

Міністерство освіти і науки України
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

магістра

на тему

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РУБЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ КУРКИ
ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ
З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ

Виконав: студент 2 курсу, групи ЗІТ-ТХ-23 мг
спеціальності : 181 Харчові технології

(код і найменування спеціальності)

_____/ Анастасія МАРЧЕНКО-
КРИВОБАБКА

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Керівник _____/ Іван ГАЛЯСНИЙ

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Рецензент _____/ Тетяна ЖЕЛЄВА

(підпис)

(ім'я та прізвище)

«До захисту допущено»

В.о. завідувача кафедри _____/ Тетяна ГОНТАР

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Нормоконтроль _____/ Наталія ОЛІЙНИК

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Секретар ЕК _____/ Лілія КАЛИНА

(підпис)

(ім'я та прізвище)

Харків – 2024 рік

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

Навчально-науковий інститут Українська інженерно-педагогічна академія
Кафедра ресторанного, готельного та туристичного бізнесу
Спеціальність 181 Харчові технології
Освітньо-професійна програма Ресторанні технології

ЗАТВЕРДЖУЮ
В. о. завідувача кафедри

_____ Тетяна ГОНТАР
(підпис)
«14» жовтня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
другого (магістерського) рівня вищої освіти**

студенту (ці) вищої освіти Анастасії МАРЧЕНКО-КРИВОБАБЦІ

1. Тема роботи: Удосконалення технології рублених виробів із курки для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами.

затверджена наказом університету № 4801-5/3346 від «12» жовтня 2024 р.

2. Термін здачі закінченої роботи «30» листопада 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи

Мета роботи – удосконалення технології рублених виробів із курки з використанням безглютенової сировини.

Об'єкт дослідження – технологія рублених виробів із курки з використанням безглютенового хліба для організації харчування здобувачів середньої освіти з целіакією.

Предмет дослідження – вплив безглютенової сировини на показники якості рублених виробів із курки, рецептура та технологічні параметри виробництва безглютенових рублених виробів із курки, елементи плану НАССР.

4. Зміст роботи (перелік питань, які належить розробити):

Вступ

Розділ 1 Інформаційно-аналітичний (огляд літератури з теми дослідження)

Розділ 2 Науково-дослідний (результати наукового та експериментального обґрунтування технології згідно з темою дослідження, результат оптимізації рецептурного складу або технологічних параметрів процесу виробництва продукції)

Розділ 3 Організаційно-технологічний (розроблення технологічних схем, нормативно-технічної документації, розроблення елементів плану НАССР, розрахунок відпускнуої ціни продукції)

Висновки

Список використаних джерел

Додатки

5. Перелік графічного матеріалу (презентаційний матеріал):

Результати наукових досліджень, що підтверджують новизну роботи; рецептура нової страви та технологічна схема; елементи дослідження системи НАССР; план НАССР тощо

6. Дата видачі завдання «14» жовтня 2024 р.

Керівник роботи

_____ (підпис)

Іван ГАЛЯСНИЙ
(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв/ла до виконання

_____ (підпис)

Анастасія МАРЧЕНКО-КРИВОБАБКА
(ім'я, прізвище)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН-ГРАФІК
виконання кваліфікаційної роботи

№ з/п	Назва етапів роботи	Термін виконання	Позначки керівника про виконання завдання
1	Вступ	17.10.2024	
2	Розділ 1	21.10.2024	
3	Розділ 2	04.11.2024	
4	Розділ 3	18.11.2024	
5	Висновки	22.11.2024	
6	Список використаних джерел	25.11.2024	
7	Додатки	27.11.2024	
8	Оформлення випускної роботи та ілюстративного матеріалу	29.11.2024	

Студент

_____ Анастасія МАРЧЕНКО-КРИВОБАБКА
(підпис) (ім'я, прізвище)

РЕФЕРАТ

Марченко-Кривобабка А.В. Удосконалення технології рублених виробів із курки для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичним потребами.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітньо-кваліфікаційного рівня магістр за спеціальністю 181 Харчові технології.

Метою роботи є удосконалення технології рублених виробів із курки з використанням безглютенової сировини.

Об'єкт дослідження – технологія рублених виробів із курки з використанням безглютенового хліба для організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією.

Предмет дослідження – вплив безглютенової сировини на показники якості рублених виробів із курки, рецептура та технологічні параметри виробництва безглютенових рублених виробів із курки, елементи плану НАССР.

Теоретично та експериментально обґрунтована технологія безглютенового кулінарного виробу із котлетної маси «Мітболи з курки» з використанням рисового хліба, що дозволяє отримати цільовий продукт, який відповідає вимогам харчування учнів з особливими дієтичними потребами при целиації. Отримано математичну модель, яка описує залежність якості цільового продукту за показником його пенетрації від вмісту в рецептурі рисового хлібу та способу теплової обробки. Набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо можливості забезпечення релевантності нових кулінарних виробів сучасним вимогам, які викликані реформою шкільного харчування.

Розроблено рецептуру й технологію безглютенового кулінарного виробу із котлетної маси «Мітболи з курки» з використанням в рецептурі рисового хлібу. Підготований проект технологічної документації на новий кулінарний виріб, а також елементи постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, для технології запропонованої продукції. Доведена соціальна та економічна ефективність від введення в харчування учнів нового виробу.

Ключові слова: ОСОБЛИВІ ДІЄТИЧНІ ПОТРЕБИ, ЦЕЛІАКІЯ, РИСОВИЙ ХЛІБ, МІТБОЛИ З КУРКИ, ПЕНЕТРАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ, НАССР.

ABSTRACT

Marchenko-Krivobabka A.V. Improvement the technology of chopped chicken products for secondary education applicants with special dietary needs.

Qualification work for obtaining an educational qualification level master in specialty 181 food technologies.

The purpose of the work is to improve the technology of chopped chicken products using gluten-free raw materials.

The object of research is the technology of chopped chicken products using gluten – free bread for catering secondary education applicants with celiac disease.

The subject of the research is the influence of gluten–free raw materials on the quality indicators of chopped chicken products, the recipe and technological parameters of production of gluten-free chopped chicken products, elements of the HACCP plan.

The technology of gluten-free cooking from meatball chicken using rice bread is theoretically and experimentally based, which allows you to get a target product that meets the nutritional requirements of students with special dietary needs for celiac disease. A mathematical model is obtained that describes the dependence of the quality of the target product in terms of its penetration on the content of rice bread in the recipe and the method of heat treatment. Scientific ideas about the possibility of ensuring the relevance of new culinary products to modern requirements caused by the reform of school meals have been further developed.

The recipe and technology of a gluten-free culinary product made from cutlet mass "meatballs from chicken" using rice bread in the recipe has been developed. A draft of technological documentation for a new culinary product has been prepared, as well as elements of permanent procedures based on HACCP principles for the technology of the proposed products. The social and economic efficiency of introducing a new product into students ' nutrition is proved.

Keywords: SPECIAL DIETARY NEEDS, CELIAC DISEASE, RICE BREAD, CHICKEN MEATBALLS, PENETRATION, DOE, HACCP.

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	7
Вступ.....	8
Розділ 1 Теоретичні та практичні аспекти організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами.....	12
1.1. Огляд реформи шкільного харчування	12
1.2. Аналіз технології рублених виробів для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами	18
Висновки за розділом 1	24
Розділ 2 Експериментальне обґрунтування технології цільового продукту...	25
2.1. Дослідження впливу технологічних факторів на показники якості	25
2.2. Оптимізація рецептури цільового продукту.....	40
Висновки за розділом 2.....	47
Розділ 3 Розроблення технології цільового продукту.....	48
3.1. Розроблення технології цільового продукту та її системний аналіз.....	48
3.2. Розроблення плану НАССР.....	59
Висновки за розділом 3.....	64
Висновки	65
Список використаних джерел	67
Додаток А Публікації за результатами досліджень	72
Додаток Б Матеріали до розділу 1	78
Додаток В Матеріали до розділу 2.....	81
Додаток Г Матеріали до розділу 3	87

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЗЗСО	– заклад загальної середньої освіти
ЗХ	– заклад харчування
ККТ	– критична контрольна точка
НПА	– нормативно-правові акти
НФ	– небезпечний фактор у харчовому продукті
ПВВ	– продукція власного виробництва
ПП	– програма-передумова
ТД	– технологічна документація на кулінарну продукцію
ТТК	– техніко-технологічна карта
ХП	– харчовий продукт
НАССР	– Hazard Analysis and Critical Control Points

ВСТУП

Актуальність теми. Одним із наріжних принципів Нової української школи є створення безпечного і комфортного освітнього середовища. Здоров'я, як це визначено у Статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я — це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороби й фізичних дефектів [1]. Існує багато факторів, які вчиняють суттєвий вплив на стан здоров'я здобувача освіти. Серед них вагоме місце займає харчування [2].

Целіакія — це хронічне захворювання, яке викликає запалення тонкої кишки, і полягає у непереносимості глютену, що міститься в пшениці, ячмені та житі. Целіакія звичайно виявляється у дітей, на неї страждає приблизно кожна сота дитина. Між тим зустрічається й стан непереносимості глютену, який має схожими на целіакію симптомами, а також хронічними запорами, онімінням кінцівок, болем у суглобах, знебарвленням зубної емалі, тривожними та депресивними станами. Ці захворювання проходять при вилученні із раціону харчових продуктів, які містять глютен. Однак реакція на глютен є постійною при новому споживанні глютену [3].

Сучасний порядок організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку, прийнятий Постановою Кабінету Міністрів України від 24 березня 2021 р. № 305, вимагає від закладів освіти створення умов для задоволення особливих дієтичних потреб учнів, у тому числі і хворих на целіакію (непереносимість глютену) [4]. Для цього необхідно здійснювати діяльність двох видів: по-перше, вилучити із меню харчові продукти, страви та кулінарні вироби, які містять глютен та, по-друге, розробити такі технологічні процедури, щоби у безглютенових стравах та кулінарних виробах не було слідів глютену (тобто запобігати перехресній контамінації).

Одними із популярних виробів у шкільному харчуванні є м'ясні рублені вироби, а саме: котлети, тюфтельки, биточки, фрикадельки, зрази рублені тощо. Традиційні рецептури таких виробів включають такі глютенвмісні рецептурні компоненти як пшеничний хліб (технологічна функція «наповнювач котлетної

маси») та пшеничне борошно і панірувальні сухарі (технологічна функція «панірувальне покриття»).

Тому перед дослідниками у галузях ресторанного бізнесу та громадського харчування стоїть важлива актуальна задача щодо наукового обґрунтування технології безглютенових кулінарних виробів із м'яса птиці, розробки технологічної документації на таку кулінарну продукцію та створення практичних рекомендацій щодо постановки таких виробів на виробництво.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є удосконалення технології рублених виробів із курки з використанням безглютенової сировини, для організації харчування учнів закладів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами, викликаними встановленим діагнозом «целіакія». Для досягнення поставленої мети слід вирішити наступні завдання:

- на основі аналізу літературних джерел дослідити сучасну світову та вітчизняну практику забезпечення задоволеності споживачів у особливих дієтичних потребах;

- здійснити моніторинг теперішнього стану забезпечення харчоблоків при закладах освіти технологічною документацією на безглютенові страви, яка відповідає вимогам реформи харчування в закладах освіти;

- науково обґрунтувати заміну безглютеновими харчовими продуктами пшеничного хлібу та панірувальних сухарів у рецептурах рублених виробів із курки для здобувачів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами при целіакії (непереносимості глютену);

- з використанням методів планування експерименту (Design Of Experiments — DOE) та математично-статистичної обробки отриманих експериментальних даних дослідити можливість оптимізації рецептурного складу безглютенових кулінарних виробів із м'яса курки;

- на основі теоретичних та експериментальних досліджень обґрунтувати рецептуру та технологію безглютенових кулінарних виробів із м'яса курки в умовах відповідності вимогам реформи харчування у закладах освіти;

— встановити соціальну та економічну ефективність від використання нового безглютенового кулінарного виробу із м'яса курки при організації харчування в закладах загальної середньої освіти.

Об'єкт дослідження: технологія рублених виробів із курки з використанням безглютенового хліба для організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією.

Предмет дослідження – вплив безглютенової сировини на показники якості рублених виробів із курки, рецептура та технологічні параметри виробництва безглютенових рублених виробів із курки, елементи плану НАССР.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:

— теоретично та експериментально обґрунтовано технологію безглютенового кулінарного виробу із котлетної маси «Мітболи з курки» з використанням рисового хліба, що дозволяє отримати цільовий продукт, який відповідає вимогам харчування учнів з особливими дієтичними потребами;

— отримано математичну модель, яка описує залежність якості цільового продукту за показником його пенетрації від вмісту в рецептурі рисового хлібу та способу теплової обробки.;

— набули подальшого розвитку наукові уявлення щодо можливості забезпечення релевантності нових кулінарних виробів сучасним вимогам, які викликані реформою шкільного харчування.

Практичне значення одержаних результатів. На основі результатів проведених теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію та рецептуру безглютенового кулінарного виробу із котлетної маси «Мітболи з курки». Розроблено проект технологічної документації на удосконалений кулінарний виріб, а також елементи постійно діючих процедур, заснованих на принципах НАССР, для технології запропонованої продукції. Доведена соціальна та економічна ефективність від використання при організації харчування здобувачів загальної середньої освіти нового кулінарного виробу.

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні та проведенні експериментальних досліджень, їх математичній обробці та науковому аналізі,

формулюванні висновків і пропозицій; підготовці матеріалів до публікації, апробації та впровадженні розроблених технологій у виробництво.

Методи дослідження: стандартні та спеціальні органолептичні, фізико-хімічні методи визначення якості вихідної сировини, напівфабрикатів і готових виробів, математичні методи планування експерименту та обробки експериментальних даних.

Аналіз та узагальнення наукових результатів проведено разом із науковим керівником кваліфікаційної роботи старшим викладачем ННУ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна, канд. техн. наук І. В. Галясним.

Апробація результатів кваліфікаційної роботи. Результати дослідження були представлені на трьох конференціях:

— III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства» (м. Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 року);

— II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді» (м. Харків, 07 листопада 2024 року);

— LIX Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, 18-22 листопада 2024 року).

Публікації. За результатами роботи опубліковано 3 тези доповідей.

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел із 63 найменувань, у тому числі 21 зарубіжних, а також 4 додатків. Робота викладена на 66 сторінках основного тексту, містить 39 таблиці і 24 рисунків.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ

1.1. Огляд реформи шкільного харчування

1.1.1 Передумови реформи шкільного харчування

Сучасними дослідженнями у галузі освіти встановлено, що учні усіх країн Світу значну долю часу проводять у закладах освіти і вимушені харчуватись у цих закладах [5]. Виявлено, що за рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах освіти учні споживають до третини добової норми енергії, а діти в закладах дошкільної освіти — до половини норми [6, 7]. Тому система шкільного харчування справедливо визнана одним із основних факторів, які впливають на раціон харчування здобувачів освіти та загальний стан їхнього здоров'я [5].

Старт реформі шкільного харчування надано Указом Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі». В ньому вказано, що проблемою, яка потребує розв'язання, є погіршення стану здоров'я учнів [8]. Причиною проблеми вказані неналежні умови для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування у закладах освіти. Елементи неналежності умов ідентифіковані наступним чином: низька доступність та рівень споживання; надмірна кількість у нормах та високі рівні споживання; одноманітна та несмачна їжа у шкільних їдальнях; неконтрольований асортимент буфетів.

Ця інформація з певним рівнем її деталізації наведена на рис. 1.1

На виконання Указу Президента України розпорядженням Кабінету Міністрів України від 5 серпня 2020 р. № 1008-р. затверджений план заходів з реформування системи шкільного харчування [10].



Рисунок 1.1 Передумови реформи шкільного харчування.

Джерело: [9, 11].

Окремим пунктом в Указі Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 «Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі» були виділені обставини щодо відсутності стандартизованих норм харчування (в тому числі для дітей та учнів, які потребують спеціального дієтичного харчування) [8]. Результатами Всеукраїнського дослідження встановлено, що близько 30 % здобувачів загальної середньої освіти, які потребували дієтичного харчування, не мали можливостей для його отримання [12].

Тому Наказ Кабінету Міністрів України № 305 містить низьку нормативних вимог та рекомендацій, які спрямовані на забезпечення харчуванням здобувачів освіти/дітей освіти з особливими дієтичними потребами.

Слід відзначити, що, згідно положень сучасного харчового права, викладених у стандартах Кодекс Аліментаріус (Codex Alimentarius), які розроблені під керівництвом FAO/WHO, особливі дієтичні потреби виникають при наявності особливих фізичних та/або фізіологічних умов та/або деяких захворювань та/або порушень здоров'я [13].

1.1.2 Сучасний стан харчування здобувачів загальної середньої освіти за особливими дієтичними потребами

До недавнього часу у вітчизняній практиці закладів харчування, у тому числі при закладах освіти та закладах охорони здоров'я, для організації харчування споживачів з особливими дієтичними потребами застосовувалась система харчування, яка відома під назвою «Номерна система дієт» [14, 15].

У теперішній час спостерігається розвиток доказової медицини (Evidence-based medicine), відмінністю якої від традиційної є використання достовірних наукових доказів ефективності ліків та інших маніпуляцій [16]. З метою оптимізації харчування хворих вводиться нова номенклатура дієт, що відрізняються за змістом основних харчових речовин і енергетичної цінності, технологіями приготування їжі та середньодобовим набором продуктів [17]. Отже, харчування за особливими дієтичними потребами — це науково обґрунтована система організації харчування та диференційованого використання певних харчових продуктів, їхніх комбінацій, видів кулінарної обробки [18]. Елементи цієї системи наведені на рис. 1.2.

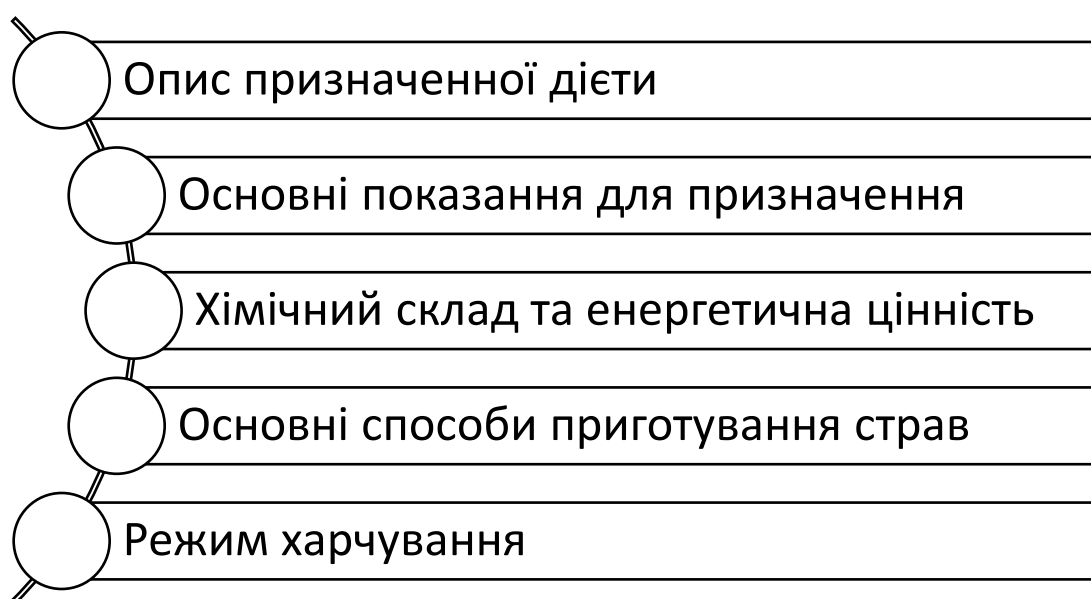


Рисунок 1.2 Система харчування за особливими дієтичними потребами.

Джерело: [18].

Один із напрямків реформування системи шкільного харчування полягає у створення належних умов для забезпечення харчуванням здобувачів освіти / дітей з особливими дієтичними потребами. Цей обов'язок покладений на Засновника / засновників закладів освіти та Керівників цих закладів [4].

Створення умов для забезпечення харчуванням здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами включає такі види організаційної активності, як інформування здобувачів освіти, коригування енергетичної цінності (калорійності) страв та прийомів їжі, виключення, обмеження кількості або заміна харчових продуктів (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Організаційне забезпечення особливих дієтичних потреб.

