання, що базується на принципі почерговості в умовах професійного середовища.

Такий досвід є надзвичайно корисним для практичної підготовки техніків-технологів за спеціальністю «Виробництво хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчових концентратів» у коледжах, оскільки випускники будуть працювати на підприємствах різних форм власності, в тому числі й за кордоном.

Оптимальним варіантом є проведення практики безпосередньо на сучасних виробництвах. У коледжах харчової промисловості основними формами практичної підготовки є навчальна, технологічна та переддипломна практики, список яких, разом з їх тривалістю та термінами проведення, визначається навчальним планом та графіком. Ці види практики відображають її систематичність, безперервність, послідовність і практичну спрямованість, що гарантує наступність у підготовці, поступове розширення базових практичних знань, навичок і вмінь, розвиток практичного мислення як у техника-технолога, так і у майбутнього менеджера та виконавця, а також

поступове формування професійної суб'єктності. Кожна форма практики має свою програму, де визначено основні завдання: ознайомлення студентів з актуальним станом харчового виробництва, передовими технологічними та виробничими практиками; закріплення теоретичних знань та їх практичне вдосконалення; формування необхідних навичок і вмінь для виконання майбутніх посадових обов'язків техника-технолога; розвиток професійно важливих якостей менеджера, організатора і виконавця; залучення студентів до практичної роботи на ділянках виробництва харчових підприємств; формування творчого підходу до майбутньої професії; набуття навичок самооцінки, саморегуляції та самодетермінації в професійній діяльності, розвитку потреби в самоосвіті та самовдосконаленні тощо. Існують й інші завдання, які залежать від конкретного курсу та виду практичної підготовки. Водночас необхідно враховувати, що універсальних і сталих програм практичної підготовки не існує. Їх необхідно регулярно оновлювати та адаптувати відповідно до розвитку технологій харчової промисловості та вимог ринку праці до фахівців цієї галузі, а також до рівня їх професіоналізму. Основним завданням технологічної практики є розширення та поглиблення теоретичних знань, а також формування навичок і вмінь їх практичного застосування на виробництві. Студенти знайомляться з виробничим процесом і технологічним циклом на підприємствах харчової промисловості, а також збирають матеріал для виконання курсових робіт чи проєктів. Переддипломна практика є заключним етапом практичного навчання і підготовкою до виконання випускових робіт. Вона дозволяє узагальнити та вдосконалити набуті знання та навички, а також підготувати студентів до самостійної професійної діяльності.

Отже, сучасний технік-технолог повинен постійно підвищувати свій професійний рівень та бути здатним до безперервного навчання, оскільки інформація в галузі харчових технологій постійно оновлюється. Забезпечення якості харчової продукції є складним процесом, який потребує активної участі всіх служб і персоналу підприємства, під керівництвом відповідальних менеджерів.

Висновки до розділу 1

Таким чином, проблематика підготовки фахівців для інноваційного розвитку організацій та підприємств сфери харчування багатогранна та включає комплекс завдань, рішення яких засноване, перш за все, на реалізації державних та регіональних програм розвитку інноваційної діяльності за участю в інноваційних проєктів студентів, що реалізуються, аспірантів та молодих учених. Це показано результатами практичної діяльності в регіональних умовах програм Державного фонду сприяння розвитку малих форм підприємств у науково-технічній сфері

.

РОЗДІЛ 2

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ТЕХНОЛОГІЇ

ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

2.1. Сучасні тенденції розвитку хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

Воєнний час в Україні створив складні умови для багатьох галузей економіки, включаючи харчову промисловість. Виробництво хлібобулочних виробів, зокрема продукції оздоровчого призначення, стикається з численними викликами. Водночас, попит на здорове харчування залишається стабільним, що спонукає виробників адаптуватися до нових реалій.

Хлібокомбінати та підприємства стикаються із багатьма проблемами. Основними викликами розвитку хлібобулочної продукції оздоровчого призначення є перебої з постачанням сировини. Воєнні дії в регіонах, багатих на зернові культури, ускладнюють вирощування, збирання та транспортування сировини; обмежують доступ до імпортованих інгредієнтів, таких як спеціальні види борошна чи функціональні добавки (чіа, кіноа, пробіотики).

Постійні перебої з електро- та газопостачанням ускладнюють стабільне функціонування пекарень. У зв'язку з цим виникає потреба в адаптації технологічних процесів до енергозберігаючих рішень, пошуку спеціального обладнання та використання генераторних станцій.

Економічна нестабільність змушує споживачів обирати соціальні продукти, скорочуючи витрати на спеціалізовані вироби. Через інфляцію та збільшення витрат на виробництво спостерігається постійне зростання цін на хлібобулочні вироби. Ускладнюються перевезення продукції в регіони, які знаходяться близько до зони бойових дій. Частина виробничих потужностей втрачена через бойові дії або тимчасову окупацію.

В таких складних умовах розвиток хлібобулочної галузі можливий за умов:

- впровадження державної підтримки та надання субсидій та грантів для аграріїв і виробників продуктів із високою соціальною значущістю;
- шляхом спрощення регуляторних вимог для виробників, які працюють в умовах воєнного стану;
- впровадження енергоефективних технологій у виробництві;
- міжнародної підтримки, яка дозволяє залучати сировину та технологічні рішення для збереження та розвитку виробництва;
- використання українських зернових культур, таких як спельта, гречка чи льон, що дозволяє частково замінити імпорتنу продукцію та підтримати місцеве виробництво;
- використання заквасок та ферментів для покращення якості продукції за умов обмежених ресурсів.

Не зважаючи на складні умови виробництва серед населення спостерігається зростання попиту на функціональні продукти, які підтримують імунітет та забезпечують організм необхідними поживними речовинами.

Оздоровча хлібобулочна продукція – це особливий сегмент хлібобулочних виробів, що створюються з метою забезпечення організму корисними речовинами та сприяння збереженню здоров'я. Така продукція займає важливе місце в раціональному харчуванні, адже поєднує традиційний смак хліба з сучасними вимогами до здорового способу життя. Вона розробляється з урахуванням принципів збалансованого харчування та спрямована на покращення загального стану здоров'я людини.

Основною перевагою оздоровчої хлібобулочної продукції є її здатність забезпечувати організм необхідними поживними речовинами. Такі вироби збагачуються вітамінами, мінералами, клітковиною, антиоксидантами та іншими функціональними компонентами. Це допомагає підвищити харчову цінність раціону та знизити ризик розвитку дефіцитних станів.

Вироби на основі цільнозернового борошна мають високу концентрацію харчових волокон, які сприяють покращенню роботи травної системи. Регулярне вживання такого хліба допомагає нормалізувати обмін речовин,

контролювати рівень цукру та холестерину в крові, а також запобігати розвитку ожиріння.

Однією з ключових функцій хлібобулочної оздоровчої продукції є підтримка імунної системи. Вироби з додаванням насіння чіа, льону або гарбуза багаті на омега-3 жирні кислоти, які сприяють зміцненню імунітету та зменшенню запальних процесів в організмі.

Серед широкого асортименту оздоровчої хлібобулочної продукції особливе місце займають вироби для людей із специфічними харчовими потребами. Безглютеновий хліб створюється для споживачів із целиакією або глютенною непереносимістю, а низьковуглеводні продукти підходять для людей із цукровим діабетом або тих, хто дотримується кето-дієти.

Оздоровчі хлібобулочні вироби сприяють профілактиці хронічних захворювань, таких як серцево-судинні патології, діабет 2-го типу та онкологічні хвороби. Наприклад, продукти з додаванням висівок, клітковини та насіння соняшника позитивно впливають на серцево-судинну систему завдяки високому вмісту корисних жирів та антиоксидантів.

Популяризація хлібобулочних виробів із низьким вмістом цукру та солі є важливим кроком у боротьбі з неправильними харчовими звичками. Такі вироби дозволяють зменшити споживання шкідливих речовин і сприяють переходу до більш збалансованого раціону.

Для дітей і молоді оздоровча хлібобулочна продукція є джерелом енергії та необхідних мікронутрієнтів. Включення таких продуктів у шкільні та студентські раціони сприяє формуванню здорових харчових звичок, які позитивно впливають на майбутнє покоління.

Важливим фактором у розвитку цієї продукції є використання органічних та екологічно чистих інгредієнтів. Органічний хліб забезпечує високу якість та безпечність, зменшуючи ризик негативного впливу пестицидів і штучних добавок на організм людини.

Хлібобулочна оздоровча продукція також відіграє значну роль у харчуванні літніх людей, адже забезпечує їхні потреби у легкозасвоюваних

білках, кальції та інших мікроелементах. Це допомагає підтримувати кісткову та м'язову систему, а також покращує загальне самопочуття.

Сучасні технології дозволяють створювати інноваційні хлібобулочні вироби, що відповідають вимогам раціонального харчування. Наприклад, вироби із закваскою сприяють покращенню травлення, а технології ферментації дозволяють зберегти максимальну кількість корисних речовин.

Таким чином, хлібобулочна оздоровча продукція є невід'ємною частиною раціонального харчування, адже сприяє зміцненню здоров'я, підвищенню якості життя та формуванню здорових харчових звичок. Її впровадження в повсякденний раціон – це не лише крок до збереження здоров'я окремих людей, але й до загального оздоровлення суспільства.

У сучасному світі зростає попит на продукти, що не лише задовольняють смакові потреби, а й сприяють підтримці здоров'я. Це стосується і хлібобулочних виробів, які є важливим компонентом харчового раціону. Виробники дедалі частіше звертаються до інноваційних підходів для створення продукції з підвищеною харчовою цінністю, враховуючи потреби сучасних споживачів.

Однією з ключових тенденцій є використання цільнозернового борошна замість рафінованого. Цільне зерно містить високу кількість клітковини, вітамінів і мінералів, що сприяють нормалізації травлення та забезпечують довготривале насичення. Такі вироби особливо популярні серед прихильників здорового способу життя.

Додавання функціональних інгредієнтів, таких як насіння льону, чіа, гарбуза або соняшника, стало ще одним важливим напрямком. Вони збагачують хліб корисними жирними кислотами, антиоксидантами та білками, що позитивно впливають на роботу серцево-судинної системи та імунітету.

Популярності набирає використання альтернативного борошна, наприклад, кокосового, мигдалевого чи гречаного. Такі вироби мають високу харчову цінність та підходять для людей з алергією на глютен або тих, хто дотримується специфічних дієт.

Зростає попит на хліб із додаванням рослинних білків, таких як соя, нут або горох. Це відповідає тенденціям вегетаріанського та веганського харчування, а також дозволяє забезпечити організм необхідними амінокислотами.

Особлива увага приділяється зниженню вмісту цукру, солі та штучних добавок. Виробники пропонують хліб із натуральними підсолоджувачами, такими як мед чи стевія, а також знижують використання трансжирів. Це робить продукцію більш корисною для людей, які стежать за здоров'ям.

Оздоровчий хліб часто збагачують пребіотиками та пробіотиками, які сприяють покращенню мікрофлори кишківника. Це важливо для підтримки імунітету та нормалізації травлення, особливо в умовах стресів і неправильного харчування.

Зростає інтерес до хліба, збагаченого вітамінами та мінералами. Наприклад, додавання кальцію та заліза допомагає зміцнити кістки й запобігти анемії, а вітаміни групи В сприяють покращенню енергетичного обміну.

Серед сучасних трендів – створення низьковуглеводних хлібобулочних виробів, які підходять для людей із цукровим діабетом або тих, хто дотримується кето-дієти. Ці вироби мають знижену калорійність і високий вміст білків.

Впровадження екологічно чистих інгредієнтів є ще однією важливою тенденцією. Використання органічного борошна, натуральних дріжджів і мінімізація хімічних добавок відповідають запитам споживачів, які дбають про своє здоров'я та довкілля.

Сучасні технології дозволяють створювати інноваційні види хліба. Наприклад, використання закваски забезпечує кращий смак і текстуру, а також сприяє покращенню травлення завдяки природному процесу ферментації.

Значну роль відіграє персоналізація продукції. Виробники пропонують створення індивідуальних рецептур, які враховують харчові вподобання, алергії або потреби споживачів.

Популярності набирає хліб із додаванням суперфудів, таких як спіруліна, кіноа чи амарант. Ці компоненти збагачують вироби антиоксидантами, білками та корисними мікроелементами, сприяючи зміцненню імунітету та поліпшенню загального стану здоров'я.

Важливим аспектом є естетика хлібобулочних виробів. Кольоровий хліб із натуральними барвниками (буряк, морква, шпинат) привертає увагу споживачів і підкреслює натуральність продукції.

Таким чином, ринок хлібобулочних виробів оздоровчого призначення динамічно розвивається, реагуючи на запити споживачів, які прагнуть збалансованого і корисного харчування. Інновації у рецептурах, застосування новітніх технологій і турбота про здоров'я дозволяють виробникам задовольняти сучасні потреби та роблять хлібобулочну продукцію важливим елементом здорового раціону.

2.2. Характеристика сировини для хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

Хлібобулочна продукція є основою раціону багатьох народів, і якість цієї продукції значною мірою залежить від вибраної сировини. Кожен компонент виконує свою функцію у формуванні текстури, смаку та харчової цінності виробів, забезпечуючи їхню привабливість для споживачів.

Борошно є базовою сировиною, від якості якої залежить успіх виробництва хлібобулочних виробів. Пшеничне борошно завдяки високому вмісту білків (зокрема, глютену) забезпечує еластичність тіста, його здатність утримувати гази, що утворюються під час бродіння. Глютен формує характерну пористу структуру хліба. Крім того, борошно містить вуглеводи, які є основним джерелом енергії для організму.

Вода є важливим компонентом, який впливає на фізико-хімічні властивості тіста. Вона активує ферменти, необхідні для бродіння, сприяє утворенню глютенівної сітки та впливає на консистенцію готового продукту.

Крім того, якість води (жорсткість, наявність домішок) може впливати на смакові характеристики виробів.

Дріжджі відіграють ключову роль у процесі ферментації, що забезпечує підйом тіста та формування характерної текстури хліба. Живі дріжджі виділяють вуглекислий газ і спирт, які створюють пористість хлібної м'якушки. Окрім того, дріжджі є джерелом вітамінів групи В, що підвищує поживну цінність продукту.

Сіль є важливим компонентом, який впливає на смак і технологічні властивості тіста. Вона покращує структуру глютену, зміцнює його сітку, що забезпечує кращу стабільність тіста. Сіль також регулює активність дріжджів, сповільнюючи бродіння, і надає хлібобулочним виробам більш збалансованого смаку.

Цукор додають для покращення смаку і створення приємного аромату під час випікання. Він також є джерелом харчування для дріжджів, сприяючи більш активному бродінню. Однак надмірна кількість цукру може впливати на текстуру виробів, роблячи їх занадто м'якими або липкими.

Жири (масло, маргарин, олія) покращують еластичність тіста, створюють м'яку текстуру хліба та подовжують термін зберігання виробів. Крім того, жири підвищують калорійність продуктів, забезпечуючи організм додатковою енергією.

Молоко та молочні продукти часто використовуються для збагачення тіста білками, кальцієм і вітамінами. Вони покращують колір скоринки, роблять м'якушку більш ніжною, а також підвищують харчову цінність готових виробів.

Яйця додають для підвищення харчової цінності та покращення текстури виробів. Білок яйця зміцнює структуру тіста, а жовток додає насиченого смаку й кольору.

Ферменти (зокрема амілаза) використовуються для розщеплення крохмалю на прості цукри, що слугують живленням для дріжджів. Це сприяє більш активному бродінню, покращує аромат і смак хлібобулочних виробів.

Традиційна сировина також включає натуральні ароматизатори, такі як мед, прянощі чи сушені фрукти. Вони додають унікальних смакових характеристик і збільшують привабливість продукції для споживачів.

Якість хлібобулочних виробів залежить не лише від вибору інгредієнтів, але й від способу їх обробки. Наприклад, неправильне співвідношення компонентів або недостатнє бродіння тіста можуть погіршити текстуру й смак продукту.

Збереження традиційних рецептів і методик приготування залишається важливим аспектом у виробництві хліба, але водночас виробники інтегрують інноваційні рішення для підвищення поживної цінності продукції.

