

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ
Факультет інноваційних технологій
Кафедра харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

До захисту допущено
Завідувач кафедри



(підпис)

д.фіз.-мат.н., проф. Олег ЛИТВИН
“ 9 ” 12 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА (ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ)

рівень вищої освіти другий(магістерський)_____

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 кексів підвищеної біологічної цінності»

Виконала
здобувач(ка) групи ДІТ-ПОХ23 мг
Карина ДОРОШЕНКО

(ім'я, прізвище)

Керівник проєкту

д. пед. н., проф. Тетяна ЛАЗАРЄВА

(вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали)



(підпис)

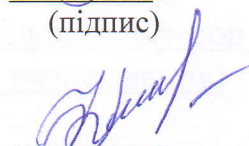


(підпис)

Рецензент роботи

к.пед.н., доц. Наталія КОРОЛЬОВА

(науковий ступінь, вчене звання, ім'я, прізвище)



(підпис)

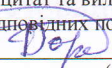
Консультант методичного розділу

к.пед.н., доц. Тетяна КАЛІНІЧЕНКО

(вчені ступінь та звання, прізвище, ініціали)



(підпис)

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

Харків – 2024

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

Факультет/ІНІ 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)

Дорошенко Карина В'ячеславівна

(прізвище, ім'я, по батькові студента)

1. Тема роботи «Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності»

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:

Роль міждисциплінарного підходу у підготовці фахівців ресторанного господарства?

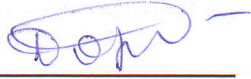
Форми контролю та оцінювання знань і навичок техніків-технологів у процесі професійної підготовки їх до розробки бізнес-плану відкриття закладу ресторанного господарства.

4. План роботи

№ з/п	Назви етапів роботи
1	ВСТУП
2	Розділ 1. Актуальність професійної підготовки техніків-технологів кондитерської галузі
3	Розділ 2. Стан виробництва кондитерських виробів функціонального призначення в Україні. Теоретичні аспекти виробництва кексів. Інновації та перспективні шляхи покращення виробництва кексів.
4	Розділ 3. Загальні компетентності техніків-технологів при впровадженні технології кексів підвищеної біологічної цінності. Дослідження функціонально-технологічних властивостей кексів підвищеної біологічної цінності.
5	Розділ 4. Розробка дидактичного проекту практичної роботи на тему «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності» дисципліни «Технологія приготування борошняно-кондитерських виробів з основами товарознавства» для техніків – технологів за спеціальністю «Кухар;Кондитер».
6	ВИСНОВКИ

5. Дата видачі завдання 12 жовтня 2024 року

Студент (ка)
підпис


ініціали, прізвище

Карина ДОРОШЕНКО

Керівник роботи
підпис


ініціали, прізвище

Тетяна ЛАЗАРЄВА

Керівник роботи
підпис


ініціали, прізвище

Тетяна КАЛІНІЧЕНКО

Зміст

РЕФЕРАТ	9
ABSTRACT	11
ВСТУП	13
Розділ 1.	15
1.1 Актуальність професійної підготовки техніків-технологів кондитерської галузі	15
Розділ 2	19
2.1 Стан виробництва борошняних кондитерських виробів функціонального призначення в Україні	19
2.2 Теоретичні аспекти виробництва кексів	22
2.3 Інновації та перспективні шляхи покращення виробництва кексів	28
Висновок до розділу 2.....	30
Розділ 3	31
3.1 Загальні компетентності техніків-технологів при впровадженні технології кексів підвищеної біологічної цінності.....	31
3.2 Дослідження функціонально-технологічних властивостей кексів підвищеної біологічної цінності.....	36
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3	58
Розділ 4.	59
Розробка дидактичного проекту практичної роботи з теми «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності» дисципліни «Технологія приготування борошняно-кондитерських виробів з основами товарознавства » для техніків- технологів за спеціальністю «Кухар; Кондитер»	59
ВИСНОВКИ.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	76

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

Факультет/ІНІ Навчально-науковий інститут
"Українська інженерно-педагогічна академія"
Кафедра харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

ВІДГУК НАУКОВОГО КЕРІВНИКА

на кваліфікаційну магістерську роботу студента Дорошенко Карини В'ячеславівни спеціальності 015.37 «Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка сільськогосподарської продукції та харчові технології) освітньо-професійна програма Професійна освіта (Харчові технології)»

на тему : Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності

«___» _____ 2024р.

м. Харків

Магістерська робота присвячена актуальній темі професійної підготовки техніків-технологів у галузі харчових технологій, спрямованій на впровадження інноваційних рішень щодо створення продуктів підвищеної біологічної цінності. Робота відрізняється чіткою структурою, логічністю викладів та високим науково-практичним рівнем.

У ході дослідження автор продемонстрував глибокі фундаментальні знання та вміння застосувати їх на практиці. У роботі проведено ґрунтовний аналіз сучасної літератури та нормативних документів, сьогодні підготовка техніків-технологів та вимог до виробництва продукції, що виробляється. Сучасна харчова промисловість потребує розвитку технологій, які забезпечують як смакові якості продукції, а й підвищення її товарних властивостей. Робота відповідає цим вимогам і має практичний потенціал. Автор застосував сучасні методи аналізу та систематизації даних, що дає можливість обґрунтувати шляхи

з отриманням професійної підготовки фахівців. Запропоновані автором підходи до професійної підготовки техніків-технологів є інноваційними та забезпечують вимоги сучасної освітньої та виробничої практики. Результати досліджень можуть використовуватись у професійно-технічних закладах освіти, які здійснюють підготовку техніків-технологів, а також підприємствами харчової промисловості, які впроваджують технології виробництва стійких продуктів. У процесі виконання магістерської роботи Дорошенко К. має високий ступінь самостійності, творчого підходу та зацікавленості у досягненні поставлених цілей.

Магістерська кваліфікаційна робота написана науковою мовою із дотриманням термінології і відповідає вимогам, що висуваються для робіт даного рівня. В процесі написання роботи здобувачка освіти проявила себе як досвідчений фахівець та може бути допущена до захисту кваліфікаційної магістерської роботи.

Науковий керівник:

к.пед.н., доцент
Анатоліївна

Лазарєва Тетяна

ЗОВНІШНЯ РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну магістерську роботу

студента спеціальності 015.37

«Професійна освіта (Аграрне виробництво, переробка
сільськогосподарської продукції та харчові технології) освітньо-
професійна програма Професійна освіта (Харчові технології)»
Дорошенко Карини В'ячеславівни

на тему: «Професійна підготовка техніків-технологів до впровадження
технології кексів підвищеної біологічної цінності»

Магістерську роботу присвячено актуальній темі професійної підготовки фахівців у харчовій промисловості, зокрема техніки-технологів, впровадженню інноваційних технологій. Дослідження спрямоване на вивчення питань розвитку та технологій кексів підвищеної біологічної цінності. Тема роботи має високу інноваційність у сучасних тенденціях на ринку продуктів здорового харчування.

Робота створює чітку логічну структуру, включаючи вступ, основні розділи, висновки та список використаної літератури. У вступі обґрунтовано актуальність теми, поставлених цілей та завдань дослідження, а також визначено його наукову новизну та практичну інноваційність. Основні глави логічно розкривають заявлену проблему, починаючи з аналізу сучасних підходів до підготовки фахівців і до формулювання рекомендацій щодо впровадження, а також науково обґрунтовані висновки.

Зазначимо, що у роботі Дорошенко Карини є те, що досліджено актуальність професійної підготовки техніків-технологів для впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності, проаналізовано технології кексів, визначено основні його особливості, розглянуто біологічно цінні компоненти, досліджено технології кексів підвищеної біологічної цінності. Дослідниця вивчила значну кількість спеціальної літератури та Інтернет джерел.

Особливою цінністю даного дослідження є те, що результати проведеної роботи можуть бути застосовані в практичній діяльності, а саме в навчальному процесі професійно-технічних закладів, а також на підприємствах кондитерської галузі в процесі розробки і виготовлення продукту.

Щодо зауважень до даної роботи, можна відмітити, що в дослідженні варто було б зазначити вікову групу споживачів, для якої проведено дослідження, щодо визначення кексів підвищеної біологічної цінності. Але відзначені недоліки не зменшують цінності результатів дослідження та її актуальність

Загалом робота має чітку структуру, об'єктивні результати дослідження, висновки та їх відповідність меті і завданням дослідження.

Враховуючи рівень виконаної роботи, новизну та практичне значення отриманих результатів, вважаю, що Дорошенко Карини В'ячеславівни заслуговує присвоєння кваліфікаційного рівня «магістр».

Рецензент

доцент, кандидат мистецтвознавства, доцент Лазарєва Тетяна Анантоліївна

(посада, вчені звання, ступінь)

(підпис)

(ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Дорошенко К. Професійна підготовка техніків - технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності. – Рукопис. Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) здобувача другого (магістерського) рівня вищої освіти освітньої програми Професійна освіта (Харчові технології). – Харків, 2024. – 65 сторінок основного тексту, 26 таблиць, 11 рисунків та 2 схеми. Кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) присвячена науковому обґрунтуванню та вдосконаленню методики професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності. В роботі обґрунтовано актуальність професійної підготовки техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності. Доведено, що кондитерська галузь займає важливе місце у структурі харчової промисловості країни та є досить розвиненою, самодостатньою та успішно діючою, що обумовлюється, у тому числі, гострою конкурентною боротьбою великої кількості виробників як вітчизняної, так і закордонної реєстрації. Сучасний ринок харчової промисловості встановлює нові правила: споживачі все частіше обирають продукти не тільки смачні, але й корисні. Кондитерські вироби являють собою солодощі, які вирізняються високою харчовою цінністю, мають яскраве візуальне оформлення та унікальний аромат. В асортименті борошняної кондитерської продукції важливе місце посідають кекси, популярність яких постійно зростає за рахунок привабливого зовнішнього вигляду та різноманітного смаку. Визначено, що кекс – це десерт із солодким смаком, що складається із бісквітного дріжджового тіста. За формою може бути різним: прямокутним, круглим і навіть кільцевим з отвором у центрі. Розміри кексів варіюються – від маленьких до великих. Структура пориста, повітряна. Основними інгредієнтами для кексів є борошно, жир, рідина (вода, молоко, кефір і т.д.), цукор, яйця, розпушувач (сода та / або пекарський порошок), сіль. Технологія виготовлення кексів складається із змішування сухих і рідких інгредієнтів потім дві суміші перемішують разом до рівномірного розподілу всіх інгредієнтів. Перспективним напрямком у забезпеченні населення України високоякісними продуктами харчування підвищеної харчової та біологічної цінності є використання різних видів борошна, застосування нетрадиційної лікарської сировини, шротів, горіхів, насіння, ягід та фруктів, водоростей.

Проте, існує потреба в розробці технології кексів збагачених гречаного борошном, як сировини, що містить білки, складні вуглеводи, харчові волокна, вітаміни та мінеральні сполуки. Встановлено, що сучасний розвиток кондитерської галузі в напрямку створення вишуканих борошняних продуктів з підвищеною біологічною цінністю висуває нові вимоги до підготовки техніків-технологів. Для ефективного виконання виробничих завдань критичною умовою є розвиток спеціалізованих або професійних компетентностей, які об'єднують теоретичні знання та практичні навички майбутнього фахівця, а також свідчить про наявність у нього професійного мислення. Встановлено

структуру професійної компетентності техніка-технолога, що дозволить успішно впроваджувати технологію кексів підвищеної біологічної цінності на підприємствах кондитерської галузі. Визначено об'єкт та предмет дослідження, запропоновано план теоретичних та експериментальних досліджень, який спрямовано на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності шляхом додавання гречаного борошна.

Досліджено хімічний склад та властивості гречаного борошна. Встановлено залежність масової долі вологи, лужності, пористості досліджуваних зразків. Досліджено сенсорні показники якості готових виробів. Розраховано та проаналізовано харчову, біологічну та енергетичну цінності готових виробів. Теоретично обґрунтовано та розроблено рецептуру та технологію кексів, до складу якого внесено борошно гречане у кількості 50 %. Проведені дослідження показують, що запропонована рецептура та технологія кексів із гречаним борошном 50%, дозволяє отримати вироби із покращеними сенсорними показниками, підвищеною біологічною цінністю. Результати розробок можуть бути застосовані у практичній діяльності техніків-технологів кондитерської галузі.

Ключові слова: професійна підготовка, кондитерська галузь, технік-технолог, кекси, гречане борошно, біологічна цінність, структура професійної компетентності та зміст підготовки, методика навчання.

ABSTRACT

Doroshenko K. Professional training of technicians - technologists to implement the technology of cakes of increased biological value. - Manuscript. Qualification work (diploma project) of the second (master's) level of higher education in the Vocational Education (Food Technologies) educational program. - Kharkiv, 2024. - 65 pages of the main text, 26 tables, 11 figure and 2 schemes. The qualification work (diploma project) is devoted to the scientific substantiation and improvement of the methodology of professional training of technicians-technologists for the introduction of the technology of cupcakes of increased biological value. The work substantiates the relevance of professional training of technicians-technologists for the introduction of the technology of cupcakes of increased biological value. It has been proven that the confectionery industry occupies an important place in the structure of the country's food industry and is quite developed, self-sufficient and successfully operating, which is caused, among other things, by the fierce competition of a large number of manufacturers of both domestic and foreign registration. The modern market of the food industry sets new rules: consumers increasingly choose products that are not only tasty, but also healthy. Confectionery products are sweets that have a high nutritional value, have a bright visual design and a unique aroma. Cupcakes occupy an important place in the assortment of flour confectionery products, the popularity of which is constantly growing due to their attractive appearance and diverse taste. It has been determined that a cupcake is a dessert with a sweet taste, consisting of a biscuit yeast dough. It can be different in shape: rectangular, round and even circular with a hole in the center. The sizes of cupcakes vary - from small to large. The structure is porous and airy. The main ingredients for cupcakes are flour, fat, liquid (water, milk, kefir, etc.), sugar, eggs, baking powder (soda and/or baking powder), salt. The technology of making cupcakes consists of mixing dry and liquid ingredients, then the two mixtures are mixed together until all the ingredients are evenly distributed. A promising direction in providing the population of Ukraine with high-quality food products of increased nutritional and biological value is the use of various types of flour, the use of non-traditional medicinal raw materials, meal, nuts, seeds, berries and fruits, algae. However, there is a need to develop the technology of cakes enriched with buckwheat flour as a raw material containing proteins, complex carbohydrates, dietary fibers, vitamins and mineral compounds. It has been established that the modern development of the confectionery industry in the direction of creating refined flour products with increased biological value puts forward new requirements for the training of technologists.

For the effective performance of production tasks, a critical condition is the development of specialized or professional competencies, which combine theoretical knowledge and practical skills of the future specialist, and also indicate the presence of professional thinking. The structure of the professional competence of the technician-technologist has been established, which will allow the successful implementation of the technology of cupcakes of increased biological value at enterprises of the confectionery industry. The object and subject of the research is

determined, a plan of theoretical and experimental research is proposed, which is aimed at scientific substantiation, development and implementation of the technology of muffins of increased biological value by adding buckwheat flour. The chemical composition and properties of buckwheat flour were studied. The dependence of the mass fraction of moisture, alkalinity, and porosity of the studied samples was established. Sensory indicators of the quality of finished products were studied. The nutritional, biological and energy values of the finished products were calculated and analyzed. The recipe and technology of cupcakes, which includes buckwheat flour in the amount of 50%, have been theoretically substantiated and developed. The conducted studies show that the proposed recipe and technology of muffins with 50% buckwheat flour allows to obtain products with improved sensory indicators, increased biological value. The results of the development can be applied in the practical activities of confectionary technologists.

Key words: professional training, confectionary industry, technician-technologist, cupcakes, buckwheat flour, biological value, structure of professional competence and content of training, teaching method.

ВСТУП

Актуальність теми дослідження обумовлена тим, що на сьогодні спостерігається достатньо високий рівень нераціонального харчування, тому нами було запропоновано створення продукт з підвищеною біологічною цінністю.

Якісний склад продуктів харчування на початку третього тисячоліття в значному ступені пов'язаний з різким погіршенням екологічної ситуації в усьому світі, яке обумовлене інтенсивними викидами у навколишнє середовище продуктів техногенної діяльності людини.