Причини особливих дієтичних потреб	Інформація здобувачам освіти	Енергетична цінність страв	Виключення, обмеження або заміна харчових продуктів
Цукровий діабет	Кількість вуглеводів у страві та у прийомі їжі	Коригування не потрібне	Коригування не потрібне
Харчова алергія	Перелік алергенів у готових стравах	Коригування не потрібне	Виключення продуктів із вмістом харчових алергенів
Целіакія (непереносимість глютену)	Наявність глютену та його слідів	Коригування не потрібне	Ретельне дотримання безглютенової дієти
Лактазна недостатність (непереносимість лактози)	Кількість лактози у страві чи напої	Коригування не потрібне	Обмеження споживання лактози
Вроджені порушення метаболізму (фенілкетонурія тощо)	Наявність рослинного або тваринного білка у страві чи напої	Коригування не потрібне	Виключення звичайних харчових продуктів із вмістом білка та замінити їх лікувальним харчуванням / спеціальними харчовими продуктами

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4].

Як видно з наведених даних, нові норми харчування, при використанні їх для забезпечення особливих дієтичних потреб, не потребують корегування енергетичної цінності страв, прийомів їжі і добових раціонів в цілому.

1.1.3 Сучасний стан харчування при целіакії

Целіакія, або непереносимість глютену, є найпоширенішим імунним захворюванням, яке вражає шлунково-кишковий тракт [19]. Викликається ця хвороба білковою фракцією гліадину, який міститься в глютені. Пов'язана вона з ураженням слизової оболонки тонкого кишечника, що погіршує засвоєння поживних речовин [20]. Це одне з найбільш поширених кишкових захворювань, який має високу поширеність (0,8 %) в європейських країнах [21].

Порушення всмоктування гліадину визначається в дитячому віці. Класично ознаки та симптоми захворювання проявляються спочатку при введенні пшениці в раціон підкормки (зазвичай у віці 6-12 місяців). У дітей симптоми можуть викликати порушення розвитку, затримку росту, дратівливість, блювоту, запор, рясний стілець, периферичні набряки, утворення клубочків і часті респіраторні інфекції. Цікаво, що оцінка стану харчування пацієнтів з целіакією з часом змінювалась. Так, у 1950-х роках целіакія вважалась виключно дитячим захворюванням та широко асоціювалася з недостатнім харчуванням [22]. Однак хвороба може проявлятися й пізніше, як правило, у віці від 10 до 40 років [23].

Оскільки єдиним доступним методом лікування є сувора безглютенова дієта, то для дітей та здобувачів освіти з підтвердженим діагнозом «целіакія» перехід на безглютенова дієту не є вибором способу життя [24]. Дітям та учням з особливими дієтичними потребами необхідна підтримка від соціальних служб та закладів освіти, оскільки вони вимушено пристосовуються до стану, яке змінює життя [25]. Правильна організація харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами при діагнозі «целіакія» вимагає уваги до ряду аспектів:

- розробка безглютенових страв та кулінарних виробів з урахуванням культурних, етнічних і релігійних харчових звичок;
- контроль за правильністю приготування страв та кулінарних виробів;
- доступність безглютенових харчових продуктів, страв та кулінарних виробів при організації харчування у закладі освіти;

- інформування здобувачів освіти або їх законних представників про страви та кулінарні вироби, які не містять глютен;
- запобігання ненавмисного вживання глютену для недопущення повторної появи симптомів;
- незвичність у сприйнятті смаку безглютенових замінників пшеничного хліба та макаронних виробів із пшениці (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 Система харчування за особливими дієтичними потребами.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [19-25].

Опис процедури організації харчування здобувачів освіти для задоволення особливих дієтичних потреб при целиакії наведений в табл. Б.1 Додатку Б..

Слід відзначити, що розробка добових раціонів в цілому або окремих прийомів їжі для задоволення особливих дієтичних потреб при діагнозі «целиакія (непереносимість глютену)» можливі лише при наявності у закладі освіти картотеки страв на безглютенові страви та кулінарні вироби.

1.2. Аналіз технології рублених виробів для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами

1.2.1 Сучасний асортимент безглютенових страв меню в закладах освіти

З метою дієвої підтримки реформи шкільного харчування на сайті «Знаймо» у вільному доступі розміщена технологічна документація на страви та кулінарні вироби [26]. Поширення такої документації сприяє досягненню стратегічної цілі 4 «Свідоме обрання українцями здорового харчування» із Стратегії реформування системи шкільного харчування [8].

Асортимент безглютенових страв на цьому ресурсі обмежений. Він включає: пухкий омлет з орегано безглютеновий, салат з капусти та огірків зі сметаною, салат з моркви з сиром та сметаною, овочеве соте «Літне», горохове пюре з зеленого гороху, млинчики безглютенові, булочка з корицею безглютенова, бісквіт банановий безглютеновий [27].

Для супроводження діяльності закладів освіти щодо організації харчування учнів нещодавно вийшов Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту [28]. В ньому міститься більш розширений асортимент безглютенової кулінарної продукції, який включає більше шістдесяти найменувань.

Вироби із рублених мас мають високу привабливість для здобувачів освіти:

- вони смачні;
- мають високу поживну та енергетичну цінність;
- у них привабливий та звичний зовнішній вигляд;
- вони легко діляться на порції виделкою (рис. Б.1).

Для виготовлення виробів із рубленої котлетної маси використовуються рецептурні інгредієнти із пшеничного борошна. Це створює значну проблему для здобувачів освіти з целиакією. Тому для них потрібно робити заміну кулінарних виробів, які містять глютен, на безглютенові вироби із рубленої котлетної маси.

В новому збірнику рецептур є кулінарні вироби із рублених котлетних мас із м'яса, птиці та риби, які позиціонуються як «безглютенові». Асортимент цих безглютенових кулінарних виробів із рубленого м'яса та їх рецептурна характеристика наведені у табл. Б.2 Додатку Б.

Як видно з наведених даних, асортимент безглютенових виробів із рублених котлетних мас нараховує чотири найменування. З них по одному виробу із риби та курки і два вироби із м'яса (яловичини, свинини або телятини). Безглютеновими рецептурними інгредієнтами є:

- сухарі панірувальні кукурудзяні;
- борошно кукурудзяне або борошно рисове;
- хліб цільнозерновий безглютеновий.

Аналіз наведених даних свідчить про наступне:

1. Асортимент безглютенових кулінарних виробів із рублених котлетних мас недостатній для формування різноманітного примірного чотиритижневого сезонного меню, як це вимагається Порядком організації харчування [4];

2. Для заміни глютенів пшеничних продуктів (таких як пшеничне борошно, пшеничний хліб, панірувальні пшеничні сухарі) використовуються безглютенові інгредієнти широко спектру переробки:

- борошно кукурудзяне та рисове;
- безглютеновий хліб;
- сухарі панірувальні кукурудзяні.

Слід відзначити, сухарі панірувальні кукурудзяні використовуються не для утворення панірувального покриття сформованих виробів, оскільки для виробів, які аналізуються, не застосовується смаження основним способом, при якому панірувальне покриття при взаємодії з розігрітим жиром на поверхні смаження утворюють кірочку підсмажування. У цьому випадку сухарі панірувальні кукурудзяні закладаються у безпосередньо у рублену масу.

1.2.2 Забезпечення безпечності продукції на харчоблоці базової кухні

Концепція технологічної моделі «базова кухня» вперше введена в обіг Постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» [4].

Технологічна модель «базова кухня» призначена для виготовлення кулінарної продукції задля забезпечення власних потребностей закладу освіти в організації харчування учасників освітнього процесу [30]. Ця модель характеризується наступним зонуванням (рис. 1.6):

- зона для отримання та зберігання сировини;
- зона первинної обробки сировини;
- зона теплової обробки та основного приготування;
- зона видачі готових страв;
- зона / зони миття столового посуду та кухонного інвентарю.



Умовні позначки:

- 1 — зона отримання та зберігання сировини;
- 2 — заготівельна зона;
- 3 — службово-побутова зона;
- 4 — зона основного приготування страв;
- 5 — зона миття та зберігання столового і кухонного посуду й інвентарю;
- 6 — зона видавання готових страв;
- 7 — зона роздаткової лінії в обідньому залі;
- 8 — зона обіднього залу;
- 9 — зона миття рук.

Рисунок 1.4 Зонування харчоблоку базової кухні.

Джерело: [38].

Харчоблок базової кухні оснащується, згідно з вимогами санітарного законодавства, законодавства про безпечність та окремих показників якості харчових продуктів, усім необхідним обладнанням та інвентарем [31, 32].

В теперішній час безпечність страв, кулінарних та кондитерських виробів у їдальнях та на харчоблоках закладів освіти забезпечується впровадженням системи НАССР [33]. Діяльність операторів ринку у цьому напрямку пов'язана з розробкою, впровадженням, підтримуванням у придатному стані та постійним поліпшуванням постійно діючих процедур, які засновані на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти [34]. Основні етапи вказаної діяльності візуалізовано на рис. 1.7.



Рисунок 1.5 Діяльність ЗЗСО щодо забезпечення безпечності кулінарної продукції.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [33, 34].

Отже, забезпечення належного виготовлення кулінарної продукції, яка не містить глютену, можливо лише при запровадженні у їдальні / на харчоблоці закладу загальної середньої освіти постійно діючих процедур, які засновані на принципах системи НАССР.

1.2.3 Аналіз технологій традиційних виробів із рубленого м'яса курки

Традиційним кулінарним виробом є такий виріб, який використовується в практиці та/або відповідає специфікаціям, що існували останні 30 років до моменту визначення того, чи підпадає кулінарний виріб під категорію традиційних [31]. Специфікація — це документ, що встановлює технічні вимоги, яким повинна задовольняти продукція [35]. В теперішній час чинним документом, який встановлює вимоги до кулінарної продукції є Збірник рецептур страв і кулінарних виробів для закладів громадського харчування [36].

Асортимент та технологічна характеристика виробів із рубленого м'яса курки, які містяться у цьому Збірнику рецептур, наведені у табл. Б.3 Додатку Б.

Для виготовлення кулінарних виробів із рубленого м'яса його подрібнюють на м'ясорубці. Після подрібнення із куриного м'яса виготовляють два види мас: рублену натуральну масу та рублену котлетну масу [29]. Рублену натуральну масу виготовляють без додавання крохмальмістких інгредієнтів. Для отримання більш пухнастих та соковитих виробів до подрібненої м'ясної маси додають інгредієнт, який містять крохмаль, і таку масу називають котлетною. Звичайно використовують пшеничний хліб, попередньо замочений у молоці або у воді. Крохмаль поглинає рідину, яку виділяє м'ясо під час теплової обробки, сприяє розм'якшенню сполучної тканини, надає виробам бажаної пухкості.

Як видно з наведених даних, кількість традиційних кулінарних виробів із рубленої котлетної маси з курки дорівнює дев'яти. Для їх виготовлення використовують м'якоть курки, при цьому у трьох випадках (або у 33 %) — м'якоть зі шкірою, у шести випадках (або у 66 %) — м'якоть без шкіри. Переважним способом теплової обробки є смаження напівфабрикатів основним способом (або на сковороді) — 44 %, варіння на парі використовується у 33 % та по 11 % припадає на припускання та запікання. Джерелом крохмалю для восьми виробів (або у 89 %) є пшеничний хліб і ще в одному випадку (або 11 %) рисова каша. У п'яти випадках, окрім введення пшеничного хліба у рублену масу,

використовуються ще пшеничні панірувальні сухарі, які необхідні при смаженні основним способом для утворення кірочки підсмажування.

Згідно з нормами харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку [4] м'ясо птиці, разом з іншими видами м'яса та є основними джерелами білку. Тому кількість цих продуктів на тиждень нормується. У табл. 1.2 наведені тижневі норми споживання у разі п'ятиденного перебування здобувачів освіти у закладі освіти.

Таблиця 1.2

Норми споживання в ЗЗСО у разі п'ятиденного перебування

Харчовий продукт	Кількість разів на тиждень		
	Одноразове харчування		Триразове харчування
	Сніданок	Обід	
Риба	1	1	2
Птиця	2	1	5
Свинина, телятина, яловичина	—	3	3

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4].

Як видно з наведених даних, м'ясо птиці у випадку триразового харчування займає 50 % споживання, а при організації одноразового харчування у форматі «сніданок» — 67 % споживання, при цьому на сніданок свинина, телятина, яловичина нормами споживання не передбачені.

Аналіз діючих Збірників рецептур показує, що для харчування учнів з особливими дієтичними потребами із-за целиакії у теперішній час пропонуються лише два вироби із рубленої маси, а саме: рибні нагетси (безглютенові) [28] та суфле з курей з рисом [36]. Отже, розширення асортименту безглютенових кулінарних виробів із рубленої котлетної маси з курки є актуальним завданням при організації харчування здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами із-за підтвердженого діагнозу «целиакія (непереносимість глютену)».

Висновки за розділом 1

1. Здобувачі середньої освіти значну долю часу проводять у закладах освіти і тому вимушені харчуватись у цих закладах. За рахунок прийомів їжі під час перебування у школах учні споживають від третини до половини добової норми енергії та харчових речовин. Наслідком минулих часів стали неналежні умови для організації достатнього, якісного, безпечного, збалансованого харчування у закладах освіти. Тому започаткована реформа шкільного харчування спрямована на розв'язання проблеми з погіршенням стану здоров'я учнів.

2. Один із провідних напрямків реформування системи шкільного харчування полягає у створення належних умов для забезпечення харчуванням здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами. Серед причин особливих дієтичних проблем є целиакія (непереносимість глютену), яка пов'язана із заміною страв та кулінарних виробів, що містять глютен, на безглютенову кулінарну продукцію. Оскільки єдиним доступним методом лікування хвороби є сувора безглютенова дієта, то для учнів з підтвердженим діагнозом «целиакія» перехід на безглютенова дієту не є вибором способу життя, що покладає на засновників та керівників закладів освіти обов'язки зі створення належних умов щодо організації харчування учнів з підтвердженим діагнозом «целиакія».

3. У теперішній час для харчування учнів з особливими дієтичними потребами лише два вироби із рубленої маси: рибні нагетси (безглютенові) та суфле з курей з рисом. Таким чином, розширення асортименту безглютенових кулінарних виробів із рубленої котлетної маси з курки є актуальним завданням при організації харчування здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами із-за підтвердженого діагнозу «целиакія (непереносимість глютену)».

4. Для постановки нових безглютенових кулінарних виробів на виробництво харчоблоки закладів освіти повинні мати підтримку у вигляді технологічної документації на такі вироби та програм попередження перехресного забруднення безглютенової кулінарної продукції, які засновані на принципах системи НАССР.

РОЗДІЛ 2

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

2.1. Дослідження впливу технологічних факторів на показники якості

2.1.1 Характеристика безглютенових замінників пшеничного хліба

У безглютеновій дієті одним із лікувальних факторів є заміна хліба та хлібобулочних виробів із пшеничного борошна їх аналогами із тих видів борошна, які не містять у своєму складі глютен. У Постанові КМУ № 305 наведена інформація про харчові продукти, котрі не містять глютену [4]. Із них придатними для виробництва борошна для хлібів та хлібобулочних виробів є: кукурудза, бобові, злакові (рис, кіноа, пшоно, амарант, сорго, тефф) та гречка. Часто в рецептурах безглютенових хлібів пшеничне борошно замінюють сумішшю із борошна, білків та крохмалю різних видів та способів обробки [37]. Характеристика експериментальних сумішей наведена у табл. В.1. Додатку В.

Нормами харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку [4] передбачена певна кількість хліба на тиждень на одного учня. При цьому регламентуються якість хліба: цільозерновий хліб з високим вмістом харчових волокон та з обмеженим вмістом солі, який не перевищує 0,45 грама на 100 грамів хліба. У табл. 2.1 наведені тижневі норми споживання хліба у разі п'ятиденного перебування здобувачів освіти у закладі освіти.

Як видно з наведених даних, тижневе споживання хлібу на одного учня коливається від 90 г до 500 г. Такі невеликі обсяги споживання безглютенового хліба при малій кількості здобувачів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами при встановленому діагнозі «целиакія» на харчоблоці закладу освіти будуть викликати накопичення залишків черствого хліба. Ці залишки можна використовувати як для виготовлення рубленої котлетної маси, так і для панірування кулінарних виробів із такої маси.

Таблиця 2.1

Норми споживання хлібу в ЗЗСО у разі п'ятиденного перебування

Характеристика раціону харчування	Частота включення до складу сніданку, обіду або вечері	Кількість порцій для відповідної вікової групи на тиждень	Маса нетто порції для відповідної вікової групи		
			від 6 до 11 років	від 11 до 14 років	від 14 до 18 років
Триразове	щодня під час сніданку або вечері та під час обіду	10 порцій	30 грамів	50 грамів	50 грамів
Одноразове: сніданок	три рази на тиждень	три порції	30 грамів	50 грамів	50 грамів
Одноразове: обід	щодня	5 порцій	30 грамів	30 грамів	30 грамів

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4].

2.1.2 Опис сировини.

Сировина, яка використовувалась у дослідженні:

- м'ясо птиці: частини тушок курей за ДСТУ 3143 [42];
- сухарі панірувальні пшеничні за ДСТУ 8708 [43];
- хліб безглютеновий за ТУ виробника [44].

Показники якості м'яса птиці наведено у табл. В.2, сухарів панірувальних пшеничних — у табл. В.3, хлібу безглютенового — у табл. В.4 Додатку В.

2.1.3 Методи досліджень

2.1.3.1. Загальнонаукові методи досліджень

В роботі застосовані наступні методи досліджень:

- аналіз тематичних наукових публікацій,
- аналіз тематичних нормативно-правових документів,
- аналіз та узагальнення відомостей про реформу шкільного харчування, які розміщені на ресурсі «Знаймо» [45].

2.1.3.2. Визначення маси

Масу визначали за допомогою ваг електронних ТВЕ-0,3-0,01. Зовнішній вигляд ваг наведений на рис. В.1, його технічні характеристики— у табл. В.5.

2.1.3.3. Вологість

Для визначення вмісту вологості використовували термогравиметричну методику. Зразки досліджуваних матеріалів приміщували у робочу камеру ваг-вологоміру Radwag MA 50/C та висушували до постійної маси. Результат визначення розраховувався вагами автоматично за різницею мас до сушіння та після нього, Зовнішній вигляд ваг-вологоміру наведений на рис. В.2, технічні характеристики прибору — у табл. В.6.

2.1.3.4. Адгезія

Адгезія — це властивість об'єкту дослідження зчіплюватись з поверхнею контакту. Для дослідження адгезії використовувався напівавтоматичний адгезіметр (рис. В.3). Результати вимірювань виражали в одиницях прибору.

2.1.3.5. Пенетрація

Для дослідження структурно-механічних властивостей використовували метод пенетрації. Пенетрація – показник, який виражається глибиною проникнення тіла стандартної форми (індентору) в напіврідкі і напівтверді матеріали за певного режиму, що зумовлює здатність індентору проникати в досліджуваний матеріал, а матеріалу – проявляти опір цьому прониканню.

Пенетрацію визначали за допомогою пенетрометра (рис. В.4).

За одиницю пенетрації прийнята глибина занурення робочого тіла в досліджуваний матеріал на 0,1 мм (10^{-4} м).

2.1.3.6. Математична обробка експериментальних даних

Експериментальні дані оброблювались за допомогою застосунку «Statistica» та електронних таблиць MS Excel за опублікованою методикою [46].

2.1.3.7. Організаційно-технологічні методи

Задача дослідження вирішувалась шляхом створення рецептури цільового кулінарного виробу та відпрацювання технології його виробництва. Рецептури розроблялася методом технологічної проробки [47]. Для моделювання технології виробництва використаний метод функціонального аналізу [48]. Технологічні проробки проводились в лабораторії ННІ УПА ХНУ ім. В. Н. Каразіна. Органолептичні показники визначались методом бальної оцінки [49]. НАССР-аналіз виробництва кулінарних виробів із рублених мас здійснювався за методикою «горизонтального підходу» [50].

2.1.4 Дослідження технологічних властивостей сухого хліба.

Про технологічні властивості сухого хліба можна винести судження за показниками «Здатність утримувати воду» та «Здатність утримувати жир».