Таким чином, традиційна сировина для хлібобулочних виробів формує основу їхнього смаку, текстури й поживної цінності. Її грамотне використання забезпечує високу якість готового продукту, відповідаючи вимогам сучасних споживачів і зберігаючи культурну спадщину хлібопечення. Для виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого призначення використовують функціональні інгредієнти. Їх застосування дозволяє не лише підвищити харчову цінність продуктів, але й зробити їх кориснішими для здоров'я споживачів. Оздоровчі хлібобулочні вироби стають важливим елементом сучасного раціону, сприяючи профілактиці низки захворювань.

Одним із популярних функціональних інгредієнтів є **харчові волокна**, які сприяють нормалізації роботи травної системи. Вони додаються до хлібобулочних виробів у вигляді висівок, цільнозернового борошна або концентратів. Ці компоненти забезпечують тривале відчуття ситості, знижують рівень холестерину в крові та регулюють рівень цукру.

Харчові волокна є одним із ключових компонентів, що використовуються для збагачення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Їх значення полягає не лише в підвищенні харчової цінності продуктів, але й у забезпеченні багатьох корисних ефектів для здоров'я людини. Включення харчових волокон до складу хлібобулочних виробів дозволяє створювати продукти, що сприяють профілактиці хронічних захворювань і покращують якість життя споживачів.

Однією з найважливіших функцій харчових волокон є нормалізація роботи травної системи. Вони сприяють покращенню моторики кишківника, запобігають закрепам і створюють сприятливі умови для розвитку корисної мікрофлори. Вироби, збагачені висівками, цільнозерновим борошном або псиліумом, стають джерелом необхідної кількості клітковини у щоденному раціоні.

Харчові волокна відіграють важливу роль у регулюванні рівня глюкози в крові. Завдяки уповільненню процесу засвоєння вуглеводів, вони допомагають запобігти різким стрибкам цукру. Це особливо важливо для людей із діабетом або метаболічним синдромом. Хлібобулочні вироби, збагачені інуліном або бета-глюканами, мають низький глікемічний індекс і можуть використовуватися в дієтичному харчуванні.

Дослідження підтверджують, що харчові волокна сприяють зниженню рівня холестерину в крові. Вони зв'язують жовчні кислоти та холестерин у травному тракті, сприяючи їх виведенню з організму. Хліб, що містить розчинні волокна, наприклад, вівсяного борошна, може зменшити ризик розвитку серцево-судинних захворювань.

Окрім цього, харчові волокна забезпечують тривале відчуття ситості, що сприяє контролю маси тіла. Це важливо для людей, які прагнуть зменшити калорійність свого раціону без шкоди для харчової цінності. Збагачені волокнами хлібобулочні вироби стають основою здорового перекусу чи сніданку.

Технологічні аспекти також відіграють важливу роль у використанні харчових волокон. Вони покращують структуру тіста, зберігають вологість і подовжують термін зберігання готових виробів. Це дозволяє виробникам отримувати продукцію з високими органолептичними характеристиками, яка відповідає сучасним вимогам ринку.

Таким чином, харчові волокна є незамінними компонентами для збагачення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Їх використання

сприяє створенню продуктів, які поєднують у собі високу харчову цінність, технологічні переваги та значний позитивний вплив на здоров'я людини.

Ще однією групою функціональних інгредієнтів є **пробіотики та пребіотики**, які стали важливими складовими сучасного харчування завдяки своїм корисним властивостям для здоров'я. Зокрема, їх використання в хлібобулочних виробах оздоровчого призначення набуває все більшої популярності. Пробіотики — це живі мікроорганізми, що сприяють збереженню балансу мікрофлори кишечника, а пребіотики — це компоненти їжі, які стимулюють ріст корисних бактерій, допомагаючи підтримувати здоров'я шлунково-кишкового тракту.

Збагачення хлібобулочних виробів пробіотиками дозволяє отримати продукцію з функціональними властивостями. Наприклад, при використанні йогурту або заквасок з пробіотичними культурами, такими як *Lactobacillus* або *Bifidobacterium*, можна не лише покращити смакові якості хліба, але й сприяти нормалізації мікрофлори кишечника. Такі вироби можуть мати антибактеріальні, протизапальні та імуномодулюючі ефекти.

Пребіотики також відіграють важливу роль у підтримці здоров'я. Вони сприяють росту та активності корисних бактерій, таких як лактобактерії та біфідобактерії, що допомагають у перетравленні їжі та виробленні корисних для організму сполук, таких як коротколанцюгові жирні кислоти. Пребіотики можуть бути додані до хлібобулочних виробів за допомогою інуліну, олігосахаридів або волокон, що містяться в багатьох рослинних продуктах.

Інтеграція пробіотиків і пребіотиків в хлібобулочні вироби знижує ризик розвитку різноманітних захворювань, таких як синдром подразненого кишечника, запори та інші порушення травлення. Такі вироби можуть також підтримувати здоров'я серцево-судинної системи, оскільки деякі штами пробіотиків допомагають знижувати рівень холестерину в крові.

З технологічної точки зору, додавання пробіотичних культур у хліб може потребувати спеціальних умов виробництва. Для збереження живих культур необхідно обрати оптимальний процес ферментації, який забезпечить їх

активність навіть після термічної обробки. Однак, не всі штами пробіотичних бактерій витримують високі температури випікання, тому важливо правильно підібрати тип заквасок та методи їх включення в рецептуру.

Завдяки таким технологічним інноваціям, хлібобулочні вироби можуть стати не лише смачними, але й корисними для людей з різними дієтичними потребами. Наприклад, для осіб з порушеннями роботи кишечника чи ослабленим імунітетом та для тих, хто бажає покращити своє загальне самопочуття, ці продукти можуть стати важливим елементом раціону.

Таким чином, використання пробіотиків і пребіотиків у хлібобулочних виробках є перспективним напрямом розвитку функціональних продуктів харчування. Це дозволяє збагачувати щоденний раціон не лише смаком, але й значним оздоровчим ефектом. Виробництво таких продуктів відповідає сучасним тенденціям у галузі харчової індустрії та може значно покращити здоров'я споживачів.

Вітаміни та мінерали є незамінними компонентами для підтримки нормального функціонування організму людини, тому їхнє збагачення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення є важливим кроком у розвитку функціонального харчування. Хлібобулочні вироби є основною частиною раціону, і їх збагачення вітамінами та мінералами дозволяє підвищити їхню харчову цінність та сприяє покращенню загального стану здоров'я споживачів.

Вітаміни, зокрема групи В (В1, В2, В6, В12), є важливими для нормалізації обміну речовин, покращення функції нервової системи та підтримки здоров'я шкіри і слизових оболонок. Додавання цих вітамінів до хлібобулочних виробів може позитивно вплинути на психічне та фізичне самопочуття людей, знижуючи рівень стресу, покращуючи концентрацію уваги та зменшуючи втому.

Також важливими для здоров'я є вітамін С, який підтримує імунітет і має антиоксидантну активність. Вітамін С допомагає організму боротися з інфекціями, сприяє загоєнню ран і підтримує здоров'я зубів та ясен. Збагачення

хлібобулочних виробів вітаміном С може стати важливою складовою раціону, особливо в періоди підвищених навантажень чи сезонних захворювань.

Мінерали, зокрема кальцій, магній, калій та залізо, є необхідними для підтримки нормального функціонування серцево-судинної, нервової та м'язової систем. Наприклад, кальцій сприяє зміцненню кісток та зубів, магній допомагає у зниженні стресу та нормалізації серцевого ритму, а залізо є важливим для виробництва гемоглобіну та запобігання анемії. Додавання мінералів у хлібобулочні вироби може значно покращити їхню здатність забезпечувати організм важливими мікроелементами.

З технологічної точки зору, збагачення хлібобулочних виробів вітамінами та мінералами вимагає правильного підбору джерел цих сполук та методів їх інтеграції в рецептуру. Вітаміни можуть бути нестійкими до високих температур, тому їх зазвичай додають після процесу випікання або в безпечних формах, таких як вітамінізовані добавки. Мінерали, зокрема мікроелементи, можуть бути добавлені безпосередньо в тісто чи оброблені через добавки, які зберігають їх активність.

Збагачення хлібобулочних виробів вітамінами та мінералами також може бути корисним для людей з особливими дієтичними потребами, таких як вегетаріанці, вагітні жінки або люди з хронічними захворюваннями. Вітаміни та мінерали допомагають компенсувати дефіцит необхідних речовин у раціоні, зокрема для тих, хто обмежує вживання певних продуктів.

Таким чином, збагачення хлібобулочних виробів вітамінами та мінералами є ефективним способом підвищення їхньої харчової цінності та покращення здоров'я споживачів. Це дозволяє створювати функціональні продукти харчування, які не лише смачні, але й корисні для підтримки здоров'я та запобігання різноманітним захворюванням, що робить їх важливим елементом сучасного раціону.

Антиоксиданти також знаходять застосування у виробництві функціонального хліба. Використання антиоксидантів для збагачення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення є перспективним напрямком у

виробництві функціональних продуктів харчування тому, що сприяють покращенню здоров'я споживачів, підвищують якість та тривалість зберігання продукції.

Природні антиоксиданти, такі як вітамін Е (токоферол), вітамін С (аскорбінова кислота), бета-каротин і поліфеноли, широко використовуються для збагачення хлібобулочних виробів. Вітамін Е сприяє захисту клітинних мембран від пошкодження, підтримує здоров'я серця та уповільнює процеси старіння. Вітамін С не лише зміцнює імунітет, а й забезпечує стабільність інших антиоксидантів, посилюючи їх ефективність.

Поліфеноли, що містяться в рослинних екстрактах (наприклад, з винограду кісточок або зеленого чаю), є потужними антиоксидантами, які можуть бути додані до рецептури хлібобулочних виробів. Вони мають протизапальну, антиканцерогенну та кардіозахисну дію, що робить їх незамінними в продуктах оздоровчого призначення. Крім того, поліфеноли додають хлібу приємний аромат і покращують його органолептичні властивості.

З технологічної точки зору, антиоксиданти також допомагають стабілізувати жири у складі хлібобулочних виробів, запобігаючи їх окисленню та прогірканню. Це особливо важливо для продуктів, які містять багаті на ненасичені жирні кислоти інгредієнти, такі як насіння чи горіхи. Додавання антиоксидантів подовжує термін зберігання хлібобулочних виробів, зберігаючи їхню свіжість і якість.

Додавання антиоксидантів у хлібобулочні вироби може бути особливо корисним для людей із підвищеним ризиком серцево-судинних, онкологічних чи інших хронічних захворювань. Вироби з антиоксидантами допомагають зменшити рівень запалення в організмі, зміцнюють імунну систему та покращують загальне самопочуття.

Таким чином, антиоксиданти є важливим компонентом для збагачення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Вони не лише сприяють покращенню якості продуктів, але й мають значний позитивний вплив на

здоров'я споживачів, що робить їх необхідним елементом у сучасному виробництві функціональних продуктів харчування.

Не менш важливими є білкові компоненти, які додають до хлібобулочних виробів для підвищення їх поживної цінності. Така сировина відіграє важливу роль у збагаченні хлібобулочних виробів оздоровчого призначення, адже є джерелом незамінних амінокислот, необхідних для підтримання життєдіяльності організму. У сучасному харчуванні білки є ключовим елементом, який сприяє зростанню м'язової маси, регенерації тканин та зміцненню імунітету. Додавання білкових інгредієнтів у хлібобулочні вироби дозволяє створювати функціональні продукти з підвищеною харчовою цінністю.

Одним із найпоширеніших джерел білків для збагачення є рослинні компоненти, зокрема пшеничний глютен, соєвий білок, бобові культури (горох, нут), а також насіння (льон, чіа, коноплі). Ці інгредієнти додають хлібу високу поживність, поліпшують його текстуру та дозволяють створювати продукти для споживачів, які дотримуються вегетаріанської або веганської дієти.

Тваринні білки, такі як сухе молоко, сироватковий білок або яєчний білок, також активно використовуються для збагачення хлібобулочних виробів. Вони забезпечують повний набір амінокислот і добре засвоюються організмом. Крім того, ці білки сприяють покращенню кольору скоринки та створюють м'яку, пористу структуру хліба.

Додавання білкових компонентів важливе також для людей, які ведуть активний спосіб життя або займаються спортом. Хлібобулочні вироби з підвищеним вмістом білків сприяють швидкому відновленню після фізичних навантажень і підтримують нормальний енергетичний баланс. Такі продукти можуть бути корисними для людей, які прагнуть контролювати вагу, оскільки білок створює відчуття ситості на тривалий час.

З технологічної точки зору, використання білкових компонентів у хлібобулочних výroбах має свої особливості. Наприклад, пшеничний глютен покращує еластичність тіста та підвищує якість випічки, але може бути

обмежений у використанні через підвищену чутливість до глютену у деяких споживачів. Альтернативою можуть бути безглютенові білкові інгредієнти, які дозволяють створювати продукти для людей із целиакією чи глютенною непереносимістю.

Крім харчової цінності, білкові компоненти сприяють подовженню терміну зберігання хлібобулочних виробів. Деякі білки діють як натуральні антиоксиданти, що запобігають псуванню продуктів. Також вони покращують смакові характеристики, додаючи виробам насиченості й приємного аромату.

Таким чином, збагачення хлібобулочних виробів білковими компонентами є ефективним способом створення продуктів оздоровчого призначення. Це дозволяє задовольнити потреби різних груп споживачів, підвищуючи якість харчування та сприяючи покращенню здоров'я. У сучасній харчовій промисловості це є перспективним напрямом розвитку функціональних продуктів харчування.

Використання функціональних інгредієнтів відкриває широкі можливості для створення хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Вони відповідають запитам сучасних споживачів, які прагнуть поєднати харчову цінність із користю для здоров'я. Інноваційний підхід до виробництва таких продуктів сприяє розвитку харчової промисловості та підвищенню якості життя населення.

Сучасні тенденції у харчовій промисловості спрямовані на використання більш корисних, функціональних та екологічно чистих інгредієнтів. Одним із таких напрямів є впровадження альтернативних видів борошна у технологію виробництва хлібобулочних виробів. Ці види борошна забезпечують не лише різноманітність смакових властивостей продукції, а й покращують її харчову цінність. Розглянемо види альтернативного борошна та їхні властивості, які можуть бути використані у хлібобулочному виробництві.

Цільнозернове борошно отримується шляхом помелу всього зерна, включаючи оболонку та зародок. Таке борошно багате клітковиною, вітамінами

групи В, мінералами, що дозволяє підвищити харчову цінність хліба та створити більш щільну текстуру виробу.

Амарантове борошно містить високу кількість лізину, кальцію та магнію. Таке борошно використовується для виробництва безглютенових виробів. Додавання амарантового борошна до складу хлібобулочних виробів покращує смак і надає хлібу горіхового аромату.

Кокосове борошно має високий вміст клітковини та низький глікемічний індекс, характеризується високими абсорбційними властивостями, тому потребує додаткової вологості. Таке борошно використовується для приготування солодких хлібобулочних виробів.

Борошно з нуту багате рослинним білком, залізом та клітковиною та підходить для безглютенової випічки та надає виробам злегка горіховий смак.

Гарбузове борошно містить каротиноїди, вітаміни А, Е, К, що дозволяє підвищити поживну цінність виробів, використовується для збагачення кольору та поживної цінності виробів. Сприяє отриманню більш яскравого вигляду продукції.

Лляне борошно є джерелом омега-3 жирних кислот, лігнанів та антиоксидантів. Воно додається для збагачення текстури хліба і збільшення терміну його зберігання.

Рисове борошно є популярним інгредієнтом у безглютеновій випічці. Використання такого борошна надає виробам м'яку текстуру та приємний смак, сприяє утворенню виробів з легкою структурою.

Гречане борошно містить високу кількість білка, заліза та магнію, надає хлібу характерний аромат і темний колір; ідеально підходить для приготування корисних хлібобулочних виробів.

Конопляне борошно характеризується тим, що містить багато рослинного білку, незамінних амінокислот та жирів. Покращує структуру виробів та додає горіхового присмаку.