Кондитерська галузь є однією із найрозвинутіших галузей у харчовій промисловості України, асортимент продукції якої охоплює практично всі групи кондитерських виробів. Цьому значно сприяє забезпеченість кондитерських підприємств власними сировинними ресурсами – борошном, цукром, молоком, тощо, а також досить високий попит на вироблену продукцію. Розвиток суб'єктів ринку кондитерських виробів в Україні відбувається в умовах мінливості зовнішнього середовища, що впливає на їхній стан. Трансформація економіки висуває нові вимоги до поведінки підприємств, змушуючи їх адаптуватися до постійного насичення ринку новими видами кондитерських виробів, мінливих смакових уподобань споживачів, посилення конкуренції на ринку тощо. В XXI сторіччі набуло поширення різних захворювань пов'язаних з порушенням системи харчування, що супроводжуються погіршенням самопочуття хворого і вимагає лікування медичними препаратами з одночасним дотриманням суворої дієти. Серед причин виникнення захворювань вчені називають погіршення стану довкілля, незбалансоване харчування, стресові ситуації, спадковість. Головною проблемою залишається своєчасне виявлення хвороби, та вміння її попередити.

Дослідження діяльності вітчизняних підприємств кондитерської галузі висвітлювалися у працях О.С. Галушко, С.М. Заболотного, О.О. Мозгової, С.В. Семенюка, А.К. Суботіної, О.Б. Чернеги та інших. Ученими було теоретично обґрунтована необхідність дослідження ринку кондитерських виробів як важливий фактор розвитку економіки в цілому.

Незважаючи на наукові результати, отримані вченими, варто зауважити, що залишаються деякі аспекти, які потребують подальшого вивчення.

Потреба населення України в виробах, які мають біологічну цінність є актуальними у наш час, а використання для збагачення саме кексів, є достеменними саме для жінок та дітей.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є наукове обґрунтування та вдосконалення технології виготовлення кексів з підвищеною біологічною цінністю.

Для досягнення поставленої мети було визначено такі задачі:

- Вивчити стан виробництва борошняних кондитерських виробів функціонального призначення в Україні
- Провести аналіз застосування біологічно цінну добавку у виробництві борошняних кондитерських виробів

- Розглянути теоретичні аспекти виробництва кексів
- Проаналізувати склад сировини для кексів
- Розглянути методи досліджень
- Провести аналіз та характеристику біологічно цінної добавки
- Дослідити функціонально-технологічні властивості біологічно цінної добавки
- Дослідити органолептичні показники якості досліджуваних зразків
- Розробити рецептуру та технологію виробництва кексів із підвищеною біологічною цінністю
- Розрахувати харчову, біологічну та енергетичну цінність кексів із підвищеною біологічною цінністю
- Дослідити органолептичні показники кексів із підвищеною біологічною цінністю
- Розробити методичні вказівки до проведення практичної роботи на тему «Технологія кексів з підвищеною біологічною цінністю» з дисципліни «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства» для техніків-технологів спеціальності «Кухар;Кондитер».

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

Предмет дослідження – методика професійної підготовки майбутніх техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності.

Наукова новизна

- методики професійної підготовки майбутніх техніків-технологів до впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності;
- технології кексів з використанням борошна сочевиці.

Практична значущість дослідження полягає у розробленні рецептури кексів з використанням гречаного борошна. Розроблено практична робота на тему «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності».

Розділ 1.

1.1 Актуальність професійної підготовки техніків-технологів кондитерської галузі

Кондитерська галузь є важливою складовою харчової промисловості, яка демонструє сталий розвиток і високий рівень конкуренції. Для забезпечення стабільного розвитку цієї галузі необхідні професіонали, здатні впроваджувати інноваційні технології, контролювати якість продукції та відповідати міжнародним стандартам. Техніки-технологи займають ключову позицію у виробничому процесі, тому їх професійна підготовка є одним із стратегічних пріоритетів сучасної освіти та промисловості. Кондитер – це фахівець, який відповідає за приготування різноманітних кондитерських виробів, їх оформлення та контроль якості. Згідно з типовим ООД, кондитер повинен володіти такими знаннями та вміннями:

Таблиця 1.1

Знання	Вміння
Кондитер має знати сировину та матеріали: • види та характеристики основних інгредієнтів (борошно, цукор, жири, молочні продукти, яйця); • властивості добавок, ароматизаторів, барвників, стабілізаторів; • особливості роботи з натуральними та екологічними продуктами.	Кондитер має вміти виконувати операції різної складності: • Приготування продукції відповідно до технологічних карт. • Виконання складного декору з використанням мастики, шоколаду, айсингу.
Кондитер має знати технології виробництва: • Рецептури різноманітних кондитерських виробів: печива, тортів, цукерок, кремів тощо. • Способи приготування тіста, випікання, глазурування, декорування.	Кондитер має вміти контролювати якість: • Вміння визначати якість сировини та готових виробів. • Попередження дефектів у виробництві (наприклад, нерівномірне випікання).
Кондитер має знати санітарно-	Кондитер має вміти організувати

гігієнічні норми: - Правила обробки сировини, дезінфекції обладнання та робочих місць. - Дотримання стандартів НАССР для забезпечення безпеки харчових продуктів.	робочий процес: - Раціональне використання сировини та матеріалів. - Ефективне управління робочим часом і ресурсами.
Кондитер має знати стандарти якості: - Державні стандарти та технічні умови на кондитерську продукцію (ДСТУ, ISO). - Методи оцінювання якості готових виробів.	Кондитер має вміти дотримуватися правил безпеки: - Виконання техніки безпеки під час роботи з обладнанням і гарячими поверхнями. - Дотримання норм ергономіки на робочому місці.
Кондитер має знати обладнання та інструмент: - Типи сучасного кондитерського обладнання (планетарні міксери, печі, форми). - Принципи роботи з інноваційними технологіями, такими як 3D-друк їжі.	Кондитер має вміти проявляти креативність: - Розробка нових видів продукції та дизайнів виробів. - Участь у створенні унікальних рецептів відповідно до трендів (веганські, дієтичні, безглютенові вироби).

Технік-технолог кондитерської галузі – це фахівець, який виконує важливі завдання:

- розробку рецептур і технологій виготовлення кондитерських виробів;
- забезпечує контроль якості сировини та готової продукції;
- впровадження сучасного обладнання та оптимізацію виробничих процесів.
- здійснює моніторинг процесів відповідно до міжнародних стандартів (ISO 22000, НАССР);

Їх професійна підготовка є запорукою конкурентоспроможності підприємств галузі та задоволення зростаючих потреб споживачів.

Ринок праці потребує фахівців, які володіють знаннями у таких аспектах:

- Інновації у виробництві: сучасне обладнання (екструдери, вакуумні мішалки), автоматизація процесів, впровадження 3D-друку для створення нових форм продукції.
- Запити споживачів: попит на натуральну, безпечну та функціональну продукцію (наприклад, вироби без глютену, лактози).
- Екологічність: перехід на екологічно чисті сировину та пакування, впровадження енергозберігаючих технологій.

Освітній процес повинен включати такі ключові напрями:

- вивчення теоретичних основ харчової хімії, біотехнології та мікробіології;
- навчання роботі на сучасному обладнанні;
- моделювання технологічних процесів за допомогою цифрових систем;
- практика на виробництвах, що відповідають стандартам ISO 22000.

Сучасна підготовка спеціалістів має враховувати:

- використання функціональних інгредієнтів (протеїни, пребіотики, суперфуди);
- зниження вмісту цукру та трансжирів;
- впровадження екологічно чистих пакувальних матеріалів.

Міжнародні стандарти, такі як ISO 9001 та ISO 22000, визначають основи управління якістю та безпечністю харчових продуктів. Освітня програма для техніків-технологів має включати засвоєння цих стандартів для забезпечення конкурентоспроможності фахівців на глобальному ринку.

Якісна професійна підготовка сприяє:

- підвищенню продуктивності праці та рентабельності підприємств;
- створенню інноваційної продукції, яка відповідає потребам споживачів;
- зміцненню позицій української кондитерської галузі на міжнародному ринку.

Сучасні програми навчання повинні враховувати:

- впровадження альтернативних інгредієнтів (наприклад, замінники цукру або жиру);
- розробку продукції для спеціальних груп споживачів (діабетики, діти, спортсмени);

- автоматизацію процесів із використанням робототехніки.
- Участь студентів у наукових проєктах та співпраця з підприємствами дозволяє удосконалювати технології, розробляти інноваційні рецептури та вирішувати актуальні проблеми виробництва.

Якісна підготовка техніків-технологів забезпечує:

- стабільність та конкурентоспроможність підприємств;
- підвищення якості продукції для споживачів;
- розвиток експортного потенціалу галузі.

Актуальність професійної підготовки техніків-технологів кондитерської галузі обумовлена високими вимогами до якості продукції, впровадженням інновацій та глобалізацією ринків. Для забезпечення конкурентоспроможності підприємств галузі необхідно удосконалювати освітні програми, впроваджувати сучасні стандарти якості та розвивати практичні навички майбутніх фахівців. Це дозволить не лише задовольнити сучасні потреби ринку, а й створити умови для сталого розвитку кондитерської промисловості України. Професійна підготовка техніків-технологів кондитерської галузі є основою успішного розвитку харчової промисловості. Сучасні виклики – впровадження інновацій, глобалізація ринку та зростаючі вимоги споживачів – потребують спеціалістів високого рівня. Інтеграція міжнародних стандартів, сучасних технологій і практичного досвіду в освітні програми сприятиме формуванню фахівців, які зможуть забезпечити конкурентоспроможність української кондитерської галузі на світовому ринку. [1]

Вихідні дані

- тип навчального закладу – вищий навчальний заклад I-II рівнів акредитації (ЗП(ПТ)О «Харківський Професійний Коледж»);
- освітній та освітньо-кваліфікаційний рівні – другий базовий, молодший спеціаліст;
- назва спеціальності - Кухар; Кондитер;
- стратегічні цілі підготовки фахівця стосовно теми практичного заняття – сформувати знання, уміння та навички у фахівця з питань технології виготовлення кексів з підвищеною біологічною цінністю;
- назва дисципліни з якої розроблятиметься семінар – «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства»;
- дидактичні цілі даної дисципліни і теми: ознайомлення з способами та технологією виробництва кексів, аналіз складу сировини, видами обладнання для виготовлення кексів, проведення аналізу та характеристики підвищеною біологічною цінністю, аналіз органолептичних показників якості досліджуваних зразків, розроблення

рецептури та технології виробництва кексів із підвищеною біологічною цінністю, визначення браку та способів їх усунення.

Розділ 2

2.1 Стан виробництва борошняних кондитерських виробів функціонального призначення в Україні

Кондитерські вироби є групою харчових продуктів широкого асортименту, які споживаються майже усім населенням. Кондитерські вироби значно відрізняються між собою за складом і споживчими властивостями. Вони є значною частиною раціону харчування людини та користуються сталим попитом, насамперед, завдяки вишуканим смаковим властивостям. Кондитерська галузь є однією з тих складових вітчизняної економіки, які навіть в умовах кризи демонструють позитивну загальну динаміку. На сьогоднішній день виробництво кондитерських виробів є однією з найбільш розвинутих галузей харчової промисловості України. Український ринок випічки, зокрема кексів, демонструє стабільне зростання. Попит на кексів збільшується через їх доступність, різноманіття смаків та простоту вживання. Особливою популярністю користуються продукти, збагачені функціональними інгредієнтами, які підвищують їхню харчову цінність. Загальний обсяг виробництва складає близько 3 % ВВП країни. Частка України на світовому ринку близько 1 %, що у вартісному виразі складає понад 90 млрд. дол. США . Це пояснюється багатим потенціалом галузі, а також стратегіями розвитку підприємств цієї галузі. У зв'язку з цим дослідження особливостей функціонування кондитерської галузі представляє значний інтерес. Ринок кондитерських виробів України відрізняється стрімкою динамікою змін у перевагах споживачів і його дослідження є важливим для визначення перспектив його подальшого розвитку.

Сьогодні певну частину українського виробництва і, як наслідок, кондитерського ринку, контролюють зарубіжні кондитерські компанії, які вкладають значні кошти в розвиток місцевих підприємств. На ринку присутні кілька великих світових концернів – це Nestle (АТ «Львівська кондитерська фірма Світоч»), Kraft foods (АТ «Крафт Фудз Україна»), Western NIS Enterprise Fund (АТ «АВК»), Sigma Bleyzer (АТ «Полтавакондитер»), Trilini International (АТ КФ «Харків'янка»). Деякі зарубіжні інвестори будують на території України свої виробництва, наприклад, німецька шоколадна фабрика Rainford у Дніпропетровську. Безпосереднє виробництво в Україні є більш вигідним, ніж експорт кондитерських виробів. Решта фабрик в більшості своїй належать колективу підприємства і українським інвесторам. Крім великих хлібопекарських підприємств, зростає кількість малих виробників і крафтових пекарень, які спеціалізуються на виробництві мафінів з унікальними рецептурами та натуральними інгредієнтами. Такі підприємства роблять акцент

на якості продукту, часто орієнтуючись на індивідуальні потреби споживачів (веганська, безглютенова або органічна випічка). [2]

Борошняні кондитерські вироби представлені великою групою різноманітною за асортиментом. Вони займають значну питому вагу в загальному обсязі продукції, що виробляється закладами ресторанного господарства. Серед великого асортименту борошняних кондитерських виробів більшість людей віддають перевагу солодким борошняним виробам малої ваги. Оскільки борошняні кондитерські вироби – найпоширеніші в асортименті продуктів постійного попиту (питома вага їх у загальному обсязі виробництва становить близько 42%), наші дослідження були спрямовані на цей сегмент харчування, зокрема маффіни.

Кекс – є досить новим кондитерським виробом для українських споживачів. Зовні вони схожі на кекси, вони поєднують в собі легку, ніжну структуру бісквіту, пористість кексів, але мають певні відмінності: замість маргарину або вершкового масла, які у кексів є основним структуроутворювачем тіста використовується рослинна олія, яка багата на поліненасичені жирні кислоти, не містить транс-ізомерів жирних кислот. У 50-х роках ХХ століття в продажі з'явилися суміші для випічки кексів, до складу яких входить сухий меланж, вологоутримувальні компоненти, сухе знежирене молоко, крохмаль, пекарські порошки Е 450; Е 500, емульгатори Е 472 і Е 471, Е 475, сіль, барвник та ін. [3]

Солодкі кекси найчастіше роблять з начинкою - кремовою або ягідною. Для того щоб начинка знаходилась усередині кексів, формочку наповнюють тістом до половини, потім викладають начинку, після - знову тісто. У деяких рецептах в тісто для кексів пропонується додавати шматочки шоколаду або цукати. Випікають кекси в спеціальних формочках, об'єм яких зазвичай не перевищує 100 мл.

Існує два види кексів: англійські та американські. Для виробництва англійських кексів використовується дріжджове тісто, при виробництві американського кексу - тісто на хімічних розпушувачах. Харчові продукти, які використовуються для приготування кексів, можуть бути досить різноманітними залежно від рецептури і вибору інгредієнтів.

Виробники прагнуть адаптуватися до сучасних світових трендів, зокрема впроваджуючи інновації у виробництво. Наприклад, дедалі більше компаній випускають кекси з органічних інгредієнтів, безглютенові продукти, вироби з низьким вмістом цукру або без нього, а також кекси, збагачені клітковиною, білками та вітамінами. Зміна харчових звичок українців, особливо зростання попиту на корисну їжу, стимулює виробників пропонувати кекси з високою біологічною цінністю, збагачені суперфудами, насінням, горіхами та натуральними підсолоджувачами. Такі продукти стають все більш популярними серед людей, які стежать за своїм здоров'ям. В умовах війни

виробництво харчової продукції, зокрема кексів, зіштовхується з логістичними труднощами, перебоями в постачанні інгредієнтів і загрозами для стабільної роботи підприємств. Проте, багато компаній продовжують працювати, адаптуються до нових умов і знаходять альтернативні джерела сировини та ринки збуту. В умовах війни та економічних труднощів українці все більше звертають увагу на підтримку національних виробників. Виробники кексів, зокрема, відчули підвищений інтерес до локальних продуктів, що сприяє збільшенню обсягів внутрішніх продажів. Це також стимулює розвиток українських брендів і пекарень, які орієнтовані на внутрішній ринок.

2.2 Теоретичні аспекти виробництва кексів

Сучасні технології випікання дозволяють оптимізувати процеси виробництва та покращити якість готової продукції. В Україні активно використовуються нові технологічні підходи для покращення смаку, текстури та терміну зберігання кексів. Багато виробників інвестують в автоматизацію процесів та екологічність упаковки.