2.1.4.1. Вплив виду сухого хліба на здатність маси утримувати вологу

При виробництві рублених м'ясних мас у масу додають вологу. Вона сприяє покращенню такої органолептичної властивості готових виробів як «соковитість». Однак під час теплової обробки білки м'яса коагулюють, тому вільна додана волога може витікати назовні. Це погіршує смакові властивості готових кулінарних виробів та збільшує втрати при тепловій обробці.

Уяву про стан вологи в виробах із рубленого м'яса можна отримати шляхом відпресовування вільної вологи. Метод заснований на виділенні води зразком,

що досліджується, при легкому пресуванні, поглинанням відпресованої води фільтрувальної папером та визначенні кількості вологи за площею плями на папері. Кількість вологи, яка утримується у масі, розраховували за формулою:

$$X = (A - 8,4B) 100/m, \quad (2.1)$$

де X — вміст зв'язаної вологи, % маси наважки; A — загальний вміст вологи у наважці, мг; B — площа вологої плями, см^2 ; 8,4 — емпіричний коефіцієнт вмісту вологи в 1 см^2 площі вологої плями, $\text{мг}/\text{см}^2$; m — маса наважки, мг.

Площі плям розраховували за формулою:

$$B = \pi D^2 / 4, \quad (2.2)$$

де D — діаметр плями, см.

Площа вологої плями визначалась за розрахунком як різниця між загальною площею вологої плями та площею плями під наважкою рубленої маси. Досліди виконувались в трьох паралельних пробах. Маса наважки дорівнювала $(3,00 \pm 0,01)$ г. Отримані дані наведено в табл. 2.2. Візуалізація результатів представлена на рис. 2.1.

Як видно із наведених даних, рублена котлетна маса з пшеничним хлібом здатна утримувати (53 ± 3) % вологи. Заміна пшеничного хліба на безглютеновий збільшує цю здатність до (60 ± 7) %, або на 13 %.

Статистична обробка експериментальних даних проводилась за критерієм Стюдента або t -критерієм [46]. Отримані результати наведено у табл. 2.3.

Нерівність між двома незв'язними вибірками вважається значущою, якщо розрахункове значення t -критерію p не перевищує величину 0,05 ($p \leq 0,05$). Як видно з наведених розрахункових даних, розбіжність між двома вибірками значуща на рівні $p = 0,023$.

Таблиця 2.2

Здатність рублених мас утримувати вологу

Вид хлібу	Зовнішній діаметр, см	Загальна площа, см ²	Внутрішній діаметр, см	Площа під наважкою, см ²	Площа плями, см ²	Вологість наважки, %	Вміст води в наважці, мг	Зв'язана вода, %	Середнє ± довірчий рівень, %
Пшеничний	9,3	67	4,4	15	52	67,04	2011	52	53 ± 3
	8,4	55	3,8	11	43			55	
	9,1	64	4,1	13	51			53	
Рисовий	6,9	37	3,8	11	26	69,96	2099	63	60 ± 7
	7,8	48	4,1	13	35			60	
	8,7	59	3,9	12	47			57	

Таблиця 2.3

Статистична обробка експериментальних даних

Найменування	Середнє «Пшеничний хліб»	Середнє «Рисовий хліб»	<i>t</i> -значення	<i>p</i>
Здатність утримувати вологу, %	53,3	60,0	-3,43	0,023

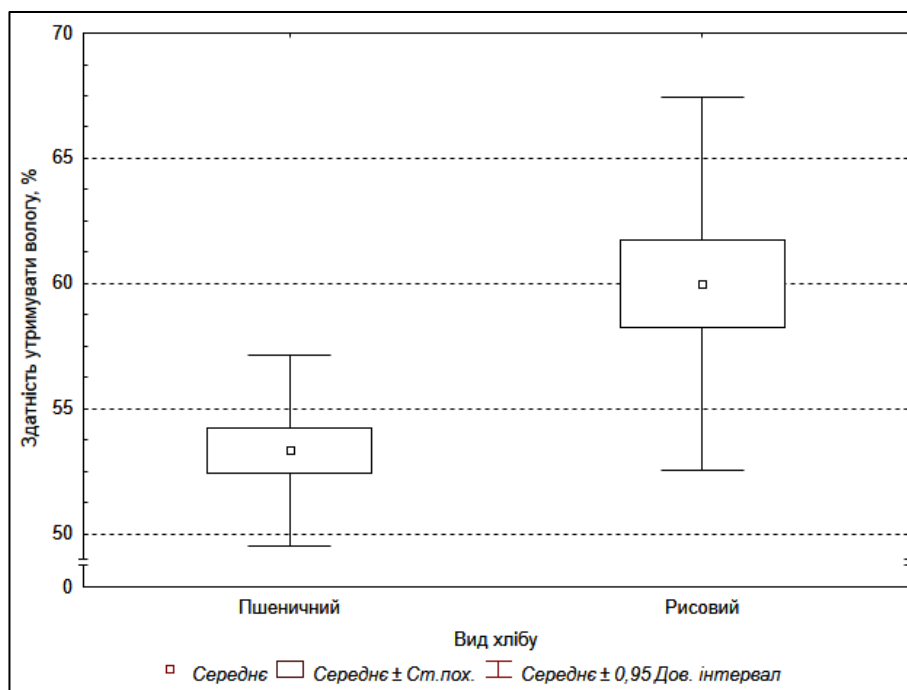


Рисунок 2.1 Вплив виду хліба на здатність утримувати вологу.

2.1.4.2. Вплив виду сухого хліба на здатність маси утримувати жир

При виробництві рублених мас в масу часто додають жир. Цей рецептурний компонент сприяє покращенню такої органолептичної властивості готових виробів як «ніжність». Однак при тепловій обробці як доданий жир, так і жир, який природньо присутній у м'ясі, плавиться та може витікати назовні. Таке явище погіршує смакові властивості готових кулінарних виробів та збільшує втрати при тепловій обробці.

Визначити здатність рубленої маси утримувати жир можна центрифужним методом. Метод заснований на тому, що з досліджуваного об'єкта, котрий знаходиться у фіксованому положенні, за рахунок відцентрової сили виділяється рідка фаза, кількість якої залежить від ступеня взаємодії олії з «каркасною» фазою об'єкта. Кількість доданої олії, яка утримується у рубленій масі, розраховували за формулою:

$$X = (A - B) 100/m, \quad (2.3)$$

де X — вміст зв'язаної олії, % від маси наважки; A — маса пробірки з наважкою та зв'язаною олією, г; B — маса пробірки з наважкою до додавання олії, г; m — маса наважки до центрифугування, г.

Досліди проводились в трьох паралельних пробах. Отримані данні представлені в табл. 2.4. Візуалізація результатів представлена на рис. 2.2.

Таблиця 2.4

Здатність рублених мас утримувати жир

Вид хлібу	Маса пробірки з наважкою, г		Вміст зв'язаної олії, %	Середнє $\pm$ довірчий рівень, %
	до додавання олії,	зі зв'язаною олією, г		
Пшеничний	11,69	12,87	18	22 $\pm$ 9
	11,88	13,12	24	
	11,78	13,02	24	
Рисовий	12,43	13,9	47	44 $\pm$ 7
	12,52	13,93	41	
	12,47	13,91	44	

Як видно із наведених даних, рублена котлетна маса з пшеничним хлібом здатна утримувати (22 $\pm$ 9) % жиру. Заміна пшеничного хліба на безглютеновий збільшує цю здатність до (44 $\pm$ 7) %, або на 22 %.

Статистична обробка експериментальних даних проводилась за критерієм Стьюдента або t -критерієм [46]. Отримані результати наведено у табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Статистична обробка експериментальних даних

Найменування	Середнє «Пшеничний хліб»	Середнє «Рисовий хліб»	t -значення	p
Здатність утримувати жир, %	22,0	44,0	- 8,32	0,001

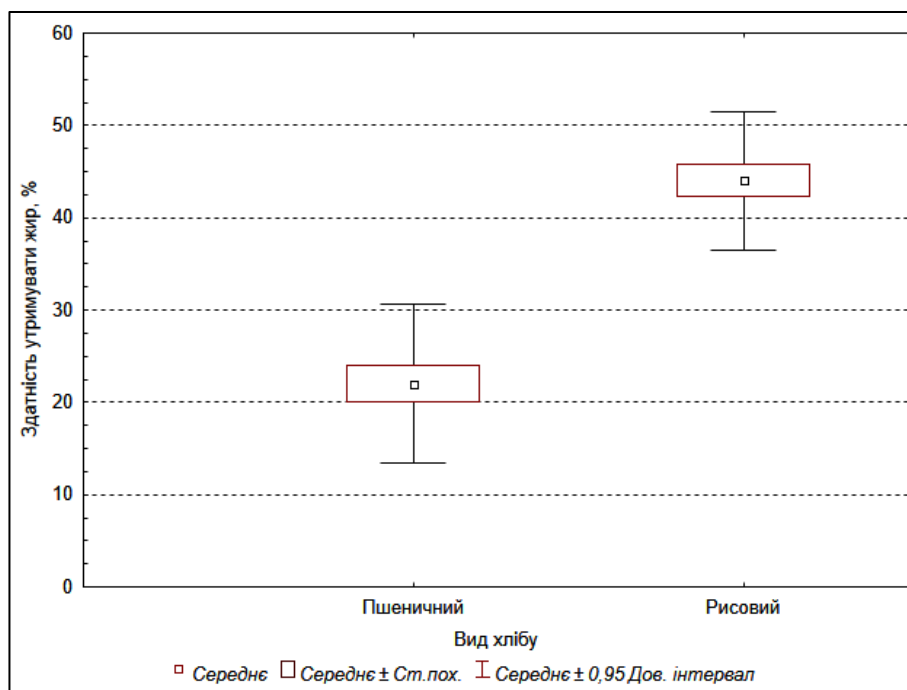


Рисунок 2.2 Вплив виду хліба на здатність утримувати жир.

При такому аналізі нерівність між двома незв'язними вибірками вважається значущою, якщо розрахункове значення t -критерію p не перевищує величину 0,05 ($p \leq 0,05$). Як видно з наведених розрахункових даних, розбіжність між двома вибірками значуща на рівні $p = 0,001$.

2.1.5 Дослідження впливу виду хліба на адгезію рублених мас.

Адгезія проявляється як здатність харчової маси прилипати до поверхні, з якою вона контактує. В умовах реалізації технологічної моделі організації харчування здобувачів освіти «базова кухні» поверхнями контакту можуть бути:

- ємності для змішування компонентів рублених мас,
- обробні дошки,
- руки кухарів, які виготовляють напівфабрикати з рублених мас,
- панірувальні покриття, котрі наносяться на зовнішні поверхні сформованих напівфабрикатів із рублених мас.

За рахунок неконтрольованого налипання рублених мас на поверхні контакту збільшуються втрати при холодній обробці, зменшується швидкість

роботи кухарів та підвищуються понаднормативні витрати жирів при тепловій обробці напівфабрикатів. Для керування адгезійними явищами на поверхню напівфабрикатів при їх формуванні наносять панірувальні покриття.

Тому належне налипання панірувальних покриттів на зовнішні поверхні сформованих напівфабрикатів є позитивним явищем, оскільки сприяє належному, без втрат, зніманню напівфабрикатів з поверхні контейнерів перед тепловою обробкою, рівномірному прогріву напівфабрикатів при смаженні, утриманню панірувального покриття на поверхні напівфабрикатів при їх перевертанні під час смаження, зменшенню втрат при тепловій обробці за рахунок виділення вологи із напівфабрикатів назовні, наданню поверхні смажених виробів привабливого, без тріщин, зовнішнього виду та належного забарвлення, формування привабливої, ароматної та хрусткої при розжовування кірочки підсмажування (рис. 2.3).

Об'єктами дослідження впливу виду хліба на адгезію були:

- рублена натуральна маса (без додавання сухарів),
- рублена маса з додаванням пшеничних сухарів,
- рублена маса з додаванням сухарів із рисового хліба.



Рисунок 2.3 Значення належного налипання панірувальних покриттів мас.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [29, 36, 51].

Досліди проводились в трьох паралельних пробах. Отримані данні представлені в табл. 2.6. Візуалізація результатів представлена на рис. 2.4.

Таблиця 2.6

Впливу виду хліба на адгезію, од. прибору

Найменування зразка	Адгезія	Середнє значення	Середнє $\pm$ довірчий рівень
Контрольний зразок (без хліба)	48	50	50 ± 4
	51		
	50		
З пшеничним хлібом	55	59	59 ± 5
	62		
	59		
З рисовим хлібом	67	65	65 ± 6
	65		
	62		

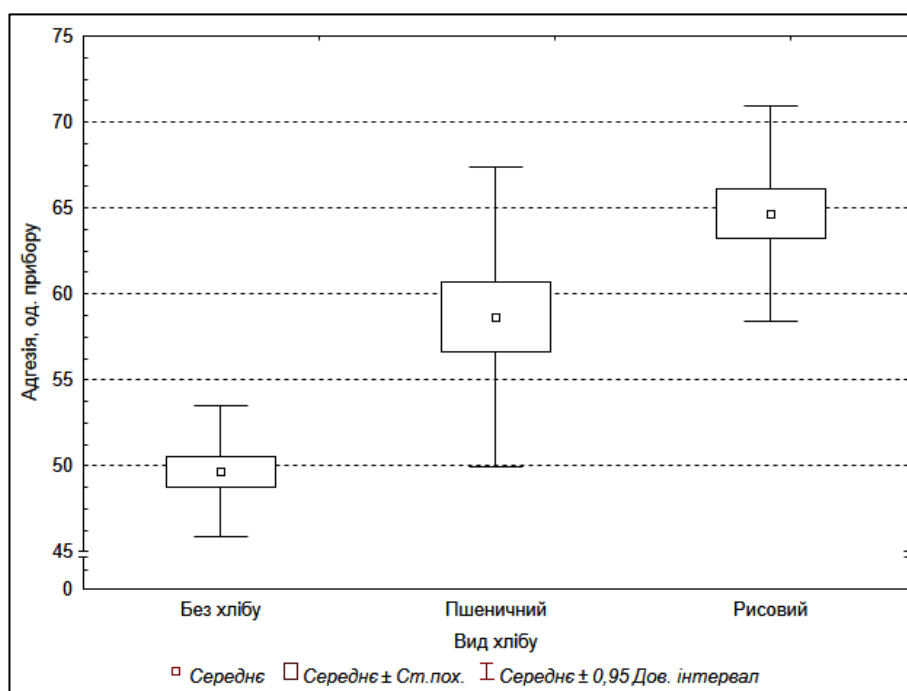


Рисунок 2.4 Вплив виду хліба на адгезію рублених мас.

Введення черствого хліба будь-якого виду у рублену масу, як свідчать наведені дані, збільшує значення адгезії цієї маси. Так, введення у рублену масу

черствого пшеничного хліба підвищує значення адгезії на 9 одиниць (з 50 до 59) або на 18 %. Введення черствого рисового хліба збільшує значення досліджуваного показника з 50 до 65 одиниць прибору, що на 18 одиниць (або на 36 %) більше. При порівнянні впливу виду хліба на адгезію встановлено, що вплив черствого рисового хлібу більш значуще, оскільки відносне зростання значення адгезії склало 100 %.

Перевірка значущості отриманих даних для трьох вибірок здійснювалась методом дисперсійного аналізу за критерієм Фішера [46]. При такому аналізі розбіжність між трьома вибірками вважається значущою, якщо розрахункове значення F -критерію p не перевищує величину 0,05 ($p \leq 0,05$). Отриманні розрахункові значення неведені у табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Статистична обробка експериментальних даних

Найменування	Сума квадратів	Ступені волі	Значення F -критерію	p
Адгезія, од. прибору	342,00	2	24,43	0,001

Як видно з даних табл. 2.7, розбіжність між трьома вибірками слід визначити значущою, оскільки вірогідність похибки $p = 0,001$.

2.1.6 Дослідження нормативних вимог що способів теплової обробки.

З метою доведення кулінарних виробів із рублених мас до стану кулінарної готовності їх піддають тепловій обробці. Під терміном «кулінарна готовність» розуміють такий стан кулінарного виробу або страви, якому притаманні заздалегідь задані органолептичні, структурно-механічні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники, що роблять його придатним до вживання [52]. До недавнього часу для доведення до готовності виробів із рублених мас використовували такі способи теплової обробки: смаження, запікання, варіння на парі тушкування, припускання [51]. В табл. 2.8 та рис. 2.5 представлений аналіз цих способів теплової обробки.

Способи теплової обробки до реформи шкільного харчування

Спосіб теплової обробки	Кількість, шт.	Доля, %
Смаження основним способом (з жиром)	15	43
Тушкування	5	14
Припускання	2	6
Варіння на парі	9	26
Запікання	4	11
Разом	35	100

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [51].

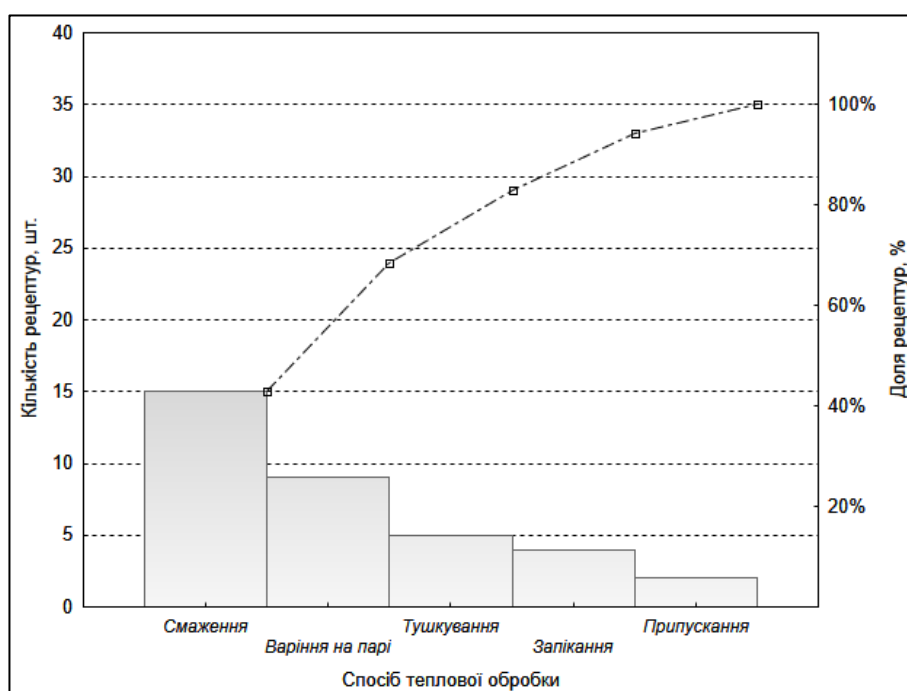


Рисунок 2.5 Частотний розподіл способів теплової обробки.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [51].

Як видно з наведених даних, найбільш задіяним способом теплової обробки є спосіб «смаження основним способом (з жиром)». Його доля складає 43 % в загальній кількості проаналізованих рецептур. При цьому способі на виготовлення одного виробу виходом 100 г витрачається 6 г жиру.

Започаткована реформа шкільного харчування, серед інших рекомендацій щодо дотримувannya здорового раціону, містить рекомендацію про заміну смаження основним способом іншими способами теплової обробки [53].

Санітарний регламент для ЗЗСО уточнює цю рекомендацією вимогою про те, що дозволено не більше ніж одну порцію смаженої їжі з м'яса, птиці або риби протягом навчального тижня з понеділка по п'ятницю, та при 6- і 7-денному харчуванні — не більше двох порцій смаженої їжі на тиждень [31].

Способами теплової обробки, якими НПА пропонують замінити смаження основним способом, є приготування на парі, запікання, тушкування. Порівняльна характеристика цих способів теплової обробки представлена у табл. В.7.

При використанні рекомендованих способів теплової обробки у порівняння зі смаженням основним способом, суттєво змінюються термічні режими, а саме: температура поверхні напівфабрикату, швидкість прогріву внутрішніх шарів напівфабрикату, тривалість обробки.

Ці фактори можуть вчинити вплив на втрати маси напівфабрикатів при їх приготуванні і, відповідно, на вихід готових цільових виробів.

2.1.7 Дослідження впливу виду хліба на втрати при тепловій обробці.