Сочевичне борошно, як і борошно з інших бобових культур містить велику кількість білка та клітковини; застосовується у рецептурах для збагачення текстури та покращення харчової цінності (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Хімічний склад борошна

Найменування борошна	Білки, г	Жири, г	Вугливоди, г	Харчові волокна, г	Мінеральні речовини, мг			Вітаміни, мг				Енергетичність, ккал
					Ca	P	Fe	E	B1	B2	PP	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Рисове	1,1	2,5	61,5	14,1	40	328	2,1	1,0	0,34	0,08	3,8	284
Соєве	49	1,0	23,0	2,8	212	198	9,2	-	1,2	0,3	2,3	328
Ячмінне	11,5	2,4	52,1	13,0	93	353	10	2,7	0,33	0,13	4,5	311
Гречане	12,6	3,3	66,4	1,1	55	298	6,6	6,6	0,43	0,2	4,2	329
Вівсяне	11,9	6,9	55,9	7,0	64	349	3,9	3,4	0,49	0,11	1,1	345
Кукурудзяне	10,3	4,9	57,6	6,3	34	301	3,7	5,5	0,38	0,14	2,1	338

Використання альтернативних видів борошна має свої особливості, а саме:

- у більшості випадків альтернативне борошно змішують із пшеничним у певних пропорціях (20-50%), щоб зберегти необхідні властивості тіста;
- альтернативні види борошна потребують корекції кількості води та інших інгредієнтів у рецептурі через їхні унікальні властивості (абсорбція вологи, вміст білка тощо);
- деякі види борошна, таке як кокосове чи амарантове, можуть впливати на об'єм та текстуру виробу, тому їх використовують у поєднанні з розпушувачами чи глютенівими складниками;
- конопляне борошно може замінювати хімічні розпушувачі, якщо додати у звичайне борошно в обсязі 1–1,5% від загальної маси;
- додавання гірчиного борошна в обсязі 1,5% від загальної маси дозволяє покращити мікробіологічні показники та зменшити появу зеленої плісняви.

Використання альтернативного борошна у виробництві хлібобулочних виробів:

- сприяє покращенню харчової цінності виробів за рахунок вмісту білків, клітковини, вітамінів та мінералів;
- надає хлібобулочним виробам додаткові смакові та ароматичні нотки та дозволяє створювати унікальні вироби, які є конкурентоздатними на ринку хлібобулочних виробів;
- дозволяє задовольнити потреби осіб із харчовими обмеженнями, особливо якщо у складі виробів присутні безглютенові види борошна;
- сприяє зменшенню харчових втрат за рахунок використання вторинних видів сировини (борошно соняшника отримане після екстракції рослинної олії та інше).

Застосування альтернативних видів борошна відкриває нові можливості для розширення асортименту хлібобулочних виробів, покращення їхньої харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача. Завдяки правильно підібраним інгредієнтам та адаптації технологій виробництва можна створювати продукти, що поєднують корисність, смак і привабливий зовнішній вигляд.

2.3 Технологія виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого призначення

Виробництво хлібобулочних виробів є багатокomпонентним процесом, що включає кілька етапів, кожен із яких впливає на якість готової продукції. Технологія базується на використанні різних видів борошна, води, дріжджів, солі та інших інгредієнтів, які підбираються залежно від виду виробу.

Розглянемо основні етапи виробництва хлібобулочних виробів. На етапі **підготовки сировини** відбуваються такі процеси:

- **приймання та зберігання борошна.** Борошно повинно відповідати стандартам якості: мати відповідну вологість, зернистість і вміст білка.
- **підготовка додаткових інгредієнтів,** а саме солі, цукру, жири, молоко або замінники готуються відповідно до рецептури;

– **розрахунок кількості інгредієнтів.** Всі компоненти зважуються з точністю для забезпечення стабільності рецептури.

На етапі **замішування тіста** зважені інгредієнти змішуються у тістомісильних машинах для формування однорідної маси. На цьому етапі контролюють вологість тіста, консистенцію, температуру та час замішування, які є критично важливими.

Процес бродіння тіста є наступним та може тривати від 1 до 3 годин залежно від типу тіста та температурного режиму. На цьому етапі тісто піднімається та збільшується в обсязі, формується та розвивається смак, аромат майбутніх виробів завдяки активності дріжджів.

На етапі **обробки** тісто поділяють на рівні частини, формуючи заготовки, які залишають для попереднього вистоювання. Після цього виробам надають остаточної форми та проводять **остаточне вистоювання**. На цьому етапі важливо контролювати такі параметри, як вологість тіста, яка повинна бути 75-85% та підтримують температуру в межах 30-40 °C.

Підготовлені хлібобулочні вироби направляються на стадію **випікання** у тунельних печах, де підтримується температурний режим: 180-250 °C залежно від типу виробу. При випіканні здійснюються такі фізико-хімічні зміни із виробами, а саме: формується скоринка завдяки протіканню реакції Майяра; підвищується об'єм виробів через випаровування вологи та розширення газів; стабілізується структура.

Готові хлібобулочні вироби **охолоджують** до температури 25-30°C природним шляхом або в охолоджувальних тунелях та направляють на **пакування й зберігання**. Використовують поліетиленові пакети, паперові пакети або іншу упаковку, що зберігає свіжість. Готові вироби зберігають за умов: температура 15-20°C, вологість 60-70%.

Технологія виробництва хлібобулочних виробів є складним і багатогранним процесом, що вимагає ретельного контролю на кожному етапі. Аналіз процесів дозволяє виявити можливості для покращення якості продукції, її харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

Воєнний час в Україні створив складні умови для багатьох галузей економіки, включаючи харчову промисловість. Виробництво хлібобулочних виробів, зокрема продукції оздоровчого призначення, стикається з численними викликами. Водночас, попит на здорове харчування залишається стабільним, що спонукає виробників адаптуватися до нових реалій.

Основною перевагою оздоровчої хлібобулочної продукції є її здатність забезпечувати організм необхідними поживними речовинами. Такі вироби збагачуються вітамінами, мінералами, клітковиною, антиоксидантами та іншими функціональними компонентами. Це допомагає підвищити харчову цінність раціону та знизити ризик розвитку дефіцитних станів.

Якість хлібобулочних виробів залежить від вибору інгредієнтів, способу їх обробки. Сучасні тенденції у харчовій промисловості спрямовані на впровадження альтернативних видів борошна у технологію виробництва хлібобулочних виробів. Ці види борошна забезпечують не лише різноманітність смакових властивостей продукції, а й покращують її харчову цінність.

Застосування альтернативних видів борошна відкриває нові можливості для розширення асортименту хлібобулочних виробів, покращення їхньої харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача. Завдяки правильно підібраним інгредієнтам та адаптації технологій виробництва можна створювати продукти, що поєднують корисність, смак і привабливий зовнішній вигляд.

Технологія виробництва хлібобулочних виробів є складним і багатогранним процесом, що вимагає ретельного контролю на кожному етапі. Аналіз процесів дозволяє виявити можливості для покращення якості продукції, її харчової цінності та задоволення потреб сучасного споживача.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНА ПІДГОТОВКА ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ ДО ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

3.1 Значення практичної підготовки у професійній діяльності техніків-технологів до впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

Практична підготовка техніків-технологів є невід'ємною складовою формування їхньої професійної компетентності. Особливо актуальним є підготовка фахівців до впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення, оскільки споживачі все більше звертають увагу на якість і користь харчових продуктів.

Практична підготовка техніків-технологів передбачає **засвоєння теоретичних знань**. Студенти повинні глибоко вивчати сучасні наукові досягнення у галузі харчових технологій, розуміти принципи створення хлібобулочних виробів з оздоровчими властивостями. Основний акцент ставиться на використанні функціональних інгредієнтів у технології хлібобулочних виробів, таких як зерна злакових, харчові волокна, пробіотики та пербіотики, вітамінні та мінеральні комплекси.

Засвоєні теоретичні знання обов'язково мають бути закріплені на практичних заняттях, де будуть сформовані **практичні вміння та навички**. На таких заняттях здійснюється опанування методик замішування тіста з використанням спеціальних борошняних сумішей, ферментів та добавок, які покращують поживні властивості продукції, проводиться аналіз фізико-хімічних та органолептичних показників готової продукції; формуються уміння роботи з обладнанням, що використовується у виробництві хлібобулочної продукції. Важливим етапом підготовки техніків-технологів до впровадження нових технологій є участь студентів у створенні рецептур хлібобулочних

виробів із додаванням інгредієнтів, що сприяють зміцненню здоров'я. Це дозволяє поєднувати наукові знання з творчим підходом. При розробленні хлібобулочних виробів оздоровчого призначення техніки-технологи мають вміти проводити дослідження ринку. З цією метою вони вивчають попит на продукцію оздоровчого призначення та аналізують конкурентні переваги. Для формування таких вмінь практичні завдання можуть включати створення міні-бізнес-планів для запуску нових видів продукції. Важливим вмінням для техніки-технолога є складання технічних карт, рецептур та опису технологічних процесів, нормативно-правової документації, такої як ДСТУ, ТУ, планів НАССР для забезпечення безпеки продукції.

Практична підготовка є основою для забезпечення відповідності майбутніх фахівців сучасним вимогам харчової промисловості. Вона сприяє гармонійному поєднанню теоретичних знань із практичними навичками, забезпечуючи високу якість і конкурентоспроможність випускників на ринку праці. У результаті галузь отримує кваліфікованих спеціалістів, здатних упроваджувати інновації, відповідати на виклики часу та створювати продукцію, яка відповідає очікуванням споживачів.

Розглянемо компетентності, які мають бути сформовані у техніки-технолога для виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Технік-технолог, який спеціалізується на виробництві хлібобулочних виробів оздоровчого призначення, повинен мати ґрунтовні знання в кількох ключових галузях, які забезпечують якість, безпечність і інноваційність продукції.

Отже, технік-технолог має знати:

- основи технології хлібобулочного виробництва, включаючи процеси замішування, ферментації, формування, випікання та охолодження;
- особливості використання різних видів борошна (злакове, безглютенове, цільнозернове) та альтернативних інгредієнтів;
- знання про функціональні інгредієнти: висівки, насіння, злаки, пробіотики, пребіотики, вітаміни та мінерали;

- принципи впровадження технологій з підвищенням харчової цінності та збереження корисних властивостей сировини;
- вплив інгредієнтів на реологічні властивості тіста;
- процеси бродіння та вплив різних видів дріжджів і заквасок;
- взаємодію інгредієнтів у складі тіста під час замішування й випікання;
- основи збереження функціональних властивостей біологічно активних добавок;
- вимоги нормативної документації, зокрема ДСТУ, HACCP, ISO 22000;
- методи контролю якості готової продукції (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники);
- правила організації безпечних умов праці на хлібопекарських підприємствах;
- типи та принципи роботи хлібопекарського обладнання (тестоміси, розстойні камери, печі);
- сучасні автоматизовані системи для виробництва функціональних хлібобулочних виробів;
- енергозберігаючі технології у виробництві;
- тенденції в харчовій промисловості, пов'язані з популяризацією здорового харчування, принципи розробки конкурентоспроможної продукції та її просування на ринку.
- методи мінімізації харчових відходів у виробничих процесах;

Знання техника-технолога мають бути інтегрованими та всебічними, охоплюючи всі аспекти виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Це дозволяє забезпечити високу якість, безпечність та конкурентоспроможність продукції, яка задовольняє потреби споживачів і відповідає сучасним трендам здорового харчування.

Технік-технолог, який займається виробництвом хлібобулочних виробів оздоровчого призначення, повинен мати практичні навички, що охоплюють усі етапи виробничого процесу, контролю якості та впровадження інновацій.

Отже, технік-технолог повинен вміти:

- розробляти та впроваджувати рецептури хлібобулочних виробів із оздоровчими властивостями;
- вибирати та поєднувати інгредієнти для досягнення бажаних властивостей продукції (злаки, висівки, насіння, пробіотики, пребіотики);
- готувати закваски та дріжджі з урахуванням особливостей функціонального складу продукції;
- налаштовувати процеси замішування, ферментації, формування та випікання тіста для отримання виробів високої якості;
- здійснювати органолептичну, фізико-хімічну та мікробіологічну оцінку сировини та готової продукції;
- аналізувати параметри якості (вологість, кислотність, пористість) на різних етапах виробництва;
- проводити тестування функціональних добавок і оцінювати їхній вплив на кінцевий продукт;
- користуватися хлібопекарським обладнанням: тестомісами, розстойними камерами, печами різних типів;
- регулювати параметри роботи обладнання (температура, час випікання, вологість) відповідно до рецептури;
- обслуговувати обладнання для забезпечення його безперебійної роботи;
- створювати технологічні карти та інструкції для виробництва хлібобулочних виробів;
- дотримуватися вимог нормативних документів (ДСТУ, HACCP, ISO);
- розробляти плани впровадження нових видів продукції;
- запроваджувати нові технології та інгредієнти для створення хлібобулочних виробів із підвищеною харчовою цінністю;
- розробляти альтернативні рецептури з урахуванням трендів здорового харчування, зокрема безглютенових, низькокалорійних або веганських продуктів;

- використовувати сучасні автоматизовані системи управління виробництвом;
- організовувати процеси мінімізації виробничих відходів;
- оптимізувати виробництво для зменшення витрат ресурсів та енергії;
- розраховувати собівартість продукції та шукати способи її зниження без втрати якості;
- організовувати роботу команди на виробничій лінії;
- контролювати виконання кожного етапу виробничого процесу;
- проводити навчання співробітників щодо нових технологій і стандартів якості;
- аналізувати ринкові тренди та уподобання споживачів у сегменті оздоровчих хлібобулочних виробів;
- розробляти нові види продукції, що відповідають запитам ринку;
- оцінювати конкурентоспроможність продукції.

Таким чином, технік-технолог повинен не лише досконало знати технологію виробництва, але й уміти застосовувати ці знання на практиці, адаптуючи їх до сучасних вимог ринку та стандартів харчової промисловості. Здатність до інновацій, аналітичних підходів і командної роботи є ключовими для успішного виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Для ефективного виконання виробничих функцій техніку-технологу важливо розвивати такі професійно важливі якості, як:

- аналітичне та критичне мислення для виявлення причин дефектів у продукції та оперативного внесення коректив у технологічний процес, оцінки рентабельності впровадження нових технологій чи інгредієнтів;
- відповідальність для дотримання стандартів якості та безпеки харчової продукції (НАССР, ISO, ДСТУ) протягом виробництва хлібобулочної оздоровчої продукції; забезпечення надійності результатів контрольних вимірювань і тестувань;
- інноваційність при розробці нових рецептур і технологій, здатність інтегрувати сучасні тенденції здорового харчування у виробничі процеси.

- організованість та увага до деталей у роботі з документацією, обладнанням і рецептурами; планування й організація всіх етапів виробничого циклу.

- комунікативні здібності та уміння працювати в команді, координувати роботу колег, взаємодіяти з постачальниками та замовниками, здатність до навчання персоналу новим технологіям і стандартам; донесення ідей щодо впровадження нових продуктів до керівництва.

- гнучкість і адаптивність до впровадження нових технологій і трендів у харчовій промисловості, здатність швидко реагувати на зміну умов виробництва або ринкових вимог.

- лідерські якості та уміння мотивувати колег до дотримання високих стандартів і впровадження інновацій; здатність приймати відповідальні рішення у складних виробничих ситуаціях;

- схильність до навчання, бажання постійно вдосконалювати знання і навички у галузі технології харчових продуктів.

Отже, професійні якості техника-технолога визначають його здатність забезпечувати високий рівень виробництва хлібобулочних виробів оздоровчого призначення. Поєднання технічної грамотності, інноваційності, відповідальності та лідерських навичок дозволяє створювати конкурентоспроможну продукцію, яка відповідає сучасним потребам споживачів.

3.2 Впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

В сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває впровадження технологій, спрямованих на виробництво продукції оздоровчого призначення.

Об'єктом даного дослідження є технологія хлібу пшеничного оздоровчого призначення.

