

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного
сервісу**

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**НА ТЕМУ «УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ
СТРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ»**

Студента 2 курсу, 708 групи,
галузі знань 18 «Виробництво та
технології»
спеціальності 181 «Харчові
технології»
Освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

_____ *Михайло КУШНЕРЮК*
підпис

Науковий керівник
доктор екон. наук
професор

_____ *Василь КИФЯК*
підпис

Завідувач кафедри
канд. техн. наук,
доцент

_____ *Каріна ПАЛАМАРЕК*
підпис

Чернівці 2024

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу
Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Ресторанні технології та бізнес»**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____ Каріна ПАЛАМАРЕК
(підпис)
«26» серпня 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу студентів
Кушнерюка Михайла Дмитровича**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Удосконалення технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Затверджена наказом директора від «14» грудня 2023 р. № 527.

Зміни до наказу директора від «20» вересня 2024 р. № 577.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: 18.11.2024 р.

3. Цільова установка та вихідні дані до кваліфікаційної роботи:

Мета кваліфікаційної роботи: теоретичне та експериментальне
обґрунтування інноваційної технології січених м'ясних страв з
використанням рослинної сировини

Об'єкт дослідження: технологія м'ясних січених страв з використанням
рослинної сировини

Предмет дослідження: м'ясні січені страви, люля-кебаб з телятиною
ламінарія

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

1.2 Об'єкт і предмети дослідження

1.3 методи досліджень

Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних техноло для закладів ресторанного господарства

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

2.2. Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

2.3. Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

2.4. Органолептична оцінка якості м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

2.5. Харчова та біологічна цінність м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини у закладах ресторанного господарства

Висновки та рекомендації

Список використаних джерел

Додатки

5. Календарний план виконання роботи

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Терміни виконання етапів роботи	
		за планом	фактично
1	Вибір теми кваліфікаційної роботи	Грудень 2023р.	Грудень 2023р.
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	Серпень 2024р.	Серпень 2024р.
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	Вересень 2024р.	Вересень 2024р.
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	Травень-жовтень 2024р.	Травень 2024р.
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	Вересень-жовтень 2024р.	Жовтень 2024р.
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	Жовтень 2024р.	Жовтень 2024р.
7	Висновки	Листопад 2024р.	Листопад 2024р.
8	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру та перевірку плагіату	Листопад 2024р.	Листопад 2024р.
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	Жовтень-грудень 2024р.	Грудень 2024р.

6. Дата видачі завдання: «26» серпня 2024 року

Керівник кваліфікаційної роботи

Василь КИФЯК

Завдання прийняв до виконання студент

(ім'я, прізвище)
Михайло
КУШНЕРЮК
(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

В рамках написання кваліфікаційної роботи проведено аналітичний огляд літературних джерел, вивчено асортимент продукції закладів ресторанного господарства та визначено, що популярними є м'ясні січені страви. Тому для подальших досліджень Михайло Кушнерюк обрав люля-кебаб.

У роботі обґрунтовано доцільність використання в технології м'ясних січених страв ламінарії, дозволяє підвищити фізико-хімічні властивості готового виробу. Крім того, дана інновація дозволяє підвищити споживчі властивості готового виробу шляхом надання йому покращених органолептичних властивостей.

Враховуючи аналіз небезпечних чинників та згідно принципів НАССР розроблено інноваційну технологію люля-кебабу з телятиною та ламінарією яка відповідають вимогам безпеки.

Для визначення соціального ефекту та економічної ефективності люля-кебабу з телятиною та ламінарією розраховано собівартість розробленої продукції, яка становить 30,75 грн. Соціальний ефект полягає у розширену асортименту страв із підвищеним вмістом йоду.

Керівник кваліфікаційної роботи

(підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студентки Кушнерюка Михайла Дмитровича може
(ім'я, прізвище)
бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри

Каріна ПАЛАМАРЕК
(ім'я, прізвище)

« ____ » _____ 2024 р.

**ЧЕРНІВЕЦЬКИЙ ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ ІНСТИТУТ
ДЕРЖАВНОГО ТОРГОВЕЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ**

**ІНФОРМАЦІЙНА КАРТА ТА АНОТАЦІЯ НА
КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Студента (ки) Михайла Кушнерюка

Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: «Удосконалення технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини»

Керівник роботи: Василь КИФЯК

Термін захисту «__» грудень 2024р.

Робота захищена з оцінкою: _____

Анотація

Відповідно до теми та завдання виконано кваліфікаційну роботу на тему «Удосконалення технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини»

У кваліфікаційній роботі проведено аналітичний огляд літературних джерел, вивчено асортимент продукції закладів ресторанного господарства та визначено, що популярними є м'ясні січені страви. Тому для подальших досліджень обрано люля-кебаб.

Обґрунтовано доцільність використання в технології м'ясних січених страв ламінарії, дозволяє підвищити фізико-хімічні властивості готового виробу. Крім того, дана інновація дозволяє підвищити споживчі властивості готового виробу шляхом надання йому покращених органолептичних властивостей.

Враховуючи аналіз небезпечних чинників та згідно принципів НАССР розроблено інноваційну технологію люля-кебабу з телятиною та ламінарією яка відповідають вимогам безпеки.

Визначено соціальний ефект та економічну ефективність люля-кебабу з телятиною та ламінарією. Собівартість розробленої продукції становить 30,75 грн. Соціальний ефект полягає у розширену асортименту страв із підвищеним вмістом йоду.

Ключові слова: м'ясні січені страви, люля-кебаб з телятиною, йододефіцит, ламінарі, харчова цінність

The summary

In accordance with the topic and task, a qualification work was carried out on the topic "Improvement of the technology of minced meat dishes using plant raw materials"

The qualification work conducted an analytical review of literary sources, studied the range of products of restaurant establishments and determined that minced meat dishes are popular. Therefore, lyulya-kebab was chosen for further research.

The feasibility of using kelp in the technology of minced meat dishes was substantiated, allowing to increase the physicochemical properties of the finished product. In addition, this innovation allows to increase the consumer properties of the finished product by giving it improved organoleptic properties.

Taking into account the analysis of hazardous factors and in accordance with the principles of HACCP, an innovative technology of schnitzel and kelp was developed that meets safety requirements.

The social effect and economic efficiency of lyulya-kebab with veal and kelp were determined. The cost price of the developed product is 30.75 UAH. The social effect is an expanded range of dishes with a high iodine content.

Keywords: *minced meat dishes, veal kebab, iodine deficiency, kelp, nutritional value*

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ’ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	10
1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	10
.....	13
1.2 Об’єкт і предмети дослідження	15
1.3 Методи досліджень	15
РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	18
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	18
2.2 Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	22
2.3 Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	31
2.4 Органолептична оцінка якості м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	33
2.5 Харчова та біологічна цінність м’ясних січених страв з використанням рослинної сировини	33
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.....	35
РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ М’ЯСНИХ СІЧЕНИХ СТРАВ З ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА	37
ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	43
ДОДАТКИ	46

ВСТУП

Харчування суттєво впливає на стан здоров'я, працездатність та тривалість життя людини. Різке зниження рухової активності, численні джерела низькочастотних випромінювань, шкідливі звички, життєві складності та стреси справляють все більш руйнівну дію на організм людини, знижуючи імунітет, порушуючи обмін речовин, викликаючи ранні захворювання.

Тому виникає потреба створення потенційно нових продуктів із збільшеним вмістом харчових волокон та йоду. Нині в харчовій промисловості широкого використання в якості збагачувачів набуває рослинна сировина. Серед значної кількості функціональних інгредієнтів, особливе місце належить йодовмісній сировині.

Розробленню м'ясних січених страв з додаванням рослинної сировини присвячено праці вітчизняних і зарубіжних вчених: В.Ф. Доценка, В.А. Гніщевич, Л.В. Антипової, Л.Ю. Арсеньєвої, В. І. Ратошнюк, F. Jimenez-Colmenero та ін. Проведений аналіз робіт показує, що використання рослинної сировини в технологіях м'ясних січених страв є перспективним напрямком та потребує подальшого дослідження.

Мета кваліфікаційної роботи: теоретичне та експериментальне обґрунтування інноваційної технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини.

Відповідно до визначеної мети при написанні кваліфікаційної роботи поставлено та вирішено ряд певних **завдань**:

- дослідження інноваційних напрямів розроблення м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини;
- експериментальні дослідження щодо використанням рослинної сировини в технології м'ясних січених страв;
- розроблення інноваційної технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини враховуючи органолептичні показники, поживну цінність та аналіз критичних точок відповідно до системи HACCP;

- визначення соціального ефекту та проведення розрахунку економічної ефективності від впровадження інноваційних технологій м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини у закладах ресторанного господарства.

Об'єкт дослідження: технологія м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини.

Предмет дослідження: м'ясні січені страви, люля-кебаб з телятиною, ламінарія.

Методи дослідження: для виконання роботи застосовувались теоретичні (метод аналізу та синтезу) та емпіричні (органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні) методи дослідження, а також метод планування експерименту та статистично-математичної обробки експериментальних даних на основі комп'ютерних технологій.

Наукова новизна полягає в обґрунтуванні на основі досліджень можливості покращення харчової цінності в м'ясних січених стравах за рахунок використання в рецептурі ламінарії.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розробленні інноваційних технологій та розширенні асортименту м'ясних січених страв для покращення харчування населення України. На люля-кебаб з телятиною та ламінарією розроблено нормативну документацію.

Кваліфікаційна робота викладена на 50 сторінках пояснювальної записки та містить 18 таблиць, 11 рисунків.

РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ, ОБ'ЄКТ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

М'ясо – є головним джерелом білків, які вважаються повноцінними та добре засвоюються організмом людини. Коефіцієнт засвоюваності м'яса складає від 94 до 98%. Воно приймає участь в обміні речовин, скороченні м'язів та процесі росту, являється будівельним матеріалом. Недостатнє споживання білку в раціоні людини спричиняє порушення роботи мозку, нервової системи та інших важливих функцій організму [1].

Згідно аналізу даних, споживання м'яса в Україні з кожним роком скорочується, на рис. 1.1 представлено розподіл споживання м'яса за видами серед населення.

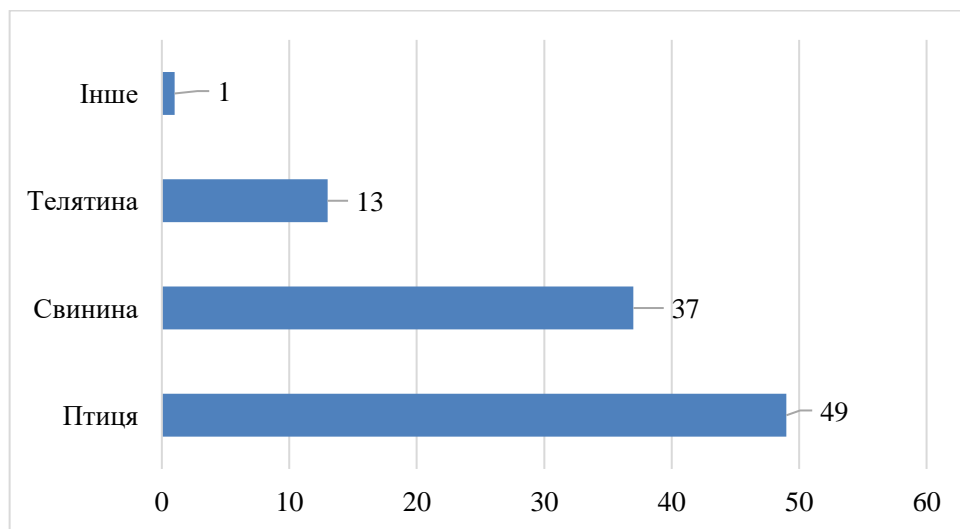


Рис. 1.1 – Споживання м'яса в Україні, %

З рис. 1.1 бачимо, що основна частина споживання м'яса припадає на птицю – 49 % (2 млн тонн на рік) на свинину – 37 % (1,4 млн тонн на рік), яловичину – 13 % (0,5 млн тон на рік) та 1 % на інші види сировини (0,1 млн тон на рік).

М'ясо різних тварин – характеризується відповідними споживними властивостями і відрізняється за органолептичними показниками, морфологічним і хімічним складом. У визначенні споживних властивостей м'яса

важливе значення мають стать, вік тварин, вгодованість та спосіб вирощування. Класифікація та характеристика м'яса наведена у табл. 1.1 [4].