Оскільки тепла обробка напівфабрикатів із січеної маси викликає коагуляцію білків, яка супроводжується втратами маси готових виробів, то для уточнення втрат були проведенні дослідження зміни маси кулінарних виробів. Для дослідження впливу виду хліба на вихід готових виробів були виготовлені биточки рублені із курей парові за рецептурою 286 [51]. В якості контрольного зразка використана рублена маса із м'яса курей (м'якоть без шкіри) без додавання хліба. Наважки рублених мас (порції масою приблизно 20 г) приміщували у зважені пластмасові контейнери з кришками, що щільно прилягають, та визначали масу бруutto із точністю $\pm 0,01$ г. Контейнери з наважками варили на киплячій водяній бані до досягнення температури в центрі наважки 75 °C. Після нагріву із контейнерів видаляли вологу, яка відпресовувалась із-за коагуляції білків, контейнери знов закривали кришками, обсушували зовні полотняними серветками та знов зважували із точністю $\pm 0,01$ г.

Розрахунки проводили за формулою:

$$X = m_1 \cdot 100 / m_0, \quad (2.4)$$

де X — втрати при тепловій обробці, % маси наважки; m_0 — маса наважки до теплової обробки, г; m_1 — маса наважки після теплової обробки, г.

Досліди проводились в трьох паралельних пробах. Отримані данні представлені в табл. В.8. Візуалізація результатів представлена на рис. 2.6.

Введення сухого хлібу будь-якого виду, як свідчать наведені дані, зменшує втрати виробів із січеної маси при їх варінні на парі. Так, втрати у контрольного зразка (без хлібу) знаходяться у межах від 9,5 % до 11,8 % та в середньому дорівнюють $(9,5 \pm 1,1)$ %. Втрати зразків з додаванням пшеничного хлібу коливаються у межах від 5,2 % до 7,6 % і в середньому дорівнюють $(6,2 \pm 3,2)$ %.

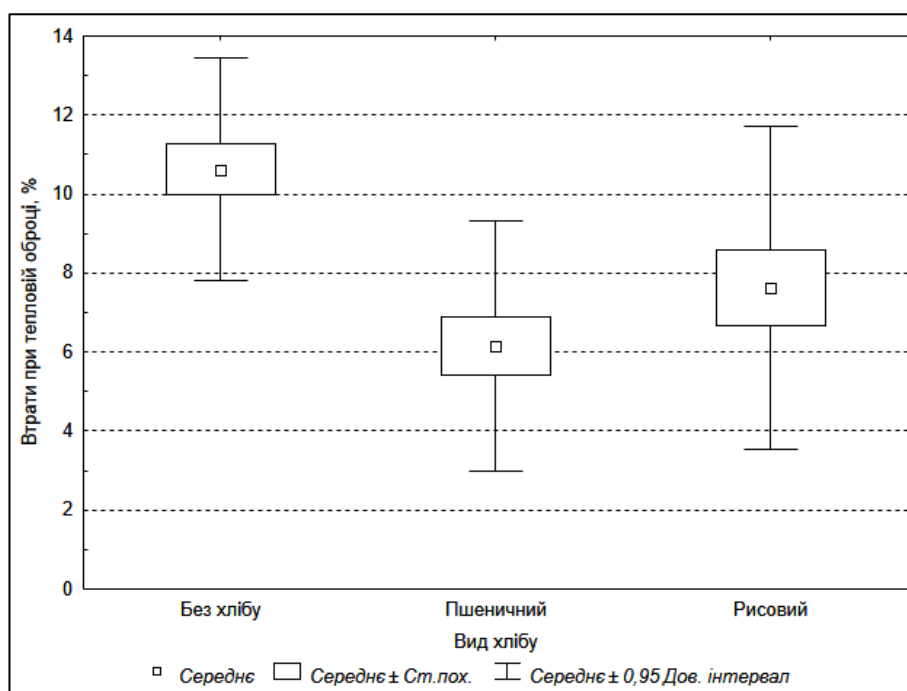


Рисунок 2.6 Вплив виду хліба на втрати при тепловій обробці.

Втрати зразків з додаванням рисового хлібу лежать у межах від 5,7 % до 8,6 % й в середньому дорівнюють $(7,6 \pm 4,1)$ %. Вплив черствого рисового хлібу на втрати маси при тепловій обробці є менш значним, ніж вплив пшеничного.

Перевірка значущості отриманих даних для трьох вибірок здійснювалась методом дисперсійного аналізу за критерієм Фішера [46]. При такому аналізі

розбіжність між трьома вибірками вважається значущою, якщо розрахункове значення F -критерію p не перевищує величину 0,05 ($p \leq 0,05$). Отриманні розрахункові значення наведені у табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Статистична обробка експериментальних даних

Найменування	Сума квадратів	Ступені волі	Значення F -критерію	p
Втрати при тепловій обробці, %	11,3	6	8,27	0,019

Як видно з даних табл. 2.9, розбіжність між трьома вибірками слід визначити значущою, оскільки вірогідність похибки $p = 0,019$.

Встановлені обставини свідчать, що черствий рисовий хліб вчиняє такий же вплив на якісні показники цільових виробів, що й черствий пшеничний хліб.

2.2. Оптимізація рецептури цільового продукту

2.2.1 Обґрунтування методики оптимізації

Оптимізація рецептури цільового продукту проводилась шляхом експериментально-статистичного планування за алгоритмом [54]. Таке планування фактично є математичною теорією визначення оптимальних умов проведення дослідів в умовах неповної інформації щодо досліджуваного процесу.

В таких умовах використовується методологія «чорний ящик», спрямована на описання досліджуваного процесу через його параметри [55]. Параметри розділяють на вхідні та вихідні. Вхідні параметри, які називають «фактори» бувають керованими чи некерованими. Вихідні параметри називають «відгуки».

Методологія «чорного ящика» сприяє отриманню математичної залежності між вихідними параметрами (відгуками) та керованими вхідними параметрами (факторами). Така математична модель отримала назву «функція відгуку». Описується вона рівнянням:

$$Y = f(X_1, X_2, X_3 \dots X_n) \quad (2.5)$$

де Y — відгук (результат експерименту); $X_1, X_2, X_3 \dots X_n$ — керовані фактори, які змінюються експериментатором за певним планом.

2.2.2 Вибір вхідних та вихідних параметрів

При виборі вхідних параметрів (або «факторів варіювання») керуються наступними вимогами до них:

- фактор має піддаватися регулюванню;
- точність вимірювання та управління кожним із факторів має бути відомою та достатньо високою;
- зв'язок між факторами (кореляція) має бути якомога нижчим.

Перший фактор варіювання є рецептурним і пов'язаний він із закладкою рецептурного компоненту «хліб» у рублену масу. Існуючі рецептури на кулінарні вироби із рублених мас характеризуються певною варіацією співвідношення між кількістю м'яса та хлібу. Ці данні наведено у табл. В.9.

Як видно з наведених даних, кількість хліба (у % до маси м'яса) в існуючих рецептурах коливається в інтервалі від 21 % до 28 %.

Другий фактор варіювання є рецептурним і пов'язаний він зі способом теплової обробки напівфабрикатів із рублених м'ясних мас до стану їх кулінарної готовності. За даними табл. 2.8 до початку реформи системи шкільного харчування найчастіше застосовували смаження основним способом — 43 %, варіння на парі — 26 % та тушкування — 14 %. В зв'язку з рекомендаціями щодо обмеження смажених страв смаження основним способом доцільно замінити на «смаження у шафі». Отже, для рішення задачі щодо оптимізації рецептури цільового продукту в якості керованих факторів обрані наступні:

- кількість рисового (безглютенового) хліба;
- спосіб теплової обробки.

Вихідні параметри мають відповідати наступним вимогам: параметр має кількісно вимірюватися; бути статистично ефективним (мати якомога меншу

дисперсію при проведенні досліджень); віддзеркалювати якомога більший спектр властивостей явища, що досліджується; мати чітку фізичну сутність.

Вихідним параметром обрана характеристика «ступінь пенетрації готового виробу». Цей показник характеризує твердість готового виробу та його здатність чинити опір розділу його на шматочки та розжовуванню.

Задачу щодо оптимізації рецептури цільового продукту вирішено проводити за методикою повного факторного експерименту, де два фактори керування змінюються за трьома рівнями (або ПФЕ 3^2).

2.2.3 Визначення діапазонів варіювання вхідних параметрів

Інтервал варіювання для першого керованого фактору «Кількість рисового (безглютенового) хліба», який вимірюється в шкалі відносин, складає від 20 % до 28 %, його центральна точка (нульовий рівень) знаходиться на рівні 24 %.

Другий керований фактор «Спосіб теплової обробки» вимірюється у номінальній шкалі і для нього не може бути коректне застосовним поняття «Центр факторного простору» [46]. Тому його варіювання відбулось також у номінальній шкалі рівнів «Level» (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Таблиця кодування факторів

Інтервал варіювання та рівень факторів	Фактори	
	Кількість рисового хлібу, %	Спосіб теплової обробки
Шкала вимірювання	Інтервальна	Номінальна
Нульовий рівень ($x_i = 0$)	24	Не застосовне
Інтервал варіювання (s_i)	4	Не застосовне
Нижній рівень ($x_i = -1$)	20	Не застосовне
Верхній рівень ($x_i = +1$)	28	Не застосовне
Level 1 (L1)	Не застосовне	Смаження у шафі
Level 2 (L2)	Не застосовне	Варіння на парі
Level 3 (L3)	Не застосовне	Тушкування

2.2.4 Вибір і складання плану експерименту

План повнофакторного експерименту є сукупністю всіх можливих комбінацій обраних факторів варіювання на обраних рівнях. План записують у кодованих значеннях, позначаючи максимальний рівень «1», мінімальний рівень «-1», нульовий рівень «0» (табл. 2.11).

Таблиця 2.11

Умови проведення дослідів та їх результати

Дослід	Керовані фактори		Вихідний параметр
	Кількість рисового хлібу г (X_1)	Спосіб теплової обробки (X_2)	Пенетрація, од., (Y)
1	28	3	14,59
2	28	2	13,66
3	20	2	11,88
4	24	2	12,71
5	20	1	10,52
6	20	3	13,14
7	24	3	13,92
8	24	1	11,94
9	28	1	14,61

Як видно із таблиці 2.20, усі комбінації керованих факторів зустрічаються лише по одному разу та розташовані вони випадковим чином.

2.2.5 Реалізація плану ПФЕ 3^2

Результати реалізації плану ПФЕ 3^2 наведені у табл. 2.11.

При реалізації плану ПФЕ 3^2 можна отримати квадратичну модель виду

$$Y = a_0 + a_1 \cdot X_1 + a_2 \cdot X_2 + a_3 \cdot X_1^2 + a_4 \cdot X_2^2 + a_5 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.6)$$

де Y — вихідний параметр, a_0 — вільний член; a_1, a_2 — лінійні коефіцієнти при керованих факторах; a_3, a_4 — квадратичні коефіцієнти при керованих факторах; a_5 — коефіцієнт при взаємодії керованих факторів; X_1, X_2 — керовані фактори.

Отримана розрахункова модель (2.6) дозволяє проаналізувати значущість для отриманої регресійної моделі:

- лінійних ефектів керованих факторів,
- квадратичні ефекти керованих факторів,
- ефект взаємодії керованих факторів.

2.2.6 Оцінка значущості коефіцієнтів регресії

Результати проведених досліджень за ПФЕ 3^2 дозволили визначити коефіцієнти регресії для рівняння (2.6). Ці коефіцієнти, а також інформація для перевірки їх значущості наведені у табл. 2.12.

Квадратичний ефект від дії керованого фактору «Спосіб теплової обробки» (X_2), який вимірюється у номінальній шкалі, немає предметної інтерпретації і тому не перевірявся на значущість.

Таблиця 2.12

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії

Коефіцієнт регресії	Значення коефіцієнту регресії	Стандартна похибка	t -значення	p
a_0	13,0	0,1	95,2	0,000003
a_1	2,4	0,3	7,3	0,05
a_2	1,5	0,3	4,5	0,02
a_3	-0,2	0,3	-0,7	0,52
a_4	—	—	—	—
a_5	-1,3	0,4	-3,2	0,05

Отримана математична модель має вигляд

$$Y = 13,0 + 2,4 \cdot X_1 + 1,5 \cdot X_2 - 0,2 \cdot X_1^2 - 1,3 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.7)$$

Значущість коефіцієнтів моделі (2.7) оцінювалась за критерієм Стьюдента (t -критерій) [46]. При такій оцінці коефіцієнт моделі є значимим, якщо для t -критерію його p не перевищує значення 0,05 ($p \leq 0,05$). Результати перевірки значущості коефіцієнтів регресії отриманої моделі наведена у табл. 2.22.

Оцінка коефіцієнтів моделі на їх значущість показує наступне:

— суттєвими для отриманої моделі є коефіцієнти a_0 (вільний член) з $p_0 = 0,000003$, a_1 (лінійний коефіцієнт при X_1) з $p_1 = 0,005$, a_2 (лінійний коефіцієнт при X_2) з $p_2 = 0,02$ та a_5 (коефіцієнт при взаємодії факторів) з $p = 0,048$;

— квадратичний коефіцієнт отриманої моделі a_3 при керованому факторі X_1 не є суттєвим для моделі з $p_3 = 0,52$;

Отримана модель має наступний остаточний вигляд:

$$Y = 13,0 + 2,4 \cdot X_1 + 1,5 \cdot X_2 - 1,3 \cdot X_1 \cdot X_2, \quad (2.8)$$

2.2.7 Графічні відображення отриманої моделі

Отримане рівняння дає можливість побудувати графічні відображення отриманої моделі. Такі моделі (поверхні відгуку) показують зв'язок між вихідним параметром та керованими факторами. Графічні відображення отриманої моделі у тримірних (3D) та двомірних (2D) координатах наведені на рис. 2.7.

Зорове сприйняття графічного відображення отриманої моделі у тримірних координатах (3D), показує, що гіперплощина не має екстремального характеру. Коефіцієнти регресії при лінійних членах характеризують кут нахилу цієї гіперплощини до відповідних осей.

Зорове сприйняття поверхні відгуку у двомірних координатах (2D), показує, що зростання значень досліджуваного вихідного параметру залежить лише від лінійної зміни значень керованого фактору «Кількість рисового хлібу, %» та способів теплової обробки. Максимізацію значень досліджуваного вихідного параметру дає спосіб теплової обробки з кодом «3» при всіх значеннях керованого фактору «Кількість рисового хлібу, %».

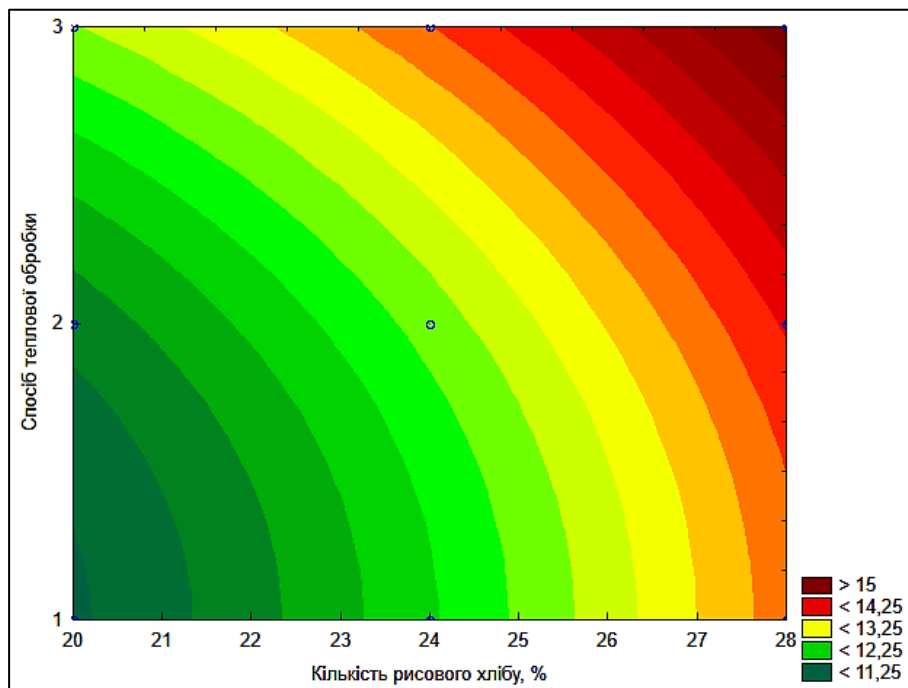
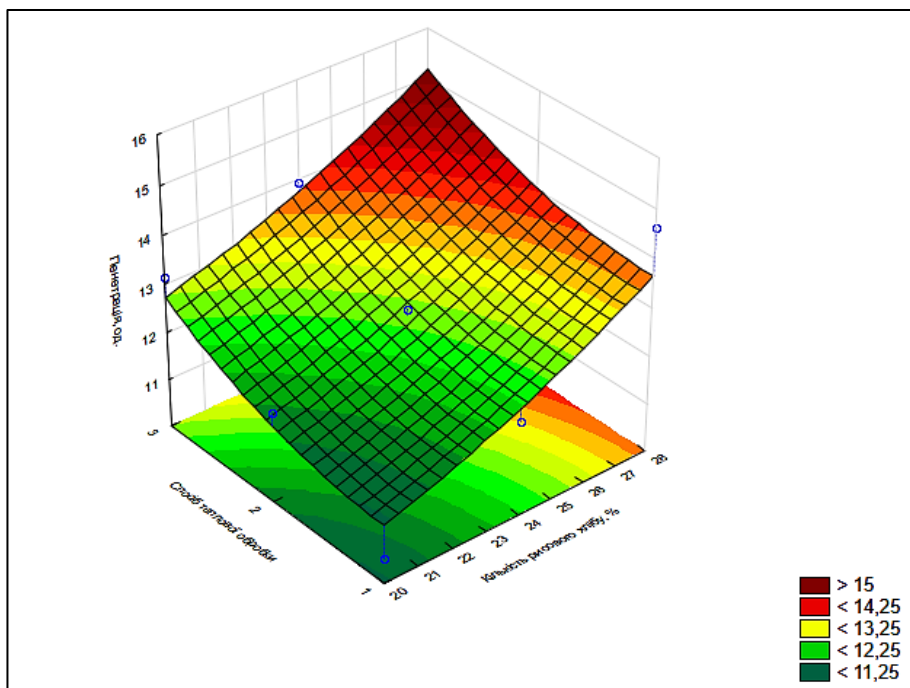


Рисунок 2.7 — Графічні відображення отриманої моделі

Висновки за розділом 2

1. У безглютеновій дієті одним із суттєвих лікувальних факторів є заміна хліба та хлібобулочних виробів із пшеничного борошна їх аналогами із тих видів борошна, які не містять у своєму складі глютен. Невеликі обсяги споживання безглютенового хліба при малій кількості здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами будуть викликати накопичення залишків черствого хліба. Ці залишки доцільно використовувати як для виготовлення рубленої котлетної маси, так і для панірування кулінарних виробів із такої маси.

2. Дослідженнями встановлено, що черствий рисовий хліб в рублених м'ясних масах здатен проявляти технологічні властивості, притаманні черствому хлібу із пшеничного борошна. При цьому здатність рублених мас утримувати вологу не погіршується ($p = 0,023$), а їхня здатність утримувати жир збільшується на 22 % на статистично значущому рівні ($p = 0,001$).

3. Використання черствого пшеничного хліба для отримання рубленої котлетної маси збільшує адгезійні властивості маси у порівнянні з рубленою натуральною масою на 36 %. Застосування черствого рисового хліба призводить до зростання адгезії на 100 % ($p = 0,001$). Це примушує розробляти та впроваджувати технологічні процедури, спрямовані на запобігання надлишкових втрат при холодній обробці рублених мас та виготовленню з них напівфабрикатів.

4. Реформа шкільного харчування обмежує вживання смажених виробів. Перевага надається варінню на парі та тушкуванню. Дослідження показали, що введення сухого хлібу будь-якого виду зменшує втрати маси виробів із січеної маси та збільшує їх вихід при їх варінні на парі ($p = 0,019$).