Основною сировиною для виробництва борошняних кондитерських виробів є пшеничне борошно, цукор, жири, яєчні, молочні і інші продукти. Для розпушування тіста в більшості випадків використовують хімічні розпушувачі: соду, вуглекислий амоній, які при випічці виробів розкладаються з виділенням газоподібних продуктів і обумовлюють лужну реакцію тіста. Частіше застосовують суміш розпушувачів, що дозволяє понизити лужність виробів і виключити запах аміаку. Дріжджі використовують лише для деяких видів виробів, що містять невелику кількість жиру і цукру, оскільки останні пригнічуючи діють на дріжджові клітки.

Основними інгредієнтами для кексів є борошно, жир, рідина (вода, молоко, кефір і т.д.), цукор, яйця, розпушувач (сода та / або пекарський порошок), сіль. Для кексів важливо, щоб тісто мало певну консистенцію. Це досягається шляхом контролю кількості рідини та жиру. Баланс між цими інгредієнтами впливає на пористість, ніжність і вологість кексів. Найчастіше використовуються хімічні розпушувачі, такі як сода або порошок для випікання. Вони сприяють утворенню бульбашок газу в тісті, що забезпечує м'якість та легкість кексів. Під час випікання розпушувачі активуються під дією тепла, що допомагає тісту піднятися. Також, дуже важливий етап, змішування. Адже надмірне змішування може призвести до розвитку клейковини, що зробить кекси жорсткими. Правильне змішування дозволяє зберегти легкість і повітряність тіста. Кекси випікають зазвичай при температурі 180-200°C. Висока температура допомагає створити гарну текстуру й колір скоринки, зберігаючи вологість всередині. Залежно від способу приготування і рецептур кекси підрозділяють на групи: на дріжджах, на хімічних розпушувачах і без хімічних розпушувачів і дріжджів. Технологічний процес виробництва кексу на хімічних розпушувачах включає приготування тіста, формування тістових заготовок, їх випічку та охолодження.

Перший спосіб на хімічному розпушувачі. Розм'якшення і збивання жирового продукту (вершкового масла, маргарину) тривалістю 7-10 хв, введення цукру-піску та збивання з жиром тривалістю 5-7 хв, введення яйцепродуктів і збивання до пишної однорідної маси. Загальна тривалість збивання становить 20-30 хв, що залежить від пори року та кількості жирового

продукту. Потім вводять інші рецептурні компоненти, крім борошна (родзинки, есенція, хімічні розпушувачі та ін), масу перемішують, додають борошно і здійснюють заміс тіста (тривалість 3-5 хв при приготуванні в збивальній машині, 10-15 хв - у тістомісильній машині). Кекс, отриманий з такого тіста, має пишну консистенцію і великий об'єм [8].

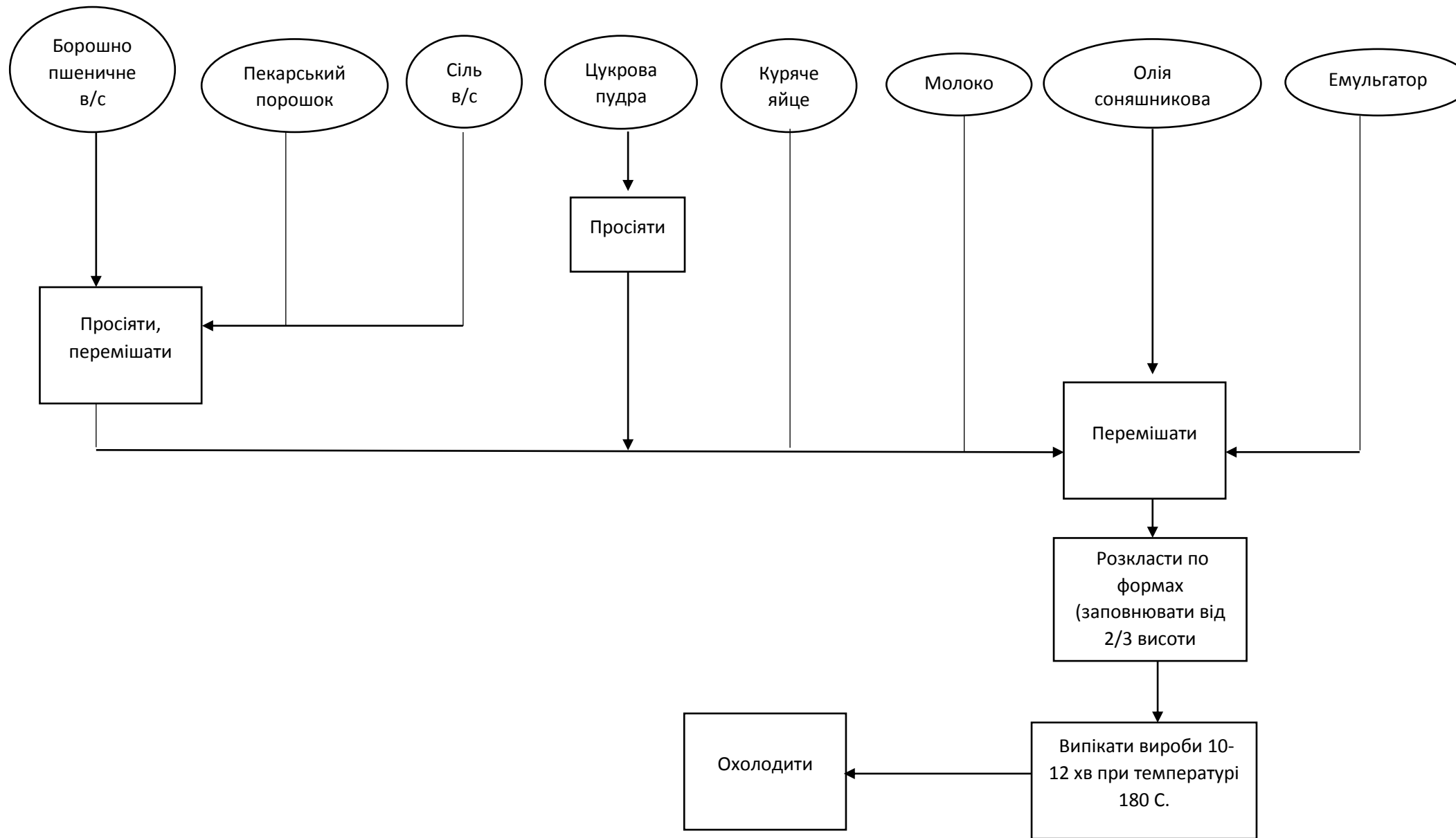
Технологія приготування тіста за другим способом включає : збивання яйцепродуктів з цукром-піском протягом 25-30 хв до збільшення об'єму маси в 2,5-3 рази, окремого розм'якшення і збивання жирового продукту (вершкового масла, маргарину) тривалістю 10-12 хв, додавання до збитого жирового продукту всіх рецептурних компонентів, крім борошна. Потім в отриману суміш вводять збиту яєчно-цукрову масу, додають борошно і здійснюють заміс тіста. Кекс, отриманий другим способом, має рівномірну, дрібнопористу структуру [25].

Рецептура класичного кексу

Таблиця 2.1

Назва сировини	Масова частка сухих речовин, %	Витрати сировини, кг	
		В натурі	У сухих речовинах
Борошно пшеничне в/с	85,5	0,355	0,303
Пекарський порошок	85,5	0,013	0,011
Цукрова пудра	99,85	0,282	0,281
Куряче яйце	27,0	0,212(5шт.)	0,057
Молоко	11,5	0,070	0,008
Сіль в/с	96,5	0,002	0,002
Емульгатор	42,0	0,007	0,003
Олія соняшникова	100,0	0,266	0,266
Разом		1,207	0,931
Витрати	6,5		0,060
Вихід	75,0	1,0	0,870
Вологість готових виробів, %		14,0±2,0	

Технологія приготування кексу



- 1.Всі сухі інгредієнти змішати та просіяти. Робити це потрібно ретельно.
- 2.Всі вологі інгредієнти змішати до однорідності. До вологих складових відносять і цукор, оскільки в такому разі він краще розчиниться.
- 3.Влити вологі інгредієнти в сухі та дуже швидко перемішати - тільки до зволоження. Тісто не повинно бути гладким (зайве перемішування призведе до того, що випічка стане «гумової», важкої та несмачної). Як відомо, під впливом рідини в борошні утворюється клейковина. Якщо у тесті є багато олії, то воно обволікає частинки борошна і тим самим перешкоджає виникнення клейковини. Як правило в рецептах кексів рослинної олії мало – тому тривалий заміс так критичний. Крім того, під впливом великої кількості рідини починає миттєво працювати розпушувач. Якщо замішувати тісто довго, частина речовини, що розпушує, встигне прореагувати і не виконає свою роботу при випіканні.
4. Розкласти по формах (заповнювати від 2/3 висоти формочки).
5. Випікати вироби 10-12 хв (формочки 80 мл) або 15-18 хв (формочки 125 мл) або 22-25 хвилин (форми 250 мл) при температурі 180 С.
6. Вироби остудити у формі протягом 3-4 хвилин, вийняти з форми. Під час виробництва якість продукції визначається харчовою цінністю, структурно-механічними, органолептичними, фізико-хімічними властивостями та мікробіологічними показниками. Якість готових виробів контролюють за сенсорними показниками та фізико-хімічними параметрами якості.

Сенсорні показники якості кексів

Таблиця 2.2

Показники якості	Характеристика показників
Зовнішній вигляд	Форма правильна, із тріщинами
Колір	Скоринка – золотиста, м'якушка – світло – жовта
Смак	Приємний, солодкий, без сторонніх присмаків
Запах	Властивий виробам
Стан м'якушки	М'яка, добре розпечена

Фізико-хімічні показники якості кексів

Таблиця 2.3

Показники якості	Характеристика показників
Вологість, %	29,3±0,5
Питомий об'єм, см ³ /г	2,5±0,05
Лужність, град	1,8±0,05
Масова частка загального цукру (у перерахунку на суху речовину), %	31,1±0,85
Масова частка загального жиру (у перерахунку на суху речовину), %	23,2±1,1

Харчова цінність – поняття, що відбиває всю повноту корисних властивостей харчового продукту, включаючи ступінь забезпечення фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, енергію і органолептичні властивості. Характеризується хімічним складом харчового продукту з урахуванням його споживання в загальноприйнятій кількості. Харчова цінність визначається не лише вмістом біологічно активних харчових речовин (нутрієнтів), але й їх співвідношенням, засвоюваністю і доброякісністю. Харчова цінність продукту тим вище, чим більшою мірою продукт задовольняє потреби організму в харчових речовинах, або чим більшою мірою його хімічний склад відповідає формулі збалансованого харчування.

Харчова та енергетична цінність кексів (у 100 г)

Таблиця 2.4

Показник	Значення
Білки, г	5,18
Жири, г	15,02
Вуглеводи, г у т.ч. харчові волокна	52,78
Енергетичні цінність, ккал	386,65

2.3 Інновації та перспективні шляхи покращення виробництва кексів

Аналіз хімічного складу та харчової цінності борошняних кондитерських виробів свідчить, що переважна більшість з них не відповідає вимогам нутриціології. Незбалансованість складу борошняних кондитерських виробів пов'язана з високим вмістом жирів, вуглеводів та відносно низьким — білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот, вітамінів. Для підвищення харчової цінності борошняних виробів (печиво, кекси, пряники) використовують паростки насіння злакових культур (ячменю, вівса, пшениці), борошно ячмінного солоду, солодові екстракти. Підвищити вміст білка, мінеральних речовин та вітамінів у výroбах можна за рахунок зародків пшениці.

Перспективним напрямком є використання готових до застосування композитних багатокомпонентних сумішей, які містять у своєму складі, крім хлібопекарського борошна та різної нетрадиційної сировини, вітаміни і мінеральні речовини, функціональні добавки, біологічно активні добавки. До цих сумішей може входити, наприклад, змолоте житнє зерно, мелене насіння гарбуза та льону, вівсяні пластівці, пшеничні зародки або змолоте зерно жита і пшениці, ядро соняшника, пшеничних зародків, зерна сорго для печива та крекерів.

Перспективними вважаються зернові композиційні системи для борошняних кондитерських виробів. Досліджена можливість використання просяного, рисового, житнього борошна у виробництві кексів, пряників та вафель.

Цінною збагачувальною добавкою до борошняних виробів є вівсяні продукти (вівсяне борошно, вівсяні пластівці, вівсяна крупа). Пропонують використовувати як окремі вівсяні продукти, так і їх суміші

Перспективними добавками для бісквітних напівфабрикатів та інших кондитерських виробів вважають порошки із дикорослих плодів. Розрізняють кілька способів отримання порошків.

Поширеним є відділення соку з наступною його концентрацією і отриманням сиропів, зневоднення і сушіння м'якоті з насінням (кісточками), використовують також технологію сушки безпосередньо плодів або ягід з наступним отриманням фруктових порошків з вологістю 5—7 %, придатних для тривалого зберігання і використання в кондитерському виробництві. Пектин, як цінна складова частина сировини, в процесі сушки плодів радіаційно-конвективним способом зменшується всього на 7—14 %. Цінність порошків характеризують також фізіологічно-функціональні інгредієнти, вітаміни С і Е, відомі як потужні антиоксиданти і антигіпоксанти. Досить значна концентрація аскорбінової кислоти виявлена в ягодах ожини, а каротиноїдів — у плодах глоду. Максимальна кількість аскорбінової кислоти і каротиноїдів виявлено у порошках із м'якоті зі шкірочкою, а токоферолів — із насіння і кісточок.

Для підвищення біологічної цінності часто використовують білкові добавки, такі як ізоляти соєвого білка, сироваткові білки, горіхові пасти або бобові культури (нут, горох). Білки забезпечують організм амінокислотами, необхідними для побудови клітин і тканин, а також можуть поліпшити текстуру кексів. Заміна традиційного пшеничного борошна на цільнозернове збільшує кількість клітковини, вітамінів групи В та мінералів (залізо, магній, цинк). Це сприяє покращенню травлення і зниженню глікемічного індексу продукту. Кекси можуть бути збагачені функціональними добавками, такими як пробіотики або пребіотики, що сприяють здоров'ю кишківника, а також антиоксидантами (наприклад, із ягід або зеленого чаю), які захищають клітини від окисного стресу. Для зниження калорійності та зменшення негативного впливу цукру на організм використовують натуральні підсолоджувачі, такі як стевія, еритритол або фруктоза. Це дозволяє знизити ризик розвитку діабету та ожиріння, при цьому зберігаючи солодкий смак продукту. Замість традиційних жирів (вершкове масло) можуть використовуватися здоровіші варіанти, як-от кокосова олія, оливкова олія або масло авокадо, які багаті ненасиченими жирними кислотами. Це сприяє зниженню рівня холестерину в крові та поліпшенню загального стану серцево-судинної системи. Для збагачення кексів антиоксидантами використовують суперфуди, такі як ягоди (чорниця, годжі), спіруліна, мака або куркума, насіння (соняшникове, гарбузове, чіа) та горіхи (волоські, мигдаль, кеш'ю) підвищують вміст корисних жирів, мікроелементів і антиоксидантів у кексах. Вони також покращують текстуру і додають додаткові смакові нотки. Ці інгредієнти не тільки підвищують біологічну цінність, але й додають яскравих смакових відтінків та кольорів, що робить продукт привабливішим для споживачів. Замість штучних барвників використовують натуральні компоненти, як-от буряковий сік, шпинат, куркуму, які додають кексам природний колір та не шкодять здоров'ю. Це особливо важливо для дітей і людей, які прагнуть уникати штучних добавок у харчуванні. З метою підвищення доступності продукту для людей з алергіями можуть бути розроблені кекси без поширених алергенів, таких як глютен або лактоза, можна використовувати безглютенове борошно (рисове, кукурудзяне, гречане) та рослинні замінники молока (наприклад, мигдалеве або кокосове молоко).

Висновок до розділу 2

Виробництво кексів підвищеної біологічної цінності в Україні демонструє значний прогрес завдяки впровадженню інноваційних технологій та адаптації до змін у споживчих вподобаннях. Зростаючий попит на здорове харчування, екологічність та функціональні продукти стимулює виробників до пошуку нових рішень. Застосування ферментованих інгредієнтів, суперфудів, пребіотиків і пробіотиків, а також рослинних білків сприяє покращенню харчової цінності кексів, роблячи їх доступними для ширшого кола споживачів, включаючи людей із харчовими непереносимостями та особливими дієтичними потребами.