Предмет дослідження – борошняна суміш, борошно соняшника високобілкове, конопляне борошно, гірчичне борошно, модельні харчові системи з цією сировиною, хліб пшеничний оздоровчого призначення.

Згідно поставлених завдань дослідження пропонується **план теоретичних та експериментальних досліджень**, спрямований на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології хлібу пшеничного оздоровчого призначення.

Проведення теоретичних досліджень передбачає:

- проведення аналізу наукових даних щодо сучасного стану виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення;
- аналіз перспективних технологій виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення.

Експериментальні дослідження передбачають:

- вивчення фізико-хімічних властивостей борошна соняшника високобілкове, конопляного та гірчичного борошна та борошняної суміші у технології хліба пшеничного;
- встановлення раціональної кількості борошняної суміші та її вплив на якість хліба пшеничного;
- обґрунтування технологічних параметрів застосування борошняної суміші,
- розроблення технології хліба пшеничного оздоровчого призначення з використанням борошняної суміші;
- визначення показників якості нової продукції та її зміни під час зберігання.

Вміст води, білка, жиру, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин визначали за методиками, регламентованими діючими стандартами.

У роботі використовувалися загальноприйняті, стандартні та сучасні методи досліджень, які дозволили визначити функціонально-технологічні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники добавок, сировини, напівфабрикатів та готових виробів. Дослідження основних показників якості проводилися за

загальноприйнятими методиками, згідно чинних стандартів (ДСТУ ISO 6492-2003, ДСТУ ISO 5983-2003, ДСТУ ISO 5984-2004, ДСТУ ISO 6865-2004, ДСТУ ISO 6490.1-2004, ДСТУ ISO 6491-2004).

Програма організації і проведення досліджень представлена у таблиці 3.1

Контрольний зразок – хліб пшеничний. Сировина та матеріали, що використовувалися під час проведення дослідження:

Таблиця 3.1.

Дослідження технологічної системи виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення

Назва етапу	Характеристика
Об'єкт як система дослідження	Хліб пшеничний
Актуальність проблеми	Вміст простих вуглеводів, дефіцит есенційних речовин (вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин, тощо), низькі технологічні показники, неадекватний рівень мікробіологічної чистоти, короткий термін зберігання
Мета дослідження	Розроблення та впровадження технології хліба пшеничного оздоровчого призначення
Аналіз системи	• Загальна характеристика сировини, • Напрями вдосконалення технології хліба пшеничного оздоровчого призначення • Аналіз рецептурного складу та технології • Аналіз показників якості хліба пшеничного оздоровчого призначення
Проблемний елемент системи	Низька біологічна цінність хлібобулочних виробів, короткий термін зберігання
Можливі варіанти вирішення	Використання нетрадиційної сировини
Оптимальне вирішення	Часткова заміна борошна пшеничного на суміш, що складається із борошна соняшника високобілкового, конопляного та гірчиного борошна
Алгоритм розв'язання	• Дослідження рецептури хліба пшеничного • Розроблення проєкту рецептури та технології хліба пшеничного оздоровчого призначення • Вивчення показників якості та харчової цінності хліба пшеничного оздоровчого призначення

Відбір та підготовку проб для лабораторних досліджень сировини проводили відповідно до єдиної методики вивчення вітчизняних харчових продуктів. Дослідні та контрольні зразки готувалися із одних партій сировини.

Під час виконання роботи використовувалися стандартні, загальноприйняті, спеціальні та модифіковані фізико-хімічні, мікробіологічні та органолептичні методи дослідження.

Дослідження хімічного складу, технологічних властивостей та якості сировини у виробництві хліба пшеничного.

Основною сировиною для приготування пшеничного хліба із сортового пшеничного борошна є: борошно пшеничне першого сорту, дріжджі хлібопекарські сухі, сіль кухонна харчова, цукор білий кристалічний, олія соняшникова рафінована та вода [8].

Загальна характеристика сировини для приготування пшеничного хліба представлена в табл. 3.2.

Таблиця 3.2.

Загальна характеристика сировини

Найменування сировини	Вид нормативної документації (ГОСТ, ТУ, ДСТУ)	Показники якості згідно стандартів
1	2	3
Борошно пшеничне першого сорту	ДСТУ 52189-2003	<i>Колір:</i> білий або білий з жовтуватим відтінком; <i>Запах:</i> властивий пшеничному борошну, без сторонніх запахів, не затхлий, не пліснявий; <i>Смак:</i> властивий пшеничному борошну, без сторонніх присмаків, не кислий, не гіркий, має бути трошки солодкуватим; <i>Вологість, % не більше:</i> 15,0; <i>Клейковина, % не більше:</i> 25,0; <i>Зараженість шкідниками:</i> не допускається; <i>Забрудненість шкідниками:</i> не допускається
Дріжджі хлібопекарські сухі	ДСТУ 54845-2011	<i>Зовнішній вигляд:</i> форма гранул, дрібних зерен, шматочків, порошку або крупоподібна; <i>Колір:</i> світло-жовтий або світло-коричневий; <i>Запах:</i> властивий сушеним дріжджів, без сторонніх запахів: гнильного, цвілі та ін.; <i>Смак:</i> властивий сушеним дріжджів; <i>Вологість, % не більше:</i> 80; <i>Підйомна сила (підйом тіста до 70 хв), хв, не більше:</i> 60

Продовження табл. 3.2

Сіль кухонна харчова	ДСТУ 3583–97	<i>Зовнішній вигляд:</i> кристалічний сипкий продукт, наявність сторонніх механічних домішок, не пов'язаних з походженням солі, не допускається; <i>Смак:</i> солоний без стороннього присмаку; <i>Колір:</i> білий; <i>Запах:</i> відсутній
Цукор білий кристалічний	ДСТУ 4623–2006	<i>Зовнішній вигляд:</i> білий, чистий без плям і сторонніх домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають жовтуватий відтінок, кристалічний цукор повинен бути сипким, без грудочок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають грудочки, що розпадаються у разі легкого натискання; <i>Запах і смак:</i> солодкий без сторонніх запаху і присмаку, як в сухому цукрі, так і в його водному розчині, для цукру четвертої категорії допускають слабкий запах меляси; <i>Чистота розчину:</i> розчин цукру повинен бути прозорим, без нерозчинного осаду, механічних та інших домішок, для цукру третьої і четвертої категорій допускають опалесценцію, для цукрової пудри не визначають
Олія соняшникова рафінована	ДСТУ 4492:2005	<i>Прозорість:</i> прозора без осаду; <i>Смак та запах:</i> притаманні олії соняшниковій рафінованій без стороннього присмаку, гіркоти та запаху
Вода питна	Наказ № 383 від 23.12.1996 р.	Згідно з Наказом № 383 від 23.12.1996 р. «Про затвердження Державних санітарних правил і норм. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого, питного водопостачання» (зі змінами, внесеними згідно з Наказом Міністерства охорони здоров'я №400(з0452–10) від 12.05.2010 р.

Доведено, що якість готової продукції і її харчова цінність насамперед обумовлюються якістю вихідної сировини та її хімічним складом.

Якість пшеничного борошна визначається відповідно до чинних стандартів. Основними показниками є загальні та специфічні характеристики. До загальних належать смак, запах, колір, хрумкість, відсутність зараженості шкідниками, вміст металевих частинок, вологість, зольність, ступінь помелу та кислотність. Специфічні характеристики включають кількість і якість

клейковини, а також результати лабораторних випробувань, наприклад, пробного випікання.

Хімічний склад пшеничного борошна визначають за вмістом основних поживних речовин: білків (10,3 г/100 г), жирів (1,1 г/100 г) та вуглеводів (70 г/100 г). Оцінка якості пшеничного борошна здійснюється для кожної партії на основі аналізу середньої проби. Цей процес базується на вимогах стандартів, таких як ДСТУ 3355-96 та ДСТУ ISO 1356.3. При перевірці оцінюються такі показники, як вологість, кількість відмитої клейковини та її розтяжність. Для досліджуваної партії вологість становила $13,4 \pm 0,3\%$, кількість відмитої клейковини – $24,0 \pm 0,8\%$, а її розтяжність – $18,0 \pm 0,3\%$. Точне дотримання стандартів та ретельний контроль якості дозволяють гарантувати високу якість пшеничного борошна, яке використовується для різних видів продукції.

Соняшникове високобілкове борошно є перспективним продуктом для харчової промисловості, завдяки високому вмісту рослинного білка та його поживній цінності. Цей продукт отримують шляхом переробки насіння соняшника, з якого видаляють олію.

Розглянемо фізико-хімічні властивості. Соняшникове борошно містить від 30 до 50% білка, що робить його цінним джерелом рослинного білка. Білки мають високий рівень біологічної цінності, оскільки включають незамінні амінокислоти. Завдяки низькому вмісту залишкових жирів (1–2%), продукт є менш калорійним, що робить його привабливим для дієтичного харчування. Борошно багате на харчові волокна (до 20%), що сприяє поліпшенню травлення. Вміст вуглеводів є помірним, що забезпечує стабільний рівень енергії. Продукт є джерелом заліза, магнію, цинку, фосфору та інших мікроелементів, необхідних для підтримки здоров'я організму.

Проведемо дослідження органолептичних властивостей соняшникового високобілкового борошна. Соняшникове борошно має легкий горіховий присмак і аромат, що надає готовим стравам унікального характеру. Порошкоподібна структура з рівномірною крупністю, що забезпечує легке змішування з іншими інгредієнтами.

Соняшникове високобілкове борошно володіє функціональними властивостями. Завдяки високому вмісту білка, соняшникове борошно може виступати природним стабілізатором емульсій у кулінарії. Воно здатне утримувати вологу, що є важливим для збереження соковитості готової продукції. Використання борошна у випічці сприяє утворенню ніжної текстури виробів.

Соняшникове високобілкове борошно є чудовою основою для створення: безглютенових продуктів; веганських страв та заміників м'яса; дієтичного і спортивного харчування; функціональних добавок для підвищення білкової цінності хлібобулочних, кондитерських та молочних виробів.

Виробництво соняшникового борошна є екологічно вигідним, оскільки воно передбачає використання побічних продуктів переробки насіння соняшника, сприяючи зменшенню харчових відходів.

Соняшникове високобілкове борошно відкриває широкі можливості для розробки інноваційних продуктів із підвищеною поживною цінністю, що відповідають сучасним тенденціям здорового харчування та збалансованої дієти.

Конопляне борошно є цінним інгредієнтом у харчовій промисловості завдяки своєму багатому хімічному складу та корисним властивостям. Воно виготовляється шляхом подрібнення насіння коноплі, яке зазвичай знежирюють для підвищення стабільності та тривалості зберігання.

Конопляне борошно містить до 30% рослинного білка, що робить його чудовим джерелом амінокислот, зокрема незамінних. Це важливо для збалансованого харчування. Залишковий вміст поліненасичених жирних кислот, включаючи Омега-3 та Омега-6, сприяє підтримці здоров'я серцево-судинної системи. Конопляне борошно є джерелом розчинних і нерозчинних харчових волокон, що сприяють нормалізації травлення та зменшенню рівня холестерину в крові. Воно містить вітаміни групи В, вітамін Е, магній, залізо, цинк та інші мікроелементи, які підтримують загальний стан організму.

Конопляне борошно є природно безглютеновим, що робить його привабливим для людей із глютенною непереносимістю.

Конопляне борошно все частіше використовують як додаток до пшеничного борошна у виробництві хліба, щоб покращити його харчову цінність та надати унікальних органолептичних властивостей:

Додавання конопляного борошна збагачує хліб білками, що робить його більш поживним, особливо для вегетаріанців та веганів. Конопляне борошно додає хлібу приємний горіховий аромат і м'який землистий смак. Воно також впливає на текстуру, роблячи м'якуш більш щільним. Хліб із додаванням конопляного борошна сприяє покращенню роботи шлунково-кишкового тракту, що особливо цінується споживачами, які прагнуть здорового харчування. Конопляне борошно може замінити частину пшеничного борошна, що знижує загальний вміст глютену в продукті, роблячи його більш легким для засвоєння. Важливою особливістю конопляного борошна є його здатність збільшувати термін зберігання готової продукції. Завдяки природним антиоксидантам у складі конопляне борошно сприяє тривалішому збереженню свіжості готової продукції (табл. 3.3.).

Таблиця 3.3

Порівняльна характеристика конопляного та пшеничного видів борошна

Складові	Борошно пшеничне першого сорту	Конопляне борошно
Білки, %	11,6	37,9
Жири, %	1,35	11,5
Загальні вуглеводи, %:	73,3	29,8
- крохмаль, %	68,0	6,0
- моно- та дисахариди, %	1,8	3,0
- харчові волокна, %	3,5	18,8
Зольність, %	0,75	4,8
Волога, %	13	16

Джерело: Н. О. Фалендиш, І. М. Зінченко, М. С. Блаженко. Особливості виробництва органічного хліба з використанням конопляного борошна

Зазвичай конопляне борошно додають у кількості 5–15% від загальної маси борошна, щоб забезпечити збалансовану текстуру та смак хліба. Більші

пропорції можуть негативно впливати на здатність тіста до ферментації та підйому через зниження рівня глютену.

Конопляне борошно є корисною добавкою для пшеничного хліба, яка дозволяє створювати продукцію з покращеними поживними властивостями, особливим смаком і текстурою. Його використання сприяє розвитку асортименту здорових і функціональних хлібобулочних виробів, які відповідають сучасним запитам споживачів.

Гірчичне борошно – це продукт, отриманий шляхом подрібнення знежирених насінин гірчиці. Воно відоме своїми корисними властивостями та унікальними технологічними характеристиками, завдяки яким широко використовується у харчовій промисловості, зокрема у виробництві пшеничного хліба.

Гірчичне борошно містить до 40% білків, які збагачують харчову цінність кінцевого продукту та надають йому функціональних властивостей. Ефірні олії у складі борошна додають виробам характерного пряного аромату та легкого пікантного присмаку. Завдяки природним фітонцидам гірчичне борошно має антимікробний ефект, що сприяє уповільненню процесів псування продукту. У борошні містяться вітаміни групи В, вітамін Е, магній, кальцій, залізо, цинк та інші корисні елементи, які позитивно впливають на стан організму. Завдяки природним ферментам і клітковині гірчичне борошно стимулює роботу травної системи.

Додавання гірчичного борошна до рецептури пшеничного хліба дозволяє не лише покращити органолептичні характеристики продукту, але й підвищити його функціональну цінність. Гірчичне борошно надає хлібу приємний пряний смак та аромат, що робить продукцію більш привабливою для споживачів. Білки та корисні речовини у складі гірчичного борошна збагачують хліб, що робить його здоровішим вибором для харчування. Завдяки природним консервуючим властивостям гірчичне борошно уповільнює процеси окислення та розмноження мікроорганізмів, що подовжує свіжість хліба.

Гірчичне борошно забезпечує тісту еластичність, а готовому виробу – щільність і приємну структуру м'якуша. Використання гірчичного борошна дозволяє зменшити кількість пшеничного борошна, що робить хліб легшим для засвоєння. Використання гірчичного борошна в сучасних рецептурах сприяє створенню нових видів хліба, які відповідають запитам на екологічно чисті й функціональні продукти.

Гірчичне борошно зазвичай додають у кількості 2–10% від загальної маси борошна в рецептурі. Підвищення концентрації може надати хлібу надмірно пряного смаку та вплинути на властивості тіста, тому необхідно дотримуватись оптимальних пропорцій.

Гірчичне борошно є перспективним інгредієнтом у хлібопеченні, що дозволяє створювати смачні, поживні вироби з подовженим терміном зберігання. Використання цього продукту збагачує асортимент хлібобулочних виробів і відповідає сучасним тенденціям здорового харчування.

Дослідження функціонально-технологічних властивостей хлібу пшеничного оздоровчого призначення.

Для вивчення функціонально-технологічних властивостей хлібу пшеничного розглядали такі зразки:

- контрольний зразок – який виготовлявся за традиційною рецептурою та технологією хліба пшеничного;

- експериментальний зразок №1 – виготовлявся за рецептурою, в якій частина борошна пшеничного була замінена на борошняну суміш, яка складалася із соняшникового високобілкового борошна, конопляного та гірчичного борошна у співвідношенні (1:1:1), при цьому борошно пшеничне складало 90%, борошняна суміш – 10% від маси борошна.