Таблиця 1.1

Класифікація та характеристика м'яса

Характеристика	Телятина	Свинина	Кролик	Курка	Баранина
Категорія	I та II категорії	I-V категорії залежно від живої маси, віку і товщини сала	I та II категорії	I та II категорії	I і II категорії
Колір м'яса	Від світло-рожевого до сірувато-рожевого кольору	Рожево-червоний різної інтенсивності	Блідо-рожевий колір	Білувато-жовтого кольору з рожевим відтінком, у нежирних — жовтувато-сірого кольору, у худих - сірого кольору із синюшним відтінком	Світло-червоного кольору до цеглово-червоного кольору
Типи	Молодняк (добірний, перший, другий і третій класи), телята, доросла худоба	Сальний, беконний і м'ясо-сальний	Оптимальна вага тушки 1-2 кг.	Молода та доросла птиця	М'ясо молодих та старих тварин

Аналіз табл. 1.1 вказує, що все м'ясо поділяється на категорії, тип та органолептичні характеристики такі як колір. Найкращим вважається м'ясо, без надлишку жиру, за структурою ніжне та соковите.

Якісний м'ясний напівфабрикат характеризується поєднанням таких властивостей прямими (смак, запах, колір) і непрямими (вологоутримуюча здатність, рН, втрати, ніжність) параметрами. Харчова цінність м'яса визначається його хімічним складом, енергетичною цінністю та походженням. На рис. 1.2 наведено харчову цінність м'яса [9].

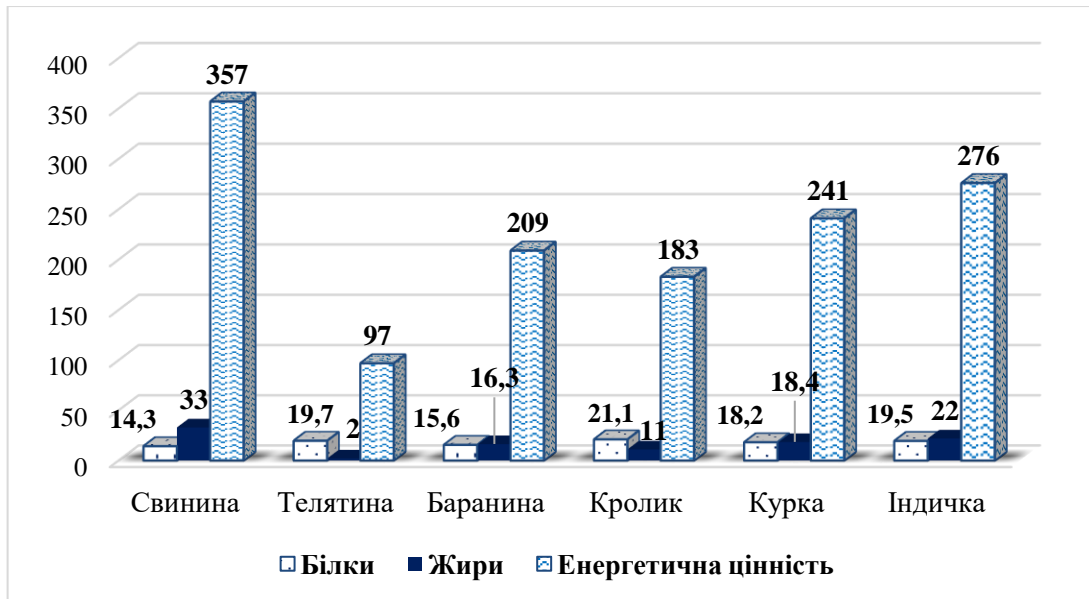


Рис. 1.2. Харчова цінність м'яса

Найбільш важливою складовою частиною м'яса є білок, адже він характеризується повноцінними, легкозасвоюваними протеїнами. Тваринні білки краще збалансовані за амінокислотним складом ніж рослинні білки, а їх засвоюваність досягає 70-90%, тоді як рослинних – 64-75%. Їх головною функцією є синтез білка в організмі людини [14]. Роль у формуванні споживних властивостей м'яса відіграє жирова тканина. У її складі містяться насичені жирні кислоти, частка яких у різних видах сировини може досягати, %: у свинині та телятині – 44, баранині – 30, курятині – 24.

Асортимент м'ясних січених страв з м'яса різноманітний до них входять: котлети, біфштекси, тюфтелі, фрикадельки, кнелі, люля-кебаб, шніцелі, тощо. Котлети формують овальної форми, биточки - приплюснуто-округлої, шніцелі - овально-приплюснутої, тюфтельки - у формі шариків, люля-кебаб – у вигляді валиків. Харчова цінність м'ясних січених страв, характеризується високим вмістом жирів та не достатнім вмістом мінералів та вітамінів. У табл. 1.2 досліджено харчову цінність м'ясних січених страв [4].

Таблиця 1.2.

Харчова цінність м'ясних січених страв

Найменування виробу	Вміст			
	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Люля-кебаб з телятиною свинячий	21,2	12,7	14,8	258,3

Найменування виробу	Вміст			
	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Биток по-селянськи	9,1	18,6	13,5	257,8
Фрикадельки в томатному соусі	15,7	12,1	19,8	250,9
Кнелі парові	15	9,9	9,9	188,7
Люля-кебаб з телятини	14,9	15,6	8,9	235,6
Котлети курячі	20,1	23,6	14,9	352,4
Тефтели	12,3	19,5	19,4	302,3

Технологічний процес приготування січених напівфабрикатів з м'яса наведений на рис. 1.3 [5]. Він складається з підготовки сировини, приготування фаршу, формування напівфабрикатів, пакування, маркування і зберігання.

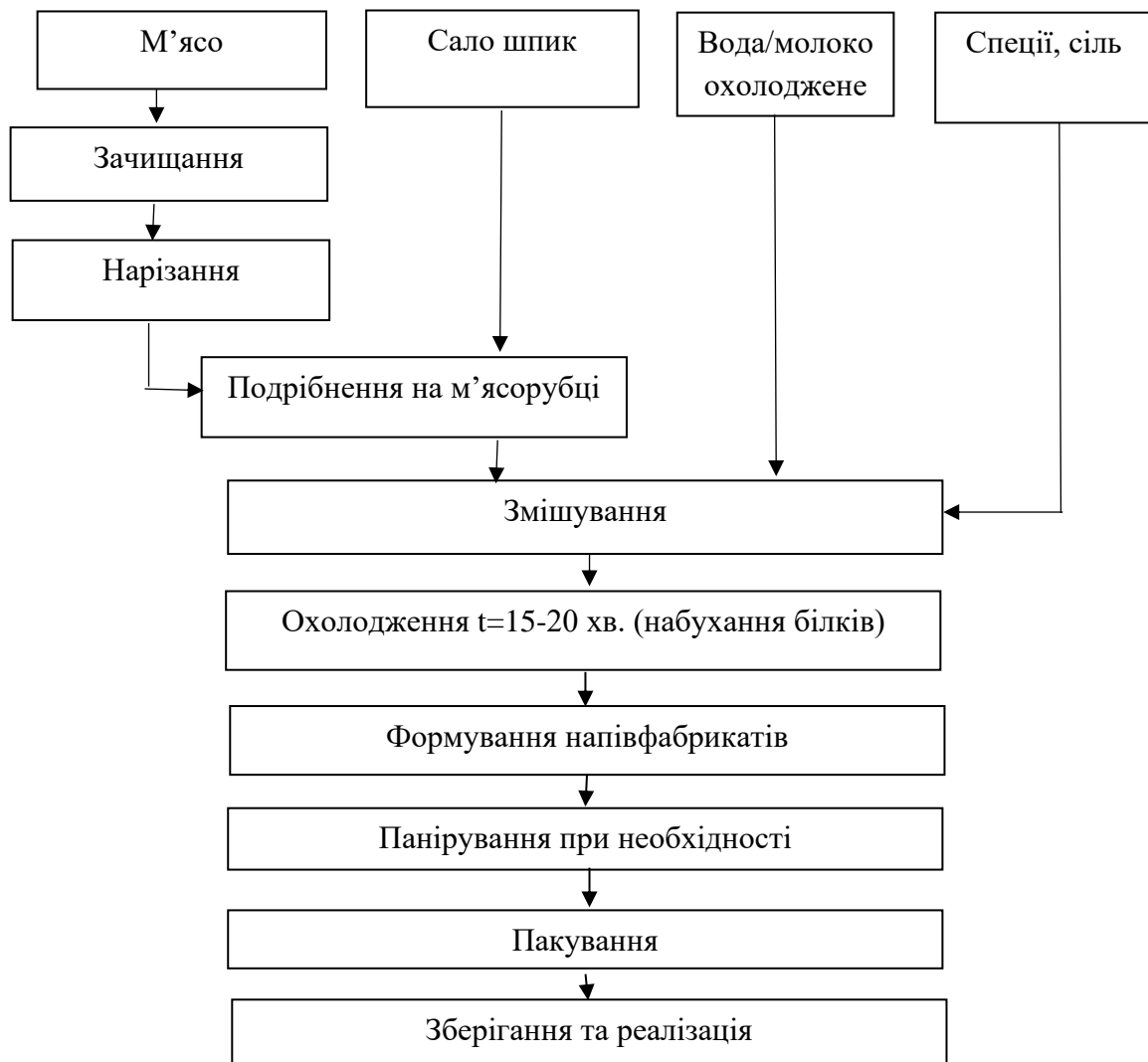


Рис. 1.3. Технологічний процес приготування січених напівфабрикатів

Підвищення харчової цінності м'ясних січених виробів стало предметом дослідження багатьох українських і зарубіжних учених, серед яких Соколова Є.Б., Шлапак Г.В., Азарова Н.Г., Бочкарьова З.А., Притульська Н.В., Семенюк К.М., Кулінкою Ю.С., Ряполов І.О., Губеня В.О., Хенк В. Хугенкамп та інші [12-19].

Новікова Н. В., Єфимова А. Л., Антонова Д. С. дослідили використання пророслої пшениці та сочевиці у технології м'ясних напівфабрикатів, в розроблених виробках покращився вміст харчових волокон у 7-8 разів, органолептичні показники виробу залишилися на рівні контролю.

Науковці Сумського національного аграрного університету розробили технологію м'ясних січених напівфабрикатів з використанням кунжутного борошна. В роботі встановлено, що раціональна кількість кунжутного борошна складає 2%, більша кількість призводить до погіршення органолептичних показників котлет.

Слащева А. В. дослідила використання топінамбуру в технології м'ясних січених страв, використання топінамбуру у кількості 20% дозволяє отримати виріб із збільшеною кількістю вологи, що додає готовому виробу соковитості.

Науковці Одеської національної академії харчування запропонували для розширення асортименту січених напівфабрикатів використання в технології котлет замінували частину хліба на порошок 3% спіруліни, що дозволяє розширити асортимент страв для зменшення йододефіциту.

С. В. Майкова, О. Б. Маслійчук, Л. О. Федина, М. Я. Бомба розробили технологію м'ясних січених страв із використанням борошна сочевиці, яка характеризується наявністю білку та незамінних амінокислот, вітаміни групи В, що дозволить в котлетах підвищити вміст білку.

Вченими ХДУХТ була розроблена рецептура м'ясних січених напівфабрикатів шляхом використання добавок гідроколідів рослинного походження, що дозволяє розширити асортимент функціональних продуктів.

1.2 Об'єкт і предмети дослідження

Об'єктом дослідження обрано технологію м'ясних січених виробів з використанням рослиної сировини.

В якості базової рецептури обрано рецептуру № 10.37 «Люля-кебаб» «Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів», що представлена в табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Рецептура базової продукції – люля-кебабу (контролю)

Сировина	Маса сировини, г	
	брутто	нетто
Телятина	331	237
Жир-сирець	20	20
Цибуля ріпчаста	20	17
Маса напівфабрикату	-	270
Маса смаженого виробу	-	170
Маса лаваша	-	50
Цибуля зелена	40	32
Петрушка (зелень)	15	11
Сумах сушений	3	3
Вихід готової страви		265

Предметами досліджень виступали: сировина, що застосовується при виготовленні люля-кебабу (табл. 1.4).