Упровадження новітніх технологій випікання та екологічної упаковки дозволяє не тільки поліпшити якість продукції, але й зробити виробництво більш сталим і відповідальним. Інновації у галузі зниження вмісту цукру, збагачення мікронутрієнтами та використання адаптогенів роблять кекси важливим елементом здорового раціону, здатним покращувати самопочуття та підтримувати здоров'я споживачів. Масове виробництво вдосконалюється через застосування новітніх технологій випікання, автоматизації процесів, що сприяє сталому розвитку галузі. Малий бізнес і крафтові виробники також активно беруть участь у виробництві кексів, пропонуючи індивідуальні рецептури та продукти для різних категорій споживачів, включаючи людей з харчовими обмеженнями.

Перспективи подальшого зростання включають розширення асортименту, покращення якості продукції та адаптацію до міжнародних стандартів, що дозволить українським виробникам зміцнити свої позиції як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Проведено аналіз хімічного складу та харчової цінності борошняних кондитерських виробів свідчить, що переважна більшість з них не відповідає вимогам нутріціології. Незбалансованість складу борошняних кондитерських виробів пов'язана з високим вмістом жирів, вуглеводів та відносно низьким — білків, харчових волокон, ненасичених жирних кислот, вітамінів.

Технологію виробництва борошняних кондитерських виробів вивчають Євлаш В.В, Лазарева Т.А., Мостова Л.М., Олійник Н.Ю., Свідло К.В., Сирохман І.В., Третяк Н.М та інші.

Проаналізувавши ситуацію захворюваності населення України на анемію, встановлено, що кількість людей, хворих на анемію дуже велика, ще більша цифра людей, які не знають про те, що хворі, а отже коригування способу життя і харчування є дуже важливою темою для населення.

Розглянуто різні технології приготування кексів, з яких нами обрано найкращий та найшвидший – спосіб приготування кексів на хімічних розпушувачах.

Проте, існує потреба в розробці технології кексів збагачених борошном підвищеної біологічної цінності, як сировини, що містить білки, складні вуглеводи, харчові волокна, вітаміни та мінеральні сполуки.

Розділ 3

3.1 Загальні компетентності техніків-технологів при впровадженні технології кексів підвищеної біологічної цінності

З огляду на сучасні тенденції розвитку харчової промисловості, особливого значення набуває виробництво продуктів підвищеної біологічної цінності. Споживачі все більше надають перевагу здоровим продуктам з високим вмістом корисних речовин, таких як білки, вітаміни, мінерали та антиоксиданти. Одним із таких продуктів є кекси з підвищеною біологічною цінністю, які користуються попитом серед широкого кола споживачів. Успішне впровадження технології виробництва таких виробів потребує висококваліфікованих фахівців, зокрема техніків-технологів, які володіють відповідними компетенціями.

Для належної підготовки фахівців необхідно враховувати інтегральні, загальні та спеціальні компетентності, визначені стандартами вищої освіти. Додатково до цього переліку, розширимо та конкретизуємо компетентності, які необхідно розвивати у техніків-технологів кондитерської галузі. Ці компетентності мають дозволити їм успішно впроваджувати нові технології виробництва кексів підвищеної біологічної цінності та забезпечувати високу якість продукції на підприємствах кондитерської галузі.

Виділимо загальні компетентності підготовки майбутнього фахівця, а саме:

- Основою роботи техніків-технологів є глибокі знання технологічних процесів виробництва кексів. Фахівці повинні розуміти специфіку підготовки сировини, контроль параметрів виробничих процесів (температури, часу випікання, вологості) та особливості різних інгредієнтів. Особливу увагу слід приділяти компонентам, які підвищують біологічну цінність продукції, наприклад, використання білкових добавок, цільнозернового борошна, фруктових пюре чи горіхів. Техніки-технологи мають забезпечувати належний баланс між технологічними процесами та збереженням корисних властивостей інгредієнтів. Це передбачає мінімізацію втрат біологічно активних речовин, що можуть виникати внаслідок високих температур або тривалого часу випікання.[4]
- Однією з ключових компетенцій є знання в галузі харчової хімії. Техніки-технологи повинні розуміти хімічні процеси, які відбуваються під час виробництва кексів, і вміти правильно використовувати компоненти для покращення їх біологічної цінності. Такі знання дозволяють збагачувати

продукт біологічно активними речовинами, зокрема амінокислотами, вітамінами, мінералами та іншими корисними компонентами. Окрім цього, біотехнологічні методи можуть бути використані для створення продуктів із зниженим вмістом калорій або збагачення їх корисними речовинами за допомогою функціональних добавок. [5]

- Контроль якості є важливим етапом у виробництві харчових продуктів. Техніки-технологи повинні вміти проводити сенсорну оцінку готової продукції, визначаючи її смакові, ароматичні та текстурні характеристики. Крім того, важливою компетенцією є використання лабораторних методів для оцінки біологічної цінності кексів, зокрема аналіз вмісту білків, жирів, вуглеводів та інших нутрієнтів. Знання санітарно-гігієнічних норм і стандартів є важливим елементом компетентностей техника-технолога. Вони повинні забезпечувати безпеку харчових продуктів відповідно до вимог харчової індустрії та законодавства. [6]
- Сучасні тенденції на ринку харчової промисловості висувають вимоги щодо екологічності та сталого розвитку. Техніки-технологи повинні орієнтуватися в екологічних стандартах і прагнути до мінімізації впливу виробництва на навколишнє середовище. Це може включати вибір сировини з органічних джерел, впровадження технологій енергозбереження та зниження викидів відходів. Також важливо враховувати етичні аспекти виробництва, такі як використання продуктів без експлуатації тварин або підтримка справедливих умов праці в ланцюгу постачання сировини. [7]
- Компетенції в галузі управління виробничими процесами дозволяють технікам-технологам ефективно організовувати процеси на підприємстві. Вони повинні володіти знаннями з планування виробництва, раціонального використання ресурсів, а також з оптимізації витрат. Фахівці повинні вміти адаптувати технології виробництва кексів під конкретні умови підприємства, забезпечуючи одночасно високу якість продукції та економічну ефективність. [8]
- Здатність впроваджувати інновації є однією з важливих характеристик сучасного техника-технолога. Це може включати використання нових інгредієнтів, які збагачують кекси корисними речовинами, застосування функціональних добавок або нанотехнологій для покращення поживної цінності. Інновації також можуть стосуватися технологічних процесів, наприклад, вдосконалення обладнання для випікання або автоматизація контролю за якістю продукції. [9]

Для ефективного виконання виробничих завдань критичною умовою є розвиток спеціалізованих або професійних компетентностей. З цією метою визначимо, що техник-технолог активно залучений до процесу виробництва кексів, що складається з таких етапів, як: приймання та підготовка сировини, змішування тіста, формування напівфабрикатів, випікання, охолодження,

пакування та маркування, зберігання до моменту реалізації. Отже, технік-технолог повинен володіти основними поняттями: сировина, технологія, обладнання.

На етапі приймання та підготовки сировини технік-технолог повинен мати наступні професійні, фахові компетентності:

- організувати приймання сировини, біологічно активних добавок, нетрадиційної сировини, матеріалів, які необхідні для виробництва кексів з підвищеною біологічною цінністю;
- здійснювати контроль якості та безпеки сировини, напівфабрикатів та готової продукції, застосовуючи сучасні методи;
- виконувати наукові дослідження сировини, напівфабрикатів та готової продукції в лабораторних умовах для вирішення конкретних завдань;
- визначати роль інгредієнтів у процесі утворення тіста, напівфабрикатів та готової продукції;
- обґрунтовувати принципи та методи підвищення біологічної цінності кексів;
- визначати роль нетрадиційної сировини у процесі отримання кексів з підвищеною біологічною цінністю.

Для успішного здійснення технологічного процесу виробництва кексів технік-технолог повинен мати розвинуті фахові компетентності у наступних напрямках:

- розуміння сутності технологічного процесу виробництва кексів;
- управління технологічними процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення;
- визначення технологічних особливостей використання нетрадиційної сировини: аналіз та визначення оптимальних технологічних параметрів використання нетрадиційної сировини для виробництва кексів підвищеної біологічної цінності;
- встановлення параметрів та режимів ведення технологічного процесу виробництва кексів;
- раціональне обґрунтування принципів роботи механічного, гідромеханічного, теплового, пакувального обладнання цеху для виробництва кексів підвищеної біологічної цінності.
- своєчасне визначення умов експлуатації та проведення обслуговування обладнання, задіяного у виробництві кексів підвищеної біологічної цінності;
- встановлення ключової ролі пакувального матеріалу у процесах збереження якості готової продукції та забезпечення його відповідних умов;

- забезпечення якості та безпеки продукції шляхом використання технічних інструкцій, стандартів під час виробництва та реалізації продукції;
- виявлення та усунення дефектів у процесі виробництва кексів;
- організація та координація роботи виробничих підрозділів;
- виконання комплексу технологічних, технічних та економічних розрахунків у процесі розроблення та виведення кексів підвищеної біологічної цінності на ринок споживчих товарів, враховуючи облік матеріальних ресурсів;
- визначення витрат та розробка шляхів зниження втрат у процесі виробництва кексів;
- забезпечення виконання норм охорони праці та безпеки.

Технік-технолог, під керівництвом інженера, бере участь у розробці нової продукції, при цьому має проявити наступні розвинуті фахові компетентності:

- вміння ефективно здійснювати пошук та аналіз науково-технічної інформації з різних джерел та застосовувати її для вирішення конкретних технічних і технологічних завдань;
- навички визначення та застосування медико-біологічних вимог до продукції з підвищеною біологічною цінністю;
- здатність моделювати та проєктувати рецептури кексів з підвищеною біологічною цінністю;
- ефективно використовувати принципи моделювання технології виробництва кексів;
- здатність адаптувати асортимент кексів та технологічний режим виробництва в залежності від якості та наявності сировини;
- здатність розробляти нові та удосконалювати існуючі технології виробництва кексів з урахуванням принципів раціонального харчування, ресурсо-заощадження та інтенсифікації технологічних процесів;
- навички визначення умов та етапів проведення клінічних досліджень кексів підвищеної біологічної цінності;
- здатність у визначенні вимог та правил виготовлення дослідної партії кексів.
- навички розроблення нормативної документації на кекси підвищеної біологічної цінності;
- здатність здійснювати сертифікацію кексів підвищеної біологічної цінності;
- компетентність у складанні ділової документації та виконанні технологічних та економічних розрахунків;

- розробка ефективної комунікаційної стратегії в галузі харчових технологій, здатність проводити професійні дискусії та працювати як самостійно, так і в команді;
- спроможність підвищувати ефективність роботи, поєднуючи самостійну та командну діяльність.

Отже, компетенції техніків-технологів є важливими елементами при впровадженні технологій виробництва кексів підвищеної біологічної цінності. Високий рівень знань у сфері технологічних процесів, харчової хімії, контролю якості, екологічних стандартів та інновацій дозволяє забезпечити виробництво якісної продукції, яка відповідає вимогам сучасного споживача та тенденціям ринку.

3.2 Дослідження функціонально-технологічних властивостей кексів підвищеної біологічної цінності

Об'єктом даного дослідження є технологія кексів підвищеної біологічної цінності.

Предмет дослідження – гречане борошно, модельні харчові системи з цією сировиною, здобне тісто, кекси.

Відповідно до мети та задач дослідження розроблено загальний план теоретичних та експериментальних досліджень, який спрямовано на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності. Проведення теоретичних досліджень передбачає:

- проведення аналізу наукових даних щодо сучасного стану споживання кексів;
- аналіз сучасних технологій виробництва кексів, а саме аналіз особливостей технологічного процесу виробництва кексів, ефективність використання харчових добавок під час виробництва та перспективи застосування гречаного борошна у технології кексів.

Експериментальні дослідження передбачають:

- вивчення фізико-хімічних властивостей гречаного борошна у технології кексів;
- визначення раціональної кількості добавки та її вплив на якість готових виробів;
- обґрунтування технологічних параметрів застосування гречаного борошна у технології кексів,
- розроблення технології кексів з використанням гречаного борошна;
- визначення показників якості нової продукції та її зміни під час зберігання.

Вміст масової долі вологи, лужність, пористість визначали за методиками, регламентованими діючими стандартами. У роботі використовувалися загальноприйняті, стандартні та сучасні методи досліджень, які дозволили визначити функціонально-технологічні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники сировини, напівфабрикатів та готових виробів. Дослідження

основних показників якості проводилися за загальноприйнятими методиками, згідно чинних стандартів (ДСТУ ISO 4505:2005, ДСТУ 4619:2006, ДСТУ ISO 6658:2005, ДСТУ ISO 4121:2005).

Програма організації і проведення досліджень представлена у таблиці 3.1. 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.

Таблиця 3.1. Дослідження технологічної системи виробництва кексів підвищеної біологічної цінності

Таблиця 3.1

Назва етапу	Характеристика
Об'єкт як система дослідження	Кекси
Актуальність проблеми	Висока калорійність виробів, високий вміст жирів, вуглеводів, дефіцит білків, есенційних речовин (вітамінів, харчових волокон, мінеральних речовин, тощо)
Мета дослідження	Розроблення та впровадження кексів підвищеної біологічної цінності
Аналіз системи	- Загальна характеристика сировини, - Напрями вдосконалення технології кексів - Аналіз рецептурного складу та технології - Аналіз показників якості кексів
Проблемний елемент системи	Низька біологічна цінність кексів
Низька біологічна цінність кексів	Використання нетрадиційної сировини – гречане борошно
Оптимальне вирішення	Часткова заміна борошна на борошно сочевиці
Алгоритм розв'язання	- Дослідження рецептури кексів - Розроблення проєкту рецептури та технології кексів підвищеної біологічної цінності - Вивчення показників якості та харчової цінності збагачених кексів

Гречане борошно виготовляється з насіння гречки, яка є однією з популярних зернових культур в багатьох країнах, зокрема в Україні. Цей продукт має високий вміст поживних речовин, включаючи вітаміни групи В, магній, залізо та клітковину. Він також підходить для людей, які дотримуються безглютенової дієти, оскільки гречка не містить глютену. Хімічний склад сочевиці представлений вмістом білків, жирів та вуглеводів. У таблиці 3.2 наведено усереднені значення поживних речовин.[10]

Хімічний склад гречаного борошна

Таблиця 3.2

Показник	Кількість на 100г продукту
Харчова цінність (г)	
Жири	1.2
Білки	13.6
Вуглеводи	71.9
Вода	15.2
Зола та харчові волокна	2.8
Вітаміни (мг/100 г борошна)	
К	0.006
В1	0.17
В2	0.15
В3	4.15
В4	52.0
В5	0.33
В6	0.22
Е	5.80
Макро-, мікроелементи (мг/100 г продукту)	
Калій	130
Кальцій	10.0
Магній	48
Фосфор	250
Залізо	4.0
Натрій	3.0

Біологічна та поживна цінність гречаного борошна полягає у високому вмісті незамінних та сірковмісних амінокислот, у збалансованості амінокислотного складу (табл. 1.2). Вуглеводний комплекс зерна гречки поряд з білковим комплексом визначає високу поживну цінність цієї культури. До складу вуглеводного комплексу плодів гречки входять

крохмаль, клітковина та цукру, причому частку вуглеводів припадає до 85% сухої речовини. Вміст крохмалю в гречки може коливатися в широких межах від 50 до 75%. (1,2 – 1,8%). Основним цукром у зерні гречки є сахароза, вміст якої становить 22 - 19 42% від суми цукрів (фруктоза, глюкоза, мальтоза, рафінозу). Зерно гречки відрізняється високим вмістом глюкози та фруктози (відповідно 18 – 26% та 14 – 24%). Мальтоза і рафінозу займають приблизно однаковий обсяг серед цукрів - 11 - 17%

Амінокислотний склад гречаного борошна

Таблиця 3.3

Показник (вміст, мг на 100г продукту)	Гречане борошно
Валін	590
Ізолейцин	460
Лейцин	745
Лізин	530
Метіонін	320
Треонін	400
Фенілаланін	592
Триптофан	180

Гречане борошно є однорідним сипучим продуктом з дрібними частинками оболонки, має бежево-рожевий, світло- і темно-бежевий колір, властивий гречаний крупі запах. Гречане борошно є продуктом переробки гречаного проділу або дрібних фракцій ядриці, які отримують за традиційною схемою виробництва гречаної крупи, а також цілої гречки або її окремих фракцій. Висока біологічна цінність гречаного борошна обумовлена її білковими речовинами. Встановлено, що за поживною цінністю білки гречки є найкращими із відомих джерел білків у рослинному світі. Білки гречаного зерна становлять 92,3% поживної цінності сухого молока та 81,4% білків курячих яєць [11].