- експериментальний зразок №2 – виготовлявся за рецептурою, в якій частина борошна пшеничного була замінена на борошняну суміш, яка складалася із соняшникового високобілкового борошна, конопляного та гірчичного борошна у співвідношенні (1:1:1), при цьому борошно пшеничне складало 80%, борошняна суміш – 20% від маси борошна;

– експериментальний зразок №3 – виготовлявся за рецептурою, в якій частина борошна пшеничного була замінена на борошняну суміш, яка складалася із соняшникового високобілкового борошна, конопляного та гірчиного борошна у співвідношенні (1:1:1), при цьому борошно пшеничне складало 70%, борошняна суміш – 30% від маси борошна.

Тісто для хліба пшеничного готували безопарним способом. Замішування тіста здійснювали у тістомісильній машині. Вироби формували вручну, вистоювання проводили при температурі $36\pm 2^{\circ}\text{C}$ та відносній вологості $78\pm 2\%$ у вистійній шафі. Хліб випікали в печі при температурі $210\ldots 230^{\circ}\text{C}$. Для дослідження функціонально-технологічних властивостей хлібу пшеничного здорового призначення застосовували стандартизовані методики:

- метод визначення вологості тіста;
- метод визначення титрованої кислотності тіста;
- метод визначення вологості хліба;
- метод визначення пористості хліба;
- метод визначення кислотності хліба;
- метод визначення органолептичних показників якості готових виробів.

Визначення вологості тіста

Визначення вологості тіста здійснюється шляхом висушування наважки продукту з наступним зважуванням сухого залишку, по різниці між масою наважки до висушування і масою сухого залишку визначають кількість води, яка визначається по формулі:

$$W = \frac{(m_1 - m_2)}{m} \cdot 100 \quad (3.1)$$

де m_1 – маса наважки до висушування, г;

m_2 – маса наважки після висушування, г.

m - маса наважки, г

Отримані результати представлені в табл. 3.4 та рис. 3.1.

Дослідження вологості зразків тіста

Показник	Контрольний зразок	ЕЗ №1 (10% борошняної суміші)	ЕЗ №2 (20% борошняної суміші)	ЕЗ №3 (30% борошняної суміші)
Вологість тіста, %	43,5	43,2	42,0	41,8

На графіку (рис.3.1) видно, як змінюється вологість тіста залежно від рівня додавання борошняної суміші (10%, 20%, 30%) у порівнянні з контрольним зразком. Найвища вологість (43,5%) спостерігається у контрольному зразку, де не використовувалась борошняна суміш. Це пояснюється високою здатністю пшеничного борошна утримувати воду завдяки природним властивостям клейковини.

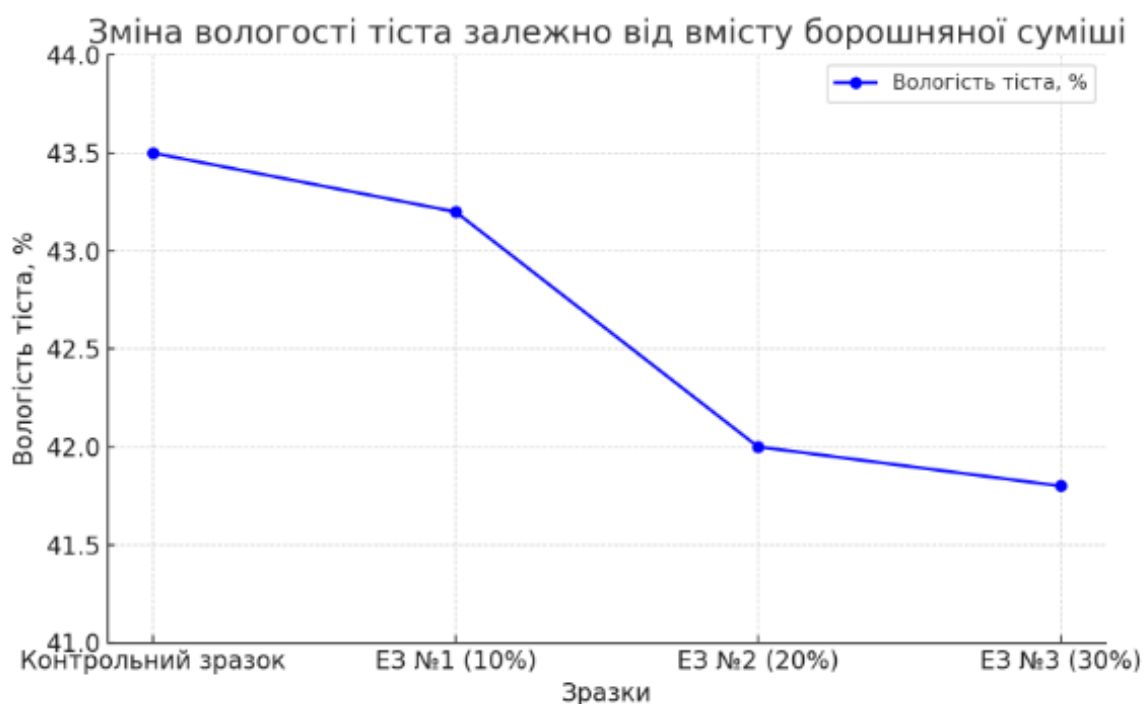


Рис. 3.1. Дослідження вологості тіста в залежності від кількості борошняної суміші (10%, 20%, 30%)

З додаванням 10% борошняної суміші (ЕЗ №1) вологість тіста знизилася до 43,2%. Незначне зменшення свідчить про часткове заміщення пшеничного борошна, яке має вищу водоутримувальну здатність, іншими компонентами.

При підвищенні концентрації борошняної суміші до 20% (ЕЗ №2) вологість падає суттєвіше – до 42,0%. Це зумовлено тим, що альтернативні види борошна зазвичай мають нижчу здатність зв'язувати воду. Максимальне зменшення вологості (41,8%) спостерігається при використанні 30% борошняної суміші (ЕЗ №3). Збільшення частки борошняної суміші ще більше обмежує можливість тіста утримувати вологу.

Пшеничне борошно містить глютеніві білки, які забезпечують високу здатність тіста утримувати воду. При заміні частини пшеничного борошна іншими видами сумішей ця здатність зменшується.

Графік демонструє чітку тенденцію до зниження вологості тіста зі збільшенням частки борошняної суміші. Це необхідно враховувати при коригуванні рецептури та технології приготування, щоб забезпечити оптимальні властивості тіста та готового хліба.

Визначення вологості хліба пшеничного

Визначення вологості хліба проводили за ДСТУ 7517:2014. Метод полягає у висушуванні наважки виробу при певній температурі і обчисленні вологості. Вироби вагою менше 250 г розрізають пополам і із різних місць розрізу беруть виїмки м'якушки. Спільна маса виїмок становить 12-15 г. Виїмки швидко подрібнюють ножем, переміщують, а потім відважують по 5г крихт в бюкси. Зразки висушують 40 хвилин з моменту завантаження у шафу при температурі 130°C. Після висушування бюкси виймають, закривають кришками і охолоджують в ексікаторі від 20 хвилин до 2 годин, або на охолоджувачі 5-7 хвилин, потім зважують, г

Отримані дані представлено у таблиці 3.5 та на рис. 3.2.

Дослідження вологості зразків хліба пшеничного

Показник	Контрольний зразок	ЕЗ №1 (10% борошняної суміші)	ЕЗ №2 (20% борошняної суміші)	ЕЗ №3 (30% борошняної суміші)
Вологість хліба, %	45,5	44,1	43,8	42,5

За результатами проведених досліджень, встановлено, що вологість тіста зменшується, але цей показник знаходився в допустимих межах за нормативною документацією (42,5–45,5 %).



Рис. 3.2. Дослідження вологості хліба пшеничного в залежності від кількості борошняної суміші (10%, 20%, 30%)

Вологість хліба поступово знижується зі збільшенням вмісту борошняної суміші. Це пояснюється, тим, що пшеничне борошно має високу гідрофільність завдяки вмісту білків глютену, які добре зв'язують воду. Заміна частини пшеничного борошна борошняною сумішшю знижує загальну

водоутримувальну здатність. Борошняна суміш містить більше клітковини, яка має меншу здатність утримувати воду, ніж пшеничне борошно.

У готовому хлібі знижена вологість може проявлятися у вигляді більш щільного м'якуша, менш вираженої пористості та сухості. Це може вплинути на споживчі характеристики продукту. Для компенсації зменшення вологості тіста необхідно коригувати кількість доданої води для підтримання потрібної консистенції.

Визначення кислотності хліба пшеничного

Кислотність хліба виражається у градусах кислотності. Під градусами кислотності розуміють кількість сантиметрів кубічних розчину гідроксиду натрію (калію) концентрацією 1 моль/дм³ витраченого на нейтралізацію кислот, що містяться в 100 г продукту [6].

Отримано результати дослідження кислотності хліба пшеничного, які представлені в таблиці 3.6. та рис. 3.3.

Таблиця 3.6

Дослідження кислотності зразків хліба пшеничного

Показник	Контрольний зразок	ЕЗ №1 (10% борошняної суміші)	ЕЗ №2 (20% борошняної суміші)	ЕЗ №3 (30% борошняної суміші)
Кислотність хліба, град.	2,5	2,7	3,1	3,8

З графіка видно, що кислотність хліба зростає зі збільшенням частки борошняної суміші. На збільшення кислотності впливає те, що борошняна суміш містить компоненти (органічні кислоти, ферменти, мікрофлору), що сприяють накопиченню кислот у процесі ферментації тіста.



Рис. 3.2. Дослідження кислотності хліба пшеничного в залежності від кількості борошняної суміші (10%, 20%, 30%)

Помірне підвищення кислотності може сприяти поліпшенню аромату та смаку хліба, роблячи його більш насиченим. Крім того, підвищена кислотність може подовжити термін зберігання хліба за рахунок пригнічення розвитку патогенної мікрофлори. Але занадто висока кислотність може негативно вплинути на органолептичні властивості, надаючи хлібу надто кислуватий смак.

Таким чином, підвищення частки борошняної суміші у рецептурі пшеничного хліба викликає зростання кислотності, що може позитивно впливати на смак і безпечність хліба, але потребує ретельного контролю, щоб зберегти баланс між якістю та органолептичними характеристиками.

Визначення пористості хліба пшеничного

Під пористістю розуміють відношення об'єму пор м'якушки до загального обсягу хлібного м'якушу, виражену у відсотках [7]. З середини виробу вирізують шматок шириною не менше 7 - 8 см на відстані не менше 1 см від

скоринки, роблять виїмки циліндром приладу Журавльова. Ніж змащують олією.

Результати дослідження пористості хліба пшеничного представлені в таблиці 3.7. та рис. 3.4.

Таблиця 3.7

Дослідження пористості зразків хліба пшеничного

Показник	Контрольний зразок	ЕЗ №1 (10% борошняної суміші)	ЕЗ №2 (20% борошняної суміші)	ЕЗ №3 (30% борошняної суміші)
Пористість, град.	77	75	70	66

Пористість хліба поступово знижується зі збільшенням частки борошняної суміші. Найвища пористість спостерігається у контрольному зразку (77%), а найнижча — у зразку з 30% борошняної суміші (66%).

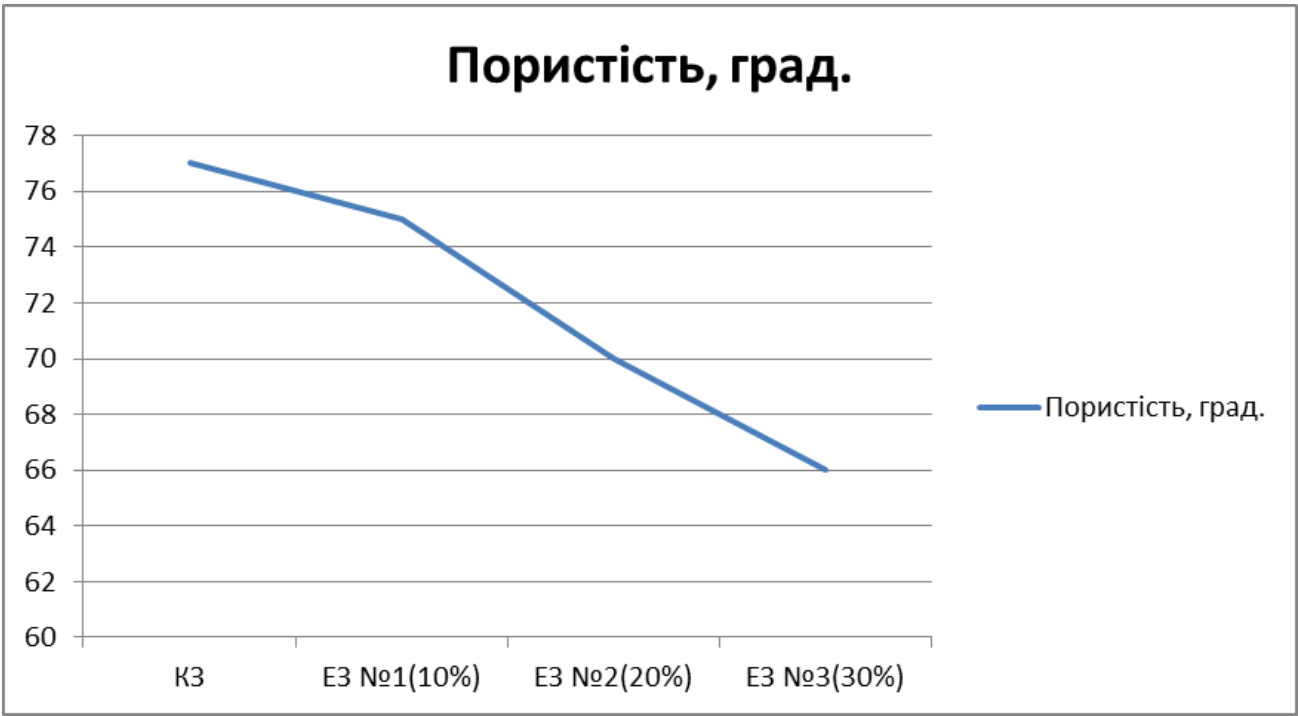


Рис. 3.3. Дослідження пористості хліба пшеничного в залежності від кількості борошняної суміші (10%, 20%, 30%)

Пшеничне борошно утворює еластичну глютену сітку, яка здатна утримувати гази, що виділяються під час ферментації тіста. Це забезпечує високу пористість і легкість м'якуша.

Додавання борошняної суміші зменшує кількість пшеничного глютену, що обмежує здатність тіста утримувати вуглекислий газ. Як наслідок, пористість хліба знижується. Збільшення частки борошняної суміші робить тісто менш еластичним і міцним, що погіршує утримання газів у тісті. Борошняні суміші можуть містити більше клітковини або інших компонентів, які не утворюють глютену сітки.

Хліб із меншою пористістю може бути щільнішим, що може бути бажаною характеристикою для певних видів продуктів (наприклад, булочок або корисного хліба з високим вмістом клітковини).

Зниження пористості може негативно вплинути на органолептичні властивості хліба, зробивши його важчим і менш повітряним, що не завжди відповідає очікуванням споживачів традиційного пшеничного хліба.

Щоб уникнути погіршення органолептичних показників якості готових виробів слід дотримуватися наступних умов виробництва: здійснювати контроль часу і температури бродіння, щоб забезпечити утворення достатньої кількості газів; використовувати ефективні методи замішування для підвищення еластичності тіста.

Отже, додавання борошняної суміші призводить до зниження пористості хліба пшеничного, що пов'язано із заміщенням глютену менш еластичними компонентами. Це необхідно враховувати при створенні рецептур і виборі цільового продукту для кінцевого споживача.