Таблиця 1.4

Предмет дослідження

Найменування сировини	Нормативний документ
Телятина	ДСТУ 6030:2008
Жир-сирець	ДСТУ 4427:2005
Цибуля ріпчаста	ДСТУ ISO 1673-2002
Ламінарія	ТУ 9284-039-00462769-02

Розроблено програму досліджень у вигляді блок-схеми (додаток А).

1.3 Методи досліджень

Спираючись на мету та завдання кваліфікаційної роботи використовували звичні методи дослідження, за допомогою них досліджували органолептичні,

фізико-хімічні, структурно-механічні показники якості вихідних інгредієнтів, напівфабрикату та готового виробу.

Визначення влогості. З газетного паперу вирізались квадрати розміром 16x16 см, згинали їх по діагоналі, а в одержаних трикутниках згинали краї на 1,5 см. Пакети поміщали під нагрітими до 160...165С плитами приладу Чижової, висушують 3...5 хв., переносили пінцетом в ексікатор, охолоджували 3...5 хв. і зважували на технічних вагах з точністю до 0,01 г.

При виконанні науково-дослідної роботи експериментальні дослідження здійснювали за наступними методиками.

Дисперсність порошку ламінарії сушеної визначали шляхом підрахунку розмірів частинок порошку за допомогою окуляр-мікрометра та оптичного мікроскопа (МБИ-15) при збільшенні у 400 та 600 разів. Приготування препаратів проводили шляхом нанесення сухих зразків на предметне скло.

Методи визначення технологічних властивостей порошку ламінарії.

Наважку порошку (приблизно 2,5 г) поміщали в заздалегідь висушений скляний стакан ємністю 150 мл. Далі наважку заливали дистильованою водою (50 мл) та залишали для набрякання протягом $1,8 \times 603$ с. Воронку з фільтром заливали водою, залишали на $1,8 \times 603$ с, потім зважували. Далі відфільтровували вміст склянки через цей фільтр, після чого воронку з фільтром та продуктом знову зважували.

Дослідження вологозв'язуючої здатності порошку ламінарії (ваговий метод).

Для цього у центрифужну пробірку вносили наважку порошку та додавали воду у співвідношенні 1:20. Суміш перемішували та залишали для набухання за $t=40^{\circ}\text{C}$, $\tau=2$ год. Потім проводили центрифугування $\tau=15$ хв за частоти обертів 5000 об/хв. Рідину, що утворилась, зливали, попередньо визначали в ній вміст сухих речовин за допомогою рефрактометра.

Органолептичні властивості розроблених виробів - за п'ятибальною шкалою групою дегустаторів.

Хімічний склад та біологічну цінність визначали розрахунково-аналітичним методом.

Комплексну оцінку якості розроблених виробів здійснювали кваліметричним методом. Проектування харчових композицій м'ясних кулінарних виробів проводили з використанням методів математичного моделювання. Конкурентопридатність визначали комплексним методом, який базується на порівнянні з аналогом та еталоном показників (якості, економічних і ринкових характеристик продукції) за розробленою шкалою.

Експериментальні дані оброблялися статистично за методом Фішера-Ст'юдента за рівнем надійності 0,95 з використанням стандартних алгоритмів, методів математичної статистики за допомогою пакету Excel для Windows.

РОЗДІЛ 2. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Згідно аналізу базової рецептури люля-кебаб з телятини табл. 1.3, вони характеризують досить високим вмістом жиру, тому в подальших дослідженнях доцільно збагатити страву добавками рослинного походження.

Важливе місце в добовому раціоні посідає проблема йоду, більша частина йоду до організму населення потрапляє разом із рослиною сировиною. Відносно високий рівень йоду природним чином міститься в морських водоростях через їхню здатність концентрувати йод із морської води. Морські водорості — це різноманітна група морських рослиноподібних організмів, також відомих як макроводорості, які зазвичай поділяються на три групи на основі пігментації: червоні (Rhodophyta), зелені (Chlorophyta) і бурі водорості (Phaeophyceae). Популярними для використання в продуктах харчування є червоні і бурі водорості. До червоних водоростей відноситься норі. Але за результатами досліджень в червоних водоростях значно менший вміст йоду чим в бурих.

Все більш популярними стають бурі водорості як інгредієнти в продуктах харчування. На ринку нині домінують бурі водорості, зокрема цукрова ламінарія (*Saccharina latissima*) і крилата ламінарія (*Alaria esculenta*). Біодоступність йоду з бурих водоростей є загалом високою, біодоступність *in vivo* коливається від 31% до 90%. Морські водорості можуть містити багато важливих поживних речовин, таких як вітаміни, мінерали, клітковина та білки. Бурі водорості багаті мінералами та клітковиною (особливо водорозчинним альгінатом), які пов'язані з позитивною користю для здоров'я.

Для подальших досліджень обрано ламінарію, яка містить значну кількість поживних речовин і містить йод, натрій, магній, фосфор, вітаміни А, D, E, вітаміни групи В. Вміст йоду в порошку ламінарії складає 36214 мкг на 100 г

продукту. Також відзначається високий вміст солей альгінової кислоти та клітковини (рис. 2.1).

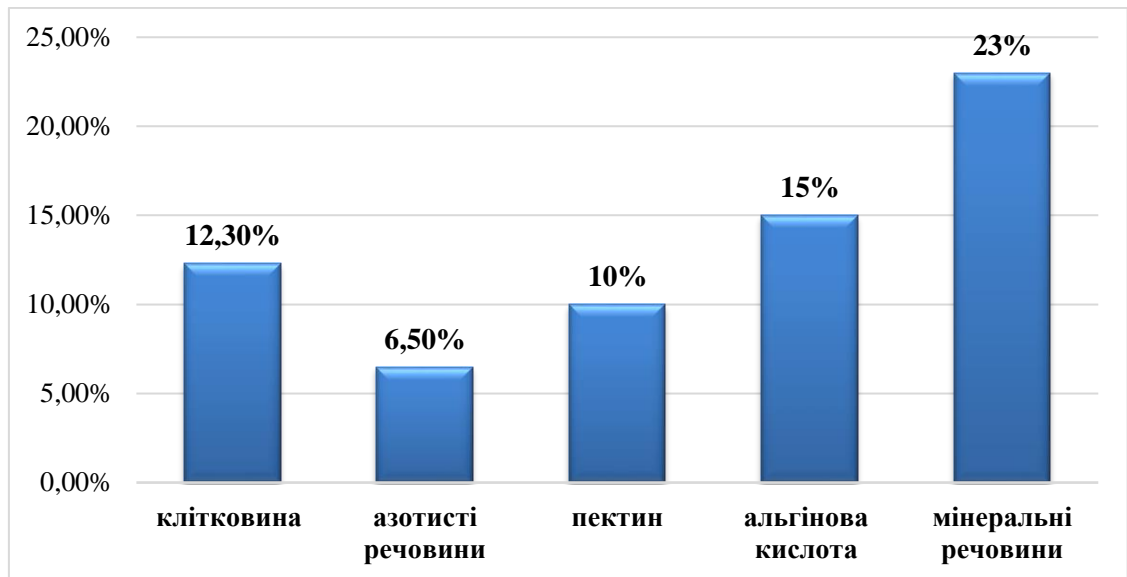


Рис. 2.1 Склад морської водорості ламінарії

Визначено дисперсність обраної сировини. Дисперсність визначали на основі розмірів частинок та поділом на фракції (рис. 2.2).

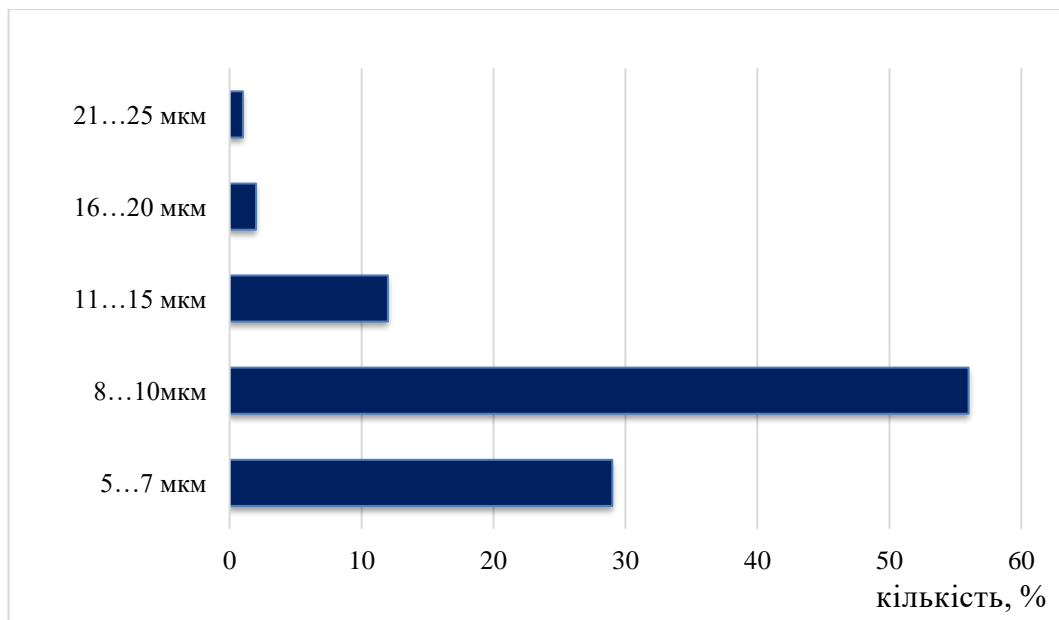


Рис. 2.2 Дисперсність порошку ламінарії

Як видно з рис. 2.2 порошок ламінарії представлений в основному фракцією з розміром часток 8...10 мкм. Це дозволить використовувати дану додаткову сировину при виготовленні м'ясних січених напівфабрикатів без погіршення зовнішнього вигляду страв.

Суттєвий вплив на якість напівфабрикатів чинить водопоглинальна здатність рецептурних компонентів. В порошок ламінарії міститься значна кількість альгінової кислоти, яка впливає на гідратаційні властивості водоростей. Тому було визначено водопоглинальну здатність порошку ламінарії. Порошок ламінарії набухає протягом перших 300с, раціональна тривалість набухання становить 600 с при температурі 40°C.

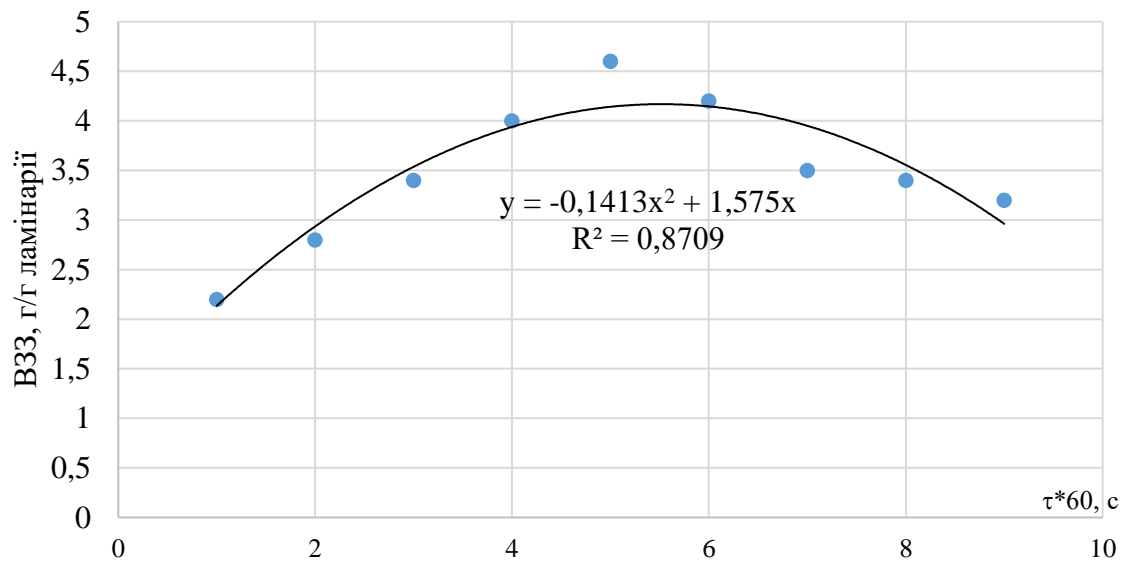


Рис. 2.3 Водозв'язуюча здатність (ВЗЗ) ламінарії

При розробленні технології люля-кебаб з телятини для профілактики йододефіцитних станів необхідно дослідити зразки напівфабрикату який забезпечить добову потребу в йоді від 25 до 100% від добової потреби. Добова потреба дорослого здорового населення в йоді складає 150 мкг на добу. Було розроблено модельні композиції з використанням різної кількості ламінарії – від 0,1 до 0,6 г (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Дозування ламінарії на 100 г маси напівфабрикату люля-кебаб з телятини

Сировина	МК №1	МК №2	МК №3	МК №4
Ламінарія, г	0,1	0,2	0,4	0,6
Вміст йоду, мкг	36,2	72,4	144,9	217,3
Забезпечення добової потреби, %	24	48	97	145

За результатами досліджень було розраховано комплексний показник якості модельних композицій, який включав такі параметри:

- ✓ водозв'язуюча здатність
- ✓ вміст йоду
- ✓ безпечність продукції

Визначення залежності комплексного показника якості від кількості ламінарії дозволило обрати раціональну кількість добавки без погіршення запланованих показників (рис. 2.4).