Біологічна та поживна цінність гречаного борошна полягає у високому вмісті незамінних та сірковмісних амінокислот, у збалансованості амінокислотного складу [12]. Гречка порівняно з бобовими та злаковими культурами має високий вміст лізину, який є цінним компонентом підвищення поживності гречаної крупи для людини. За вмістом лізину гречка перевершує просо, пшеницю, жито, за вмістом валіну наближається до молока, лейцину - до яловичини, фенілаланіну - до молока і яловичини [13]. Головним джерелом біосинтезу лізину є аспаргінова кислота, вміст якої

у зерні гречки також значний. Вуглеводний комплекс зерна гречки поряд з білковим комплексом визначає високу поживну цінність цієї культури. До складу вуглеводного комплексу плодів гречки входять крохмаль, клітковина та цукру, причому частку вуглеводів припадає до 85% сухої речовини. Вміст крохмалю в гречки може коливатися в широких межах від 50 до 75%. (1,2 – 1,8%). Основним цукром у зерні гречки є сахароза, вміст якої становить 22 – 19 42% від суми цукрів (фруктоза, глюкоза, мальтоза, рафінозу). Зерно гречки відрізняється високим вмістом глюкози та фруктози (відповідно 18 – 26% та 14 – 24%). Мальтоза і рафінозу займають приблизно однаковий обсяг серед цукрів - 11 - 17% [14] . Жири гречки становлять велику поживну цінність, оскільки вони представлені переважно стійкими до окислення жирними кислотами. Жирнокислотний склад ядра гречки найповніше вивчений Нечаєвим А.П. та Белової З.А. [15]. Вміст загальних ліпідів у крупі становить 3,0 - 4,6%. Ліпіди утворюють у рослинній клітині стійкі комплекси з білками та вуглеводами. За характером зв'язку та способу виділення вони поділяються на вільні, пов'язані та міцно пов'язані. Ядро гречки відрізняється високим вмістом вільних ліпідів – 3,0 – 3,4%, кількість пов'язаних ліпідів становить 0,8 – 0,9%, міцно пов'язаних – 0,1 – 0,2%. 20 У ліпідному комплексі визначено 14 жирних кислот. Переважаючими кислотами в зерні гречки є пальмітинова, олеїнова та лінолева жирні кислоти, трохи меншою кількістю містяться стеаринова та ліноленова кислоти. Дані жирнокислотного складу свідчать про високий рівень їх насиченості. До складу ліпідів гречки у значній кількості входить лецитин, що сприяє виведенню холестерину з організму. Вітаміни в плодах гречки представлені в основному біотином, ніацином, нікотиною кислотою, пантотеновою кислотою, рибофлавіном та тіаміном [16]. Вітамінний комплекс гречки також містить вітамін Е, β – каротин, вітамін В6. Вітамін Е має антиоксидантні властивості та сприяє тривалому зберіганню зерна гречки [16]. Відомо, що у всіх видах хлібобулочних виробів калій та особливо кальцій є дефіцитними елементами. Особливо відчутний їхній недолік у хлібі з борошна високих сортів [17]. «Вміст калію та кальцію в гречаній крупі значно вищий у порівнянні з пшеничним та житнім борошном, що є незаперечною перевагою даної культури, і вона може стати потенційним джерелом підвищення поживної цінності хлібобулочних виробів з пшеничного та житнього борошна як додатковий рецептурний компонент» [18]. «Гречане борошно проти борошном з інших культур містить високу кількість макро- і мікроелементів (Ca, Fe). Крім того, в гречаній крупі міститься лецитин, що має лікувальні властивості. Великий вміст цистину і цистеїну говорить про високу радіозахисну властивість гречаної крупы» [18].

Хімічний склад гречаної ядриці та пшеничного борошна, % на суху речовину

Продукт	Хімічний склад, % на суху речовину						
	Білки	Жири	Вуглеводи				Зола
			Сума	Крохмаль	Цукри	Клітковина	
Гречка ядриця	14,7	3,8	79,5	70,5	1,6	1,3	2,0
Пшеничне борошно							
Вищій сорт	12,0	1,0	86,3	78,7	0,2	0,1	0,6
I сорт	12,3	1,5	85,1	78,0	2,0	0,2	0,8
II сорт	13,6	2,0	82,3	73,0	2,1	0,7	1,3

Рис 3.1

Вміст незамінних амінокислот у гречаній ядриці, пшеничному і житньому борошні, мг на 100 г продукту

Амінокислота	Вміст, мг на 100 г продукту						
	Гречана ядриця	пшеничне борошно			житнє борошно		
		в/с	1с	2с	сіяне	обдирне	оббивне
Валін	590	471	510	525	410	510	520
Ізолейцин	460	430	530	560	260	380	400
Лейцин	745	806	813	840	480	580	690
Лізин	530	250	265	330	230	300	360
Метіонін	320	153	160	170	100	120	150
Треонін	400	311	318	365	200	260	320
Триптофан	180	100	120	130	100	ПО	130
Фенілаланін	592	500	580	595	410	500	600

Рис. 3.2

Вміст мінеральних речовин та вітамінів у гречаній ядриці, пшеничному та житньому борошні, мг на 100 г продукту

Таблиця 3.4

Речовина	Вміст мінеральних речовин і вітамінів						
	гречана ядриця	пшеничне борошно			житнє борошно		
		в/с	1с	2с	сіяне	обдирне	оббивне
Мінеральні речовини, мг							
калій	380	122	176	251	-	-	-
кальцій	20	18	24	32	-	-	-
магній	200,0	16,0	44,0	73,0	25,0	60,0	750
фосфор	298	86	115	184	-	-	-
залізо	6,6	1,2	2,1	3,9	2,9	3,5	401
Вітаміни, мг							
β - каротин	0,006	-	сліди	0,006	сліди	0,005	0,010
токоферол	6,65	2,57	3,05	5,37	2,04	3,66	4,20
піридоксин	0,40	0,17	0,22	0,50	0,10	0,25	0,35
ніацин	4,19	1,20	2,20	4,55	0,99	1,02	1,16
рибофлавін	0,20	0,04	0,08	0,12	0,04	0,13	0,15
тіамин	0,43	0,17	0,25	0,37	0,17	0,35	0,42
рутин	90-260	-	-	-	-	-	-

Основною ідеєю інновації було дослідити можливість використання гречаного борошна як одного із інгредієнтів кексів. З цією метою нами було проведено ряд досліджень. В дослідженні використовували контрольний зразок, який виробляли за традиційною рецептурою та технологією кексів, що описано у пункті 2.2.

Для виробництва експериментального зразку № 1 у склад рецептури кексів додавали гречане борошно у кількості 24 г .

Для виробництва експериментального зразку № 2 у склад рецептури кексів додавали гречане борошно у кількості 56 г.

Для виробництва експериментального зразку № 3 у склад рецептури кексів додавали гречане борошно у кількості 80 г.

Досліджували вплив гречаного борошна на кількість клейковини борошна. Дослідження проводили за методикою, що описана у пункті 2.

Результати розрахунку кількості клейковини за даною методикою представимо у вигляді таблиці та на мал.

Результати розрахунку кількості клейковини кексу з гречаним борошном

Таблиця 3.5

Коефіцієнт и	Контрольн ий зразок, г	1 експеримен тальний зразок, г	2 експеримен тальний зразок, г	3 експеримен тальний зразок, г	
1	2	3	4	5	
m_k , г	3,28	3,31	3,32	3,321	
m_m , г	10	10	10	10	
X, %	32,8	33,1	33,2	33,21	

Висновок: гречане борошно впливає на кількість клейковини, але не суттєво, бо задовольняється вимогам ДСТУ.

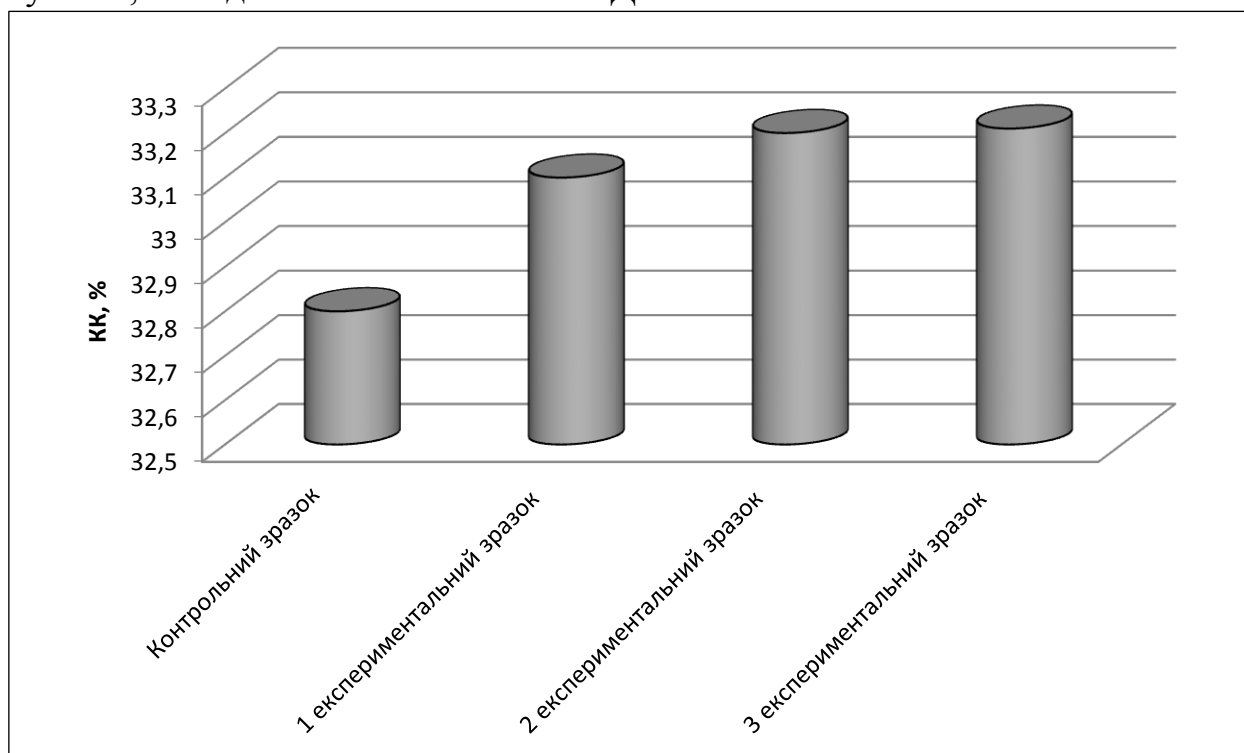


Рис. 3.3

Результати розрахунку кількості клейковини кексу з гречаним борошном

Визначення масової долі води

Дослідження масової долі води проводили за методикою, що описана у п. 2.

Результати розрахунку вологості за даною методикою представимо у вигляді таблиці та на мал.

Результати розрахунку масової долі води кексу з гречаним борошном

Таблиця 3.6

Коефіцієнти	Контрольний зразок, г	1 експериментальний зразок, г	2 експериментальний зразок, г	3 експериментальний зразок, г
1	2	3	4	5
m_1	12,91	11,97	22,98	12,05
m_2	11,38	10,45	21,47	10,55
m	5	5	5	5
X	30,6	30,4	30,2	30

Висновок: у досліджуваних зразках помічається незначне зниження води, що пояснюється вмістом гречаного борошна.

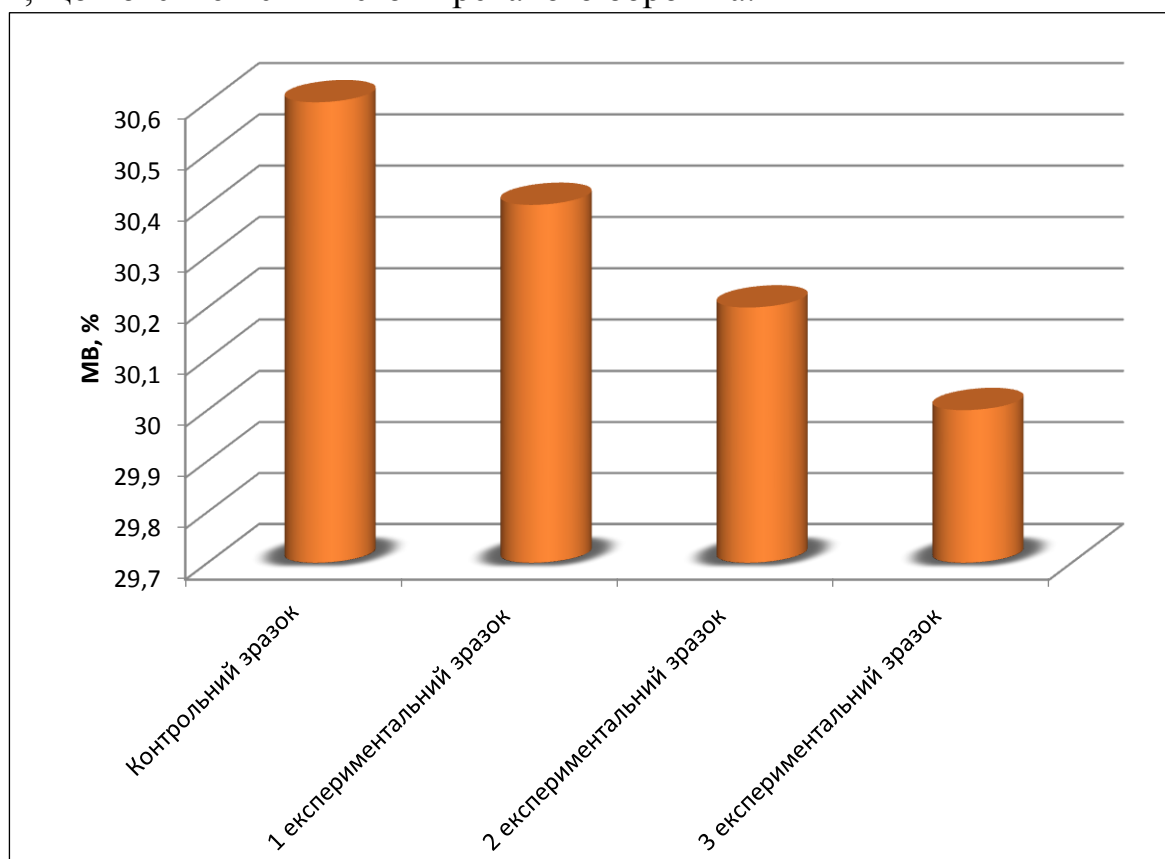


Рис.3.4

Результати розрахунку масової долі води кексу з гречаним борошном

З цього витікає, що, добавки впливають на вологість тіста, але вона залишається у межах норми.

Визначення кислотності

Дослідження визначення кислотності проводили за методикою, що описана у п. 2.2.2.

Результати розрахунку кислотності за даною методикою представимо у вигляді таблиці та на мал.

Результати розрахунку кислотності кексу з гречаним борошном

Таблиця 3.7

Коефіцієнти	Контрольний зразок, г	1 експериментальний зразок, г	2 експериментальний зразок, г	3 експериментальний зразок, г
1	2	3	4	5
$V, \text{см}^3$	6	3,5	3,1	3
$V_1, \text{см}^3$	200	200	200	200
$V_2, \text{см}^3$	50	50	50	50
$m, \text{г}$	20	20	20	20
X	1,2	0,7	0,62	0,6

За отриманими результатами, можемо зробити висновок, що кислотність знижується по мірі концентрації гречаного борошна. Вміст добавки за 3 зразком знижає кислотність на 50%. Згідно ДСТУ не більше 2,5.