Проведемо дослідження органолептичних показників якості зразків хліба пшеничного та визначимо стан поверхні, колір скоринки, колір та еластичність м'якушки, смак та аромат. З метою визначення органолептичних показників якості проводили дегустацію контрольного та експериментальних зразків. Встановлено, що зі збільшенням кількості борошняної суміші змінюється колір скоринки від золотисто-жовтого до коричневого. Стан поверхні не змінюється

та залишається гладким, без тріщин та підривів. Колір м'якушки зразків змінюється від світлого у контрольного зразка до світло-коричневого у експериментального зразка №3 з максимальною кількістю борошняної суміші.

Експериментальні зразки №1 та №2 мають рівномірну, еластичну м'якушку, але експериментальний зразок №3 має нерівномірний м'якіш та різні розміри пор. Зі збільшенням кількості борошняної суміші відбулися зміни смаку та аромату готових виробів.

Отримані результати дослідження органолептичних показників якості зразків хліба пшеничного оздоровчого призначення представлено у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

**Результати дослідження органолептичних показників якості зразків хліба
пшеничного**

Показник	Коефіцієнт вагомості	Конт-рольний зразок	Експеримен-тальний зразок № 1	Експеримен-тальний зразок № 2	Експеримен-тальний зразок № 3
Зовнішній вигляд:	0,3				
- форма виробу, стан поверхні	0,2	5	5	5	5
- колір кірки	0,1	5	5	5	4
Стан м'якуша:	0,3				
- характер пористості	0,1	4	5	5	4
- колір м'якуша	0,1	5	4	4	4
- еластичність	0,1	4	5	4	4
Аромат (запах)	0,2	5	5	5	4
Смак	0,2	5	5	5	4
Загальна кількість балів		33	34	33	29

Усі зразки мають гарну форму та стан поверхні (5 балів). Колір скоринки дещо гірший у зразка №3 (4 бали), що свідчить про можливе відхилення у процесі випікання або використанні сировини. Експериментальний зразок №3 має дещо гірший показник пористості (4 бали), що може свідчити про нерівномірність замісу тіста чи випікання. Колір м'якуша у зразків №1, №2 та №3 оцінено по 4 бали, ймовірно, через недостатньо насичений або нерівномірний колір.

За показником еластичності зразки №2 і №3 отримали по 4 бали, що свідчить про можливу втрату пружності або недотримання технологічного процесу. За результатами дегустації зразок №3 отримав лише 4 бали за показником «Аромат (запах)», що може вказувати на слабший аромат або наявність сторонніх запахів. За показником «Смак» зразок №3 також отримав 4 бали, що свідчить про відхилення у рецептурі чи технології (рис. 3.4).

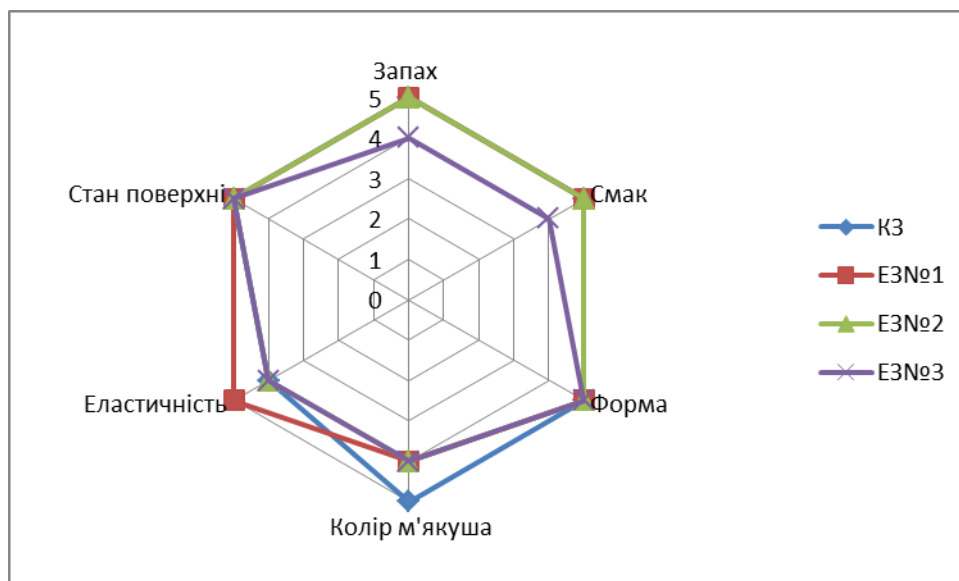


Рис. 3.4. Профілограма органолептичних показників бісквітних напівфабрикатів

Аналіз результатів органолептичних показників якості зразків хліба пшеничного показав, що оптимальним є внесення борошняної суміші у кількості 10% до маси борошна пшеничного

Розробка рецептури та технології хліба пшеничного оздоровчого призначення

Виконані дослідження надали можливості науково обґрунтувати рецептуру та технологію хлібу пшеничного оздоровчого призначення, у складі якого частина борошна пшеничного замінена на борошняну суміш, що складається із борошна соняшникового високобілкового, конопляного та гірчиного борошна у співвідношенні 1:1:1. Результати досліджень показали,

що оптимальна кількість такої суміші становить 10 мас.% від загального вмісту борошна.

Запропонована рецептура хлібу пшеничного оздоровчого призначення, яка представлена у табл. 3.9.

Таблиця 3.9.

Рецептура хлібу пшеничного оздоровчого призначення підвищеної біологічної цінності

№	Найменування продукту	Маса нетто, г
1.	Борошно пшеничне	90
2	Борошняна суміш (1:1:1)	10
3.	Дріжджі хлібопекарські сухі	2
4.	Сіль кухона харчова	2,5
5.	Цукор білий кристалічний	2
6.	Олія соняшникова рафінована	2
	<i>Вихід готової страви</i>	<i>100</i>

Технологічний процес виробництва хлібу пшеничного оздоровчого призначення представлений у табл. 3.10.

Виробництво хліба пшеничного оздоровчого призначення - це складний технологічний процес, що поєднує в собі такі етапи:

- підготовка сировини до виробництва;
- приготування опари;
- приготування тіста;
- вистоювання тіста;
- випікання хліба;
- охолодження і зберігання хліба [22].

Підготовка сировини

На цьому етапі проводять вхідний контроль якості сировини: оцінюють вологість, зольність, вміст білка та клейковини. Борошно пшеничне, соняшникове високобілкове, конопляне та гірчичне просіюють крізь отвори сита для відокремлення сторонніх домішок та насичення киснем, що полегшує процес бродіння.

**Структура технологічної схеми виробництва хлібу пшеничного
оздоровчого призначення і мета функціонування її складових**

Підсистеми	Найменування підсистем	Мета функціонування підсистем
1	2	3
A	Утворення хлібу пшеничного оздоровчого призначення	Отримання хлібу пшеничного оздоровчого призначення із заданими органолептичними, фізико-хімічними, структурно-механічними властивостями, готового до реалізації
B1	Замішування тіста	Отримання тіста із заданими структурно-механічними та органолептичними властивостями
B2	Бродіння тіста	Утворення продуктів ферментації, покращення смаку і аромату готового хліба
B3	Обробка тіста	Поділ на шматки заданої маси та надання шматкам округлої форми
B4	Формування тіста	Отримання хлібу пшеничного оздоровчого призначення необхідної форми за рахунок формування тіста у форми для випікання
B5	Вистоювання	Отримання хлібу пшеничного оздоровчого призначення з заданими характеристиками за рахунок стабілізації структури хлібу пшеничного оздоровчого призначення
B6	Випікання і охолодження	Отримання хлібу пшеничного оздоровчого призначення з бажаними характеристиками за рахунок реалізації температурних параметрів
C	Підготовка рецептурних компонентів	Підготовка компонентів системи з метою формування показників якості
C1	Підготовка борошна пшеничного вищого сорту	Дозування, просіювання, магнітне сепарування та змішування
C2	Підготовка борошняної суміші	Дозування, просіювання, магнітне сепарування та змішування з борошном пшеничним
C3	Підготовка цукру та солі	Розпаковування, просіювання, магнітне сепарування, дозування.

Проводять перевірку активності дріжджів. Для цього їх розчиняють у теплій воді (35-38°C) з невеликою кількістю цукру для активації. Спостерігається утворення піни протягом 5-10 хвилин.

Для замішування опари використовується питна вода з температурою 30-35°C. На етапі підготовки сировини проводять контроль жорсткості води, що забезпечує оптимальні умови для бродіння.

Приготування тіста

На етапі замішування опари змішують інгредієнти таким чином: на одну частину борошна додається вода (55-65%), дріжджі (2-3%), сіль (1-2%), цукор (за потреби 1-5%) та жир (до 3%).

На другому етапі додають залишки сировини, вимішують тісто та залишають для бродіння.

Бродіння тіста триває 1,5-2 години при температурі 27-30°C. Для цього використовують закриті ємності для запобігання висиханню. Проводять одно- або дворазову обминку (після 45 хвилин) для видалення надлишкового CO₂ і рівномірного розподілу дріжджів.

Обробка тіста

Ділення тіста здійснюють розділяючи тісто на шматки заданої маси (250-500 г залежно від розміру виробу. Для цього використовують порціонувальні машини або ручний поділ. Для надання тісту округлої форми та збереження газотримуючих властивостей його формують вручну або механізовано. Проводять попереднє вистоювання протягом 10-15 хвилин при температурі 30-32°C та вологості повітря 75-80%. Використовуючи формувальні машини або вручну заготовкам надають кінцеву форму (батони, хлібини тощо) та проводять остаточне вистоювання протягом 40-50 хвилин; при температурі 35-38°C та вологості повітря 75-80%.

Випікання проводять у пекарських печах при температурі 200-230°C. Час випікання залежить від маси виробів та складає

- малі вироби: 20-25 хвилин;
- великі вироби: 30-40 хвилин.

Охолодження. Готові вироби охолоджують протягом 2-3 годин при температурі приміщення 18-22°C.

Пакування та зберігання

Для пакування готових виробів застосовують перфоровані полімерні або паперові пакети для збереження свіжості та забезпечення вентиляції з метою уникнення конденсації. Готову продукцію зберігають при температурі 18-22°C, вологості навколишнього середовища не більше 75% протягом 1-2 доби. У герметичному пакуванні або з додаванням покращувачів: до 5 діб.

Проведені дослідження показують, що борошняна суміш, яка складається із борошна соняшникова високобілкового, конопляного та гірчичного у співвідношенні 1:1:1 може бути рекомендована для виробництва хліба пшеничного оздоровчого призначення.

3.3. Експериментальне дослідження ефективності підготовки техніків-технологів до впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення

Експериментальне дослідження спрямоване на оцінку ефективності підготовки техніків-технологів до впровадження технологій виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Воно передбачає перевірку рівня професійних знань, умінь та навичок, отриманих під час навчання, шляхом застосування спеціально розробленої програми.

Метою дослідження є визначення ступеня підготовки техніків-технологів до розроблення рецептури та технології виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Завданням експериментального дослідження є:

- розробити експериментальну програму підготовки, що включає теоретичні та практичні аспекти;
- здійснити відбір контрольної та експериментальної груп;

- провести діагностування вихідного рівня знань і навичок студентів;
- реалізувати експериментальну програму підготовки в експериментальній групі;
- оцінити результати навчання на основі порівняння вихідного та підсумкового рівня підготовленості студентів.
- узагальнити результати та розробити рекомендації для впровадження програми.

Для досягнення мети та виконання завдань дослідження використовуються такі методи:

- теоретичні: аналіз і систематизація наукових джерел, моделювання освітніх програм;
- емпіричні: спостереження, тестування, анкетування, аналіз результатів виконання практичних завдань;
- статистичні: обробка даних для оцінки достовірності отриманих результатів.

Для проведення дослідження визначено наступні етапи.

1. Підготовчий етап: визначення критеріїв та показників ефективності підготовки техніків-технологів. Формування контрольної та експериментальної груп із рівними вихідними характеристиками (рівень знань, умінь). Розробка та апробація навчально-методичних матеріалів (лекцій, лабораторних і практичних занять).

2. Основний етап: проведення базового тестування знань, умінь і навичок учасників у контрольній та експериментальній групах. Реалізація експериментальної програми в експериментальній групі.

Програма включає: модулі з теоретичної підготовки (особливості технологій оздоровчої продукції); практичні заняття (розробка рецептур, використання функціональних інгредієнтів); лабораторні дослідження якості продукції.

Стандартне навчання в контрольній групі без впровадження нових елементів.

3. Завершальний етап: повторне тестування учасників обох груп для визначення змін у рівні знань і навичок. Порівняння результатів контрольної та експериментальної груп. Аналіз результатів, визначення ефективності експериментальної програми.

Очікувані результати: підвищення рівня теоретичних знань і практичних навичок техніків-технологів для впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення; підвищення рівня самостійності та критичного мислення учасників; розробка рекомендацій для вдосконалення навчальних програм у галузі харчових технологій.

Констатувальний етап педагогічного дослідження спрямований на виявлення вихідного рівня сформованості професійних знань, умінь, навичок та професійно важливих якостей техніків-технологів у контексті впровадження технології виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Метою констатувального етапу є:

- визначення вихідного рівня підготовленості техніків-технологів до впровадження технології оздоровчої продукції;
- аналіз сформованості теоретичних знань і практичних умінь, необхідних для створення продукції оздоровчого призначення відповідно до сучасних вимог технології виробництва;
- оцінка професійно важливих якостей, які впливають на ефективність технологічних процесів, таких як увага до деталей, відповідальність, здатність до інноваційного мислення та організованість.

Формувальний етап педагогічного дослідження спрямований на вдосконалення та розвиток професійних знань, умінь і навичок техніків-технологів, необхідних для ефективного впровадження технології виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Метою формувального етапу є:

- підвищення рівня знань і практичних навичок техніків-технологів у контексті створення продукції оздоровчого призначення;

- розвиток професійно важливих якостей, таких як інноваційність, відповідальність, комунікабельність, критичне мислення;
- оцінка ефективності педагогічних методик, які використовуються для підготовки спеціалістів до впровадження нових технологій у виробництво.

Для проведення формувального етапу було створено контрольну та експериментальну групи. У контрольній групі підготовка проводилась за традиційною методикою, яка включала лекції та практичні заняття. В експериментальній групі використовувалась розроблена методика, що включала інтерактивні лекції, лабораторні дослідження, виконання індивідуальних і групових проєктів із розробки технологій оздоровчої продукції, а також стажування на підприємствах хлібобулочної галузі.

Порівняльний етап педагогічного дослідження спрямований на оцінку змін у професійній підготовці техніків-технологів після впровадження формувальних заходів.

Метою порівняльного етапу є:

- оцінка змін у рівні професійних знань, умінь і навичок техніків-технологів;
- аналіз впливу розвитку професійно важливих якостей (інноваційність, відповідальність, організованість) на їх ефективність у впровадженні технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення;
- порівняння результатів контрольної та експериментальної груп для визначення ефективності запропонованої педагогічної методики.

Результати кожного етапу дослідження дозволяють визначити оптимальні підходи до професійної підготовки техніків-технологів, необхідні для успішного впровадження інновацій у виробництво хлібобулочної продукції оздоровчого призначення (табл. 3.11)

**Результати сформованості знань, умінь та професійно важливих якостей
техніків-технологів для впровадження технологій хлібобулочної продукції
оздоровчого призначення на порівняльному етапі експерименту**

№	Показники	Середні значення показників		Різниця значень показників, %
		КГ	ЕГ	
1	2	3	4	5
1	Сформованість професійних знань з розроблення рецептури та технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення	1,8	2,23	19,3
2	Сформованість професійних умінь з розроблення рецептури та технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення	1,74	2,2	20,9
3	Сформованість здатності аналізувати рецептури та технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення	1,81	2,3	21,3
	Сформованість здатності розробляти рецептури та технології хлібобулочних виробів оздоровчого призначення	1,7	2,05	17,07
4	Сформованість здатності критично мислити	1,71	2,12	19,3

Отримані результати дозволяють стверджувати, що професійна підготовка техніків-технологів за розробленою методикою сприяє формуванню знань, умінь та професійно важливих якостей на більш високому рівні порівняно з традиційними підходами. Середні значення показників у контрольній групі знаходяться в діапазоні від 1,7 до 1,81, тоді як у експериментальній групі – від 2,05 до 2,3.