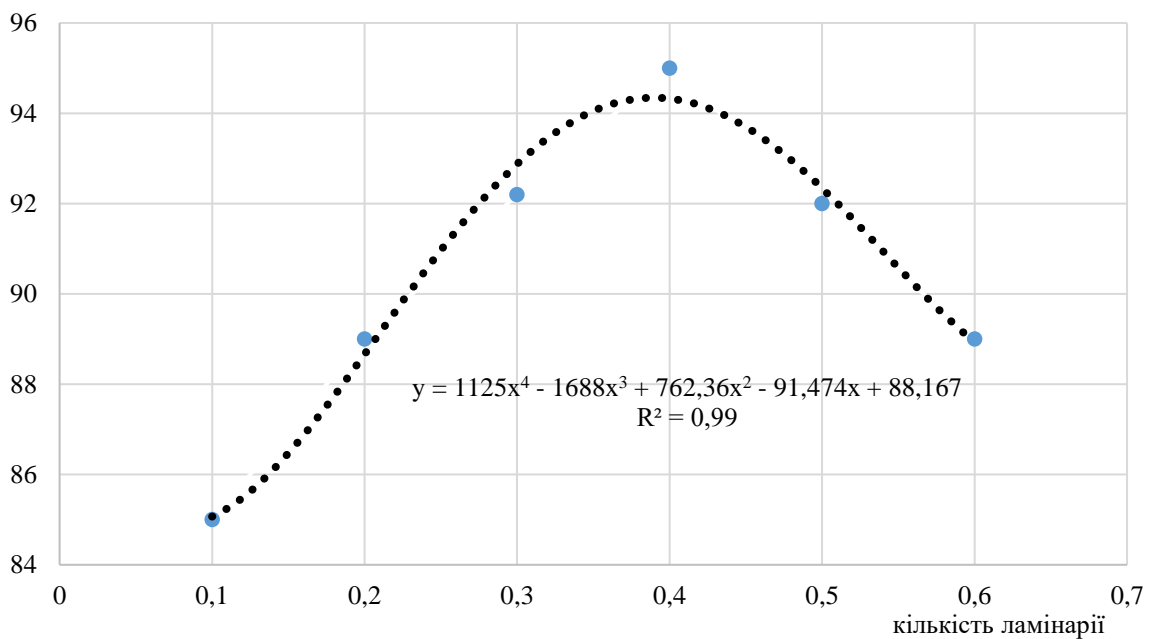


Рис. 2.4. Залежність комплексного показника якості (КПЯ) від кількості ламінарії

З огляду на рис. 2.3 оптимальним є використання ламінарії в кількості 0,4 г. Більша кількість ламінарії містить велику дозу йоду, що негативно впливає на організм людини. Крім того, використання модельної композиції №3 не погіршило сенсорні показники розробленої страви. При додаванні більшої кількості ламінарії суттєво змінюється колір та з'являється неприємний запах водоростей. Фукоксантин, нестабільний оранжевий каротиноїд, таким чином руйнується, і зелений колір хлорофілу демаскується. Було зроблено висновок, що включення ламінарії доцільно лише в невеликих кількостях. Максимальний рівень додавання 0,4% до загальної маси .

Проведено дослідження фізико-хімічних показників якості модельної композиції 3 та здійснено порівняння з контролем (рис. 2.5).

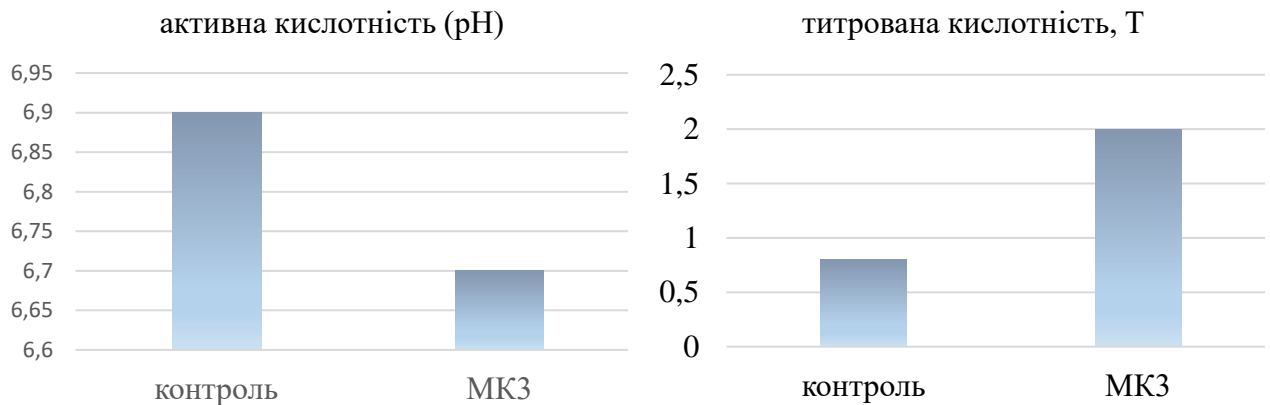


Рис. 2.5 Фізико-хімічні показники якості модельної композиції 3

Додавання ламінарії впливає на водоутримувальну здатність, також змінюється активна та титрована кислотність. Збільшення частки зв'язаної вологи вплине на покращення соковитості м'ясних січених виробів.

2.2 Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Оптимізація параметрів – це вибір найбільш результативного варіанту проведення технологічних процесів. Такі дії передбачають вибір конкретного показника здатного підтвердити ефективність обраного варіанту. Цей показник називається критерієм оптимальності Q і є кількісною мірою відображення результатів оптимізації

Конкретизуючи завдання оптимізації обговоримо вимоги до критерію оптимальності.

1. Q повинен мати кількісну характеристику і визначатися в конкретних одиницях.
2. Мати прямий зв'язок з цільовим призначенням технологічного процесу.
3. Бути чутливим до основних параметрів технологічного процесу, тобто реагувати на їх зміну.
4. Мати простий фізичний зміст.
5. Бути єдиним в конкретизованій задачі оптимізації.

Відповідає вказаним критеріям обраний для даної задачі критерій оптимальності Q , – середній бал органолептичної оцінки, %.

Сформуємо умову задачі *оптимізації* – встановити оптимальні значення параметрів приготування люля-кебаб за умови $Q \Rightarrow \max$, %.

Об'єктом дослідження обрано процес приготування люля-кебаб.

Предметом дослідження є показники органолептичної оцінки готових виробів, %.

Беручи до уваги, можливість поліваріантного впливу на Q в зоні експерименту вважаємо за необхідне проведення математично-статистичного планування повнофакторного експерименту (ПФЕ). Таке планування на даному етапі досліджень спрямовано на отримання максимальної інформації про режими смаження для отримання виробів заданої якості.

Практика ПФЕ дозволяє цілеспрямовано змінювати умови дослідів і за найменшими витратами часу, матеріалів і інших ресурсів отримати математичну модель досліджуваного процесу. Рішення такої моделі, за умови $Q \Rightarrow \max$, сформує найефективніші режими технологічного процесу. Головними важелями планування є оптимальна методика керування експериментом, за якою враховуються всі можливі взаємодії впливу на Q .

Отже, плануванням експерименту вирішується:

- мінімізація загального числа дослідів;
- одночасне варіювання змінними, що обрані в експерименті;
- вибір чіткої стратегії, що дозволяє ухвалювати обґрунтовані рішення після кожної серії експериментів
- встановлення оптимальних значень основних впливів.

Визначення середнього балу органолептичної оцінки за кожним дослідом відбувалося в трьохразовому повторі із статистичною обробкою результатів.

Вивчаючи режими приготування люля-кебаб необхідно обрати коректні і дієві параметри (керуючі) фактори, здатні змінювати рівень Q в потрібному напрямі. Вибір впливових факторів серед тих, що впливають несуттєво є відповідальним процесом.

Керуючі фактори повинні відповідати таким умовам:

- здатність до одночасного встановлення на обраних дослідником рівнях з можливістю підтримання обраних значень протягом досліджу.

- бути кількісними (час реакції, швидкість подачі речовини, температура тощо) та якісними (природа речовин, різні технологічні способи, якість сировини).

- точність заміру відповідає визначеній дослідником.

- відсутність лінійної кореляції між факторами яка свідчить про їх незалежність, тобто можливість встановлювати на будь-якому рівні незалежно від рівня інших факторів.

Перелічимо впливові фактори процесу приготування люля-кебаб, оптимізація яких дозволить отримати значення Q відповідних вимог технології:

- масова телятини;
- вміст зв'язаної вологи;
- масова частка ламінарії;
- час смаження;
- температуру смаження.

Проведений аналіз варіантності факторів, здатних змінювати якість готового люля-кебаб сформував систему взаємопов'язаних показників, контрольована фіксація яких в лабораторному експерименті зумовить рішення оптимізаційної задачі.

За керуючі параметри обираємо – тривалість – τ , хв. та температуру – t , °С.

Оптимізаційна система складається:

- критерій оптимальності Q – середній бал органолептичної оцінки за встановленими в експерименті даними, %;

- перший керуючий фактор (X_1) – температура обробки, t , °С.

- другий керуючий фактор (X_2) – тривалість теплової обробки, хв.

Вивчення впливу керуючих факторів на контрольний параметр заплануємо на трьох рівнях:

- середньому рівні

- верхньому рівні

- нижньому рівні.

Введемо необхідні позначення:

N – середній бал органолептичної оцінки, %;

t – температура обробки, °C.

τ – тривалість обробки, хв.;

в.р; с.р.; н.р – верхній, середній, нижній рівень відповідно;

$\pm\Delta$ – крок варіювання керуючих факторів відносно середнього (обирали на основі досвіду попередніх досліджень).

+ $X1$ – в.р. t ; - $X1$ – н.р. t , + $X2$ – в.р. τ ; - $X2$ – н.р. τ ; X_{01} , X_{02} – с.р для t і τ

Для створення матриці планування експерименту плануємо зміну керуючих факторів на трьох рівнях.

Для $X1$ – $t+\Delta$ (в.р.); t (с.р.) і $t - \Delta$ (н.р.),

Для $X2$ – $\tau + \Delta$ (в.р.); τ (с.р.) і $\tau - \Delta$ (н.р.).

Рівні ПФЕ представлені у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Рівні планування експерименту

Рівень		Керуючі фактори	
		$t, ^\circ\text{C}$	$\tau, \text{хв.}$
		$X1$	$X2$
Нижній	–	175	20
Середній	о	180	23
Верхній	+	185	26
Інтервал варіювання	Δ	5	3

Оскільки в плануванні експерименту створюється матриця з двох керуючих факторів n (t та τ), на двох рівнях змін (в.р; н.р), експеримент здійснюватиметься за числом достатніх дослідів, які розраховуються за рівнянням: $N = 2^n = 2^2 = 4$. Отже, 4 дослідів достатньо для реалізації всіх можливих комбінацій зміни керуючих факторів. Матриця-план активного експерименту зображена в табл. 2.3.

Після складання матриці експерименту приступають до самого експерименту. Перед реалізацією плану, рандомізували послідовність дослідів – тобто надали їм випадкового номера за матрицею планування. Це необхідно для

виключення можливих систематичних помилок.