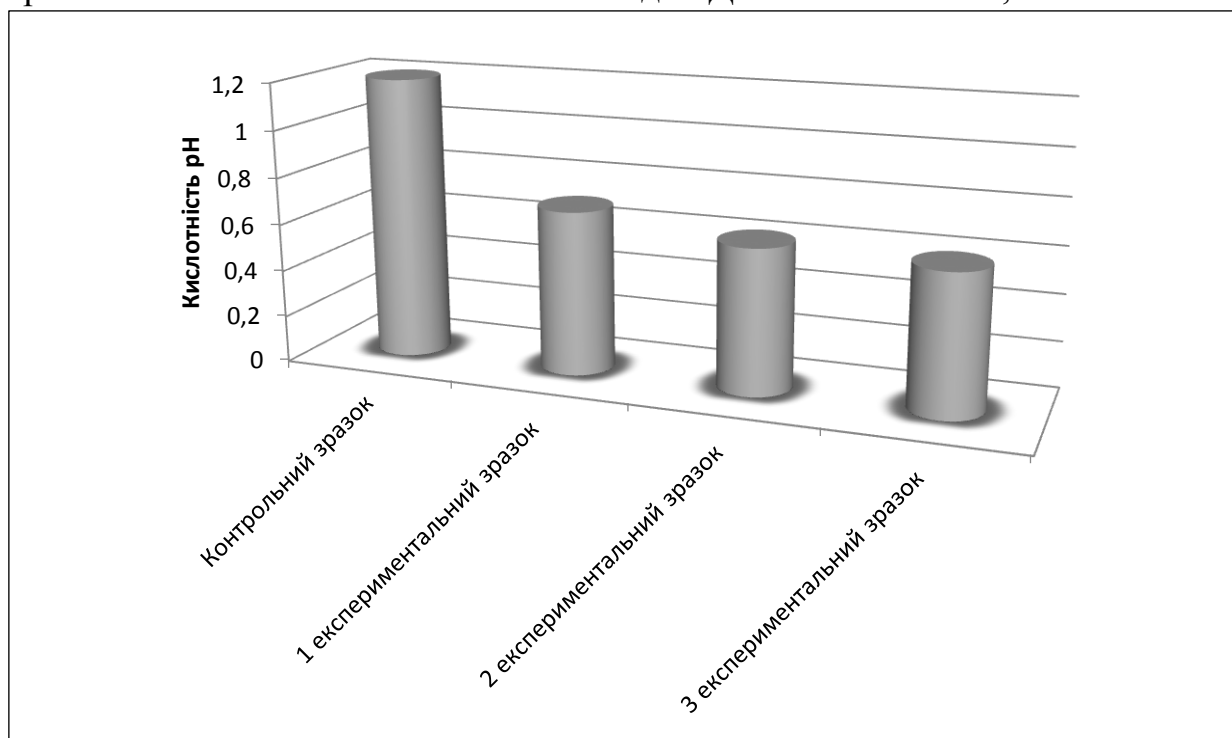


Рис.3.5

Результати розрахунку кислотності кексу з гречаним борошном

Отже, додавання гречаного борошна до виробів впливає на кислотність, але ці результати залишаються в межах норми.

Визначення пористості

Дослідження пористості готових виробів проводили за методикою, що описана у п. 2

Результати розрахунку пористості за даною методикою представимо у вигляді таблиці та на мал.

Результати розрахунку пористості кексу з гречаним борошном

Таблиця 3.8

Коефіцієнти	Контрольний зразок, г	1 експериментальний зразок, г	2 експериментальний зразок, г	3 експериментальний зразок, г
1	2	3	4	5
V, см ³	0,9458	0,9458	0,9458	0,9458
m, г	0,47	0,33	0,25	0,26
p	1,26	1,26	1,26	1,26
П	60,72	72,4	79,11	78,28

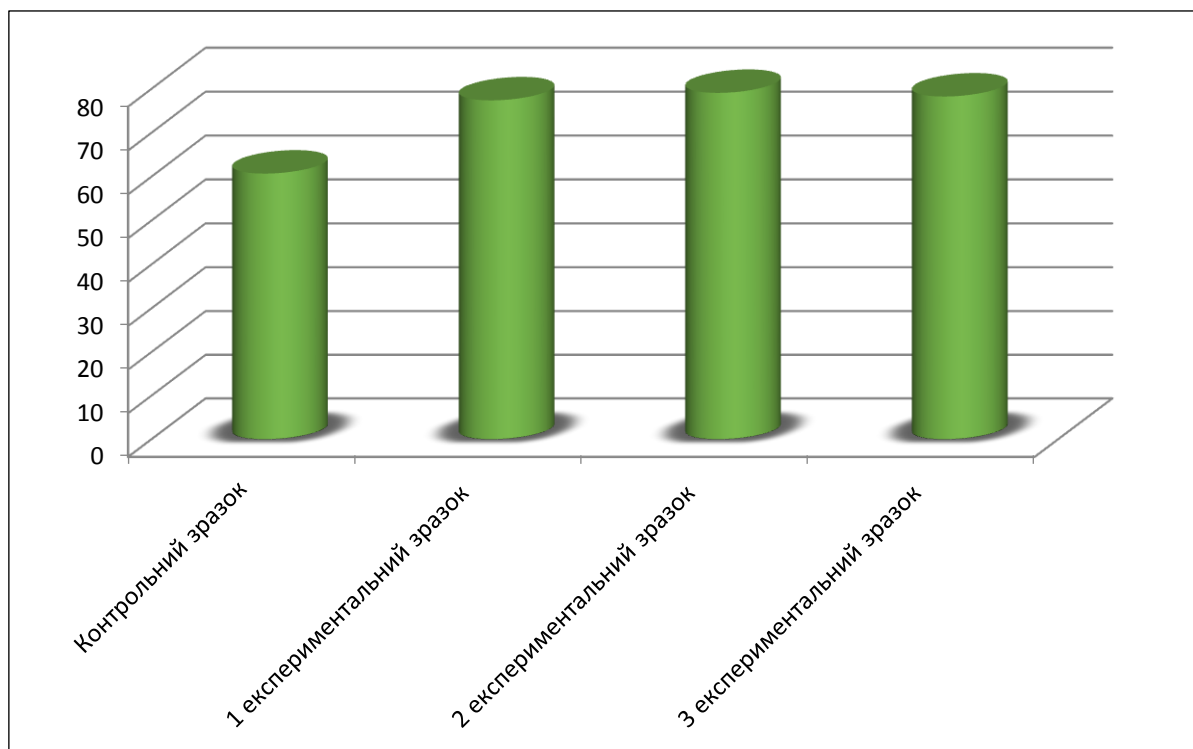


Рис.3.6

Результати розрахунку пористості кексу з гречаним борошном

Висновок: дані розрахунку свідчать, що під час додавання гречаного борошна покращується пористість виробів, що спостерігається у експериментальних зразках 2 та 3. Але у експериментальному зразку №1 спостерігається погіршення пористості, що може бути обумовлена невеликою кількістю гречаного борошна.

Дослідження органолептичних показників якості кексів проводили за методикою, що описана у п. 2.

Досліджували такі показники, як зовнішній вигляд, колір, запах, смак, стан м'якушки.

Результати досліджень представлено у таблиці

Органолептичні показники якості кексів із біологічно активною добавкою

Таблиця 3.9

Показник	Контрольний зразок, г	1 експериментальний зразок, г	2 експериментальний зразок, г	3 експериментальний зразок, г
1	2	3	4	5
Зовнішній вигляд	Форма правильна, з тріщинками, без підривів	Форма правильна, з тріщинками, без підривів	Форма правильна, з тріщинками, без підривів	Форма правильна, з тріщинками, без підривів
Колір	Скоринки - золотавий, м'якушки - світло-коричневий	Скоринки - темно-коричневий, м'якушки - коричневий	Скоринки - темно-коричневий, м'якушки - темно-коричневий, глянцекий	Скоринки - темно-коричневий, м'якушки - темно-коричневий, майже чорний, глянцекий

Запах	Властивий даному виробу, без стороннього запаху	Властивий даному виробу, із легким запахом притаманний гречаному борошну	Властивий даному виробу, з вираженим запахом притаманний гречаному борошну	Властивий даному виробу, з яскраво вираженим запахом гречаного борошна
Смак	Приємний, без сторонніх присмаків	Приємний, солодкий	Приємний, солодкий	Приємний, солодкий
Стан м'якушки	М'яка, розпушена	М'яка, добре розпушена з темним кольором добавки	М'яка, пухка, крихка, добре розпушена з вираженими темним кольором добавки	М'яка, добре розпушена з вираженими темним кольором добавки

Експериментальні зразки за показником «зовнішній вигляд» не відрізняються від контрольного зразка, мають правильну форму, тріщини на поверхні.

При додаванні гречаного борошна змінюється колір.

Так, у експериментальному зразку №1 спостерігається колір: скоринки - темно-коричневий, м'якушки – коричневий.

Для експериментальних зразків №2 та №3 характерним є колір скоринки - темно-коричневий, м'якушки – темно-коричневий, для №3 майже чорний, спостерігається глянцекий блиск.

Запах і смак кексів приємний, із ледь відчутним гречаним борошном та ароматом (№1 зразок), при збільшенні борошна смак та запах посилюється (№2 зразок). У експериментальному зразку №3 спостерігається наявність стійкого та насиченого запаху гречаного борошна.

М'якушка виробів із гречаним борошном, більш розпушена та м'яка порівняно з контрольним зразком. Зі збільшенням її кількості до 80г м'якушка стає щільніше, що пов'язано з збільшенням гречаного борошна, та зменшенням пшеничного борошна.

Можемо зробити висновок, що експериментальні зразки №1,2 із гречаним борошном мають хороші органолептичні показники.

Найкращі показники у експериментального зразка № 3, який має збалансований зовнішній вигляд, колір, запах, смак та стан м'якушки.

Отже, за результатами проведених досліджень органолептичних та фізико-хімічних показників встановлено та обрано для подальшого розгляду експериментальний зразок №3.

Розробка рецептури та технології кексів підвищеної біологічної цінності

За результатами досліджень, які було проведено, ґрунтовним їх аналізом було розроблено рецептуру кексів підвищеної біологічної цінності, яка представлена в таблиці.

Рецептура кексів підвищеної біологічної цінності

Таблиця 3.10

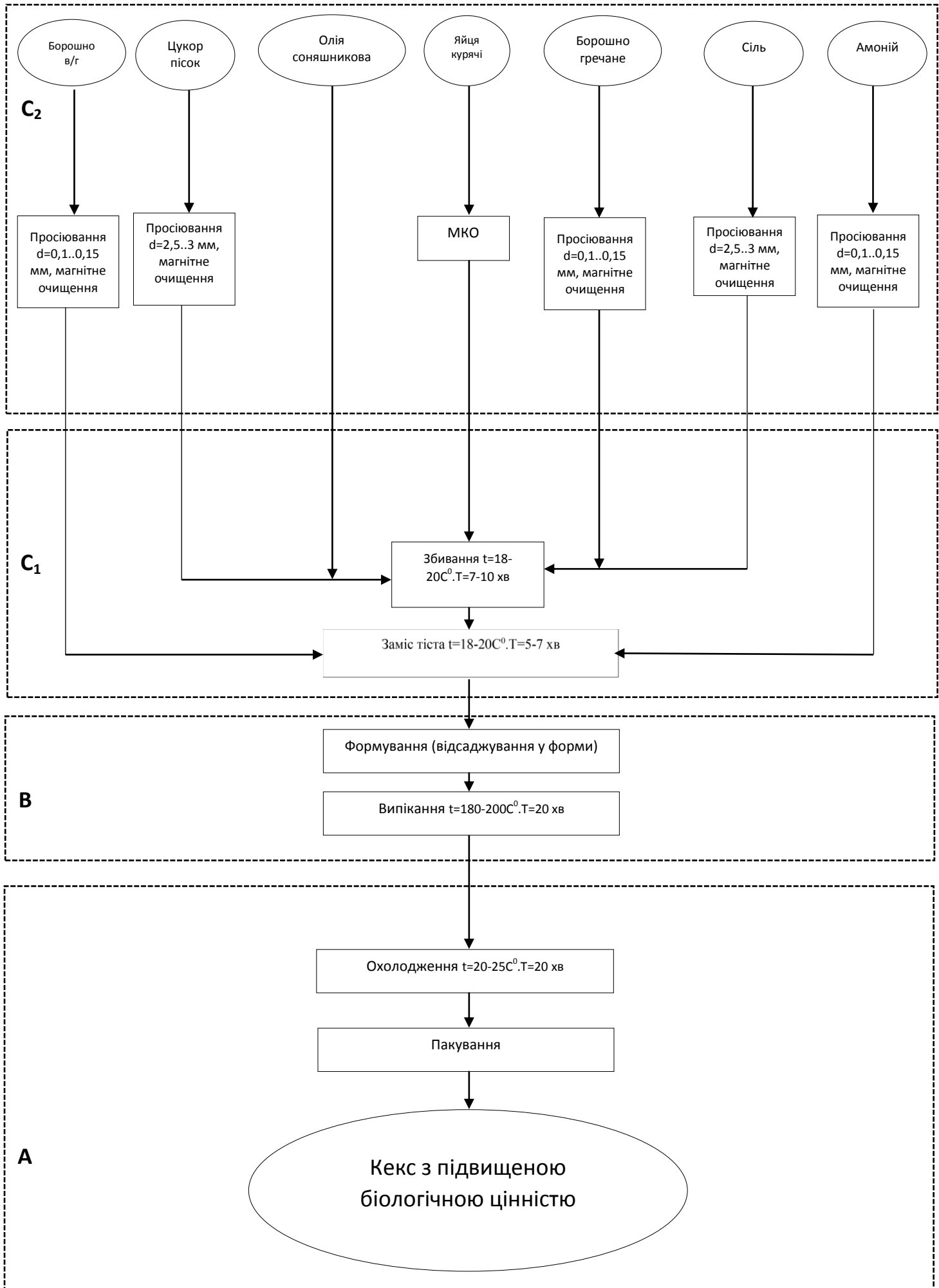
Назва сировини	Масова частка сухої речовини, %	Витрати сировини, кг	
		в натурі	в сухій речовині
Борошно пшеничне	85,50	40	34,2
Борошно гречане	84,5	20	16,9
Цукор-пісок	99,85	15	14,98
Олія рослинна	100	15	15
Яйця курячі	27,00	9	2,43
Сіль	96,50	0,5	0,48
Амоній вуглекислий	99,2	0,5	0,496
Вихід		100	84,48

Технологія приготування кексів підвищеної біологічної цінності. Технологічну схему виробництва кексів підвищеної біологічної цінності представимо на мал.

1. Підготовка сировини. Підготовка борошна до виробництва передбачає змішування окремих партій, просіювання та видалення металомагнітних домішок. Борошно, що надходить на виробництво, обов'язково треба просіювати крізь сита. Метою просіювання є видалення із борошна випадкових домішок. Для вилучення з борошна металомагнітних домішок у вихідних каналах машин для просіювання встановлені магнітні уловлювачі. Цукор та сіль попередньо просіюють через сито з отворами 3 мм і пропускають крізь магнітні металовловлювачі. Олію рослинну проціджують через сито. Перед використанням яйця замочують в теплій воді $t=30\text{ }^{\circ}\text{C}$. Потім їх обробляють 0,5 % розчином кальцинованої соди, протягом 10 хвилин, при $t^{\circ}40-45\text{ }^{\circ}\text{C}$. Далі відбувається дезинфекція 0,015 % розчином дезінфікуючого засобу «Клорсепт-25» або «Новелті-хлор». Останньою стадією обробки є ополіскування водою до зникнення запаху хлору. Відокремити шкаралупу від

вмісту яєць. Амоній вуглекислий подрібнюють до порошкоподібного стану на спеціальній машині або вручну у ступці і перед використанням просіюють.

2. Технологічна схема



- 3. Формування виробів.** Розкласти тісто по формах (заповнювати від 2/3 висоти формочки).
- 4. Теплова обробка.** Випікати вироби 10-12 хв (формочки 80 мл) або 15-18 хв (формочки 125 мл) або 22-25 хвилин (форми 250 мл) при температурі 180С.
- 5. Охолодження.** Вироби остудити у формі протягом 3-4 хвилин, вийняти з форми.

Дослідження харчової, біологічної та енергетичної цінності кексів з біологічно активною добавкою

Із висновків, зазначених вище, можемо зробити розрахунок хімічного складу зразку №2 з гречаним борошном та порівняти його з контрольним зразком.