5. На penetрацію готових виробів, яка пояснює такі органолептичні властивості як м'якість та ніжність, позитивно впливає кількість доданого рисового хліба: зростання кількості хліба викликає більшу penetрацію виробів. За впливом на значення penetрації готових виробів способи теплової обробки можна розмістити в наступний ряд, що зростає: *смаження у шафі* → *варіння на парі* → *тушкування*.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЦІЛЬОВОГО ПРОДУКТУ

3.1. Розроблення технології цільового продукту та її системний аналіз

3.1.1 Проектування рецептури рублених виробів із курки

Чинний Збірник рецептур [51] містить традиційну рецептура котлет рублених із курки (табл. 3.1). Ця рецептура містить декілька обставин, які потребують перегляду з врахуванням вимог реформи шкільного харчування.

Таблиця 3.1

Котлети рублені із курки

Найменування інгредієнту	Закладка інгредієнтів	
	Брутто	Нетто
Курка	77	37
Хліб пшеничний	9	9
Вода або молоко	13	13
Внутрішній жир	2	2
Сухарі	5	5
Маса напівфабрикату	—	63
Олія	3	3
Маса смажених котлет	—	50

Джерело: [51].

По-перше, рецептурою передбачений такий спосіб теплової обробки як смаження. Замість нього рекомендовано застосовувати варіння на парі, смаження у шафі або тушкування. Дослідження довели, що кращі показники якості мають вироби із рубленої маси, які доводились до стану готовності тушкуванням.

По-друге, для організації харчування здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами із рецептури слід вилучити хліб пшеничний та панірувальні пшеничні сухарі й використовувати безглютенові вироби.

По-третє, при новій методології нормування харчових продуктів споживання птиці нормується за масою нетто та диференціюється за віковими групами здобувачів загальної середньої освіти (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Норми споживання курки

Найменування інгредієнту	Характеристика	Маса нетто порції для приготування готових виробів для відповідної вікової групи, г		
		від 6 до 11 років	від 11 до 14 років	від 14 до 18 років
Птиця	Маса порції без шкіри та кісток	70	100	120

Джерело: [4].

По-четверте, котлети формуються плоскими, що доречно для смаження, оскільки збільшується площа нагріву напівфабрикатів. Для тушкування доцільно формувати вироби у формі кулі з прийнятою назвою «Meatball» (мітболи) [57].

Рецептури на кулінарний виріб «Мітболи з курки», побудовані з урахуванням ідеології реформи шкільного харчування, наведені у табл. 3.3.

Таблиця 3.3

Рецептури мітболів із курки

Найменування інгредієнту	Маса нетто порції для приготування готових страв та виробів для відповідної вікової групи, г		
	від 6 до 11 років	від 11 до 14 років	від 14 до 18 років
Курка (м'якоть без шкіри)	70	100	120
Хліб рисовий	15	21	25
Вода	20	29	35
Цибуля ріпчаста	7	11	13
Сухарі	9	13	16
Борошно рисове чи кукурудзяне	120	171	205
Маса напівфабрикату	1,0	1,5	2
Олія	101	145	174
Маса готового виробу	92	132	158
Соус	70	100	120

3.1.2 Розроблення технології цільового виробу «Мітболи із курки»

Технологія виготовлення митболів з курки для здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами має наступний опис:

- нарізану на шматки м'якоть курки без шкіри подрібнюють на м'ясорубці;
- подрібнене на м'ясорубці м'ясо з'єднують з черствим пшеничним хлібом 1-го або вищого сорту, попередньо замоченим у воді або молоці;
- додають сіль та ріпчасту цибулю і перемішують;
- повторного пропускають через м'ясорубку та ще раз перемішують;
- котлетну масу формують у вигляді кульок масою і панірують в борошні;
- кладуть в неглибокий посуд в 1 ряд;
- заливають соусом з додаванням води (10-20 г на порцію);
- тушкують до готовності.

Функціональна схема виготовлення цільового виробу наведена на рис. 3.1.

Вона складається з чотирьох підсистем:

А – приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату;

В – отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф;

С₁ – утворення проміжного напівфабрикату «М'ясо подрібнене»;

С₂ – утворення проміжного напівфабрикату «Хліб замочений».

Аналіз функціональної схеми, проведений з урахуванням системного підходу [48], представлено у табл. 3.4.

3.1.3 Технологічна документація

Технологічна документація на розроблений виріб (у форматі ТТК) наведена у додатку В на рис. В.1. У проекті ТТК, окрім технологічних даних, представлена інформація, яка вимагається чинним законодавством [58].

Хімічний склад нового виробу наведений у табл. В.1 Додатку В.

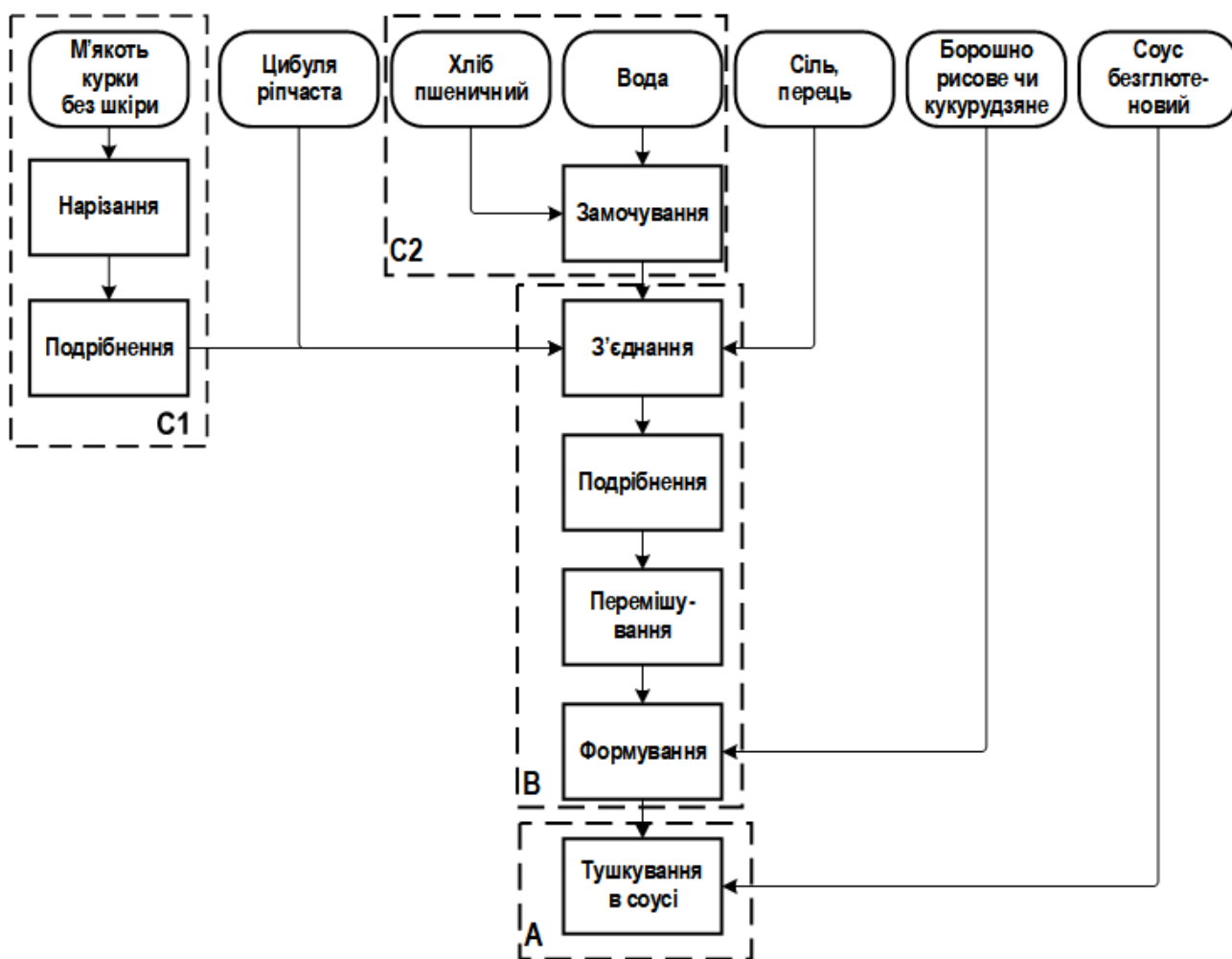


Рисунок 3.1 – Функціональна схема виготовлення цільового виробу

3.1.4 Ефективність виробництва нової продукції

Введення в обіг розробленого кулінарного виробу «Мітболи з курки» має соціальну та економічну ефективність.

Соціальна ефективність пов'язана з веденням в обіг нового кулінарного виробу для організації харчування здобувачів загальної середньої освіти з особливими дієтичними потребами при встановленому діагнозі «целиакія». Це дозволяє розширити асортимент безглютенових кулінарних виробів із рубленої котлетної маси з м'яса курки.

Економічна ефективність розкривається через показники «Собівартість» та «Відпускна ціна нового продукту».

Аналіз схеми приготування цільового виробу
«Котлети з яловичини» з урахуванням системного підходу

Підсистема	Цільове призначення підсистеми	Характеристика технологічного процесу	Фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні процеси, що мають місце	Роль у формуванні якості
C ₁	Утворення проміжного напівфабрикату «М'якоть курки подрібнена»	Попереднє подрібнення м'якоти	Додавання льоду для попередження розвитку мікроорганізмів	Руйнування сполучної тканини
C ₂	Утворення проміжного напівфабрикату «Хліб замочений»	Відновлення м'якості черствого хліба	Гідратація хлібного м'якушку	Надає готовим виробам м'якості та соковитості
B	Отримання остаточного напівфабрикату з проміжних н/ф	З'єднання проміжних напівфабрикатів	Рівномірне перемішування компонентів	Надання встановленої форми цільовому виробу
A	Приготування цільового виробу з остаточного напівфабрикату	Тушкування в шафі або пароконвектоматі	Коагуляція білків, пастеризація цільового виробу	Отримання встановлених органолептичних властивостей

Стаття 1. Сировини та матеріали.

До даної статті входять:

- вартість рецептурних інгредієнтів;
- вартість матеріалів, що використовуються при виробництві і пакуванні;
- транспортно-заготівельні витрати.

Вартість сировини визначається на основі рецептур та закупівельних цін.

За договорами постачання продукти у заклади загальної середньої освіти завозяться транспортом постачальника. Тому транспортно-заготівельні витрати входять у вартість закуплених товарів.

Таблиця 3.5

Розрахунок вартості інгредієнтів та матеріалів (на 1 кг виходу)

Найменування сировини	Нова рецептура		
	Закладка, г	Ціна за 1 кг, грн.	Вартість, грн.
Курка філе	698	188,99	131,88
Хліб рисовий	145	350	50,91
Вода	200	0	0,00
Цибуля ріпчаста	91	14,89	1,35
Борошно рисове	91	127,80	11,62
Олія	10	69,67	0,70
Соус безглютеновий	909	128,14	116,48
Вартість сировини і матеріалів			312,94
Транспортно-заготівельні витрати	0 %		0,00
Вартість сировини і матеріалів на 1 кг продукції з урахуванням транспортно-заготівельних витрат			312,94

Стаття 2. Паливо і енергія на технологічні цілі.

Витрати за цієї статтею визначаються за укрупненими показниками і знаходяться в розмірі 2,0 – 4,0% від вартості сировини та матеріалів.

$$312,94 \times 2\% = 6,26 \text{ грн.}$$

Стаття 3. Зворотні відходи.

Стаття відображає вартість зворотних відходів (залишків сировини, матеріалів, що утворились у процесі виробництва продукції, які втратили початкові споживчі властивості та тому використовуються з підвищеними витратами або зовсім не використовуються за прямим призначенням), яка вираховується із загальної суми матеріальних витрат. За укрупненими показниками дана стаття витрат складає 1% від вартості сировини та матеріалів.

$$312,94 \times 1\% = 3,13 \text{ грн.}$$

Стаття 4. Основна заробітна плата робітників виробництва.

Ця стаття відображає витрати на виплату основної заробітної плати робітників, які зайняті виробництвом продукції.

Витрати визначають виходячи з середніх витрат праці на виробництво 1 порцію (1 кг) готової продукції. Ці витрати обліковуються у людино/годинах з урахуванням середнього рівня погодинної оплати праці.

Витрати за даною статтею розраховуються з наступного співвідношення:

$$З_{\text{осн}} = T_{\text{пл}} \cdot \Gamma_{\text{ср}}, \quad (3.1)$$

де $З_{\text{осн}}$ – витрати на виплату основної заробітної плати; $T_{\text{пл}}$ – трудомісткість виробничої програми на одиницю готової продукції; $\Gamma_{\text{ср}}$ – середня тарифна годинна ставка, грн./год.

Приймаємо, що на виробництво 1 кг м'ясопродукції кухар витрачає 38 хв. (або 0,63 годин) робочого часу. Середня тарифна годинна ставка становить 55 грн.

$$З_{\text{осн}} = 0,63 \times 55 = 34,83 \text{ грн.}$$

Стаття 5. Додаткова заробітна плата.

До даної статті включено витрати на виплату додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановленої норми, за трудові успіхи та особливі умови праці. Вона включає надбавки, доплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій. Розмір додаткової заробітної плати приймається на рівні 20-30 % від основної заробітної плати.

$$34,83 \times 20\% = 6,97 \text{ грн.}$$

Стаття 6. Відрахування на соціальне страхування.

Стаття включає відрахування до єдиного соціального внеску, який складається з суми відрахувань до пенсійного фонду, фондів соціального страхування та сприяння зайнятості. Розмір єдиного соціального внеску для підприємств громадського харчування, які відносяться до 5 класу професійного ризику виробництва, становить 36,8% від витрат на оплату праці.

$$(34,83 + 6,97) \times 38,6 \% = 16,13 \text{ грн.}$$

Стаття 7. Витрати на утримання та експлуатацію обладнання.

Стаття враховує витрати на амортизацію, утримання та експлуатацію виробничого обладнання, витрати на його ремонти, а також інші витрати, що пов'язані з утриманням та експлуатацією обладнання, устаткування, інших необоротних матеріальних і нематеріальних активів.

За укрупненими показниками дані витрати рекомендується приймати в розмірі 6,0 – 8,0% від вартості сировини та матеріалів.

$$312,94 \times 6 \% = 18,78 \text{ грн.}$$

Стаття 8. Загальновиробничі витрати.

Стаття враховує витрати на управління виробництвом; амортизацію основних засобів та інших необоротних матеріальних активів загально виробничого призначення; витрати на обслуговування виробничого процесу; податки, збори та інші передбачені законодавством обов'язкові платежі, що безпосередньо пов'язані з виробничим процесом; витрати на опалення, освітлення, водопостачання та інше. За укрупненими показниками величину даних витрат рекомендується приймати на рівні 130 – 150% від витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати).

$$(34,83 + 6,97) \times 130\% = 54,33 \text{ грн.}$$

Стаття 9. Втрати від браку.

Стаття містить вартість забракованої з технологічних причин продукції, а також витрати на усунення браку. Витрати за даною на рівні 0,08 – 0,12 % від вартості сировини та матеріалів.

$$312,94 \times 0,1\% = 0,31 \text{ грн.}$$

Стаття 10. Інші виробничі витрати.

Стаття містить витрати, що пов'язані з випробуваннями безпечності та якості продукції щодо її відповідності нормативним вимогам. Витрати приймаються на рівні 0,5 – 1,0 % від виробничої собівартості продукції.

$$447,42 \times 1\% = 4,47 \text{ грн.}$$

Стаття 11. Супутня продукція.

Стаття містить вартість супутньої продукції, яка отримана одночасно з цільовим продуктом. Сума вираховується із загальної суми матеріальних витрат. У разі, якщо розроблена технологія не передбачає отримання супутньої продукції, то розрахунки за даною статтею витрат не здійснюються.

Стаття 12. Адміністративні витрати.

До статті відносяться витрати, пов'язані з управлінням підприємством (на оплату праці працівників апарату управління підприємством та його структурними підрозділами, відрахування на соціальні заходи, витрати, що пов'язані з матеріально-технічним забезпеченням апарату управління та його структурних підрозділів, тощо); витрати на утримання та обслуговування основних засобів, інших необоротних матеріальних активів; податки, збори, інші обов'язкові платежі та інші витрати. Витрати за укрупненими показниками приймають в розмірі 180 – 200 % від суми витрат на оплату праці виробничих робітників (суми основної і додаткової заробітної плати виробничих робітників).

$$(28,85 + 5,77) \times 200\% = 83,59 \text{ грн.}$$

Стаття 13. Витрати на збут.

Стаття містить витрати, які пов'язані з реалізацією продукції (утримання роздачі) та інформуванням батьків або інших законних представників учнів. Їхню величину доцільно прийняти в розмірі 5–10 % від виробничої собівартості.

$$451,89 \times 10\% = 29,23 \text{ грн.}$$

Стаття 14. Інші операційні витрати.

Стаття містить втрати від знецінення запасів, нестачі, втрати від псування цінностей, інші витрати операційної діяльності підприємства. Їх розмір доцільно прийняти на рівні 0,3 – 0,5 % від повної собівартості продукції.

$$580,68 \times 0,5\% = 2,90 \text{ грн.}$$

Прибуток підприємства.

Розраховується на основі передбачуваного рівня рентабельності, який складається на рівні 18 – 20 % від повної собівартості продукції.

$$580,68 \times 20\% = 116,72 \text{ грн.}$$

Податок на додану вартість.

До складу вільної відпускної ціни продукції необхідно включати податок на додану вартість, величина якого, згідно чинної податкової ставки, становить 20 % від вільної відпускної ціни продукції.

В таблиці 3.6 наведені результати розрахунку вартісних показників традиційного та нового виробів.

Як видно з наведених даних, вартість сировинного набору для 1 кг нового виробу дорівнює 183,40 грн., для традиційного — 190,26 грн. Це на 6,86 грн. (або на 1,2 %) менше.

Таким чином, новий виріб дозволяє заощаджувати кошти при організації харчування учнів як за рахунок місцевого бюджету, так і за рахунок батьків.

Таблиця 3.6

Розрахунок собівартості і відпускної ціни (на 1 кг)

№ статті	Найменування статей витрат	Новий виріб
1	Сировина та матеріали	312,94
2	Паливо і енергія на технологічні цілі	6,26
3	Зворотні відходи (вираховуються)	-3,13
4	Основна заробітна платня виробничих робітників	34,83
5	Додаткова заробітна платня	6,97
6	Відрахування на соціальне страхування	16,13
7	Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	18,78
8	Загальновиробничі витрати	54,33
9	Втрати від браку	0,31
10	Інші виробничі витрати	4,47
11	Супутня продукція (вираховується)	0,00
	<i>Виробнича собівартість готової продукції</i>	292,30
12	Адміністративні витрати	83,59
13	Витрати на збут	45,19
14	Інші операційні витрати	2,90
	<i>Повна собівартість готової продукції</i>	583,58
	Прибуток підприємства	116,72
	<i>Вільна відпускна ціна продукції без ПДВ</i>	700,29
	Податок на додану вартість	140,06
	Ціна одиниці готової продукції з ПДВ	840,35

3.2. Розроблення плану НАССР

3.2.1 Система НАССР в закладах загальної середньої освіти

Чинне законодавство виставляє низку нормативних вимог до операторів ринку харчових продуктів, у тому числі про відповідальність за безпечність харчових продуктів [60]. Така відповідальність базується на впровадженні процедур, заснованих на принципах системи НАССР [61]. З англійської аббревіатура НАССР перекладається як аналіз небезпечних факторів та критичні контрольні точки. Ця система спрямована на запобіганні надходження небезпечної їжі до споживача. В її основі лежить належна організація технологічних процесів.

Їдальні закладів загальної середньої освіти є малими потужностями: вони мають до 10 осіб робочого персоналу та площу приміщень до 400 м². Тому їм дозволено використовувати так званий «спрощений підхід до впровадження НАССР» за умови виробництва безпечної кулінарної продукції [31].

При створенні плану НАССР для нових безглютенових кулінарних виробів «Мітболи з курки» були використані рекомендації джерел [61-63]. Розроблення НАССР-системи відбувалось із застосуванням «горизонтального підходу» [50].

3.2.2 Опис страви

Опис нового кулінарного виробу зроблений у структурованому вигляді та представлений у табл. 3.7.

Цей опис використовується як інформація про страву під час наступних досліджень системи НАССР.

3.2.3 Технологічна схема

Технологічна схема приготування кулінарного виробу наведена на рис. 3.1.