Таблиця 2.2

Матриця-план ПФЕ² дослідження впливу керуючих факторів на середній бал органолептичної оцінки люля-кебаб

№ дослідю	Спільна дія факторів			
	Позначення рівня зміни фактору	Кількість, одиниці виміру, °С	Позначення рівня зміни фактору	Кількість, одиниці виміру, хв
1	+X1	185	+X2	26
2	+X1	185	-X2	20
3	-X1	175	+X2	26
4	-X1	175	-X2	20

Кожну лінійку дослідів (N=4) повторювали 3 рази, отримуючи значення паралельних дослідів (m1, m2, m3). Усереднені результати $N_{\text{сер}}$ зведені у табл. 2.4

Таблиця 2.4

Усереднені результати експерименту

Досліди N	Керуючі фактори		Середній бал, $N_{\text{сер}}$, од.
	t, °С	τ, хв	
1	185	26	4,88
2	185	20	4,75
3	175	26	4,94
4	175	20	4,79

Перевірку отриманих дослідних значень N щодо їх відтворюваності здійснювали за 0-гіпотезою про однорідність вибірових дисперсій, розрахованих за формулою

$$S_{ij}^2 = \sum_{j=1}^N (\mu_{ij} - \mu_{j\text{сер}})^2 / (N-1) \quad (1)$$

де N – загальна кількість дослідів, j – номер дослідю, i – номер паралелі.

Розрахунковий критерій згоди Кохрена, за допомогою якого визначається однорідність дисперсій, розраховували за формулою:

$$G_{\text{проз}} = S_{ij}^{\text{max}^2} / \sum S_{ij}^2 \quad (2)$$

$S_u^2 \text{ max}$ – max значення із лінійних дисперсій;

$\sum_{u=1}^N S_u^2$ - сума всіх дисперсій по N лініях матриці планування.

Якщо виконується умова $G_{\text{роо}} \prec G_{\text{крит}}$, тоді гіпотеза про однорідність дисперсій приймається. $G_{\text{крит}}$ знаходять за таблицею для числа ступенів свободи $f_1 = m - 1$ і $f_2 = N$ та рівня суттєвості q . В технологічних розрахунках приймається 5%-й рівень суттєвості $q=0,05$.

$$G_{\text{розр}} = 0,2956, G_{\text{крит}} = 0,2957$$

Оскільки $G_{\text{розр}} < G_{\text{крит}}$, 0-гіпотеза про однорідність дисперсій між собою приймається і отримані експериментальні дані є відтворюваними, тобто існує висока вірогідність отримання адекватних результатів в інших лабораторіях.

Кількісну характеристику зв'язку між змінними величинами $(N; t; \tau)$ отримуємо за результатами регресивного аналізу, проведеного за методом найменших квадратів:

Рівнянням регресії має загальний вигляд:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n.$$

Коефіцієнти регресії (b_0, b_1, b_n) інформують, наскільки в середньому змінюється значення (y), якщо значення (x) змінилося на одиницю. Рівняння регресії графічно зображується кривою регресії.

Найчастіше регресивний аналіз проводиться за лінійною функцією, яка має вигляд:

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_ix_i.$$

Значення b_1, b_2, b_i – коефіцієнти при змінних, b_0 – вільний член рівняння. При цьому як y , так і x можуть бути векторами.

Для приведення рівняння реального експерименту до лінійного вигляду в допустимі математичні перетворення: $\lg x, \lg y, 1/y, 1/x$, корінь із y, x .

Для розрахунку коефіцієнтів рівняння регресії за методом найменших квадратів нами використовувалася системи нормальних рівнянь. В поставленій оптимізаційній задачі рівнянь буде два. Їх число дорівнює числу керуючих факторів – X_1 і X_2 . Позначимо $N - y; X_1 - x_1; X_2 - x_2$

Отже, для обчислення коефіцієнтів функції

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2.$$

Перше рівняння записують так:

$$\sum y_i = N b_0 + b_1 \sum x_j + b_2 \sum x_i$$

Для запису другого рівняння задана квадратична функція множиться на x .

$$\sum y_2 = N b_0 + b_1 \sum x_j + b_2 \sum x_2^2$$

Розв'язок цієї системи дає можливість коректно визначити b_0 , b_1 , b_2 , в математичному рівнянні.

В програмі Excel розрахунок коефіцієнтів рівняння лінійної регресії можна здійснити з використанням статистичної функції «Регресія» та функції «ЛИНЕЙН».

В цілому, проведення статистичного аналізу дозволяє розрахувати:

- масив коефіцієнтів $\{ b_0; b_1; \dots b_2 \}$;
- стандартні похибки для коефіцієнтів (S_b);
- R^2 – коефіцієнт детермінантності, який характеризує адекватність рівняння, отриманого регресивним аналізом, експериментальним даним. R^2 може приймати значення від 0 до 1. Чим ближче R^2 до 1, тим достовірніша експерименту кореляція з моделлю, тобто немає різниці між фактичними і розрахунковими значеннями;
- F -статистика – підтвердження не випадкового характеру адекватності моделі. За умовою $F_{роз} > F_{крит}$. адекватність моделі не випадкова;
- залишкову суму квадратів, що є мірою розкиду фактичних даних відносно лінії регресії;

В програму вносимо такі вихідні дані задачі:

Дослід, №	Середній бал, Н _{сер} , од.	Тривалість, τ, хв	Температура, t, °C
1	4,88	26	185
2	4,75	20	185
3	4,94	26	175
4	4,79	20	175

Реалізація розрахункового механізму програми зафіксувала такі дані:

1)

	Коефіцієнти рівняння регресії	Похибки розрахунку коефіцієнтів	t-статистика
Y-перетин (H)	5,20	0,18	28,26
Змінна X1	0,02	0,00	14,00
Змінна X2	-0,01	0,00	-5,00

2)

<i>Регресивна статистика</i>	
Множинний R	1,00
R-квадрат	1,00
Нормований R-квадрат	0,99
Стандартна похибка	0,01
Спостереження	4,00

3) Окремо слід виділити графіки, які демонструють наближеність ліній регресії експериментальних даних (Y) і розрахункових (див.на граф. «передбачуване Y)

Графік регресії для X1

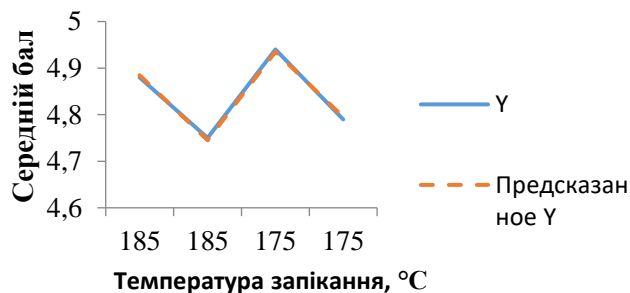


Рис. 2.6 – Графік апроксимації експериментальних даних для X1 – температура смаження, °C

Графік регресії для X2

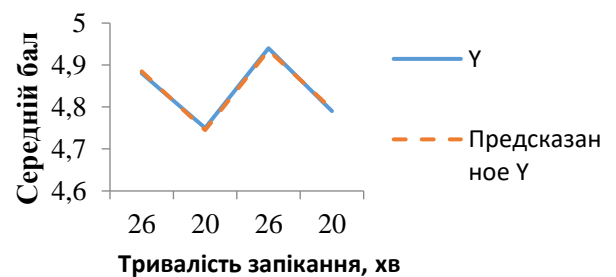


Рис. 2.7 – Графік апроксимації експериментальних даних для X2 – тривалість смаження, хв

В результаті математичного моделювання поставлених оптимізаційних завдань отримано математичну модель:

$$H = 5,2 + 0,02 X1 - 0,01 X2$$

Визначений рівень адекватності моделі (коефіцієнт детермінантності) $R^2=1$. Робимо висновок: отримана мат модель адекватна і придатна для розрахунку математичного сподівання оптимальних значень керуючих факторів.

Для підтвердження не випадкового характеру адекватності моделі використовуємо *F-статистику*

Діючи відповідно вимог аналізу перевіряємо нерівність $F_{роз} > F_{крит}$. При виконання цієї умови адекватність моделі не випадкова.

Критерій Фішера $F_{роз}$	Значення $F_{крит}$
110,5	0,07

Використовуємо статистичну функцію «ТЕНДЕНЦІЯ» для прогнозування значення H від нових значень t і τ що не були досліджувані, але можуть

знаходиться в вірогідній області оптимальних значень Q . За законами мат статистики функція «ТЕНДЕНЦІЯ» повертає значення H від нових значень керуючих факторів τ і t за отриманим рівнянням регресії. Йдеться про апроксимацію за методом найменших квадратів масиву відомих значень (Y) і відомих значень (X) для заданого дослідником масиву нових значень (X).

Створюємо таблицю для розрахунку рівня H , від значень τ і t , які не було задіяно в експерименті (нові значення X_1 і X_2).

Для проведення такого аналізу в меню «ВСТАВКА» обираємо «ФУНКЦІЯ», в «КАТЕГОРІЯХ» «СТАТИСТИЧНІ» знаходимо «ТЕНДЕНЦІЯ».

За експериментальними і розрахованими даними будуємо діаграму "Визначення оптимальних значень параметрів приготування люля-кебаб». Для цього звести експериментальні й розрахункові дані у вигляді табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Дані для визначення оптимальних значень параметрів приготування

$t, ^\circ\text{C}$	$\tau, \text{хв}$	$H_{\text{сер}}$
200	7	4,88
190	10	4,75
180	17	4,96
185	15	4,79
175	10	4,93
172	20	4,9
174	9	4,87
176	13	4,84
178	17	4,8
180	10	4,77
190	19	4,74
184	12	4,7
176	18	4,67
188	11	4,64
190	7	4,6

З отриманих результатів (рис. 2.8) визначення оптимальних значень параметрів смаження люля-кебаб, впливає, що оптимальними значеннями для отримання максимально високого середнього балу з органолептичної оцінки є тривалість смаження 15 хв при температурі 185 $^\circ\text{C}$, оскільки інші варіювання даними параметрами не дають наближених результатів, тому вони вважаються

недоцільними.

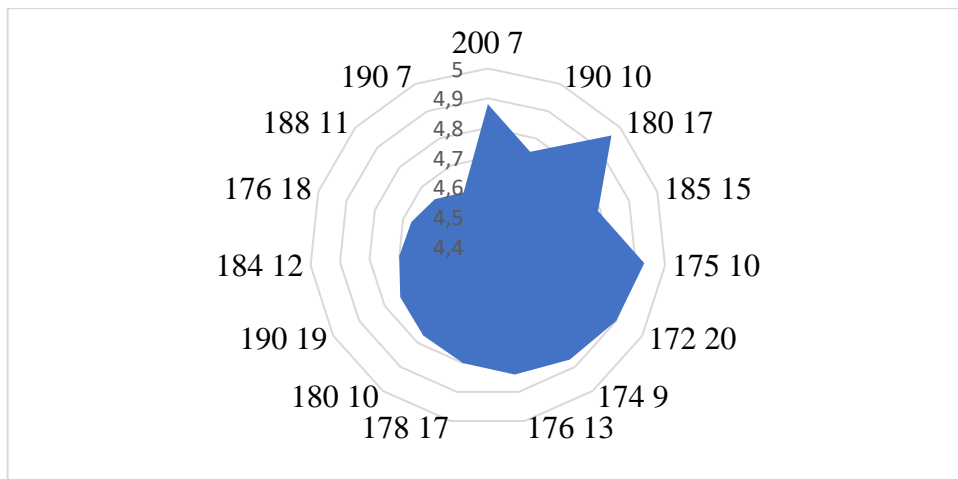


Рис. 2.8 – Визначення оптимальних значень параметрів смаження люля-кебаб

2.3 Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Аналіз технологічного процесу виробництва м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини проводимо у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Аналіз технологічного процесу виробництва люля-кебаб з телятиною

Найменування технологічної операції	Мета, що досягається	Параметри технологічної операції	Фізико-хімічні процеси, що відбуваються
Підготовка сировини:			
Телятина		$t = 18-20^{\circ}\text{C}$ $\tau = 30-60 \text{ c}$	
миття, обсушування	Зниження мікробного обсіменіння		Часткове видалення сухожилць
подрібнення	Надати потрібної структури	-	Порушення цілісності структури
Ламінарії	Просіювання		
Цибуля			
очищення	Видалення неїстівної частини		Видалення пошкоджень
Подрібнення	Надання потрібної структури		
Приготування люля-кебаб			
Формування	Надання заданої форми		
Обсмаження на мангалі	Доведення до стану кулінарної готовності	$T = 285^{\circ}\text{C}$ $\tau = 15 \text{ хв.}$	розм'якшення м'язових волокон

Найменування технологічної операції	Мета, що досягається	Параметри технологічної операції	Фізико-хімічні процеси, що відбуваються
Порціонування та оформлення страви	Підготовка до реалізації	$T = 70^{\circ}\text{C}$ $\tau = 45\text{хв}$	Часткова втрата вологи при остиганні

На рис. 2.9 представлено технологічну схему виготовлення удосконаленого люлю-кебаб з ламінарією.