Місткість білків, жирів, вуглеводів у контрольному зразку представимо у вигляді діаграми



Рис 3.7

Місткість білків, жирів, вуглеводів у контрольному зразку

Місткість мінеральних речовин у контрольному зразку представимо у вигляді діаграми



Рис. 3.8

Місткість мінеральних речовин у контрольному зразку
Місткість вітамінів у контрольному зразку представимо у вигляді
діаграми



Рис. 3.9

Місткість вітамінів у контрольному зразку

Таким чином, з даної діаграми наочно видно, що вміст білків, жирів, вуглеводів майже не змінюється, бо гречане борошно змінює тільки вітамінний та мінеральний склад кексів. Розроблені кекси мають майже добову потребу людини у залізі, та вітамін С, що допомагає засвоєнню заліза в організмі, а отже

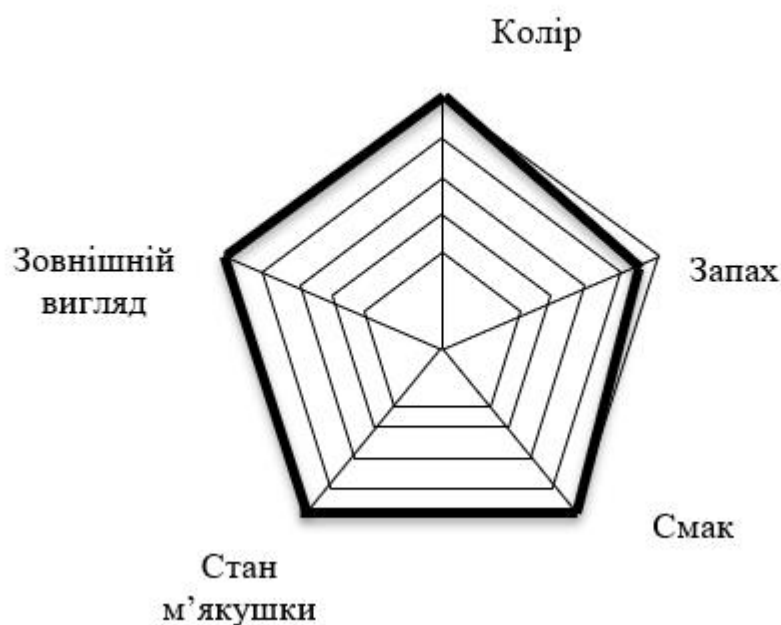
сприяє нормалізації кількості заліза у організмі, та слугує лікувально-профілактичним засобом при розвитку анемії у людини.

Органолептичні показники шоколадного кексу із біологічно активною добавкою

В результаті досліджень була розроблена рецептура кексу з додаванням гречаного борошна.

У відповідності з ДСТУ до основним органолептичними показниками якості кексів відносяться: смак, запах, форма і вигляд на зламі, а також колір кірки і стан поверхні. Органолептичні показники оцінювали згідно розробленої шкалою бальної оцінки якості [19].

Кекси з додаванням гречаного борошна мають правильну форму, відповідну тієї, в якій випікалося виріб; опуклу поверхню з розривом по центру виробу, властиву кексу борозенку. Кекс має незначні тріщини; колір кірки темно-коричневий. Вид на розрізі темно-коричневий. Кекс добре пропечений, без гарту і слідів не промесу, не крошливий з яскраво вираженим солодким смаком і запахом здоби, та незначний запах гречаного борошна. Результати дегустації розробленого кексу з додаванням гречаного борошна на мал., та на таблиці 3, наочно відображають характеристики виробів.



Органолептична оцінка шоколадного кексу із біологічно активною добавкою

Органолептична оцінка кексу підвищеної біологічної цінності

Таблиця 3.11

Показник	Експериментальний зразок № 2
1	2
Зовнішній вигляд	Форма правильна, з тріщинками, без підривів
Колір	Скоринки - темно-коричневий, м'якушки – темно-коричневий, глянцеви
Запах	Власний даному виробу, з вираженим запахом притаманний гречаному борошну
Смак	Приємний, солодкий
Стан м'якушки	М'яка, пухка, крихка, добре розпушена з вираженими темним кольором добавки

Кекс, розроблений за даною рецептурою та технологією з підвищеною біологічною цінністю має відповідні показники якості. Внесення гречаного борошна покращує органолептичний та фізико-хімічні показники виробів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

Сучасний розвиток кондитерської галузі в напрямку створення вишуканих борошняних продуктів з підвищеною біологічною цінністю висуває нові вимоги до підготовки техніків-технологів. Для ефективного виконання виробничих завдань критичною умовою є розвиток спеціалізованих або професійних компетентностей, які об'єднують теоретичні знання та практичні навички майбутнього фахівця, а також свідчить про наявність у нього професійного мислення. Визначено об'єкт та предмет дослідження, запропоновано план теоретичних та експериментальних досліджень, який спрямовано на наукове обґрунтування, розробку та впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності шляхом додавання борошна сочевиці. Досліджено хімічний склад та властивості гречаного борошна. Визначили функціонально-технологічних властивості готових кексів трьох досліджуваних зразків та контрольного, а саме: визначили кількість клейковини, і можемо зробити висновок, що гречане борошно впливають на кількість клейковини, але вона залишається в межах норми, визначили масову долю вологості, і можемо зробити висновок, що гречане борошно майже не впливає на вологість тіста, а отже не погіршує якість. Визначили кислотність, за отриманими результатами, можемо зробити висновок, що кислотність знижується по мірі концентрації гречаного борошна. Вміст добавки за 3 зразком знижає кислотність на 50%. Розраховували пористість, та визначили, що під час додавання гречаного борошна поліпшується якість кексів, а саме пористість, кекс стає пухкішим, крихкішим, розсипчастим.

Теоретично обґрунтовано та розроблено рецептуру та технологію кексів, до складу якого внесено гречане борошно у кількості 50 %. Проведені дослідження показують, що запропонована рецептура та технологія кексів із гречаним борошном 50%, дозволяє отримати вироби із покращеними сенсорними показниками, підвищеною біологічною цінністю.

Розділ 4.

Розробка дидактичного проєкту практичної роботи з теми «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності» дисципліни «Технологія приготування борошняно-кондитерських виробів з основами товарознавства » для техніків- технологів за спеціальністю «Кухар; Кондитер»

Методичні вказівки до проведення практичної роботи на тему «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності» для техніків-технологів спеціальності «Кухар; Кондитер».

Вихідні дані

- тип навчального закладу –вищий навчальний заклад І-ІІ рівнів акредитації (ЗП(ПТ)О «Харківський Професійний Коледж»);
- освітній рівні – другий базовий, молодший спеціаліст;
- назва спеціальності - Кухар; Кондитер;
- стратегічні цілі підготовки фахівця стосовно теми практичного заняття–сформувати знання, уміння та навички у фахівця з питань технології виготовлення кексів з підвищеною біологічною цінністю;
- назва дисципліни з якої розроблятиметься семінар – «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства»;
- дидактичні цілі даної дисципліни і теми: ознайомлення з способами та технологією виробництва кексів, аналіз складу сировини, видами обладнання для виготовлення кексів, проведення аналізу та характеристики підвищеною біологічною цінністю, аналіз органолептичних показників якості досліджуваних зразків, розроблення рецептури та технології виробництва кексів із підвищеною біологічною цінністю, визначення браку та способів їх усунення.[20]

Тема практичної роботи формулюється згідно наведених вище прикладів. Дидактичні цілі формулюються в формі, наведеної у таблиці.

Дидактичні цілі практичної роботи

Таблиця 4.1

Дидактична ціль практичної роботи	Рівень ціль	Умови досягнення цілі	Результат у вигляді дій, які учні повинні продемонструвати в результаті виконання практичної роботи, та їх характеристика
1	2	3	4
З переліку визначень впізнавати основні поняття теми «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності», такі як, технологія приготування, знати основне та допоміжне обладнання для виготовлення кексів, вітаміни, мінеральні речовини та їх різновидності.	I	Знати визначення поняття «технологія приготування», «вітаміни», «мінеральні речовини», «обладнання», «технологічна схема», «харчова цінність»	Правильно названі 15 основних понять теми «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності», обладнання для виготовлення кексів, основної та допоміжної сировини, основні мінеральні речовини.
Вміти характеризувати спосіб та технологію приготування кексів, вміти збирати, та працювати з обладнанням, знати склад	II	Виконання дій першого рівня: правильно названі основні поняття теми «Впровадження технології кексів підвищеної біологічної цінності», розроблена технологічна схема виготовлення кексів	Правильно названі та охарактеризовані обладнання для виготовлення кексів, основна та допоміжна сировина, розроблена технологічна схема виготовлення кексів підвищеної біологічної цінності, безпечна

біологічно активної добавки, етап додавання до тіста, визначати правила експлуатації та охорони праці.		підвищеної біологічної цінності.	експлуатація обладнання.
Вміти проводити аналіз обирати раціональний спосіб та технологію виготовлення кексів підвищеної біологічної цінності на основі аналізу складу кексів та біологічно активної добавки.	III	Виконання дій першого і другого рівнів. Правильно розроблена технологічна схема виготовлення кексів з використанням біологічно активної добавки.	Правильно проведений аналіз складу кексів, розроблена технологічна схема.
Проводити науково-дослідну діяльність з виготовлення кексів підвищеної біологічної цінності, досліджувати вміст вітамінів та мінералів, кислотності, вологості кексів за допомогою методів дослідження.	IV	Виконання дій першого, другого і третього рівнів. Розрахована харчова та біологічна цінність. Проведені дослідження, розрахована кислотність та вологість кексів.	Правильно розрахована харчова та біологічна цінність кексів, кислотність та вологість досліджуваних кексів. Проведено аналіз та отримано оптимальний рецептурний склад кексів підвищеної біологічної цінності.

Аналіз базового матеріалу і способи актуалізації базових знань

Таблиця 4.2

Перелік базових понять, законів, способів дії	Назва дисциплін і тем, в яких формуються базові знання й 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	4
Поняття «технологія приготування», «обладнання для виготовлення кексів», «вітаміни», «мінеральні речовини»	Технологія приготування борошняних-кондитерських виробів з основами товарознавства	Метод: усне опитування Форма: фронтальна Засоби: запитання Питання: 1. Охарактеризуйте тісто для виготовлення кексів. 2. Яке обладнання для виготовлення кексів ви будете використовувати? Назвіть водорозчинні вітаміни, в яких продуктах вони є?	Метод: розповідь Форма: фронтальна Засоби: конспект лекцій, підручники
Техніка безпеки при роботі з електроустаткуванням .	Охорона праці та безпека життєдіяльності	Усне опитування (фронтальне, індивідуальне) Питання: 1. Чи можна запускати обладнання на холостому ходу? До чого може привести невірна експлуатація технологічного обладнання?	Метод: розповідь Форма: фронтальна Засоби: конспект лекцій, підручники
Розробка кексу за	Виробниче	Усне опитування (фронтальне,	Метод: пояснення

рецептурою	навчання	індивідуальне) Питання : 1. Які види кексів ви знаєте? 2. Які компоненти є обов'язковими для приготування кексів? 3. Сформулюйте основні вимоги до якості готового продукту?	Форма: фронтальна Засоби: схеми, таблиці, збірник рецептур
------------	----------	---	---

Обрання методів мотивації навчальної діяльності

Таблиця 4.3

Вид і методи мотивації	Вступна мотивація	Підтримуюча (поточна) мотивація
1	2	3
Внутрішня мотивація <i>Метод: мотивуючий вступ з віднесенням до ситуації</i>	Сьогодні на практичній роботі ми будемо вивчати технологію виготовлення кексів підвищеної біологічної цінності. Ця тема є дуже важливою для майбутніх техніків-технологів за наступними причинами: вона формує професійні знання та вміння, дозволяє відрізняти різні види обладнання, а також розвиває розумову активність учнів.	Вивчення даної теми є першочерговим завданням для вас. Вам необхідно поставитись до цього серйозно і відповідально. Наприкінці практичної роботи ми продегустуємо та проведемо аналіз виконаної роботи, оцінка, якої, впливатиме на ваші семестрові результати.
Зовнішня мотивація <i>Метод: мотивуючий вступ з віднесенням до ситуації</i>	Ви демонструєте чудові результати. Приємно бачити, що ця тема вас зацікавила. Бо вона знадобиться вам не лише	Цей етап характерний тим, що будуть виставлені позитивні оцінки за умови виконання завдання у

	як кваліфікованим фахівцям, а й як споживачам.	встановлений термін.
--	--	----------------------

Зміст і характеристика задач і завдань

Таблиця 4.4

№ задачі	Зміст задачі	Характеристика задачі			
		за способом виразу умов	за цільовим призначенням	за рівнем складності	за рівнем самостійності
1	2	3	4	5	6
1	Визначити інгредієнти, що підвищують біологічну цінність кексів (горіхи, насіння, цільнозернове борошно).	Вербальна (словесний опис)	Освітнє: засвоєння знань	Середній	Часткова самостійність
2	Розробити рецепт кексу з додаванням інгредієнтів високої біологічної цінності.	Комбінована (опис + таблиця)	Практичне: застосування знань	Високий	Висока самостійність
3	Проаналізувати зміни в технології приготування (замішування тіста, тривалість випікання).	Вербальна (опис)	Освітнє: формування вміння аналізувати	Середній	Низька самостійність
4	Виконати приготування	Практична (покрокова)	Практичне: формування	Високий	Повна самостійність

	кексу за розробленим рецептом.	інструкція)	навичок		
5	Провести органолептичну оцінку готових виробів (смак, текстура, аромат, зовнішній вигляд).	Вербальна (питання)	Контрольне: оцінка результату	Низький	Часткова самостійність
6	Розробити пропозиції щодо вдосконалення рецепту (наприклад, додати нові інгредієнти).	Вербальна (творчий опис)	Творче: розвиток креативності	Високий	Висока самостійність

Аналіз задач

Таблиця 4.5

№ задачі	Зміст задачі	Дані	Умови	Невідоме
1	2	3	4	5
1	Визначити інгредієнти, що підвищують біологічну цінність кексів (горіхи, насіння, цільозернове борошно).	Перелік інгредієнтів, що використовуються в рецептах кексів. Склад кожного інгредієнта (білки, жири, вуглеводи, мінерали,	Інгредієнти мають бути натуральними, не обробленими, з високим вмістом корисних речовин. Враховувати їх	Визначити, які з цих інгредієнтів мають найвищу біологічну цінність і які можна додавати до рецепту.

		вітаміни).	ефект на підвищення біологічної цінності продукту.	
2	Розробити рецепт кексу з додаванням інгредієнтів високої біологічної цінності.	Оригінальні інгредієнти для кексу: борошно, цукор, яйця, масло. Інгредієнти високої біологічної цінності: горіхи, насіння, цільнозернове борошно, сухофрукти.	Зберегти баланс між смаковими якостями і біологічною цінністю. Врахувати поєднання інгредієнтів для досягнення підвищеної цінності без зниження якості.	Розробити рецепт з конкретними пропорціями інгредієнтів для досягнення оптимальної біологічної цінності.
3	Проаналізувати зміни в технології приготування (замішування тіста, тривалість випікання).	Інформація про звичайну технологію приготування кексу: час замісу, температура випікання, тривалість випікання. Інформація про змінені інгредієнти.	Врахувати нові інгредієнти, які можуть вплинути на час замісу тіста, температуру і час випікання. Треба дотримуватись температурних режимів для забезпечення якості.	Як зміна складу інгредієнтів впливає на технологічний процес приготування кексу?
4	Виконати приготування кексу за розробленим рецептом.	Рецепт, покрокова інструкція, необхідні інгредієнти. Умови (температура, час випікання).	Виконати всі етапи приготування, дотримуючись рекомендованих умов.	Який результат буде досягнуто при виконанні всіх етапів за заданими умовами?

5	Провести органолептичну оцінку готових виробів (смак, текстура, аромат, зовнішній вигляд).	Готові кекси, органолептичні характеристики: смак, текстура, запах, колір.	Оцінити кекси за визначеними критеріями (напр., смак, текстура, колір) на відповідність вимогам. Враховувати очікувану якість і привабливість продукту.	Яка органолептична оцінка готового продукту, чи відповідає він вимогам?
6	Розробити пропозиції щодо вдосконалення рецепту (наприклад, додати нові інгредієнти).	Оцінка поточного рецепту та результатів його приготування. Потреби в покращенні (смакові якості, харчова цінність).	Врахувати можливість покращення смаку та харчових властивостей продукту шляхом додавання нових інгредієнтів чи коригування пропорцій.	Які зміни можна внести до рецепту для покращення біологічної цінності та смакових властивостей?

Способи формування ООД

Таблиця 4.6

№ задачі	Методи, засоби формування ООД	Змістовні матеріали з формування ООД
1	2	3
1	Інформаційно-пояснювальні методи: Лекція, мультимедійна презентація, відео про користь інгредієнтів високої біологічної цінності.	Список корисних інгредієнтів (горіхи, насіння, цільнозернове борошно). Хімічний склад та їх харчова цінність.
2	Практичні методи: Колективна розробка рецепту, використання таблиць калорійності та пропорцій	База даних рецептів, таблиця калорійності інгредієнтів, приклади рецептур.