Опис мітболів з курки

Найменування показника	Значення показника
Назва	Мітболи з курки
Позначення нормативного документу	ТТК № 1 (проект)
Склад	Курка (м'якоть без шкіри), хліб рисовий, вода, цибуля ріпчаста, борошно рисове або кукурудзяне, олія, соус безглютеновий
Структура	Однорідна, в'язко-пластична
Фізико-хімічні характеристики	$a_w > 0,92$, $pH > 5,0$
Мікробіологічні критерії безпеки	КМАФАМ, КУО в 1 г, не більше $1 \cdot 10^3$ Маса продукту (г) в який не допускається: БГКП –1,0, E.coli – не нормується, S.aureus – 1,0, бактерії роду Proteus – 0,1, патогени, в т.ч. Salmonella – 25
Хімічні критерії безпеки	Токсичні елементи, мікотоксини, антибіотики, гормональні препарати, нітрозаміни, пестициди
Фізичні критерії безпеки	Сторонні включення не допускаються
Вид оброблення	Тушкування
Споживче пакування	Не застосовується
Транспортне пакування	Гастроємності
Маркування	Час закінчення технологічного процесу
Умови зберігання	Температура не нижче 65 °C
Умови транспортування	Не застосовується
Строк придатності	2 години після виготовлення
Спосіб реалізації	Через роздачу
Метод збуту	Гаряча страва
Передбачуваний споживач	Учасники освітнього процесу з особливими дієтичними потребами із-за целиакії
Обмеження в споживанні	Не містить алергенів
Спосіб споживання	Призначений для безпосереднього вживання в їжу

3.2.4 Ідентифікація небезпечних факторів

Для ідентифікація небезпечних факторів використовується «Дерево прийняття рішень». Воно наведено на рисунку В.2 Додатку В. Слід зауважити, що питання 1 Дерева не застосовується при аналізі етапів технологічного процесу, а питання 2 і 3 – при аналізі сировини [61].

Результати ідентифікації НФ наведені у табл. В.2 Додатку В.

Проведена ідентифікація свідчить, що існують етапи технологічного процесу, які мають значення для усунення або мінімізації до прийнятного рівня НФ. Тому необхідно провести оцінку значущості небезпечних факторів [61].

3.2.5 Вибір заходів контролю

Захід контролю — це дії, котрі необхідні для запобігання або усунення НФ або для його зменшення до прийнятного рівня [61]. Обрані заходи контролю НФ наведено в табл. В.3 Додатку В.

3.2.6 Оцінка значущості небезпечних факторів

Для оцінки значущості НФ використовують якісну діаграму, яка враховує зв'язок між властивостями «Вірогідність виникнення небезпеки» та «Тяжкість наслідків». Для досягнення поставленої мети координатна сітка будується для змінних, виміряних в балах (рис. 3.2).

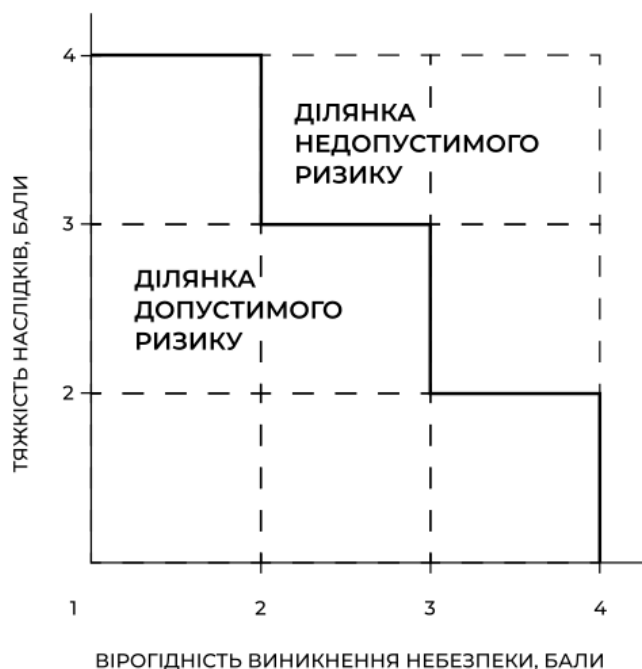


Рисунок 3.2 – Якісна діаграма для оцінки значущості НФ

Джерело: [61].

Категорії суттєвості небезпечних факторів залежать від ступеня ризику:

- допустимий ризик до 6 включно,
- недопустимий ризик понад 6.

Отримані результати наведено в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Оцінка значущості НФ

Сировина або етап	Опис НФ	Ймовірність	Тяжкість наслідків	Оцінка значущості	
				Добуток	Висновок
Тушкування до готовності	Недостатній нагрів в середині виробу не нейтралізує патогенну мікрофлору	4	3	12	Недопустимий ризик
Усі етапи	Забруднення пилом глютену	2	2	4	Допустимий ризик

Як видно, визнати значущим слід етап «Тушкування до готовності». Для нього слід провести аналіз щодо встановлення критичної контрольної точки.

3.2.7 Визначення критичних контрольних точок

Етап технологічного процесу, на якому слід запобігти появі небезпечного фактору, або усунути його, або знизити його кількість, називають критичною контрольною точкою [62]. ККТ визначають за допомогою Дерева прийняття рішень (рис. В.3). Результати визначення ККТ задокументовані у табл. 3.9.

Таблиця 3.9

Визначення критичних контрольних точок

Етап	Опис НФ і заходу контролю	Питання 1	Питання 2	Питання 3	Питання 4	Висновок
Тушкування до готовності	Недостатній нагрів в середині виробу не нейтралізує патогенну мікрофлору. Потрібен нагрів у центрі виробу до $t \geq 75^\circ\text{C}$	Так	Так	—	—	ККТ-1

3.2.8 Визначення критичних меж і встановлення процедур моніторингу

Гранично допустимі значення, які відділяють виготовлення безпечного продукту від небезпечного називають критичними межами [61].

Результати встановлення критичних меж наведені у табл. 3.10.

Таблиця 3.10

План управління небезпечними факторами.

ККТ	НФ	Критичні межі	Моніторинг	
			Що	Температура
ККТ-1: Тушкування до готовності	Недостатній нагрів в середині виробу не нейтралізує патогенну мікрофлору	Нагрів у центрі виробу до $t \geq 75^{\circ}\text{C}$	Як	Термометром
			Коли	Кожний лист
			Хто	Кухар лінії смаження

Проведення моніторингу (запланованого спостереження або вимірювання) призначено для оцінювання того, чи функціонують заходи контролю так, як це призначено є планом управління небезпечними факторами [61]. Обрані процедури моніторингу наведено у табл. 3.10.

Проведений НАССР-аналіз технології нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «мітболи з курки» дозволив розробити План управління небезпечними факторами (Hazard control plan).

Встановлена одна критична контрольна точки, яка призначена для управління небезпечними факторами біологічного походження: ККТ-1: Тушкування до готовності.

Висновки за розділом 3

1. Рецептúra нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» містить рисовий хліб та рисове борошно для панірування. До стану кулінарної готовності новий виріб доводиться за допомогою тушкування у безглютеновому соусі. Такий системний підхід дозволяє використовувати його при організації харчування здобувачів загальної середньої освіти з підтвердженням діагнозом «целіакія».

2. Соціальна ефективність нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» полягає у розширенні асортименту безглютенових страв та кулінарних виробів, що дозволяє розробляти різноманітні сезонні чотирьохтижневі меню.

3. Економічна ефективність пов'язана з отриманням прибутку у розмірі 116,72 при виготовленні 1 кг нового кулінарного виробу.

4. Для надійної підтримки заходів з впровадження нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» у меню їдальнь при закладах загальної середньої освіти розроблений план управління небезпечними факторами.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи магістра запропоновано рецептуру та технологію нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки».

1. Учні значну долю часу проводять у закладах освіти і тому вимушені у них харчуватись. За рахунок прийомів їжі у школах учні споживають від 1/3 до 1/2 добової норми енергії та харчових речовин. Наслідком минулих часів стали неналежні умови для організації достатнього, якісного, безпечного, здорового харчування у школах. Тому започаткована реформа шкільного харчування спрямована на розв'язання проблеми з погіршенням стану здоров'я учнів.

2. У теперішній час для харчування учнів з целиакією пропонується лише два вироби із рубленої маси: рибні нагетси (безглютенові) та суфле з курей з рисом. Таким чином, розширення асортименту безглютенових виробів із рубленої котлетної маси з курки є актуальним завданням при організації харчування здобувачів середньої освіти з целиакією (непереносимістю глютену).

3. У безглютеновій дієті одним із суттєвих лікувальних факторів є заміна хліба та хлібобулочних виробів із пшеничного борошна їх аналогами із тих видів борошна, які не містять у своєму складі глютен. Невеликі обсяги споживання безглютенового хліба при малій кількості здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами будуть викликати накопичення залишків черствого хліба. Ці залишки доцільно використовувати як для виготовлення рубленої котлетної маси, так і для панірування кулінарних виробів із такої маси.

4. Дослідженнями встановлено, що черствий рисовий хліб в рублених м'ясних масах здатен проявляти технологічні властивості, притаманні черствому хлібу із пшеничного борошна. При цьому здатність рублених мас утримувати вологу не погіршується ($p = 0,023$), а їхня здатність утримувати жир збільшується на 22 % на статистично значущому рівні ($p = 0,001$).

5. Використання черствого пшеничного хліба для отримання рубленої котлетної маси збільшує адгезійні властивості маси у порівнянні з рубленою

натуральною масою на 36 %. Застосування черствого рисового хліба призводить до зростання адгезії на 100 % ($p = 0,001$). Це примушує розробляти та впроваджувати технологічні процедури, спрямовані на запобігання надлишкових втрат при холодній обробці рублених мас та виготовленню з них напівфабрикатів.

6. Реформа шкільного харчування обмежує вживання смажених виробів. Перевага надається варінню на парі та тушкуванню. Дослідження показали, що введення сухого хлібу будь-якого виду зменшує втрати маси виробів із січеної маси та збільшує їх вихід при їх варінні на парі ($p = 0,019$).

7. На penetрацію готових виробів, яка пояснює такі органолептичні властивості як м'якість та ніжність, позитивно впливає кількість доданого рисового хліба: зростання кількості хліба викликає більшу penetрацію виробів. За впливом на значення penetрації готових виробів способи теплової обробки можна розмістити в наступний ряд, що зростає: *смаження у шафі* → *варіння на парі* → *тушкування*.

8. Рецепт нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» містить рисовий хліб та рисове борошно для панірування. До стану кулінарної готовності новий виріб доводиться за допомогою тушкування у безглютеновому соусі. Такий системний підхід дозволяє використовувати його при організації харчування здобувачів загальної середньої освіти з підтвердженням діагнозом «целиакія».

9. Соціальна ефективність нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» полягає у розширенні асортименту безглютенових страв та кулінарних виробів, що дозволяє розробляти різноманітні сезонні чотирьохтижневі меню.

10. Економічна ефективність пов'язана з отриманням прибутку у розмірі 116,72 при виготовленні 1 кг нового кулінарного виробу.

11. Для надійної підтримки заходів з впровадження нового безглютенового кулінарного виробу із рубленої котлетної маси «Мітболи з курки» у меню їдальнь при закладах загальної середньої освіти розроблений план управління небезпечними факторами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Статут Всесвітньої організації охорони. URL: https://zakon.cc/law/document/read/995_599 (дата звернення: 01.10.2024).
- 2) Healthy Schools: заради здорових і радісних школярів : Практичне керівництво для навчальних закладів. URL: <https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2019/06/Guide.pdf> (дата звернення: 01.10.2024).
- 3) Orjiekwe, O. A., (2023). Nutritional Management of Celiac Disease. J Clin Exp Immunol, 8(2), 561-572. URL: <https://www.opastpublishers.com/open-access-articles/nutritional-management-of-celiac-disease.pdf> (дата звернення: 01.10.2024).
- 4) Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 305 // ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-п#Text> (дата звернення: 01.10.2024).
- 5) Pineda, J. Bascunan, F. Sassi, Improving the school food environment for the prevention of childhood obesity: what works and what doesn't, Obes. Rev. 22 (2) (2021) el3176, <https://doi.org/10.1111/obr.13176>.
- 6) R.R. Briefel, M.K. Crepinsek, C. Cabili, A. Wilson, P.M. Gleason. School food environments and practices affect dietary behaviors of US public school children, J. Am. Diet. Assoc. 109 (Suppl 2) (2009), 91-107, <https://doi.org/10.1016/j.jada.2008.10.059>.
- 7) C.N. Tugault-Lafleur, J.L. Black, S.I. Barr, Examining school-day dietary intakes among Canadian children, Appl. Physiol. Nutr. Metab. 42 (10) (2017) 1064-1072, <https://doi.org/10.1139/apnm-2017-0125>.
- 8) Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі: Указ Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 // ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/195/2020#Text> (дата звернення: 01.10.2024).
- 9) Виявлення проблем. URL: <https://znaimo.gov.ua/vyiavlennia-problem> (дата звернення 01.10.2024).
- 10) Про затвердження плану заходів з реформування системи шкільного харчування: Розпорядження КМУ від 5 серпня 2020 р. № 1008-р // ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1008-2020-%D1%80#Text> (дата звернення: 01.10.2024).

- 11) Відповідальні за шкільне харчування. URL: <https://znaimo.gov.ua/media/pdf/222.png> (дата звернення 01.10.2024).
- 12) Знання, ставлення та практика щодо здорового харчування та реформи шкільного харчування серед дітей, батьків, управлінців та працівників закладів освіти: Всеукраїнське дослідження. URL: <http://surl.li/pycxsp>. (дата звернення 01.10.2024).
- 13) General Standard for the Labelling of and Claims for Prepackaged Foods for Special Dietary Uses : CODEX STAN 146-1985. URL: https://www.fao.org/input/download/standards/292/CXS_146e.pdf. (дата звернення 01.10.2024).
- 14) Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Київ, 2000. 336 с.
- 15) Дуденко Н. В. Основи фізіології та гігієни харчування. Суми, 2009. 558 с.
- 16) Masic I., Miokovic M., Muhamedagic B. Evidence based medicine — new approaches and challenges. Acta informatica medica. 16 (4) (2008). 219–225. <https://doi:10.5455/aim.2008.16.219-225>.
- 17) Про удосконалення організації лікувального харчування та роботи дієтологічної системи в Україні: Наказ МОЗ від 29 жовтня 2013 р. № 931 // Сайт ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2205-13#n18> (дата звернення: 01.10.2024).
- 18) Інструкція з організації лікувального харчування у закладах охорони здоров'я: Наказ МОЗ від 29 жовтня 2013 р. № 931 // Сайт ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z2206-13#Text> (дата звернення: 01.10.2024).
- 19) Singh P. Global prevalence of celiac disease: Systematic review and meta-analysis. Clin. Gastroenterol. Hepatol. Off. Clin. Pract. J. Am. Gastroenterol. Assoc. 16 (2018). 823-836. <http://doi.org/10.1016/j.cgh.2017.06.037>.
- 20) Caio G. Celiac disease: A comprehensive current review. BMC Med. 17 (2019). <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1380-z/>.
- 21) Aljada B. The gluten-free diet for celiac disease and beyond. 13 (2021). <https://doi.org/10.3390/nu13113993>.
- 22) Lerner B.A. Going against the grains: Gluten-free diets in patients without celiac disease-worthwhile or not?. Dig. Dis. Sci. 64 (2019). 1740-1747. <http://doi.org/10.1007/s10620-019-05663-x>.

- 23) Gorgitano M.T. Gluten-free products: From dietary necessity to premium price extraction tool. *Nutrients*. 11 (2019). 1997. <http://doi.org/10.3390/nu11091997>.
- 24) Ines Pinto-Sanchez M., Blom J., Gibson P. R., Armstrong D. Nutrition Assessment and Management in Celiac Disease. *Gastroenterology*. 167 (1) (2024). 116-131.e1. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2024.02.049>.
- 25) El Khoury D. A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. *Nutrients*. 10 (2018). 1410. <http://doi.org/10.3390/nu10101410>.
- 26) Знаймо: Головна сторінка. URL <https://znaimo.gov.ua> (дата звернення 01.10.2024).
- 27) Безглютенові страви. URL: <https://znaimo.gov.ua/techCards?menuAge=school&ingredients%5B%5D=Безглютенові+страви> (дата звернення 01.10.2024).
- 28) Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту. URL: <https://znaimo.gov.ua/Contents/ContentItems/4rm07tk52aq6a092gzvs0bz6n0> (дата звернення: 01.10.2024).
- 29) Стахмич Т. М., Пахолук О. М. Кулінарна справа. Технологія приготування їжі. Київ. 2020.
- 30) Кодекс 4:2024. Настанова з проєктування при будівництві приміщень харчоблоків закладів дошкільної та загальної середньої освіти, дитячих закладів оздоровлення та відпочинку відповідно до моделей організації харчування. Вид. офіц. Київ, 2024. 56 с.
- 31) Про безпечність та якість харчових продуктів : Закон України від 23.12.1997 р. № 771/97-ВР. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/771/97-вр>.
- 32) Про затвердження Санітарного регламенту для закладів загальної середньої освіти: Наказ МОЗ від 25 вересня 2020 р. № 2205 // Сайт ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1111-20#Text> (дата звернення: 30.09.2024).
- 33) Загальні принципи гігієни харчових продуктів: CAC/RCP 1-1969, Rev. 4 (2003), 2006. – С. 7-51.
- 34) Методичні настанови щодо розроблення, запровадження та використання постійно діючих процедур, які базуються на принципах системи аналізу небезпечних факторів та контролю у критичних точках в закладах освіти: Наказ Мінекономіки України від 17.11.2020 р. № 2347. URL: <http://surl.li/kvqqi>.

- 35) Про технічні регламенти та оцінку відповідності: Закон України від 15.01.2015 р. № 24-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-19#Text>.
- 36) Збірник рецептур страв і кулінарних виробів: Для закладів громадського харчування. Київ. 2009. 680 с.
- 37) El Khoury D. A review on the gluten-free diet: Technological and nutritional challenges. *Nutrients*. 2018. Vol. 10. № 1410. DOI: <http://doi.org/10.3390/nu10101410>.
- 38) Aguilar, N.; Albanell, E.; Minarro, B.; Capellas, M. Chickpea and tiger nut flours as alternatives to emulsifier and shortening in gluten-free bread. *LWT — Food Sci. Technol.* 2015, <http://doi.org/10.1016/j.lwt.2014.12.045>.
- 39) Alencar, N.M.M.; de Moraes, E.C.; Steel, C.J.; Bolini, H.M.A. Sensory characterisation of gluten-free bread with addition of quinoa, amaranth flour and sweeteners as an alternative for coeliac patients, *Food Sci. Technol.* 2017, 52, 872-879, <http://doi.org/10.1111/ijfs.13349>.
- 40) Alvarez-Jubete, L.; Auty, M.; Arendt, E.K.; Gallagher, E. Baking properties and microstructure of pseudocereal flours in gluten-free bread formulations. *Eur. Food Res. Technol.* 2009, <http://doi.org/10.1007/s00217-009-184-z>.
- 41) Campo, E.; del Arco, L.; Urtasun, L.; Oria, R.; Ferrer-Mairal, A. Impact of sourdough on sensory properties and consumers' preference of gluten-free breads enriched with teff flour. *J. Cereal Sci.* 2016, <http://doi.org/10.1016/j.ics.2015.09.010>.
- 42) ДСТУ 3143:2013. М'ясо птиці. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2013. 20 с.
- 43) ДСТУ 8708:2017. Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови. Вид. офіц. Київ, 2018. 11 с.
- 44) Спосіб виробництва бездріжджових безглютенових хлібців : патент на корисну модель 124855 Україна : МПК A21D 8/02, A21D 13/047 / О.М. Шаніна, І.В. Галясний, К.В. Дугіна, Т.В. Гавриш. – № u20171040 ; завл. 09.11.2017 ; опубл. 25.04.2018, Бюл. № 8/2018. – 3 с.
- 45) Знаймо: Головна сторінка. URL <https://znaimo.gov.ua> (дата звернення 01.10.2024).
- 46) Лапач С. М. Статистика в науці та бізнесі. Київ, 2002. 670 с.
- 47) Касілова Л. О. Вивчення методики відпрацювання рецептур на кулінарну продукцію. Харків, 1997. 32 с.
- 48) Панфілов В. А. Теорія технологічного потоку. 2-е вид, 2007. 319 с.