Математичний аналіз експериментальних даних проводився за допомогою програми Microsoft Excel із застосуванням функції «Однофакторний дисперсійний аналіз». Для оцінки статистичної значущості використовувалися критерії Кохрена (Y), Стюдента (t) та Фішера (F). Результати аналізу підтвердили наявність статистично значущих відмінностей (на рівні значущості 0,05) між показниками контрольної та експериментальної груп.

Експериментальне дослідження підтвердило правильність висунутої гіпотези, згідно з якою розроблена методика підготовки техніків-технологів для впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення сприяє суттєвому підвищенню їхніх професійних знань, умінь і професійно важливих якостей.

Рекомендації для підвищення ефективності професійної підготовки техніків-технологів:

Оновлення навчальних програм з урахуванням сучасних тенденцій у виробництві хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Співпраця з підприємствами галузі: організація стажувань, залучення роботодавців до оцінювання компетентностей студентів.

Впровадження інтерактивних методів навчання, таких як симуляції виробничих процесів, тренінги, розробка кейсів.

Оснащення сучасним обладнанням для проведення лабораторних та практичних занять, що відповідають реальним умовам виробництва.

Залучення експертів галузі для проведення майстер-класів, лекцій та практикумів.

Ці заходи сприятимуть формуванню висококваліфікованих спеціалістів, здатних ефективно впроваджувати інноваційні технології у виробництво хлібобулочної продукції оздоровчого призначення, відповідаючи сучасним вимогам ринку.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Практична підготовка техніків-технологів є невід'ємною складовою формування їхньої професійної компетентності. Особливо актуальним є підготовка фахівців до впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.

Практична підготовка техніків-технологів передбачає засвоєння теоретичних знань, формування практичних вмінь та навичок, розвиток професійно важливих якостей. Встановлено, що технік-технолог повинен не лише досконало знати технологію виробництва, але й уміти застосовувати ці знання на практиці, адаптуючи їх до сучасних вимог ринку та стандартів харчової промисловості. Для ефективного виконання виробничих функцій техніку-технологу важливо розвивати такі професійно важливі якості, як аналітичне та критичне мислення, відповідальність, інноваційність при розробці нових рецептур і технологій, комунікабельність, критичне мислення.

В сучасних умовах розвитку харчової промисловості особливої актуальності набуває впровадження технологій, спрямованих на виробництво продукції оздоровчого призначення. Встановлено об'єкт та предмет дослідження, визначено мету та завдання, розроблено план теоретичних та експериментальних досліджень, спрямований на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології хлібу пшеничного оздоровчого призначення.

Досліджено хімічний склад, технологічні властивості та якості сировини у виробництві хліба пшеничного оздоровчого призначення.

Встановлено функціонально-технологічні властивості хлібу пшеничного оздоровчого призначення. Проведено дослідження та визначено вологість тіста, титровану кислотність тіста, вологість хліба, пористість, кислотність хліба та органолептичні показники якості готових виробів. Виконані дослідження надали можливості науково обґрунтувати рецептуру та технологію хлібу пшеничного оздоровчого призначення, у складі якого частина борошна

пшеничного замінене на борошняну суміш, що складається із борошна соняшникового високобілкового, конопляного та гірчиного борошна у співвідношенні 1:1:1.

Проведено експериментальне дослідження, яке було спрямоване на оцінку ефективності підготовки техніків-технологів до впровадження технологій виробництва хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Воно передбачало перевірку рівня професійних знань, умінь та навичок, отриманих під час навчання, шляхом застосування спеціально розробленої програми.

Отримані результати експериментального дослідження дозволяють стверджувати, що професійна підготовка техніків-технологів за розробленою методикою сприяє формуванню знань, умінь та професійно важливих якостей на більш високому рівні порівняно з традиційними підходами. Середні значення показників у контрольній групі знаходяться в діапазоні від 1,7 до 1,81, тоді як у експериментальній групі – від 2,05 до 2,3.

Експериментальне дослідження підтвердило правильність висунутої гіпотези, згідно з якою розроблена методика підготовки техніків-технологів для впровадження технологій хлібобулочної продукції оздоровчого призначення сприяє суттєвому підвищенню їхніх професійних знань, умінь і професійно важливих якостей.

Розроблено рекомендації для підвищення ефективності професійної підготовки техніків-технологів:

РОЗДІЛ 4

**РОЗРОБКА ДИДАКТИЧНОГО ПРОЄКТУ ФАКУЛЬТАТИВНОГО
ЗАНЯТТЯ З ТЕМИ «ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ
ХЛІБОБУЛОЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ ОЗДОРОВЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ» ДЛЯ
ПІДГОТОВКИ ТЕХНІКІВ-ТЕХНОЛОГІВ**

4.1. Постановка оперативної мети

Таблиця 4.1

Оперативні цілі вивчення теми

Цілі факультативного заняття	Умови досягнення	Результат у вигляді дій студентів
1	3	4
Сформувати вміння визначати основні чинники, принципи та проблеми, які впливають на формування якості пшеничного хліба, а також розрізняти підходи і критерії оцінки з точки зору споживачів, нутриціологів та виробників; розкривати унікальний потенціал хлібобулочних виробів у поліпшенні здоров'я населення; досліджувати сучасні технології виробництва хлібобулочних виробів з пшеничного борошна з фокусом на ефективність комплексного забезпечення їх якості; визначати проблеми, що ускладнюють виробництво, зокрема, глобальні та національні зміни	Базовий матеріал з попередніх тем дисципліни	Правильно визначені основні чинники, принципи та проблеми, які впливають на формування якості пшеничного хліба, а також розрізняти підходи і критерії оцінки з точки зору споживачів, нутриціологів та виробників; розкриті унікальний потенціал хлібобулочних виробів у поліпшенні здоров'я населення; досліджені сучасні технології виробництва хлібобулочних виробів з пшеничного борошна з фокусом на ефективність комплексного забезпечення їх якості; визначати проблеми, що ускладнюють виробництво, зокрема, глобальні та національні зміни хлібопекарських властивостей борошна, що

1	2	3
хлібопекарських властивостей борошна, що пов'язані зі зниженням вмісту білка, коливаннями біохімічних показників і збільшенням мікробіологічної контамінації; аналізувати етапи розвитку та суперечності сучасних підходів до теорії приготування пшеничного тіста, його структури, факторів і механізмів формування, змін конформації та взаємодії основних біополімерів, зокрема білків клейковини, в процесі утворення і дозрівання тіста; роз'яснювати складність, скоординованість і комплексність підходів до регулювання структурно-механічних властивостей тіста; обґрунтовувати доцільність застосування лікарських рослинних добавок (ЛПАР) з унікальним хімічним складом і вмістом важливих міnorних компонентів для розв'язання проблем у хлібопеченні; перераховувати основні критерії вибору фітодобавок для хлібопекарської промисловості, визначати показники їх технологічних і фізіологічних властивостей, а		пов'язані зі зниженням вмісту білка, коливаннями біохімічних показників і збільшенням мікробіологічної контамінації; проаналізовані етапи розвитку та суперечності сучасних підходів до теорії приготування пшеничного тіста, його структури, факторів і механізмів формування, змін конформації та взаємодії основних біополімерів, зокрема білків клейковини, в процесі утворення і дозрівання тіста; роз'яснена складність, скоординованість і комплексність підходів до регулювання структурно-механічних властивостей тіста; обґрунтовувати доцільність застосування лікарських рослинних добавок (ЛПАР) з унікальним хімічним складом і вмістом важливих міnorних компонентів для розв'язання проблем у хлібопеченні; перелічені основні критерії вибору фітодобавок для хлібопекарської

Продовження табл. 4.1

1	2	3
також послідовність їх аналізу як інноваційної сировини; називати перспективні фітодобавки, до яких відноситься плоди глоду криваво-червоного, шипшини коричної, горобини звичайної і чорноплідної, трава кропиви дводомної, меліса лікарська, звіробій звичайний, полин-естрагон, листя м'яти перцевої, шавлія лікарська, квітки ромашки лікарської, календули аптечної, шишки хмелю та пелюстки троянди; описувати хімічний склад, біохімічні властивості та фармакологічну дію цих добавок, а також їх потенціал для формування функціональних, фізіологічних і технологічних характеристик; проводити аналіз переваг та проблем використання фітодобавок у харчовій промисловості, підкреслюючи важливість вивчення світового досвіду вирощування, переробки та виробництва сировини для ЛПАР; зазначати необхідність удосконалення національної нормативної документації та методів контролю якості фітодобавок, їх фізіологічних і хлібопекарських властивостей, нормування вмісту технологічно значущих і біологічно активних сполук, а		промисловості, визначати показники їх технологічних і фізіологічних властивостей, а також послідовність їх аналізу як інноваційної сировини; називати перспективні фітодобавки, до яких відноситься плоди глоду криваво-червоного, шипшини коричної, горобини звичайної і чорноплідної, трава кропиви дводомної, меліса лікарська, звіробій звичайний, полин-естрагон, листя м'яти перцевої, шавлія лікарська, квітки ромашки лікарської, календули аптечної, шишки хмелю та пелюстки троянди; описувати хімічний склад, біохімічні властивості та фармакологічну дію цих добавок, а також їх потенціал для формування функціональних, фізіологічних і технологічних характеристик; проведений аналіз переваг та проблем використання фітодобавок у харчовій промисловості, підкреслюючи важливість вивчення світового досвіду вирощування, переробки та виробництва сировини для ЛПАР; зазначені

Продовження табл. 4.1

1	2	3
також забезпечення їх безпеки і мікробіологічної чистоти.		необхідність удосконалення національної нормативної документації та методів контролю якості фітодобавок, їх фізіологічних і хлібопекарських властивостей, нормування вмісту технологічно значущих і біологічно активних сполук, а також забезпечення їх безпеки і мікробіологічної чистоти.

4.3. Конструювання дидактичних матеріалів:

Дидактичний (навчальний) матеріал - особливий тип наочного навчального посібника (переважно карти, таблиці, набори карток з текстом, цифрами або малюнками, реактиви, рослини, тварини тощо.), що роздаються учням для самостійної роботи в класі або вдома або демонструються перед усім класом. Дидактичний матеріал, будучи дуже простим за своїм змістом, оформленням та технологією виготовлення, може бути підготовлений самими учнями за дорученням вчителя. Дидактичним матеріалом називаються також збірники завдань та вправ.

4.4 Аналіз базових умов навчання. Вибір способів актуалізації базових знань і способів дій представлено в табл.4.2.

Аналіз базового матеріалу і способи актуалізації базових знань

Перелік базових понять, законів, способів дії	Способи (методи, форми, засоби) перевірки рівня сформованості базових знань і способів дій	Способи актуалізації або поповнення базових знань і способів дій
1	2	3
Міжпредметні зв'язки: Товарознавство: асортимент страв з м'яса, птиці, субпродуктів, енергетична цінність продукту; Охорона праці: основи гігієни, правила використання механічного обладнання; Виробниче навчання; Технологія: електричні плити, посуд, технологія приготування страв з м'яса, птиці, субпродуктів, інгредієнти; Фізика: температура, одиниці вимірювання температури; Хімія: консистенція, типи консистенцій, вода, сіль	Методи: усне опитування Форми: індивідуальна, фронтальна Засоби: питання 1. Дайте визначення терміну «температура»; 2. Назвіть одиниці вимірювання температури; 3. Перерахуйте типи консистенції; 4. Дайте визначення терміну консистенція; 5. Поясніть, які функції виконує електрична плита; 6. Опишіть технологію приготування страв із м'яса, птиці, субпродуктів. 7. Перелічіть інгредієнти, що входять до складу красного соусу; 8. Назвіть види (асортимент) страв із м'яса, птиці та субпродуктів; 9. Дайте визначення терміну енергетична цінність; 10. Ознайомтеся з правилами використання механічного обладнання.	У разі відсутності базових знань у учнів, вони будуть сформовані за допомогою методу 10 хвилин. План: 1. Поняття температури та одиниці вимірювання; 2. Консистенція та її види; 3. Технологія приготування страв із м'яса, птиці та субпродуктів. 4. Перелік страв з м'яса, птиці та субпродуктів, їх енергетична цінність; 5. Правила використання механічного обладнання, основи гігієни.

4.5 **Проектування мотиваційних технологій** навчання з теми факультативу, характеристика і текст мотивації, використання якої доцільно при вивченні навчального матеріалу представлено в табл. 4.3.

Обрання методів мотивації навчальної діяльності

Вид і методи мотивації	Вступна мотивація
1	2
Вступна мотивація	Сьогодні заняття присвячено розкриттю питань впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Дослідження досвіду хлібопечення в Європі та США, яке в другій половині минулого століття пережило аналогічний етап розвитку, показало, що одним з результатів стало зміщення пріоритетів в організації виробництва та асортиментній політиці на користь продукції, виготовленої за стародавніми технологіями з використанням натуральних заквасок. Останні десятиліття стали свідками кількох основних тенденцій на світовому ринку хлібобулочних виробів, зокрема: «Органічний», «Без додатків/консервантів», «Етнічний», «Приготований за стародавніми рецептами», «З низьким вмістом алергенів», зокрема «Без глютену», а також «Хліб з функціональними властивостями». Найбільш популярним смаком хлібної продукції серед споживачів є «Натуральний» (без додаткових ароматизаторів). З метою вирішення проблем галузі в світі зростає використання натуральних і органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам, зокрема сухій пшеничній клейковині та різним сухим закваскам, заваркам. Також ведеться пошук нових доступних сировинних джерел рослинного та тваринного походження, а також апідобавок. Останнім часом особливу увагу приділяють застосуванню лікарських і пряно-ароматичних рослин (ЛПАР) як натуральних ароматизаторів, цукрозамінників, консервантів, а також альтернативи іншим харчовим добавкам у виробництві

1	2
	безалкогольних і лікєро-горілчанних напоїв, молочних, м'ясних, зернових, кондитерських і макаронних виробів, зокрема в продуктах дитячого харчування, ВІО, Organic та функціонального призначення. Завдяки своєму різноманітному хімічному складу та наявності широкого спектра активних речовин, вітамінів, мікроелементів і мінорних сполук, фітодобавки мають високу біологічну активність. Вони здійснюють профілактичну дію щодо екологічно зумовлених і професійних патологій, мають захисні та відновлювальні властивості, стимулюють роботу шлунково-кишкового тракту, імунної та видільної систем, знижують ризик серцево-судинних та онкологічних захворювань, відновлюють нервову систему, а також поповнюють витрати мікронутрієнтів, необхідних для підтримки гомеостазу в сучасних умовах. Завдяки своїм хімічним властивостям і фізіологічному ефекту, ЛПАР у багатьох країнах світу відносяться до класу біологічно активних добавок (БАД).

4.6 Проектування технології формування орієнтовної основи діяльності на факультативному занятті (табл.4.4).

Таблиця 4.4

Способи формування ООД на факультативному занятті

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
I,II,III	Фронтальна	Проблемна лекція.	Підготовка до заняття.

1	2	3	4
		Показ презентації	Підготовка до заняття передбачає велику самостійну роботу і включає: 1. Знайомство з планом, контрольними питаннями заняття та підбір матеріалу до нього за вказаними в плані відповідного заняття та справжніх методичних рекомендаціях джерел (конспект лекції, основна, довідкова та додаткова література, Інтернет-ресурси). 2. Запам'ятовування підбраного за планом занять матеріалом. 3. Освоєння термінів, перерахованих у глосарії (див. плани занять та справжні методичні рекомендації). 4. Обдумування питань для обговорення. Висунення своїх варіантів відповіді. 5. Виконання загальних завдань. 6. Підготовка (вибіркового) індивідуальних завдань.