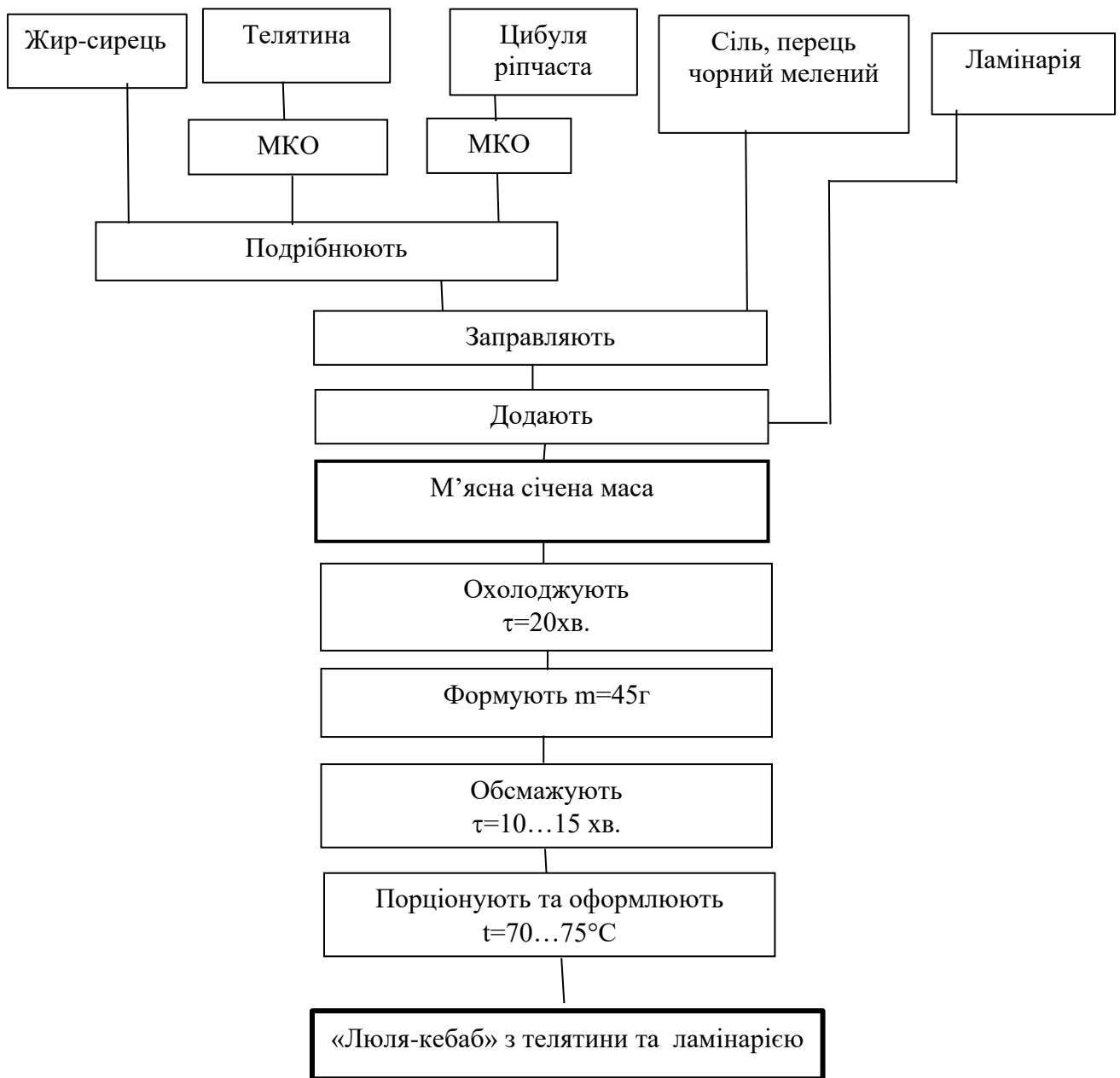


Рис. 2.9 – Технологія приготування люля-кеба з ламінарією

Технологічна карта на люля-кеба з ламінарією представлено в додатку Б.

2.4 Органолептична оцінка якості м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Профілограми органолептичних показників якості контролю та інноваційної м'ясної січеної страви із ламінарією наведено на рис. 2.9.

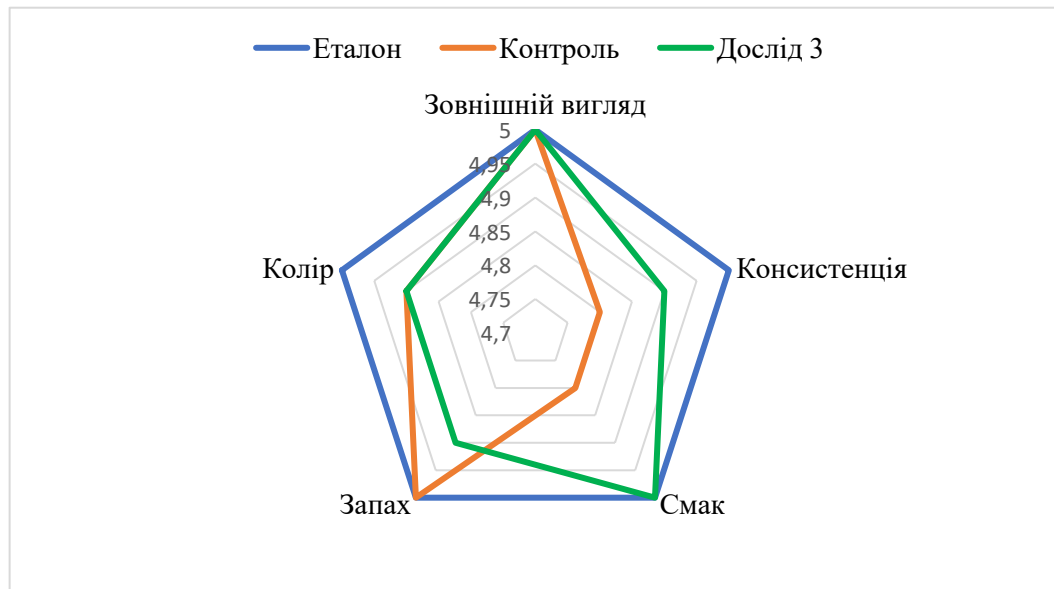


Рис. 2.9 Профілограми органолептичних показників якості

На основі проведеної органолептичної оцінки встановлено, що дослід за сенсорною оцінкою страви отримав, загальну оцінку 4,94 бали. Найкращими виявились показники зовнішнього вигляду та смаку.

2.5 Харчова та біологічна цінність м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини

Досліджено хімічний склад розробленого люля-кебаб з телятини та ламінарією (табл. 2.9).

Таблиця 2.9

Хімічний склад м'ясних січених страв

Показник	Контроль	Люля-кебаб з телятини та ламінарією
Білки, г	15,0	15,3
Жири, г	16,7	16,5
Вуглеводи, г	0,8	4,3
Енергетична цінність, ккал	213,5	226,9
Мінеральні речовини		
Na, мг	71,76	77,57

Продовження таблиці 2.9

Показник	Контроль	Люля-кебаб з телятини та ламінарією
К, мг	277,42	308,23
Са, мг	57,36	58,15
Mg, мг	18,47	36,87
P, мг	157,88	167,91
I, мкг	-	84,72
Fe, мкг	4,05	4,37
Na, мг	71,76	77,57
Вітаміни		
B1 (тіамін), мг	0,1	0,5
B2 (рибофлавін), мг	0,1	0,1
B6 (піридоксин), мг	0,3	0,3

Аналізуючи дані хімічного складу розроблених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини, що при споживанні люля-кебаб з телятини та ламінарією забезпечується добова потреба в білках на 18,9% калію на 11,3%, кальцію – 7, 8Добова потреба в йоді забезпечується на 56,5%.

Комплексний показник якості люля-кебаб з телятини та ламінарією становить 0,93, а контрольного зразку – 0,84.

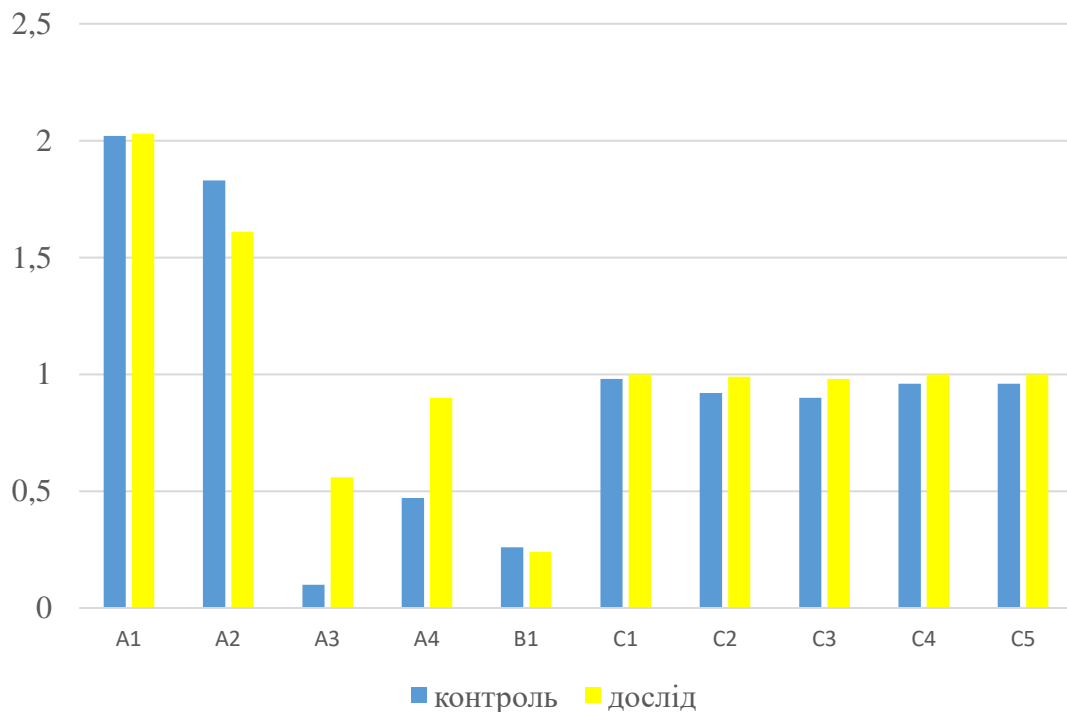


Рис. 2.10 – Комплексний показник якості люля-кебаб з телятини та ламінарією

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Якість харчової продукції та її безпечність посідають важливе місце в організації роботи закладів ресторанного господарства. М'ясо є одним з найнебезпечніших харчових продуктів з мікробіологічної точки зору. Основними небезпеками біологічного характеру у м'ясі слід вважати початкову і залишкову протеолітичну мікрофлору.

Для продукції, що входить до сфери застосування системи НАССР, робоча група розробляє блок-схему рис. 2.10.



Рис. 2.10 Блок-схема технологічного процесу приготування

Опис продукції, яка використовують для приготування люля-кебаб наведено в Додатку В. Аналіз ризиків на всіх етапах виробництва напівфабрикатів (біологічних, хімічних, фізичних) та визначення критичних контрольних точок наведено в додатках Г,Д.