- 49) ДСТУ ISO 5492:2006. Дослідження сенсорне. Словник термінів. (ISO 5492:1992, IDT) Вид. офіц. Київ, 2008. 37 с.
- 50) Бочарова О. В. Розроблення НАССР-системи для галузі громадського харчування із застосуванням «горизонтального підходу». Одеса, 2024. 140 с.
- 51) Збірник рецептур страв для харчування школярів. Київ, 1987. 319 с.
- 52) ДСТУ 3862-99. Ресторанне господарство. Терміни та визначення. Вид. офіц. Київ, 2000. 57 с.
- 53) Рекомендації щодо здорового раціону. URL <https://znaimo.gov.ua/rekomendatsii-po-zdorovomu-ratsionu> (дата звернення 01.10.2024).
- 54) Кваліфікаційна робота магістра : методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи. Харків : УІПА, 2023. 63 с.
- 55) ДСТУ ISO 3534-3:2005. Статистика. Словник термінів і позначення. Частина 3. Планування експерименту (ISO 3534-3:1999, IDT). Вид. офіц. Київ. 2005. 36 с.
- 56) Barbut, S. Effects of plant and dairy proteins on the texture and microstructure of lean turkey meat batters. *Poultry Science*. 102. 6. 2023. <https://doi.org/10.1016/j.psj.2022.102387>.
- 57) Meatball: Відкрита енциклопедія. URL <https://en.m.wikipedia.org/wiki/Meatball> (дата звернення 01.10.2024).
- 58) Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів : Закон України від 6.12.2018 р. № 2639-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2639-19#n99>.
- 59) McCance & Widdowson's. The Composition of Foods. Cambridge, 2002. 416 p.
- 60) Що таке система НАССР і як її застосовувати. URL: <https://znaimo.gov.ua/shcho-take-systema-nassr-i-yak-ii-zastosovuvaty> (дата звернення 01.10.2024).
- 61) Посібник з питань безпечності харчових продуктів. Глава 3 «Система управління безпечністю харчових продуктів: підходи та техніки». Міжнародна фінансова корпорація (IFC). DOI: 10.1596/978-1-4648-1548-5.
- 62) ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга (ISO 22000:2005, IDT). Вид. офіц. Київ, 2007. 30 с.
- 63) ISO 22000:2018. Food safety management systems. Requirements for any organization in the food chain. Geneva : ISO, 2018. 37 p.

ДОДАТОК А

ПУБЛІКАЦІЇ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ДОСЛІДЖЕНЬ

III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства»

Міністерство освіти і науки України
Запорізька обласна рада
Національний університет «Запорізька політехніка»
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Одеський національний технологічний університет
Полтавський університет економіки і торгівлі
Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро
Український державний університет науки і технологій, м. Дніпро
Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна
Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова
Алматинський технологічний університет, м. Алмати, Республіка Казахстан
Асоціація UCM-Italy (Спілка кулінарів Середземномор'я), Італійська Республіка
Туристичний інформаційний центр, м. Запоріжжя
Consul Travel Service, Туреччина
Готель «Інтурист», м. Запоріжжя

«СВІТОВІ ДОСЯГНЕННЯ І СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТУРИЗМУ ТА ГОТЕЛЬНО-РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА»

МАТЕРІАЛИ

III Міжнародної науково-практичної конференції
(Запоріжжя, 14–15 листопада 2024 р.)

Запоріжжя, 2024

УДК 338.48
С24

Рекомендовано до видання Вченою радою
Національного університету «Запорізька політехніка»
(протокол №4 від 26.11.2024 р.)

Редакційна колегія:

Зайцева Валентина Миколаївна – кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Вінюк Андрій Валерійович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка»;

Гурова Дар'я Дмитрівна – кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри туристичного, готельного та ресторанного бізнесу НУ «Запорізька політехніка».

С24

Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції, м. Запоріжжя, 14-15 листопада 2024 р. : колектив авторів ; за заг. ред. проф. В.М. Зайцевої ; [Електронний ресурс] Електрон. дані. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2024. 1 електрон. опт. диск (DVD-ROM); 12 см. Назва з тит. екрана. 932 с.

ISBN 978-617-529-480-2

У збірці представлені матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства», яка проходила кафедра туристичного, готельного та ресторанного бізнесу Національного університету «Запорізька політехніка». В них відображені сучасний стан, тенденції й перспективи розвитку туризму, рекреації та готельно-ресторанного господарства; актуальні проблеми туризму, рекреації та готельно-ресторанного бізнесу України під час воєнного стану; економічні, соціально-психологічні, організаційно-правові аспекти розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства.

Призначено для наукових, науково-педагогічних працівників, фахівців з туризму, готельно-ресторанної справи та економіки, студентів, аспірантів.

ISBN 978-617-529-480-2

Національний університет
«Запорізька політехніка», 2024

Копія тез доповіді

III Міжнародна науково-практична конференція «Світові досягнення і сучасні тенденції розвитку туризму та готельно-ресторанного господарства»

14-15 листопада 2024 року

смак Франції, відвідати виноробні, скуштувати місцеві делікатеси та стати частиною автентичних кулінарних традицій. Південь Франції запрошує у подорож, де кожен шматочок їжі та ковток вина відкривають нові горизонти смакових відчуттів та глибше розуміння французької культури. Список використаних джерел: - Лебедева О. В. Гастрономічний туризм як важлива складова туристичної галузі України. <i>Економіка і управління туристичними підприємствами</i>. 2020. С. 123–130. - Authentic Culinary Tour of Provence. URL : https://www.theinternationalkitchen.com/program/cooking-holiday-in-france-cuisine-culture-of-provence/ - Петренко В. І. Особливості розвитку гастрономічного туризму в Україні. <i>Вісник Київського національного університету туризму</i>. 2022. С. 89–95. - Travel Fever Tours. URL : https://www.travelfevertours.com/farm-to-table-gas. УДК 613.2 Марченко-Кривобабка А.В.¹, Галасний І.В.² ¹ студ. гр. ЗІТ-ТХ-23мг, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків ² канд. техн. наук, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, м. Харків УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ РУБЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ КУРКИ ДЛЯ ЗДОБУВАЧІВ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ Одним із наріжних принципів Нової української школи (НУШ) є створення безпечного і комфортного освітнього середовища. Здоров'я, як це визначено у Статуті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) – це стан	повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не лише відсутність хвороби та фізичних дефектів [1]. Існує багато факторів, які вчиняють суттєвий вплив на здоров'я дитини / учня. Серед них вагомим займає харчування [2]. Целіакія – це хронічне захворювання, яке викликає запалення тонкої кишки, і полягає у непереносимості глютену, що міститься в пшениці, ячмені та житі. Целіакія звичайно виявляється у дітей, на неї страждає приблизно кожна сота дитина. Між тим зустрічається й стан непереносимості глютену, який має схожими на целіакію симптомами, а також хронічними запорами, онімінням кінцівок, болем у суглобах, знебарвленням зубної емалі, тривожними та депресивними станами. Ці захворювання проходять при виключенні з раціону харчових продуктів, які містять глютен. Однак реакція на глютен є постійною при новому споживанні глютену [3]. Сучасний порядок організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку, прийнятий Постановою КМУ від 24 березня 2021 р. № 305, вимагає від закладів освіти створення умов для задоволення особливих дієтичних потреб учнів, у тому числі і хворих на целіакію (непереносимість глютену) [4]. Для цього необхідно здійснювати діяльність двох видів: по-перше, виключити із меню харчові продукти, страви та кулінарні вироби, які містять глютен та, по-друге, розробити такі технологічні процедури, щоби у безглютенових стравах та кулінарних виробах не було слідів глютену (тобто запобігати перехресній контамінації). Вироби із рублених м'ясних мас мають високу привабливість для здобувачів освіти: вони смачні, мають високу поживну та енергетичну цінність, у них привабливий та звичний зовнішній вигляд, вони легко діляться на порції виделкою. Асортимент такої кулінарної продукції широкий: котлети, биточки, тфотельки, мітболи, фрикадельки, зрази рублені тощо. Однак рецептури цих традиційних виробів включають такі глютенмісні рецептурні компоненти як пшеничний хліб (з технологічною функцією «наповнювач котлетної маси») та	пшеничне борошно й панірувальні сухарі (з технологічною функцією «панірувальне покриття»). Тому перед дослідниками у галузях ресторанного бізнесу та громадського харчування стоїть важлива актуальна задача щодо наукового обґрунтування технології безглютенових кулінарних виробів із м'яса птиці, розробки технологічної документації на таку кулінарну продукцію та створення практичних рекомендацій щодо постановки таких виробів на виробництво. Список використаних джерел: - Статут Всесвітньої організації охорони. URL : https://zakon.cc/law/document/read/995_599 (дата звернення: 25.09.2024). - Healthy Schools: заради здорових і радісних школярів : Практичне керівництво для навчальних закладів. URL : https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2019/06/Guide.pdf (дата звернення: 25.09.2024). - Orjiekwe, O. A., (2023). Nutritional Management of Celiac Disease. <i>J Clin Exp Immunol</i>, 8(2), 561–572. - Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку: Постанова КМУ від 24 березня 2021 р. № 305 // ВР України. URL : https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/305-2021-#Text (дата звернення: 26.09.2024). УДК 640.4-048.78 Мелешко А.І.¹, Зацепіна Н.О.² ¹ студ. гр. ГФ-113 НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя ² канд. пед. наук, доцент, НУ «Запорізька політехніка», м. Запоріжжя МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ОБСЛУГОВУВАННЯ В РЕСТОРАННОМУ ГОСПОДАРСТВІ
---	---	---

II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді»

07 листопада 2024 року

Міністерство освіти і науки України
Державна наукова установа
«Інститут модернізації та змісту освіти»
Департамент науки і освіти
Харківської обласної державної (військової) адміністрації
Державний біотехнологічний університет
Національний університет харчових технологій
Державний торговельно-економічний університет
Сумський національний аграрний університет
Полтавський університет економіки і торгівлі
University of Nottingham School of Biosciences
(м. Ноттингем, Великобританія)
Mukhtar Auezov South Kazakhstan University
(м. Шимкент, Казахстан)
University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf
(м. Фрайзінг, Німеччина)
Lankaran State University (м. Ленкорань, Азербайджан)
Wyzsza Szkoła Zdrowia Urody i Edukacji w Poznaniu
(м. Познань, Польща)
ТОВ «Тайфун-2000» (м. Харків, Україна)

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ
ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОЇ
ІНДУСТРІЇ: НАУКОВІ ПОШУКИ МОЛОДІ**

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES FOR THE
DEVELOPMENT OF FOOD PRODUCTION AND THE
RESTAURANT INDUSTRY: SCIENTIFIC RESEARCH
OF YOUNG PEOPLE**

Тези доповідей
II Міжнародної науково-практичної конференції
здобувачів вищої освіти і молодих вчених

07 листопада 2024 року

Харків
ДБТУ
2024

УДК 663/664:640:001.895(043.2)
I-66

Редакційна колегія:

Михайлов В.М., д.т.н., проф.; Серік М.Л., к.т.н., доц.; Янчева М.О., д.т.н., проф.; Гринченко О.О., д.т.н., проф.; Гавриш Т.В., к.т.н., доц.; Гринченко Н.Г., д.т.н., доц.; Євлаш В.В., д.т.н., проф.; Мандич О.В., д.с.н., проф.; Погарська В.В., д.т.н., проф.; Камбулова Ю.В., д.т.н., проф.; Кравченко М.Ф., д.т.н., проф.; Перцевой Ф.В., д.т.н., проф.; Капліна Т.В., д.т.н., проф.; Сметанська І.М., д.т.н., проф.; Дугіна К.В., Шенгисов А.У., Микаїл Магеррамов, д.т.н., проф.; Доктор Якуб Коралевски.

I-66 **Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді** [Електронний ресурс] : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених, 07 листопада 2024 р. / Державний біотехнологічний університет. – Харків. – 2024. – 176 с. – Електронні текстові дані. – Режим доступу : <https://biotechuniv.edu.ua/nauka/konferentsiyi/>

Збірник розраховано на наукових та практичних працівників, викладачів вищої школи, які здійснюють підготовку фахівців для харчової та переробної промисловості, ресторанного господарства, аспірантів, здобувачів вищої освіти і молодих вчених у відповідних галузях.

УДК 663/664:640:001.895(043.2)

Видається в авторській редакції

© Державний біотехнологічний університет, 2024

Копія тез доповіді

II Міжнародна науково-практична конференція здобувачів вищої освіти і молодих вчених «Інноваційні технології розвитку харчових виробництв та ресторанної індустрії: наукові пошуки молоді»

07 листопада 2024 року

**ОРГАНІЗАЦІЯ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ
ПОТРЕБАМИ**

Марченко-Кривобабка А.В., гр. ЗІТ-ТХ-23 мг
Науковий керівник – канд. техн. наук **І.В. Галасний**
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна,
м. Харків, Україна

Сучасними дослідженнями встановлено, що здобувачі освіти майже усіх країн Світу значну долю часу проводять у закладах освіти та за рахунок прийомів їжі під час перебування в закладах середньої освіти учні споживають до третини добової норми енергії, а діти в закладах дошкільної освіти — до половини такої норми. Тому система шкільного харчування справедливо визнана одним із основних факторів, які впливають на раціон харчування здобувачів освіти та загальний стан їхнього здоров'я. Однак результатами Всеукраїнського дослідження встановлено, що близько 30 % здобувачів загальної середньої освіти, які потребували дієтичного харчування, не мали можливостей для його отримання.

До недавнього часу в практиці закладів харчування, у тому числі при закладах освіти, для організації харчування учнів з особливими дієтичними потребами застосовувалась система харчування, відома під назвою «Номерна система дієт». У теперішній час спостерігається розвиток доказової медицини (Evidence-based medicine), відмінністю якої від традиційної медицини є використання достовірних наукових доказів результативності лікувальних маніпуляцій. Тому з метою оптимізації харчування введена нова номенклатура дієт, які відрізняються між собою змістом основних харчових речовин й енергетичної цінності, технологіями приготування їжі та добовим набором продуктів. Отже, харчування за особливими дієтичними потребами — це науково обґрунтована система організації харчування та диференційованого використання певних харчових продуктів, їхніх комбінацій, видів кулінарної обробки.

Один із напрямків реформування системи шкільного харчування, згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 305 «Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку» полягає у створенні належних умов для забезпечення харчуванням учнів з особливими дієтичними потребами. Цей обов'язок покладений на засновників та керівників закладів освіти.

LIX Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»

18-22 листопада 2024 року

 МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ «УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ»  ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ <u>LIX</u> <u>Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»</u> <u>18-22 листопада 2024 року</u> <u>Секції:</u> Автоматизація, метрологія та енергоефективні технології Іншомовна підготовка, європейська інтеграція та міжнародне співробітництво Машинобудування, транспорту і зварювання Інформаційні комп'ютерні технології і математики Харчові технології, легкої промисловості і дизайну Ресторанний, готельний та туристичний бізнес Педагогіка, методика та менеджмент освіти Практична психологія Сучасні оздоровчі технології Красназначно-туристична робота, соціальних і гуманітарних наук Маркетинг та торговельне підприємництво Харків 2024	З-41 Збірник тез доповідей LIX Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства» (м. Харків, 18-22 листопада 2024 року) / Навчально-науковий інститут «Українська інженерно-педагогічна академія»; за заг. ред. Г.С. Грінченко.; Харків, 2024-393 с. Збірник містить тези доповідей науково-педагогічних працівників та здобувачів вищої освіти навчально-наукового інституту «Українська інженерно-педагогічна академія» з актуальних проблем розвитку професійної освіти; автоматизації, метрології та енергоефективних технологій; іншомовної підготовки, європейської інтеграції та міжнародного співробітництва; машинобудування, транспорту і зварювання; інформаційних комп'ютерних технологій і математики; харчових технологій, легкої промисловості і дизайну; ресторанного, готельного та туристичного бізнесу; педагогіки, методики та менеджменту освіти; практичної психології; маркетингу та торговельного підприємництва; сучасних оздоровчих технологій; красназначно-туристичної роботи, соціальних і гуманітарних наук. Редакційна колегія та оргкомітет не завжди поділяють думку авторів. Повну відповідальність за достовірність і правильність поданого матеріалу несуть автори. Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Харківським національним університетом імені В.Н. Каразіна (Протокол № від грудня 2024 року) © ННІ «УІПА», 2024 © Колектив авторів, 2024 3
---	---

Копія тез доповіді

LIX Всеукраїнська науково-практична конференція здобувачів вищої освіти «Освіта та технології для розвитку суспільства»

18-22 листопада 2024 року

Марченко-Кривобабка А. В.

ОГЛЯД АСОРТИМЕНТУ РУБЛЕНИХ ВИРОБІВ ІЗ КУРКИ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ХАРЧУВАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ З ОСОБЛИВИМИ ДІЄТИЧНИМИ ПОТРЕБАМИ

Для супроводження діяльності закладів загальної середньої освіти щодо організації харчування учасників освітнього процесу нещодавно вийшов та розміщується у вільному доступі новий Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту [1]. В цьому збірнику рецептур приміщений певний асортимент безглютенової кулінарної продукції, який включає більше шістдесяті найменувань.

Поширення такої документації у форматі технологічних карток для закладів освіти сприяє досягненню стратегічної цілі 4 «Свідоме обрання українцями здорового харчування» із Стратегії реформування системи шкільного харчування на період до 2027 року [2]. Вироби із рублених мас мають високу привабливість для здобувачів освіти, оскільки вони смачні, мають високу поживну та енергетичну цінність, у них привабливий та звичний зовнішній вигляд, вони легко діляться на порції виделкою. Між тим, для виготовлення традиційних виробів із рубленої котлетної маси використовуються рецептурні інгредієнти із пшеничного борошна. Це створює значну проблему для здобувачів освіти з особливими дієтичними потребами при встановленому діагнозі «целиакія». Тому для них потрібно робити заміну кулінарних виробів, які містять глютен, на безглютенові вироби із рубленої котлетної маси. В новому збірнику рецептур представлені кулінарні вироби із рублених котлетних мас із м'яса, птиці та риби, які позиціонуються як «безглютенові». Асортимент безглютенових виробів із рублених котлетних мас нараховує чотири найменування, а саме: рибні нагетси (безглютенові), м'ясна запіканка (безглютенова), парові січеники м'ясні (безглютенові), курячі нагетси (безлактозні, безглютенові). Очевидно, що асортимент безглютенових кулінарних виробів із рублених котлетних мас недостатній для формування різноманітного примірного чотиритижневого сезонного меню, як це вимагається Порядком організації харчування [4]. Таким чином, розширення асортименту безглютенових кулінарних виробів із рубленої котлетної маси з курки є актуальним завданням при організації харчування здобувачів середньої освіти з особливими дієтичними потребами із-за підтвердженого діагнозу «целиакія» (непереносимість глютену)). Література: 1. Збірник рецептур страв для харчування дітей в закладах освіти, дитячих закладах оздоровлення та відпочинку та закладах соціального захисту. URL: <http://surl.li/atyfri> (дата звернення: 01.10.2024). 2. Про Національну стратегію розбудови безпечного і здорового освітнього середовища у новій українській школі: Указ Президента України від 25 травня 2020 року № 195/2020 // ВР України. URL: <http://surl.li/azvnkg> (дата звернення: 01.10.2024). 3. Безглютенові страви. URL: <http://surl.li/mlezce> (дата звернення 01.10.2024). 4. Про затвердження норм та Порядку організації харчування у закладах освіти та дитячих закладах оздоровлення та відпочинку : Постанова Кабінету Міністрів України від 24.03.2021 р. № 305. URL: <http://surl.li/upjyez> (дата звернення 01.10.2023).

Робота виконана під керівництвом старшого викладача кафедри РГТБ Галясного І.В.

ДОДАТОК Б

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 1

Таблиця Б.1

Процедура організації харчування за особливими потребами.