	інгредієнтів.	
3	Методи аналізу та порівняння: Обговорення змін у процесі приготування, аналітичні таблиці для порівняння процесів.	Технологічні карти на стандартний рецепт і рецепт з новими інгредієнтами.
4	Практичні методи: Виконання рецепту в умовах лабораторії чи майстерні, дотримання технологічних вимог.	Покрокові інструкції приготування кексів, технологічна карта з розрахунком часу та температур.
5	Методи органолептичного аналізу: Організація дегустації, таблиця для запису результатів оцінки.	Критерії оцінки: смак, текстура, аромат, зовнішній вигляд; таблиця для заповнення результатів.
6	Методи творчих завдань: Індивідуальна розробка або вдосконалення рецепту, обґрунтування вибору інгредієнтів.	Зразки творчих завдань: розробити рецепт, включаючи нові інгредієнти; знайти заміники для класичних компонентів.

Організація роботи студентів на практичному занятті

Таблиця 4.7

№ задачі	Зміст задачі або завдання	Спосіб організації рішення задачі або виконання завдання
1	2	3
1	Визначити інгредієнти, що підвищують біологічну цінність кексів.	Робота в малих групах: кожна група досліджує конкретну групу інгредієнтів (горіхи, насіння, цільозернове борошно, фрукти).
2	Розробити рецепт кексу з додаванням інгредієнтів високої біологічної цінності.	Індивідуальна або парна робота: складання рецепту з використанням таблиці калорійності, обговорення з викладачем або групою.

3	Проаналізувати зміни в технології приготування (замішування тіста, випікання).	Дискусія в групі: обговорення впливу змін інгредієнтів на технологічний процес, складання технологічної карти.
4	Виконати приготування кексу за розробленим рецептом.	Практична робота: приготування кексу в лабораторії/майстерні, розподіл ролей у групі (замішування, випікання, контроль температури).
5	Провести органолептичну оцінку готових виробів.	Дегустація в групі: заповнення таблиці оцінки органолептичних властивостей (смак, текстура, зовнішній вигляд, аромат).
6	Розробити пропозиції щодо вдосконалення рецепту.	Творча робота: розробка вдосконаленого рецепту з поясненням вибору нових інгредієнтів або технологій.

Оцінка результатів

Таблиця 4.8

Зада	Одержаний	Оцінка	Фізичний	Вірний	Оцінка
------	-----------	--------	----------	--------	--------

ча №	студентом результат	реальності одержаного результату	зміст отриманого результату	результат та його характерист ика	виконання завдання викладачем
1	2	3	4	5	6
1	Список інгредієнтів для підвищення біологічної цінності кексів.	Реально, якщо список базується на даних про склад інгредієнтів.	Опис корисних властивостей інгредієнтів: білки, клітковина, вітаміни, мікроелементи.	Повний і обґрунтований список інгредієнтів, які підвищують біологічну цінність.	1 бал: коректність списку, повнота даних, обґрунтованість.
2	Розроблений рецепт кексу з використанням нових інгредієнтів.	Реально, якщо враховано співвідношення інгредієнтів та їхню сумісність.	Пропорції інгредієнтів відповідають нормам для кексів і забезпечують підвищену біологічну цінність.	Рецепт із точними пропорціями, збереженням текстури, смаку та збалансованістю харчової цінності.	3 бали: точність рецепту, відповідність завданню, можливість реалізації.
3	Технологічна карта приготування нового рецепту.	Реально, якщо враховано вплив нових інгредієнтів на процеси.	Враховано зміну часу замішування, температури випікання, тривалості термічної обробки.	Технологічна карта з чіткими інструкціями, адаптована до змін у рецептурі.	2 бали: врахування змін у технології, точність рекомендацій.
4	Приготований кекс за новим рецептом.	Реально, якщо дотримано технологію та вимоги рецепту.	Готовий продукт має відповідати органолептичним критеріям	Готовий кекс із підвищеною біологічною цінністю, естетичним	3 бали: відповідність результату рецепту, якість готового

			(смак, текстура, аромат, зовнішній вигляд).	виглядом, приємним смаком і текстурою.	продукту.
5	Органолептична оцінка кексу (заповнена таблиця).	Реально, якщо проведено дегустацію та записано результати оцінки.	Аналіз зовнішнього вигляду, текстури, смаку, аромату за встановленим критеріями.	Таблиця оцінки, яка містить обґрунтовані показники за кожним критерієм, з висновками.	1 бал: повнота оцінки, обґрунтованість висновків, точність даних
6	Пропозиції щодо вдосконалення рецепту.	Реально, якщо обґрунтовано вибір змін і враховано їхній вплив.	Додано нові інгредієнти або змінено пропорції для покращення смакових чи харчових характеристик.	Пропозиції, що підвищують якість і харчову цінність, з обґрунтуванням вибору та оцінкою впливу на продукт.	2 бали: креативність, реалістичність пропозицій, обґрунтованість вибору.

Методика оцінки участі студентів на практичному занятті

Таблиця 4.9

Правильна і повна відповідь на питання з формулюванням особливої думки	Кількість балів Від 0-12
1	2
Не може відповісти на базові питання з теми. Не виконує технологічні етапи належним чином або не	1-3 бали

завершує завдання. Не виявляє ініціативи або інновацій у процесі. Кекси не відповідають вимогам до якості, суттєві дефекти. Не бере участі в командній роботі.	
Суттєві прогалини в теорії, не може пояснити базові принципи. Значні помилки в технології, які впливають на якість продукту. Не демонструє інтересу до вдосконалення технології. Кекси не відповідають стандартам якості (поганий смак, неправильна текстура). Не проявляє ініціативи в роботі з командою, мало взаємодії.	4-5 балів
Поверхові знання, труднощі з поясненням основних етапів процесу. Труднощі в виконанні технології, значні помилки, що впливають на результат. Виконує за стандартною технологією, не проявляючи інтересу до інновацій. Кекси з помітними недоліками у смаку, вигляді або текстурі. Виконує завдання самостійно, мало взаємодіє з групою.	6-8 балів
Базові знання, деякі прогалини в розумінні технології. Завдання виконано з помилками, але без серйозного впливу на результат. Базове розуміння інновацій, не пропонує змін. Кекси добре приготовані, але є незначні відхилення у смакових характеристиках. Працює в команді, але потребує допомоги в організації роботи.	9-10 балів
Добре розуміння технології, але не завжди точні чи детальні відповіді. Виконання всіх етапів чітко і акуратно, без помилок. Пропонує нові ідеї для покращення рецептури чи процесу. Кекси високої якості, гарний смак, текстура, зовнішній вигляд. Працює в команді, підтримує інших, але не завжди ініціативний.	11-12 балів

Сценарій проведення практичного заняття

Таблиця 4.10

Етапи проведення практичного заняття	Дії викладача	Дії учнів (студентів)
--------------------------------------	---------------	-----------------------

1	2	3
Організація початку заняття	Привітання, перевірка готовності до заняття (матеріал, інструменти). Створення робочої атмосфери.	Підготовка робочих місць, налаштування на заняття.
Повідомлення теми, цілі і мотивація цілі	Оголошення теми заняття: "Впровадження технології приготування кексу підвищеної біологічної цінності". Роз'яснення мети: отримання знань і навичок приготування корисного продукту, що має високі харчові та біологічні властивості.	Слухають викладача, записують тему заняття.
Аналіз сформованості та актуалізація опорних знань	Запитати студентів про основні інгредієнти для приготування кексів та їхні властивості. Питання щодо біологічної цінності продуктів.	Відповідають на питання, обговорюють інгредієнти та їхню роль у підвищенні біологічної цінності.
Формулювання і пояснення задач і завдань	Пояснення завдання: приготувати кекси за вдосконаленою технологією з використанням нових інгредієнтів для підвищення біологічної цінності (наприклад, додавання вітамінів, мікроелементів, нових видів борошна).	Слухають викладача, задають уточнюючі питання щодо завдання.
Формування ООД	Визначити послідовність виконання завдання: підготовка інгредієнтів, заміс тіста, випікання, перевірка якості продукту. Покрокове пояснення технологічного процесу.	Готуються до практичної роботи, слухають пояснення і готуються виконати завдання самостійно або в групах.

Виконавчі дії (рішення задач, виконання завдань, формулювання висновків)	Викладач надає допомогу у разі потреби, дає рекомендації, перевіряє правильність виконання завдань. Студенти повинні готувати тісто, формувати кекси, контролювати час випікання.	Виконують завдання: підготовка інгредієнтів, заміс тіста, випікання кексів. Вносять корективи в технологічний процес.
Контрольні дії	Викладач перевіряє виконання завдання, надає зворотній зв'язок. Підсумовує правильність виконання технології.	Презентують готовий продукт, обґрунтовують вибір інгредієнтів та технології приготування.
Оцінка результатів роботи.	Підведення підсумків заняття: оцінка якості продукту, аналіз виконання завдання. Оцінювання за 12-бальною шкалою. Обговорення результатів роботи та недоліків.	Оцінюють свої результати, обговорюють свої помилки і досягнення, підводять підсумки.

ВИСНОВКИ

У процесі дослідження була розроблена технологія виготовлення кексу із підвищеною біологічною цінністю. В ході виконання проекту було виконано всі поставлені цілі та завдання.

В результаті аналізу літератури, проаналізовано використання біологічно цінної добавки при розробці борошняних кондитерських виробів

функціонального призначення. Ця тема є актуальною, бо досі не розроблялись борошняні кондитерські вироби підвищеної біологічної цінності. Кекси, продукт масового споживання, та низької біологічної цінності, тому було обрано збагачувати підвищеною біологічною цінністю саме кекси.

Розглянули теоретичні аспекти виробництва кексів, визначили класифікацію та способи приготування кексів, обрали найкращий спосіб приготування тіста для кексів.

Проаналізували склад сировини для кексів. Всі інгредієнти для приготування кексів повинні відповідати ДСТУ, що було і описано.

Провели аналіз та характеристику сировини, яка містить біологічну цінність. Добавка містить всі необхідні елементи для найкращого засвоєння, що і обмовлено метою дослідження.

Дослідили функціонально-технологічні властивості гречаного борошна, розрахунки провели за методами досліджень. Визначили кислотність кексів, яка відповідає ДСТУ, вологість та пористість, довели, що добавка позитивно впливає на якість кексів.

Дослідили органолептичні показники якості досліджуваних зразків, виявили дефекти та причини їх появи.

Розраховували харчову, біологічну та енергетичну цінність кексів із підвищеною біологічною цінністю, розраховували місткість білків, жирів, вуглеводів, вітамінів та мінералів у досліджуваних зразках.

Розробили рецептуру та технологію виробництва кексів із підвищеною біологічною цінністю, обрану за найкращими мікробіологічними та органолептичними показниками.

Дослідили органолептичні показники кексів із підвищеною біологічною цінністю.

В результаті виконання проектних розділів розроблено оптимальна рецептура та технологія виготовлення кексу із підвищеною біологічною цінністю. Дана розробка може бути використана підприємствами харчування як високовмістний біологічний продукт.

Що стосується розробки методичних вказівок до проведення практичної роботи на тему: «Впровадження кексів з підвищеною біологічною цінністю» з дисципліни «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства» для техніків-технологів спеціальності «Кухар;Кондитер», то в ході дослідження виконана постановка оперативних цілей практичної роботи, вибрані його тип та форма проведення. Як наслідок, наведення основних джерел інформації для підготовки до роботи.

Необхідно також відмітити, проектування мотиваційних технологій навчання на практичній роботі, аналіз базових умов навчання, створення сценарію проведення. У дидактичному проекті також запропоновано методи активізації роботи студентів на практичній роботі. Методика оцінки участі

студентів в практичній роботі за критеріями. Все це дозволить використовувати даний проект при підготовці техніків-технологів.

На сучасному етапі розвитку освіти, яка постійно змінюється та розвивається під впливом нових технологій, нововведень в усіх навчальних закладах, розроблення даних методичних вказівок є важливим та актуальним на сьогодні.

У результаті дослідження розроблено методичні вказівки до проведення практичної роботи на тему: «Впровадження кексів з підвищеною біологічною цінністю» з дисципліни «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства».

При проведенні практичної роботи за допомогою даних методичних вказівок реалізуються стратегічні цілі підготовки фахівця, зокрема формуються знання, уміння та навички з питань технології виготовлення кексів з підвищеною біологічною цінністю. Також слід зазначити, що завдяки використанню даних методичних вказівок викладач практичної роботи забезпечить уміння техніків-технологів з способами та технологією виробництва кексів, видами обладнання для виготовлення кексів, формування знань та вмінь про види бараку та способів їх усунення.

Дані методичні вказівки до проведення практичної роботи забезпечують якісну підготовку техніків-технологів з питань технології виготовлення кексів підвищеної біологічної цінності, створюють умови для викладення необхідного навчального матеріалу структуровано, логічно та в повному обсязі, використовуючи при цьому найсучаснішу інформацію, яка стосується даної теми.

Таким чином, методичні вказівки до проведення практичної роботи на тему «Впровадження кексів з підвищеною біологічною цінністю» з дисципліни «Технологія приготування борошняних кондитерських виробів з основами товарознавства» для техніків-технологів спеціальності «Кухар;Кондитер» реалізовані в повному обсязі і можуть бути використані в реальних умовах в навчальних закладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <https://mon.gov.ua/osvita-2/profesiyno-tekhnichna-osvita/reforma-profesiynoi-osviti/zmist-profesiynoi-osviti-osvitni-standarti-programi-informatsiya-dlya-uchniv-ta-pedagogiv/osvitni-standarti-navchalni-plani-ta-programi/arkhiv-zatverdzhenikh-standartiv-profesiynoi-osviti-2006-2022/zatverdzheni-standarti-profesiyno-tekhnichnoi-osviti-2017>
2. <https://harch.tech/2024/02/28/rynok-kondyterskyh-verobiv-svitovi-trendy-2024/>
3. <https://rumianets.ua/news/detail/vsesvitna-lubov-do-keksu>
4. Карпович В.І., Смирнов А.А. Технологічні процеси виробництва хлібобулочних виробів
5. Жученко М.О. Біотехнології у харчовій промисловості
6. Оцінка якості харчових продуктів: навчальний посібник/за ред. С.А. Іванова.
7. Мельников Б.С. Екологічні аспекти виробництва продуктів харчування
8. Шаров В.А. Управління якістю у харчовій промисловості
9. Новіков А.В. Інноваційні технології у харчовій промисловості
10. <https://www.healthline.com/search?q1=%D0%B3%D1%80%D0%B5%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%B5%20%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BD%D0%BE>
11. Мікронутрієнти в харчуванні здорової та хворої людини (довідковий посібник з вітамінів та мінеральних речовин) / В.А. Тутельян, В.Б. Спірічев, Б.П. Суханов та ін
12. Дробот В.І. Використання нетрадиційної сировини у хлібопекарській промисловості. Київ: Урожай, 1988. 152 с.].
13. Задорожня, Д.Г. Розробка технології інстантованих харчових добавок для продуктів функціонального харчування із рослинної сировини
14. Збагачення харчових продуктів вітамінами та мінеральними речовинами. Наука та технологія / В.Б. Спірічев, Л.М. Шатнюк, В.М. Позняковський;
15. Доронін А.Ф., Шендерів Б.А. Функціональне харчування
16. Цуканова Людмила Миколаївна. Удосконалення технології збагачених хлібобулочних виробів на основі моделювання рецептурних сумішей [Електронний ресурс]: Дис. ... канд. техн. наук: 05.13.01,-М.: РДБ, 2005 (З фондів Російської Державної бібліотеки), 2005
17. Українець, А.І. Технологія оздоровчих харчових продуктів: Курс лекцій для студентів за напрямом 6.051701 «харчова технологія та інженерія» / А.І. Українець, Г.О. Сімахіна – К: НУХТ, 2009. – 310 с.
18. Ковалев Н.И., Сальникова Л.К. Технология приготовления пищи.– М. : Экономика, 1978. – 256 с.
19. ДСТУ 4505:2005 кекси . Загальні технічні умови
20. Ковалев Н.И., Сальникова Л.К. Технология приготовления пищи.– М. : Экономика, 1978. – 256 с.
21. Коваленко О.Е. Методика професійного навчання: підручник для студентів вищ. навч. закл./ О.Е. Коваленко. – Харків: Вид-во НУА, 2005. – 360 с.