4.7 **Проектування технології формування виконавчих дій на факультативному занятті (табл. 4.5).**

Способи формування виконавчих дій з теми

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
III	Індивідуальна, фронтальна	Практичне заняття -вправа	Мета: вивчити технологію отримання дієтичні кондитерських виробів, збагачених харчовими волокнами, мінеральними речовинами та вітамінами. Завдання: - вивчити можливість застосування харчових волокон при виробництві хліба; - вивчити можливість застосування овочевих добавок при виробництва хліба. Запитання для самостійного вивчення: 1. Їхня класифікація харчових волокон. 2. Біологічна роль харчових волокон в організмі людини та їхню добову потребу. 3. Мінеральний склад овочевого та плодового пюре. Завдання: Загальні. 1. Складіть список сировини по темі, що вивчається. Увімкніть у

Продовження табл. 4.5

1	2	3	4
			досліджувані та інші (самостійно підібрані по даній (темі) добавки. Внесіть додаткову сировину на свій розсуд. Індивідуальні. 1. Дієтичні вироби, збагачені харчовими волокнами. Класифікація, властивості харчових волокон. 2. Кондитерські вироби, збагачені йодом. Добова потреба. Роль йоду в людини. 3. Дієтичні кондитерські вироби, збагачені кальцієм. Норма споживання. Роль кальцію в організмі людини

4.8. Проектування контрольних дій з теми (табл. 4.6).

Таблиця 4.6

Засоби контролю з теми факультативного заняття

Рівні засвоєння навчального матеріалу теми заняття	Форми	Методи	Засоби
1	2	3	4
III рівень	участь студентів на практичних заняттях у формі рольової гри; питання у тесті за підсумками модуля	Письмове опитування	1. Що таке харчові волокна? 2. Назвіть біологічну роль харчових волокон у організмі людини та їх добову потребу. 3. Назвіть мінеральний склад яблучного та бурякового пюре.

4.9. Розробка сценарію факультативного заняття. Сценарій заняття, його структура й зміст структурних елементів представлені у вигляді табл. 4.7.

Таблиця 4.7

Сценарій навчання з теми заняття

№ з/п	Структурні елементи заняття	Зміст структурних елементів
1	2	3
1	Організаційний момент	Налаштування на заняття, привітання з присутніми. Викладач цікавиться чи всі присутні.
2	Повідомлення теми і мети заняття	Повідомлення теми заняття: «Впровадження технології збивної десертної продукції, збагаченої комплексною харчовою добавкою» Мета: Сформувати уміння щодо впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення.
3	Мотивація мети	Актуалізація важливості вивчення даної теми. Сьогодні заняття присвячено розкриттю питань впровадження технології хлібобулочної продукції оздоровчого призначення. Дослідження досвіду хлібопечення в Європі та США, яке в другій половині минулого століття пережило аналогічний етап розвитку, показало, що одним з результатів стало зміщення пріоритетів в організації виробництва та асортиментній політиці на користь продукції, виготовленої за стародавніми технологіями з використанням натуральних заквасок. Останні десятиліття стали свідками кількох основних тенденцій на світовому ринку хлібобулочних виробів, зокрема: «Органічний», «Без додатків/консервантів», «Етнічний», «Приготований за стародавніми рецептами», «З низьким вмістом алергенів», зокрема «Без глютену», а також «Хліб з функціональними властивостями». Найбільш популярним смаком хлібної продукції серед споживачів є «Натуральний» (без додаткових ароматизаторів).

1	2	3
		З метою вирішення проблем галузі в світі зростає використання натуральних і органічних інгредієнтів як альтернативи синтетичним добавкам, зокрема сухій пшеничній клейковині та різним сухим закваскам, заваркам. Також ведеться пошук нових доступних сировинних джерел рослинного та тваринного походження, а також апідобавок
4	Актуалізація базових знань	Проведення перевірки базових знань з дисциплін товарознавство: асортимент страв з м'яса, птиці, субпродуктів, енергетична цінність продукту; охорона праці: основи гігієни, правила використання механічного обладнання; виробниче навчання; технологія: електричні плити, посуд, технологія приготування страв з м'яса, птиці, субпродуктів, інгредієнти; фізика: температура, одиниці вимірювання температури; хімія: консистенція, типи консистенцій, вода, сіль. : 1. Дайте визначення терміну «температура»; 2. Назвіть одиниці вимірювання температури; 3. Перерахуйте типи консистенції; 4. Дайте визначення терміну консистенція; 5. Поясніть, які функції виконує електрична плита; 6. Опишіть технологію приготування страв із м'яса, птиці, субпродуктів. 7. Перелічіть інгредієнти, що входять до складу красного соусу; 8. Назвіть види (асортимент) страв із м'яса, птиці та субпродуктів; 9. Дайте визначення терміну енергетична цінність; 10. Ознайомтеся з правилами використання механічного обладнання.

1	2	3
5	Формування ООД	Підготовка до заняття передбачає велику самостійну роботу і включає: 1. Знайомство з планом, контрольними питаннями заняття та підбір матеріалу до нього за вказаними в плані відповідного заняття та справжніх методичних рекомендаціях джерел (конспект лекції, основна, довідкова та додаткова література, Інтернет-ресурси). 2. Запам'ятовування підбраного за планом занять матеріалом. 3. Освоєння термінів, перерахованих у глосарії (див. плани занять та справжні методичні рекомендації). 4. Обдумування питань для обговорення. Висунення своїх варіантів відповіді. 5. Виконання загальних завдань. 6. Підготовка (вибіркового) індивідуальних завдань.
6	Формування ВД	Завдання: загальні. 1. Складіть список сировини по темі, що вивчається. Увімкніть у досліджуванні та інші (самостійно підбрані по даній (темі) добавки. Внесіть додаткову сировину на свій розсуд. Індивідуальні. 1. Дієтичні вироби, збагачені харчовими волокнами. Класифікація, властивості харчових волокон. 2. Кондитерські вироби, збагачені йодом. Добова потреба. Роль йоду в людини. 3. Дієтичні кондитерські вироби, збагачені кальцієм. Норма споживання. Роль кальцію в організмі людини.
7	Формування КД	Викладач проводить усне опитування. 1. Що таке харчові волокна? 2. Назвіть біологічну роль харчових волокон у організмі людини та їх добову потребу. 3. Назвіть мінеральний склад яблучного та бурякового пюре

Продовження табл. 4.7

1	2	3
8	Підбиття підсумків, видача домашнього завдання	Підсумкове опитування для визначення ключових моментів матеріалу заняття. Запитання: Чи здобули ви нові знання та методи виконання завдань? Які моменти найбільше запам'яталися? Викладач видає домашнє завдання: Написати реферат за однією з тем, яка представлена нижче.

Висновки до розділу 4

У четвертому розділі магістерської роботи ми розробили методичні рекомендації для проведення факультативного заняття на тему «Впровадження технології збивної десертної продукції, збагаченої комплексною харчовою добавкою». Ми сформулювали дидактичні цілі теми, визначили основний матеріал та розробили методи, засоби й форми контролю знань з цього матеріалу, а також склали план практичного заняття. Згідно з планом були обрані та обґрунтовані методи і засоби організації основної діяльності, виконавчих дій здобувачів освіти та контролю їх виконання. Результатом проектування компонентів факультативного заняття є сценарій його проведення, який описує дії викладача і здобувачів освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 31645-2012. Борошно для продуктів дитячого харчування. Технічні умови.
2. ДСТУ 9404-88. Борошно і висівки. Метод визначення вологості.
3. ДСТУ 27558-87. Борошно і висівки. Методи визначення кольору, запаху, смаку і хрускоту.
4. ДСТУ 52189-2003. Борошно пшеничне. Загальні технічні умови.
5. ДСТУ 54731-2011. Дріжджі хлібопекарські сухі. Технічні умови.
6. ДСТУ 5670-96. Хлібобулочні вироби. Методи визначення кислотності.
7. ДСТУ 5669-96. Хлібобулочні вироби. Метод визначення пористості.
8. ДСТУ 27842-88. Хліб з пшеничного борошна. Технічні умови.
9. ДСТУ 21094-75. Хліб і хлібобулочні вироби. Метод визначення вологості.
10. Бауліна, Т.М. Характеристика хлібобулочних виробів для функціонального харчування / Т.М. Бауліна, Т.В. Шленская // Кондитерське і хлібопекарське виробництво. - 2011. - № 3. - С. 16-17.
11. Белова О.К., Коваленко О.Е. Педагогічні технології в сучасній освіті: навчальний посібник для студентів магістрату. – Харків. ВПП Контраст, 2008.
12. Білик, О.А. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями : автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.01 / Білик О.А.; НУХТ. — К., 2006. — 20 с.
13. Брюханова Н.О. Основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті: Монографія. – УІПА. – Харків: НТМТ, 2010.
14. Ващенко В.В. Товарознавча оцінка нових видів хліба для профілактичного харчування: Дис. канд. техн. наук: 05.18.15 / Київський держ. торговельно- економічний ун-т. - К., 1998. - 135 с.
15. Вітвицька С.С. Основи педагогіки вищої школи: метод. Посібн. /

С.С. Вітвицька. – К.: Центр навч. літератури, 2003. – 316 с.

16. Волкова, С.Ф. Стан і перспективи розвитку хлібопекарської промисловості України / С.Ф. Волкова // Економіка харчової промисловості. - 2012. - № 3. - С. 51-55.

17. Дидактичні основи професійної освіти: навч. посібник для вищих навч. закладів інж.-пед. спец./ О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, З. І. Гирич, В. В. Кулешова, О. О. Прохорова; Укр. інж.-пед. акад.. - Х.: Контраст, 2008. - 144 с.

18. Дробот, В.І. Довідник з технології хлібопекарського виробництва : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. /В.І. Дробот.—К. : Руслана, 1998.—415 с.

19. Дробот, В.І. Використання нетрадиційної сировини в хлібопекарській промисловості / В.І. Дробот - К.: Урожай, 1988. - 152 с.

20. Коваленко О.Е., Брюханова Н.О., Корольова Н.В., Шматков Є.В. Методика професійного навчання: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків. ВПП Контраст, 2008.

21. Костюченко, М.Н. Інноваційні технології виробництва хлібобулочних виробів / М.Н. Костюченко, Н.Т. Чубенко // Хлібопекарська Україна. - 2012. - № 3. - С. 16-19.

22. Кузьміна, Н.П. Біохімія хлібопечення / Н.П. Кузьміна. - М.: Хар. пром-сть, 1978. - 280 с.

23. Мазур, П.Я. Технологія приготування хліба з використанням сумішей / П.Я. Мазур, А.А. Виставкін // Хлібопекарська Україна. - 2003. - № 1. - С. 19-20.

24. Михонік, Л.А. Хліб з борошна з суцільнозмеленого зерна пшениці / Л.А. Михонік, В.І. Дробот // Наукові праці НУХТ. - 2008. - Ч. 1. - № 25. - С. 99.

25. Моргун, В. Борошно можна використовувати у складі композиційних сумішей / В. Моргун, О. Волощенко // Хлібопекарська і кондитерська промисловість України. — 2009. — № 9 (58). — С. 13—15.

26. Моргун, В.А. Використання борошна із зерна круп'яних культур при виробництві борошна хлібопекарського / В.А. Моргун, Д.А. Жигунова, О.С. Крошко // Зернові продукти і комбікорми. - 2004. - № 1. - С. 13-15.
27. Мостова Л.М., Олійник Н.Ю., Свідло К.В., Лазарева Т.А. Технологія харчових продуктів функціонального призначення. - Харків: УПА, 2013. – С. – 341-348.
28. Підвищення якості хлібобулочних виробів — шлях до їх конкурентоспроможності / В.І. Дробот, Т.А. Сильчук, Н.О. Фалендиш, Н.З. Петришин // Зернові продукти і комбікорми. — 2006. — № 4. — С. 36-38.
29. Пшенишнюк, Г.Ф. Використання зернових добавок в технології борошняних виробів / Г.Ф. Пшенишнюк, К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова // Зберігання та переробка зерна. — 2004. — № 7(61). — С. 39-41.
30. Ройтер, І.М. Нові методи контролю хлібопекарського виробництва: навч. посібник / І.М. Ройтер, А.П. Демчук, В.І. Дробот. -К.:Техніка, 1977. -192 с.
31. Савчук, Н.І. Удосконалення технології хліба з борошна зі зниженими хлібопекарськими властивостями шляхом використання поліпшувачів : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01/НУХТ.-К., 2002.-20 с.
32. Семенова, А.Б. Використання вівсяних та ячмінних пластівців в умовах домашнього хлібопечення / А.Б. Семенова, Л.А. Михонік, В.І. Дробот // Зберігання та переробка зерна. — 2012. — № 6. — С. 55-56.
33. Семенова, А.Б. Удосконалення технології хлібобулочних виробів з використанням продуктів переробки круп'яних культур : автореф. дис. канд. техн. наук : 05.18.01 «Технологія хлібопекарських продуктів, кондитерських виробів та харчових концентратів» / Семенова А.Б. ; НУХТ. — К., 2014. — 24 с.
34. Соколов, А.І. Ринок хліба та хлібобулочних виробів України / А.І. Соколов // Продукти і інгредієнти. - 2012. - № 8. - С. 34-36.
35. Технологія харчових продуктів: Підручник / за ред. д.т.н. проф. А.І.Українця. –К.: НУХТ, 2003.-572 с.

36. Титова, М. Чим корисний вівсяний хліб / М. Титова // Хлібопродукти. - 2006. - № 12. - С. 40.
37. Ферментативна активність та хлібопекарські властивості борошна з насіння бобових культур та їх солодів / Л.Ю. Арсеньєва, О.В. Борисенко, В.М. Махинько, Н.П. Бондар, О.Л. Карнаушенко // Вісник Харківського державного технічного університету сільського господарства. - 2003. - № 22. - С. 189-196.
38. Головенкін В. П. Інженерна педагогіка [Електронний ресурс] : підруч. / В. П. Головенкін. – Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2017. Режим доступу: http://psy.kpi.ua/wp-content/uploads/2017/02/Injenerna_pedagogika.pdf
39. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: дидактичне проектування: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 204 с.
40. Коваленко О. Е., Брюханова Н. О., Корольова Н.В. Методика професійного навчання: основні технології навчання: Підручник для студентів інженерно-педагогічних спеціальностей. – Харків: УПА, 2019. – 174 с.
41. Лебедик Л.В., Стрельніков В.Ю., Стрельніков М.В. Сучасні технології навчання і методики викладання дисциплін: Навчально-методичний посібник для слухачів курсів підвищення кваліфікації педагогічних працівників закладів середньої, професійної (професійно-технічної), фахової передвищої та вищої освіти / Л. В. Лебедик, В. Ю. Стрельніков, М. В. Стрельніков. – Полтава : АСМІ, 2020. – 303 с.
42. Методика професійної освіти : навч. посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти за спеціальністю 015 «Професійна освіта» галузі знань 01 «Освіта / Педагогіка» / Д. О. Чернишев, К. І. Почка, Г. Л. Корчова, Ю. С. Красильник, М. В. Руденко. – Київ : Компринт, 2024. – 224 с.
43. Методичні вказівки до виконання магістерської кваліфікаційної роботи для здобувачів освіти другого (магістерського) рівня вищої освіти денної та заочної форм навчання за спеціальністю 015 Професійна освіта (за спеціалізацією) / Укр. інж.-пед. акад.; упоряд.: О. Е. Коваленко, Н. О. Брюханова, Н.В. Божко, Н.В. Корольова – Харків: УПА, 2024. – 82 с.

44. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» першого (бакалаврського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

45. Освітньо-професійна програма «Професійна освіта (Машинобудування)» другого (магістерського) рівня. Затверджена вченою радою Української інженерно-педагогічної академії від 28.06.2024 року №13.

46. Семенова А.В. Професійна педагогіка: Підручник. / Авт. : О.В. Грабовський, Л.В. Коломієць, О.С. Савельєва, А.В. Семенова, В.Ф. Яні; за заг. ред. А.В. Семенової. – Одеса: Бондаренко М.О., 2020. – 575 с.

47. Сайт дистанційної освіти Університету – Режим доступу: <https://moodle.karazin.ua>

48. EdEra – студія онлайн-освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ed-era.com/>

49. Український освітній онлайн-портал для вчителів «На Урок» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://naurok.com.ua/>

50. «Освіторія Медіа» – онлайн медія про освіта та виховання [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvitoria.media/>

51. Освіта.UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://osvita.ua>

52. Всеосвіта – освітня платформа для професійного зростання педагогічних працівників та підвищення їх педагогічної майстерності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/>