Підсумкова таблиця плану НАССР з ідентифікацією критичних контрольних точок (ККТ) наведена в таблиці 2.1. Виділено 2 ККТ: на етапі отримання та зберігання сировини (ККТ 1), на етапі приготування напівфабрикатів (ККТ 2) потрібно враховувати температурний режим, час зберігання тощо (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Підсумкова таблиця плану НАССР

Найменування продукту люлю-кебаб								
Етап	Небезпечний чинник	Запропоновані регулювальні дії	№ ККТ	Критична гранична величина	Процедура моніторингу ККТ	Коригувальні дії	Документування (проколи НАССР)	Відповідальна особа
Отримання та зберігання сировини	біологічний	Перевірка на відповідність нормативним документам, наявність сертифікатів якості, протоколи випробувань, висновок санітарно-гігієнічної комісії Перевірені постачальники Дотримання санітарних норм і правил персоналом	ККТ 1	Не повинно бути патогенних мікроорганізмів, бактерії сальмонели, пліснявих грибів	Протоколи перевірок, виробничі журнали (журнал коригувальних дій)	Вхідний контроль сировини	Протоколи перевірок, виробничі журнали (журнал коригувальних дій)	Зав. виробничого комірник
	фізичний	Дотримання санітарних норм і правил персоналом		Відсутні сторонні предмети				
Приготування напівфабрикатів	біологічний	Постійний техогляд обладнання, перевірка температурних режимів. Дотримання температурного та часового режимів зберігання	ККТ 2	Не повинно бути патогенних мікроорганізмів	Протокол перевірок, журнал температур, журнал корегувальних дій	Ремонт та налагодження обладнання. Утилізація неякісної сировини	Протокол перевірок, журнал температур, журнал корегувальних дій	Зав. виробничого
	фізичний	Дотримання санітарних норм і правил персоналом		Відсутні сторонні предмети				

**РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ
ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ СТРАВ З
ВИКОРИСТАННЯМ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ЗАКЛАДАХ
РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА**

При виконанні кваліфікаційної роботи визначено соціальну та економічну ефективність від розроблення та впровадження в закладах ресторанного господарства січених м'ясних страв з використанням рослинної сировини а саме порошку ламігарії.

Соціальна ефективність від впровадження інноваційних технологій січених м'ясних страв перевищує економічну, оскільки дефіцит йоду в організмі людини є національною проблемою.

Розраховано собівартість конкурентоспроможної продукції.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів. Розрахунки проведено на 100 г готового табл. 3.1 та табл. 3.2.

Таблиця 3.1

**Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни люля-кебаб з
телятиною**

Найменування сировини	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Телятина	0,09	332,00	29,88
Жир-сирець	0,005	30,00	0,15
Цибуля ріпчаста	0,005	14,89	0,07
Разом	1		30,10

Таблиця 3.2

**Калькуляційна карта №2 розрахунку продажної ціни люля-кебаб з
телятиною та ламінарією**

Найменування сировини	Норми витрат, г	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./г	Сума (вартість сировини), грн.
Телятина	0,089	332,00	29,81
Жир-сирець	0,0045	30,00	0,14
Цибуля ріпчаста	0,0045	14,89	0,07
Ламінарія	0,0002	670,00	0,13
Разом	1		30,14

Величина на транспортно- заготівельні витрати (2% від витрат на сировину):

- Люля-кебаб з телятиною = $30,10 * 0,02 = 0,6$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,14 * 0,02 = 0,6$ грн

Загальна вартість сировини та матеріалів за *статтею 1*:

- Люля-кебаб з телятиною = $30,1 + 0,6 = 30,71$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,14 + 0,6 = 30,75$ грн

Стаття 2. Зворотні відходи.

Передбачено застосування ресурсозберігаючих технологій та зменшення кількості відходів. При розрахунку за даною статтею витрати наступні (1% від статті 1):

- Люля-кебаб з телятиною = $30,71 * 0,01 = 0,31$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,75 * 0,01 = 0,31$ грн

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі.

- Люля-кебаб з телятиною = $30,71 * 0,012 = 0,37$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,75 * 0,012 = 0,37$ грн

Стаття 4. Витрати на оплату праці.

Середня заробітна плата кухара 5 р. за день становить 876 грн.

Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування (36,76% від фонду оплати праці):

- $876 * 36,76\% = 322,02$ грн

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

- Люля-кебаб з телятиною = $30,71 * 0,25\% = 0,08$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,75 * 0,25\% = 0,08$ грн

Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати.

Витрати становлять 0,5% від собівартості устаткування та інвентарю:

- $37500 * 0,5\% = 178,5$ грн

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування:

- $37500 * 0,08\% = 28,56$ грн

Стаття 9. Загальновиробничі витрати на оплату праці, відрахування на амортизацію, на соціальне страхування, на поточний ремонт тощо:

- $876 * 150\% = 1314,00$ грн

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

- $876 * 180\% = 1576,80$ грн

Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку, це бракована продукція отримана з різних причин

- Люля-кебаб з телятиною = $30,71 * 0,2\% = 0,06$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,75 * 0,2\% = 0,06$ грн

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати:

- Люля-кебаб з телятиною = $30,71 * 1,15\% = 0,35$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $30,75 * 1,15\% = 0,35$ грн

Стаття 14. Виробнича собівартість складається з попередньо розрахованим витрат за статтями 1-13:

- Люля-кебаб з телятиною = 4327,75 грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = 4327,79 грн

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

- Люля-кебаб з телятиною = $4327,75 * 5\% = 216,39$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $4327,79 * 5\% = 216,39$ грн

Повна собівартість м'ясних січених страв виробів складається з усіх видів затрат на виробництво та реалізацію продукції в закладах ресторанного господарства:

- Люля-кебаб з телятиною = $4327,75 + 216,39 = 4544,14$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $4327,79 + 216,39 = 4544,18$ грн

Прибуток визначають в розмірі 15% від повної собівартості:

- Люля-кебаб з телятиною = $4544,14 * 15\% = 681,62$ грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = $4544,18 * 15\% = 681,63$ грн

Оптова ціна складається з повної собівартості та прибутку закладу:

- Люля-кебаб з телятиною = 4544,14+ 681,62=5225,76 грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією =4544,18+ 681,63=5225,81

грн

Відпускна ціна м'ясних січених страв з ПДВ:

- Люля-кебаб з телятиною = (5225,76*20%)+5225,76= 6270,91грн
- Люля-кебаб з телятиною та ламінарією = (5225,81*20%)+5225,81=6270,97 грн

Всі розрахунки відпускної ціни інноваційних м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності за статтями витрат узагальнено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Розрахунок відпускної ціни

Статті витрат	Люля-кебаб з телятиною	Люля-кебаб з телятиною та ламінарією
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	30,71	30,75
Стаття 2. Зворотні відходи	0,31	0,31
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,37	0,37
Стаття 4. Витрати на оплату праці	876	876
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	322,02	322,02
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,08	0,08
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	178,5	178,50
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	28,56	28,56
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	1314,00	1314
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	1576,80	1576,8
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,06	0,06
Стаття 12. Супутня продукція	0	0
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,35	0,35
Стаття 14. Виробнича собівартість	4327,75	4327,79
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	216,39	216,39
Повна собівартість продукції	4544,14	4544,18
Прибуток підприємства	681,62	681,63
Оптова ціна виробу	5225,76	5225,81
Відпускна ціна виробу з ПДВ	6270,91	6270,97
Відпускна ціна порції страви	62,71	62,72

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кваліфікаційна робота розроблена відповідно до затвердженої теми: «Удосконалення технології м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини».

В першому розділі роботи проаналізовано ринок споживання м'яса в Україні, основна частина припадає на птицю – 49 %, на другому місці - свинина (37 %), яловичина (13 %) та 1 % на інші види сировини. Розглянуто класифікацію та характеристику м'яса, його харчову цінність.

Визначено, що особлива увага серед населення приділена січеним м'ясним виробам, які характеризуються високими споживчими та органолептичними властивостями. Проаналізуємо асортиментний перелік січених страв з м'яса, визначено особливості технологічного процесу приготування виробів.

Сформульовано основні завдання кваліфікаційної роботи, визначено об'єкт та предмет досліджень. Розроблено блок-схему інноваційних технологій м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини. Наведено методи дослідження.

В другому розділі кваліфікаційної роботи обгрунтовано вибір інноваційних інгредієнтів рослинного походження, вивчено її харчову цінність та фізико-хімічні, функціональні, технологічні властивості. На основі аналізу визначено кількість додавання до рецептури морських водоростей, які є джерелом йоду. Використання ламінарії у технології м'ясних січених страв надає змогу збільшити вміст йоду та забезпечити добову потребу в даному нутрієнті.

Проведено оптимізацію технологічного процесу виробництва м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини. Розроблено технологічну схему приготування м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини. Наведено карту технологічного процесу виробництва люлю-кебаб з ламінарією.

Аналізуючи дані хімічного складу розроблених м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини, що при споживанні люлю-кебаб з телятини та ламінарією забезпечується добова потреба в білках на 18,9% калію на 11,3%, кальцію – 7, 8Добова потреба в йоді забезпечується на 56,5%.

В кваліфікаційній роботі наведено аналіз небезпечних чинників інноваційних борошняних кулінарних виробів відповідно до принципів НАССР.

Соціальна ефективність полягає в розширенні м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини з підвищеним вмістом йоду, що дозволить зменшити йододефіцит населення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДСТУ 4437:2005 «Напівфабрикати м'ясні та м'ясорослинні посічені. Технічні умови».
2. Гросул В.А., Іванова Т.П. Тенденції сучасного розвитку підприємств ресторанного господарства в Україні / Науковий вісник Ужгородського університету. Серія «Економіка». - 2017. - Вип. 1(49). Т. 1. - С. 143–149.
3. Інноваційні технології проти йододефіциту / Н.Г. Азарова, Г.В.Шлапак // Одеська національна академія харчових технологій: наукові праці. - Том 82, вип. 2. – 73 – 79.
4. Калашнікова М. Властивості харчових волокон, особливості використання. Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання: матеріали IV Всеукраїнської студентської науково-технічної конференції. 2011. Т. 1. С. 351–351.
5. Краєвська С. П. Аналіз хімічного складу насіння гарбуза, кунжуту та льону як перспективних джерел для виробництва біологічно активних добавок до їжі / С. П. Краєвська, Н. О. Стеценко // Стратегія качества в промышленности и образовании : IX Международная конференция, 31 мая-7июня. - Варна. - 2013 С. 95-97.
6. Краєвська, С. П. Перспективи використання насіння льону в технологіях продукції ресторанного господарства / С. П. Краєвська, А. В. Вінк // Здобутки, проблеми та перспективи розвитку готельно-ресторанного та туристичного бізнесу: матеріали II-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 жовтня 2013 р. – К.: НУХТ, 2013. – С. 123-125.
7. Молоканова Л.В., Лукомський Ю.О. М'ясні січені напівфабрикати з використанням пасти з бобових культур // Товарознавчий вісник. Донецький національний університет економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. - 2011. - Т. 2. - С. 77–86.
8. Новітні технології м'ясних січених страв з використанням шроту зародків пшениці та порошку клубнів топінамбуру / С. Райоц, І. Данилюк//

Чернівці: II Студентська наукова Інтернет-конференція «Сучасні інноваційні технології у сфері готельно-ресторанного господарства». - 2019. – С.100-103.

9. Основи раціонального і лікувального харчування: навч.посібник / П. О. Карпенко та ін.; за ред. П. О. Карпенка. Київ, - 2011. - 504 с

10. Особливості виробництва січених м'ясних напівфабрикатів із харчовою клітковиною / Пелих В.Г., Ушакова С.В., Сахацька Є.А.// Таврійський науковий вісник . – 2020. - Вип. 115. – С.211-215

11. Парац А.М. Гігієнічна оцінка морських водоростей і харчових продуктів з ними, як засобів мінімізації дії радіації та ендемії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.02.01 «Гігієна» / А.М. Парац. - Київ, 2004. – 20 с.

12. Теоретичні і методичні аспекти технології, якості та безпечності виробництва продукції функціонального призначення: монографія / Т. А. Лазарева, К. В. Свідло, Л. М. Мостова, О. В. Жулінська, Л. Г. Мартиненко. – Харків : Факт, 2016. – 672 с.

13. Технологія м'ясних січених страв для студентського харчування / Кулінка Ю.С. // К.: Молодий вчений, - Вип. 12 (39), 2016 р. – С. 46-50.

14. Технологія харчових продуктів харчування функціонального призначення : монографія / А.А. Мазаракі, М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко [та ін.] ; за ред. М.І. Пересічного. – 2-ге вид., переробл. і допов. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2012. – 1116 с.