Посадова особа	Опис діяльності	Документ
Лікар загальної практики: сімейний лікар чи лікар-педіатр	Перелік продуктів, які заборонено для вживання	Медична довідка про особливі дієтичні потреби
	Перелік продуктів, які дозволено для вживання	
	Хімічний склад та енергетична цінність окремого прийому їжі або добового раціону в цілому	
	Показані технології приготування страв та способи теплової обробки	
	Рекомендований режим харчування	
Засновник та керівник закладу освіти	Забезпечення наявності технологічної документації на безглютенові страви	Наказ про створення умов для задоволення особливих дієтичних потреб
	Розробка програми щодо запобігання перехресному забрудненню глютену	
	Навчання кухарів та медичних працівників закладів освіти	
Відповідальний за організацію харчування / медичний робітник	Розробка добових раціонів харчування	Чотиритижневе сезонне меню
	Інформування здобувача освіти про страви без глютену	
	Коригування енергетичної цінності та хімічного складу окремих прийомів їжі	Щоденне меню-розклад
	Інформування здобувача освіти про наявність глютену та його слідів	

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [4].

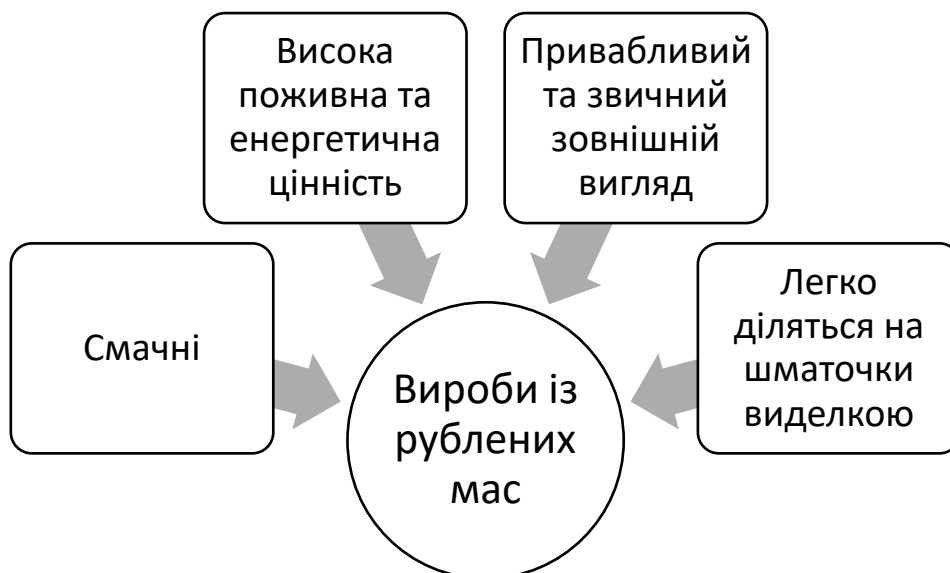


Рисунок Б.1 Аспекти привабливості виробів із рублених мас для споживачів.

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [29].

Таблиця Б.2

Асортимент та рецептурна характеристика безглютенових виробів із рублених котлетних мас із м'яса, птиці та риби

Найменування виробу	Безглютеновий інгредієнт	Спосіб теплової обробки
7.11 Рибні нагетси (безглютенові)	Хліб цільнозерновий безглютеновий, борошно кукурудзяне або борошно рисове	Смаження у духовій шафі
8.78 М'ясна запіканка (безглютенінова)	Сухарі панірувальні кукурудзяні	Запікання
8.79 Парові січеники м'ясні (безглютенові)	Сухарі панірувальні кукурудзяні	Варіння на парі
9.7 Курячі нагетси (безлактозні, безглютенінові)	Борошно кукурудзяне або рисове	Запікання

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [28].

Технологічна характеристика виробів із рубленої котлетної маси з курей

Найменування виробу	Інгредієнт, що містить крохмаль	Кількість інгредієнту, % до маси м'яса	Вид панірування	Спосіб теплової обробки
Котлети рублені із курки	Хліб пшеничний	24	Сухарі пшеничні	Смаження основним способом
Котлети рублені із бройлерів-курчат	Хліб пшеничний	24	Сухарі пшеничні	Смаження основним способом
Котлети особливі з курей	Хліб пшеничний	22	Сухарі пшеничні	Смаження основним способом
Биточки рублені із курки, фаршировані	Хліб пшеничний	24	Сухарі пшеничні	Смаження основним способом
Биточки рублені із курки парові	Хліб пшеничний	24	—	Припускання
Котлети рублені з курей, запечені з соусом	Хліб пшеничний	24	Сухарі пшеничні	Запікання
Фрикадельки з курей	Хліб пшеничний	20	—	Варіння або варіння на парі
Зрази з курей з омлетом та овочами	Хліб пшеничний	20	—	Варіння на парі
Суфле з курей з рисом	В'язка рисова каша	40	—	Варіння на парі

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [29, 36].

ДОДАТОК В

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 2

Таблиця В.1

Характеристика безглютенових заміників пшеничного борошна.

Найменування суміші	Опис ефектів впливу	Джерело
Суміш кукурудзяного крохмалю з нутовим та горіховим борошном	Заміна емульгатора білком нуту і ліпідами горіха зберігає хлібопекарські властивості тіста	[38]
Суміш з рисового борошна, картоплі, крохмалів тапіоки та маніоки, ксантанової камеді з борошном з амаранту і кіноа	Борошно з амаранту та кіноа не впливають на текстуру готових виробів, вони сприймаються «помірне прийнятними» при тестуванні на смак	[39]
Суміш з рисового борошна з амарантом, кіноа та гречаного борошна	Борошно із гречки та кіноа покращують об'єм хліба й пом'якшує текстуру м'якушки; негативного впливу на смак не має	[40]
Суміш з рисового борошна, кукурудзяного крохмалю з додаванням рисового борошна та гречаної закваски	Поліпшується аромат хліба і його зовнішній вигляд. Закваска на основі гречки має гіркуватий смак	[41]

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [38-41].

Таблиця В.2

Органолептичні показники якості м'яса курки

Показники	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Поверхня суха, незавітрена, внутрішня поверхня чиста, без згустків крові. Можуть бути незначні пошкодження шкіри, м'язів та кісток, що є наслідком розчленування тушки. Не дозволено: наявності гострих країв кісток та уламків кісток, саден, слідів від ударів, глибоких порізів м'язової тканини та розривів шкіри
Ступінь зняття оперення	Оперення повністю видалено
Стан шкіри	Чиста, суха, незавітрена, без подряпин, розривів, плям та синців.
Консистенція охолодженого м'яса	М'язи щільні, пружні; якщо натиснути пальцем, ямка, що утворилася, швидко вирівнюється
Колір м'язової тканини	Від блідо-рожевого до рожевого
Колір шкіри	Блідо-жовтий з рожевим відтінком або без нього
Колір жиру	Блідо-жовтий або жовтий
Запах	Властивий доброякісному м'ясу птиці, без сторонніх запахів

Джерело: [42].

Таблиця В.3

Органолептичні показники сухарів панірувальних

Показники	Характеристика показника
Зовнішній вигляд	Крихти, достатньо однорідні за розмірами
Колір	Від світло-жовтого до коричневого, без підгорілості
Смак	Властивий цьому виду продукту, без стороннього присмаку
Запах	Властивий цьому виду продукту, без стороннього запаху

Джерело: [43].

Таблиця В.4

Показники якості безглютенового хліба

Показники	Характеристика показника
Органолептичні показники	
Стан поверхні	Гладка, без тріщин та дефектів
Колір м'якушки	Світло-кремовий
Стан м'якушки	Пропечена, еластична, рівномірна пористість, без закалу
Смак та запах	Властивий даному виду виробів із незначним приємним яєчним присмаком та ароматом
Фізико-хімічні показники	
Пористість м'якушки, %	61
Питомий об'єм, см ³ /100 г	283

Джерело: [44].



Рисунок В.3 Зовнішній вигляд ваг ТВЕ-0,3-0,01.

Таблиця В.5

Технічні характеристики ваг ТВЕ-0,3-0,01.

Марка ваг	Дискретність, г	Найменша границя зважування. г	Найбільша границя зважування. г
ТВЕ-0,3-0,01	0,01	0,5	300



Рисунок В.2 Зовнішній вигляд ваг-вологоміру Radwag MA 50/C.

Таблиця В.6

Технічні характеристики ваг-вологоміру Radwag MA 50/C.

Основні технічні характеристики	Нормовані значення
Максимальна маса, г	50
Мінімальна маса, г	0,02
Дискретність відліку d, мг	1
Ціна повірочної поділки e, мг	10
Клас точності за ДСТУ EN 45501	II
Діапазон температури сушіння, °C	Від 40 до 160
Діапазон часу сушіння, с	Від 60 до 35940
Діапазон вимірювань: маси вологи в зразках, г масової частки вологи в зразках, %	Від 0,02 до 50 Від 0,01 до 99,99



Рисунок В.3 Зовнішній вигляд адгезіметра.



Рисунок В.4 Зовнішній вигляд пенетрометра КП-140-И.

Таблиця В.7

Порівняльна характеристика способів теплової обробки виробів із рублених мас

Найменування способу	Характеристика способу	Середовище, що гріє	Температура, °C			Тривалість теплової обробки, хв.
			Середовища, що гріє	На поверхні продукту	В центрі продукту	
Варіння (основний спосіб)	Повне занурення в рідину	Вода, бульйон	90-102	< 100	75-98	10-25
Варіння на парі	Атмосфера водяної пари	Водяної пар	110-119	< 100	75-110	20-45
Припускання	Невелика кількість рідини	Вода, бульйон, сік із продукту, водяна пара	100-102	< 100	98-100	20-45
Смаження (основним способом)	З жиром на сковороді	Жир	150-180	> 100	75-95	15-20
Смаження у шафі	В коморі шафи	Інфрачервоне випромінювання, повітря	150-210	> 100	90-98	20-40
Тушкування	Невелика кількість рідини	Соус, пряний відвар	≈ 100		90-95	30...60
Запікання	В коморі шафи	Інфрачервоне випромінювання, повітря	250...300		85...90	20...40

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [29, 36, 51].

Таблиця В.8

Вплив виду хліба на втрати при тепловій обробці

Вид хлібу	Маса до теплової обробки, г	Маса після теплової обробки, г	Втрати маси, г	Втрати маси, %	Середнє $\pm$ довірчий рівень, %
Без хлібу (контроль)	18,91	17,11	1,80	9,5	9,5 $\pm$ 1,1
	21,47	19,2	2,27	10,6	
	24,06	21,22	2,84	11,8	
Пшеничний	20,45	19,39	1,06	5,2	6,2 $\pm$ 3,2
	19,72	18,6	1,12	5,7	
	19,09	17,64	1,45	7,6	
Рисовий	20,47	18,72	1,75	8,5	7,6 $\pm$ 4,1
	23,82	21,77	2,05	8,6	
	26,05	24,56	1,49	5,7	

Таблиця В.9

Співвідношення закладки хлібу до закладки м'яса

Найменування кулінарного виробу	Кількість хлібу, % до кількості м'яса
№ 250 Котлети з яловичини	28,0
№ 261 Тюфтельки	21,0
№ 286 биточки рублені із курей	24,3

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [51].

ДОДАТОК Г

МАТЕРІАЛИ ДО РОЗДІЛУ 3

Таблиця В.1

Хімічний склад та енергетична цінність (на 1 порцію виробу)

Найменування рецептурних інгредієнтів	Закладка нетто, г	Хімічний склад та енергетична цінність, г (ккал)							
		Білок		Жир		Вуглеводи		ЕЦ	
		100 г	страва	100 г	страва	100 г	страва	100 г	страва
Курка філе	70	23,6	16,52	1,9	1,33	0,4	0,28	113	79,1
Хліб рисовий	15	8	1,2	1	0,15	59	8,85	280	42
Вода	20		0		0		0		0
Цибуля ріпчаста	7	1,4	0,098	0,2	3,2	8,2	0,574	41	2,87
Борошно рисове	9	7	0,63	1,0	0,09	74,0	6,66	333	29,97
Олія	1	0	0	99,9	0,999	0	0	899	8,99
Соус безглутеновий	92	1	0,92	3,8	3,496	5	4,6	58	53,36
Разом			19,4		9,3		21,0		216

Джерело: розроблено автором на основі узагальнення даних [59].

Джерело рецептури
Рецептура № 286
Збірника рецептур страв для харчування
школярів, 1987 р.

Затверджую
Директор закладу освіти

Техніко-технологічна карта № 1 (Проект) Мітболи з курки

1. Область застосування

Ця техніко-технологічна карта поширюється на кулінарний виріб «Мітболи з курки», який виробляється у їдальні закладу освіти.

2. Вимоги до сировини

Продовольча сировина, харчові продукти і напівфабрикати, які використовуються для приготування цієї страви, повинні відповідати вимогам діючих нормативних та технічних документів, мати супровідні документи, що підтверджують їх безпечність та якість.

3. Рецепттура

№	Найменування сировини та напівфабрикатів	Витрати сировини та н/ф на 1 порцію, г	
		Брутто, г	Нетто, г
1	Курка (м'якоть без шкіри)	70,7	70
2	Хліб рисовий	15	15
3	Вода	20	20
4	Цибуля ріпчаста	9	7
5	Борошно рисове або кукурудзяне	9	9
6	Маса напівфабрикату		120
7	Олія	1,0	1,0
8	Маса готового виробу		101
9	Соус безглютеновий		92
10	Вихід		193

4. Технологічний процес, вимоги до оформлення, реалізації та зберігання

Шматки м'якоті промивають холодною водою та зачищають від сухожилок та залишків кісточок. М'якоть нарізають на шматочки та подрібнюють на м'ясорубці. Подрібнене м'ясо з'єднують з черствим рисовим хлібом, попередньо замоченим в воді; додають сіль, перець ріпчасту цибулю і перемішують. Отриману масу повторно пропускають через м'ясорубку. Котлетну масу ще раз перемішують та вибивають.

З котлетної маси формують кульки та панірують їх у безглютеновому борошні. Сформовані напівфабрикати кладуть в неглибокий посуд в 1 ряд, заливають безглютеновим соусом з додаванням води (10-20 г на порцію) та тушують до готовності.

5. Показники якості та безпеки

5.1. Органолептичні показники

Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Смак і запах
Форма куляста Поверхня без тріщин та розривів	На розрізі сірий, не допускається рожево-червоний відтінок	Вироби соковиті, рихлі	Властивий свіже приготований курці з ароматом хліба, цибулі та соусу

5.2. Нормовані фізико-хімічні показники:

Масова доля, %

Сухих речовин		Жиру		Цукру	Кухонної соли
Мин.	Макс.	Мин.	Макс.		
-	-	-	-		

5.3. Мікробіологічні показники

КМАФАнМ КУО/г, не більше	Маса продукту (г), в якій не допускаються:				
	БГКП (коліформи)	E.coli	S.aureus	Бактерії роду Proteus	Патогенні, в т.ч. бактерії (Salmonella), віруси
1 × 10 ³	1,0	-	1,0	0,1	25

6. Харчова та енергетична цінність

Белки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Калорійність, ккал
100 г продукту містить			
19,4	9,3	21,0	216

7. Наявність алергенів

Алергени відсутні

Відповідальний за оформлення ТТК

Завідуючий виробництвом (Шеф-кухар)

Рисунок В.1 Проект ТТК на мітболи з курки

**** Вказати етап, на якому зменшується рівень НФ**

Рисунок В.2 Дерево рішень для ідентифікації небезпечних факторів

Таблиця В.2

Результати ідентифікації небезпечних факторів

Найменування сировини або етапу	Номер питання					Висновок
	1	2	3	4	5	
Рецептурні інгредієнти						
Курка (м'якоть без шкіри)	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Хліб рисовий	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Цибуля ріпчаста	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Борошно рисове або кукурудзяне	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Етапи технологічного процесу						
Нарізання м'якоті курки	Так	–	–	Ні	–	Небезпеки немає
Подрібнення м'якоті курки	Так	–	–	Ні	–	Небезпеки немає
Замочування хлібу	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
З'єднання компонентів	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Подрібнення повторне	Так	–	–	Ні	–	Небезпеки немає
Перемішування котлетної маси	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Формування виробів	Так	–	–	Так	Так	Небезпеки немає
Тушкування до готовності	Так	–	–	Так	Ні	Біологічний фактор

Таблиця В.3

Вибір заходів контролю для значущих НФ

Етап процесу	Опис НФ	Захід контролю
Тушкування до готовності	Недостатній нагрів в середині виробу не нейтралізує патогенну мікрофлору	Нагрів у центрі виробу до $t \geq 75^\circ\text{C}$
Усі етапи	Забруднення пилом глютену	Попередження прямого та опосередкованого контакту з продуктами, які містять глютен

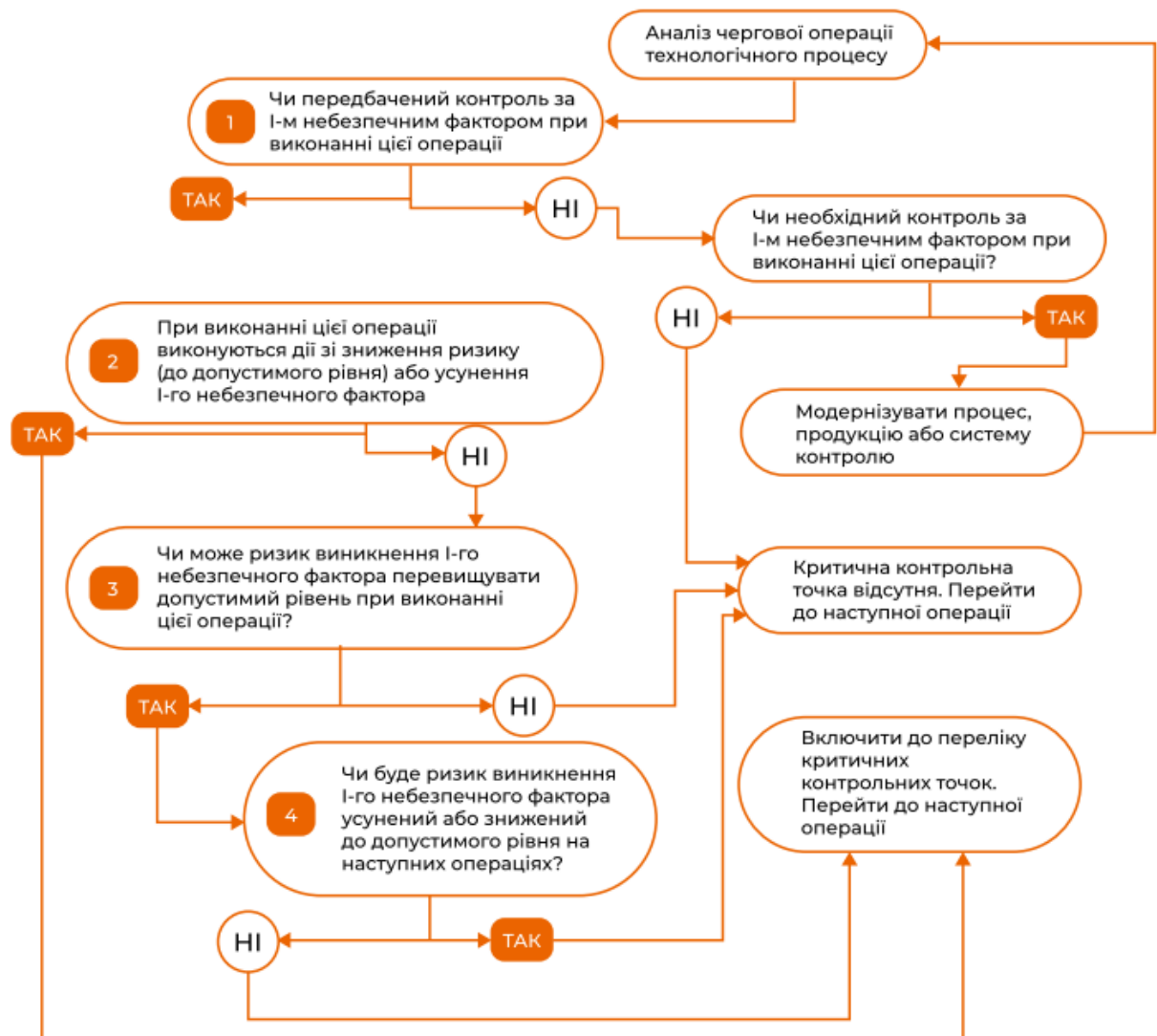


Рисунок В.3 – Дерево прийняття рішень про встановлення ККТ
 Джерело: [61].