15. Баль-Прилипко Л.В. Роль жирів у формуванні якісних характеристик м'ясної сировини / Л.В. Баль-Прилипко // М'ясні технології світу. – 2011. - №1

16. Кишенько І.І. Технологія м'яса і м'ясопродуктів: практикум / І.І. Кишенько, В.М. Старцова, Г.І. Гончаров. – К. НУХТ, 2010 – 367 с.

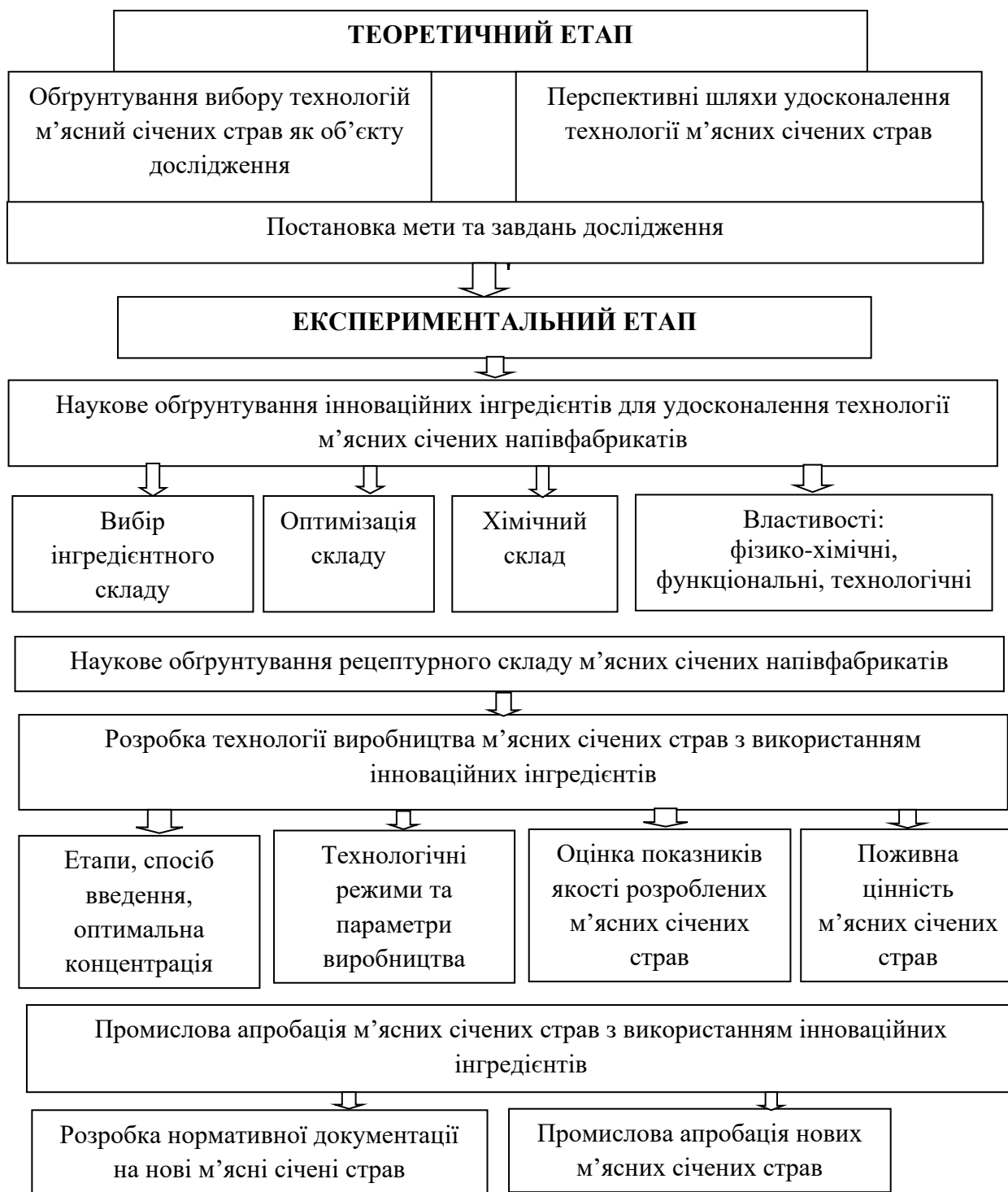
17. Технологія приготування їжі з основами товарознавства продовольчих товарів: підручник для проф.-тех. навч. закл. / В.С Доцяк – К.: Наш час, 2014 – 400 с.

18. Шуміло Г.І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. – К.: «Кондор», 2003. – 506 с.

19. Йододефіцит триває — здоров'я населення України погіршується /В.І. Кравченко, Державна установа «Інститут ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка, АМН України», м. Київ URL: <http://www.mif-ua.com/archive/article/7743>
20. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів/ Шалимінов О.В.; Дятченко Т.П.; Кравченко Л.О.; Рачковський А.А. URL: <https://archive.org/details/retseptury2000/page/n253/mode/2up>
21. Khinkalnya URL: <https://www.khinkalnya.com>
22. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology: Meat Products URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/0471238961>
23. Recent Research Advances in Meat Products 2021 Jun; 10(6) URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8230034/>
24. Seaweeds as a Functional Ingredient for a Healthy Diet 2020 Jun; 18(6) URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7345263/>
25. Технологічні особливості використання ламінарії при виготовленні фрикадельок/ Крижова Ю.П, Антонюк М.М., Захарчук С.В., URL: https://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/6292/3/Frikadelki_lamina_riya_1.pdf
26. Dietary properties of lamb meat and human health URL: https://www.researchgate.net/publication/226927874_Dietary_properties_of_lamb_meat_and_human_health

ДОДАТКИ

Програма дослідження



ЗАТВЕРДЖУЮ

Керівник підприємства

П.І.Б.

дд/мм/рр.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА
ЛЮЛЯ-КЕБАБ З ТЕЛЯТИНИ ТА СВИНИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ
ЛАМІНАРІЇ

Найменування сировини	Витрати сировини, г		Технологічні вимоги до сировини
	брутто	нетто	
Телятина (котлетне м'ясо)	343	227	Сировина якісна, відповідає вимогам діючих стандартів
Жир-сирець	20	20	
Цибуля ріпчаста	20	17	
Ламінарія мікронізована	10	10	
Маса напівфабрикату	-	275	
Маса смаженого виробу	-	170	
Маса лаваша	-	50	
Борошно пшеничне	45	45	
вода	12	12	
Цибуля зелена	40	32	
Петрушка (зелень)	15	11	
Сумах сушений	3	3	
Вихід		265	

Технологія приготування

Телятину, жир-сирець, цибулю подрібнюють. Додають ламінарію, заправляють спеціями. Подрібнену січену масу охолоджують протягом 20 хв. Формують люля продовгуватої форми масою 45 г, нанизують на рожен і смажать на мангалі або в хоспері.

З борошна і води замішують круте тісто. Тісто розкачують у вигляді коржа завтовшки 1 мм і випікають без жиру.

Під час поєднання люля-кебаб кладуть на лаваш, гарнірують дрібно нарізаною зеленою цибулею й зеленню петрушки, посипають сумахом.

Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення	Фактичне значення, %
1	Виробничі втрати	12,7	
2	Теплові втрати		10,8

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд: м'ясні вироби продовгуюватої форми відповідно до сировини з якої вони приготовлені, загорнуті в лаваш.

Смак: злега гострий, без сторонніх домішок.

Запах: свіжого мяса та зелені

Колір поверхні: відповідає сировині.

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію:

Низької алергенності

Розробник _____

Технічний експерт: _____

Форма опису продукту

Вид та офіційна назва продукції	Люлю-кебаб
Категорія продукції	Продукція ресторанного господарства
Позначення та назва законодавчих нормативних документів, які встановлюють вимоги до безпечності продукції	Технічний регламент МС (ЄАЕС) «Про безпеку харчової продукції» (ТР ТС 021/2011)
Склад продукту	Яловичина Цибуля ріпчаста Спеції Ламінарія
Мікробіологічні показники, які стосуються безпечності продукту	Кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАМ), КУО в 1г продукту, не більше $1,0 \cdot 10^3$ Патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонела, в 25г продукту – не дозволено Бактерії групи кишкових паличок в 1 г продукту – не дозволено Сульфітредукуючі клостридії в 0,01г – не дозволено
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Вміст токсичних речовин (не більше): Свинець - 0,5 мг/кг; Кадмій - 0,05 мг/кг; Ртуть - 0,03 мг/кг; Миш'як - 0,1 мг/кг Вміст антибіотиків, гормональних препаратів і пестицидів не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених МБВ № 5061 та ДСанПіН 8.8.1.2.3.4-000 Вміст радіонуклідів не повинен перевищувати допустимих рівнів, встановлених ГН 6.6.1.1-130: 137Cs — 200 Бк/кг; 90Sr — 20 Бк/кг.
Строк придатності до споживання	12 год.
Умови зберігання	Температура повітря 2... 6°C
Пакування	Каширована фольга
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	торгівельна зала
Вміст алергенів	-
Можливе використання не за призначенням	Відсутнє
Передбачувані споживачі	Загальна група населення
Уразлива група споживачів	-
Дата: _____	
Затвердив: _____	

Аналіз ризиків при приготуванні

Етапи процесу		Небезпечні чиники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регульовальні дії, щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
№	Найменування етапу	Позначення	Причина появи	Вр*	В	СР	
1	Отримання сировини	Б	Зараження сировини патогенними мікроорганізмами: Salmonella, Listeria monocytogenes	3	3	9	Вхідний контроль. Підтвердження від постачальника, що продукт відповідає стандартам на наявність Salmonella. Під час переробки, зростання кількості патогенних мікроорганізмів найкраще контролюється за допомогою правильного зберігання при низьких температурах, теплової обробки та охолодження після приготування. Наявність документального підтвердження відповідності сировини стандартам (ДСТУ).
		Х	Солі важких металів (свинець, миш'яку, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	1	2	2	
		Ф	Шкідливі домішки	1	1	1	
2	Зберігання сировини	Б	Біологічні – Salmonella, Listeria Monocytogenes	1	2	2	Підтримувати температуру продукту на рівні або нижче рівня, достатнього для стримування розвитку патогенних мікроорганізмів
3	Підготовка сировини	Б	Зараження мікроорганізмами	2	2	4	Інструктаж персоналу, перевірка робочого стану обладнання.
		Х	Солі важких металів	1	2	2	
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок	2	2	4	
	Приготування	Б	Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів	3	3	9	Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	2	2	4	
		Ф	Потрапляння металевих фрагментів, сторонніх домішок через обладнання або персонал	2	2	4	
5	Смаження	Б	Патогенні мікроорганізми: Clostridium perfringens Clostridium botulinum - збільшення їх	2	2	4	Дотримуватись температурних режимів охолодження Перевірка робочого стану обладнання.

			кількості і токсикогенез				
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	1	2	2	
6	Реалізація	Б	Мікробіологічні фактори, що виникли за умов не дотримання термінів зберігання	2	2	4	Виконання вимог технологічних інструкцій. Дотримання температурного режиму та термінів реалізації

Якщо коефіцієнт $CP > 6$, то небезпечний фактор значимий.

Ідентифікація ймовірних ККТ виробництва м'ясних січених страв

Вхідний матеріал/ етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева прийняття рішень»				Номер ККТ
			1	2	3	4	
М'ясна сировина	Б	патогенні бактерії, віруси або паразити/протозоа (прості): кишкова паличка	так	ні	так	так	-
	Х	Токсині елементи, мікотоксини, радіонукліди	так	ні	ні	-	
	Ф	Металомагнітні та інші сторонні домішки	так	ні	ні	-	
Складування, зберігання сировини	Б	Зараження сировини патогенними мікроорганізмами.	так	ні	ні	-	ККТ 1
	Х	Солі важких металів (свинець, миш'яку, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	так	ні	ні	-	
Приготування фаршу	Х	Потрапляння в продукт миючих і дезинфікуючих засобів, змащувальних матеріалів.	Так	ні	ні	ні	
	Б	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	так	ні	ні	-	ККТ 2
	Ф	Сторонні домішки, невідповідна вага виробу	так	ні	ні	-	-
Смаження	Б	Зараження сировини мікроорганізмами.	Так	ні	ні	-	
Реалізація	Б	Мікробіологічні фактори, що виникли за порушень умов зберігання	так	ні	ні	-	-