

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

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Інноваційні технології січених м'ясних страв підвищеної харчової
цінності»

Студента 2 курсу,
708 групи,
спеціальності 181 «Харчові
технології»
освітньої програми «Ресторанні
технології та бізнес»

(підпис студента)

Мороза Руслана
Романовича

Науковий керівник
д-р екон. наук, професор

(підпис керівника)

Кифяк Василь
Федорович

Завідувач кафедри
канд. техн. наук, доцент

*(підпис завідувача
кафедри)*

Паламарек Каріна
Вікторівна

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
Морозу Руслану Романовичу**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи:

Інноваційні технології січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності

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 підвищеної харчової цінності

Об'єкт дослідження: технологія м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

Предмет дослідження: м'ясні січені страви, шніцель січений, шроту кунжутного

4. Зміст кваліфікаційної роботи

Вступ

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

1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності

1.2 Об'єкт і предмети дослідження

1.3 Методи досліджень

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 напівфабрикатів та готової продукції
- 2.2. Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності
- 2.3. Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності
- 2.4. Органолептична оцінка якості м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності
- 2.5. Харчова та біологічна цінність м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності
- 2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності у закладах ресторанного господарства

Висновки та пропозиції

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 2023 р.	грудень 2023 р.
2	Оформлення і затвердження завдання на кваліфікаційну роботу	серпень 2024 р.	серпень 2024 р.
3	Написання 1 розділу кваліфікаційної роботи	вересень 2024 р.	вересень 2024 р.
4	Написання, оформлення та здача керівнику наукової статті	травень-жовтень 2024 р.	травень-жовтень 2024 р.
5	Написання 2 розділу кваліфікаційної роботи	вересень-жовтень 2024 р.	вересень-жовтень 2024 р.
6	Написання 3 розділу кваліфікаційної роботи	жовтень 2024 р.	жовтень 2024 р.
7	Висновки	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
8	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру та перевірку плагіату	листопад 2024 р.	листопад 2024 р.
9	Захист кваліфікаційної роботи в ЕК	жовтень-грудень 2024 р.	грудень 2024 р.

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

Керівник кваліфікаційної роботи

Василь КИФЯК

(ім'я, прізвище)

Завдання прийняв до виконання студент

Руслан МОРОЗ

(ім'я, прізвище)

Відгук керівника кваліфікаційної роботи

Кваліфікаційна робота присвячена розробці інноваційних технологій січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності. На даний час підприємства харчування знаходяться в стані інтенсивного розвитку; вони широко використовують технологічні інновації, застосовують прогресивне обладнання з метою оптимізації технологічних процесів, розширення асортименту, збільшення випуску напівфабрикатів різного ступеня готовності та кулінарної продукції з покращеними споживчими характеристиками. З огляду на це кваліфікаційна робота є актуальною.

Студентом проведений аналіз та порівняння різних видів сировини, а також методи розв'язання поставлених завдань. Під час виконання кваліфікаційної роботи Мороз Р. Р. проявив себе грамотним, кваліфікованим фахівцем здатним приймати складні технологічні рішення. Зміст роботи відповідає обраній темі. За результатами роботи зроблені відповідні висновки та наведені конкретні рекомендації і пропозиції. Позитивними рисами роботи є системність та послідовність викладання матеріалу. Завдання, що були поставлені в кваліфікаційній роботі, студентом вирішені в повному обсязі, тема розкрита досить глибоко. Робота відповідає всім вимогам, написана грамотно і логічно вибудована. Усі стандарти з її оформлення дотримані. Кваліфікаційна робота допускається до захисту та заслуговує на позитивну оцінку.

Керівник кваліфікаційної роботи _____

_____ грудень 2024 р.
(підпис, дата)

Висновок про кваліфікаційну роботу

Кваліфікаційна робота студента Мороза Руслана Романовича може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____

_____ Каріна ПАЛАМАРЕК

« ____ » грудень 2024 р.

АНОТАЦІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Студента (ки) Мороза Руслана Романовича

Кафедра харчових технологій, готельно-ресторанного і туристичного сервісу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Тема роботи: Інноваційні технології м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

Анотація

Відповідно до теми та завдання виконано кваліфікаційну роботу на тему «Інноваційні технології м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності»

У кваліфікаційній роботі проведено аналітичний огляд літературних джерел, визначено перспективність покращення м'ясних січених страв.

Обґрунтовано доцільність використання в технології м'ясних січених страв шроту кунжутного, заміна 75 % панірувальних сухарів на шрот кунжутний дозволяє підвищити фізико-хімічні властивості готового виробу, що здебільшого спрямовані на підвищення волого- та жирутримуючої здатностей. 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 шніцелю із кунжутним шротом яка відповідають вимогам безпеки.

Визначено соціальний ефект та економічну ефективність шніцелю кунжутного. Собівартість розробленої продукції становить 18,16 грн. Соціальний ефект полягає у розширену асортименту функціональних м'ясних січених страв.

Ключові слова: інновації, м'ясні січені, шніцель, шрот кокосовий, харчова цінність.

The summary

In accordance with the topic and task, a qualification work was completed on the topic "Innovative technologies of minced meat dishes of increased nutritional value"

The qualification work conducted an analytical review of literary sources, determined the prospects for improving minced meat dishes.

The feasibility of using sesame meal in the technology of minced meat dishes was substantiated, replacing 75% of breadcrumbs with sesame meal allows you to increase the physicochemical properties of the finished product, which are mainly aimed at increasing moisture and fat-retaining capabilities. In addition, this

innovation allows you 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 with sesame meal was developed that meets safety requirements.

The social effect and economic efficiency of sesame schnitzel were determined. The cost price of the developed product is 18.16 UAH. The social effect is an expanded range of functional minced meat dishes.

Keywords: innovations, minced meat, schnitzel, coconut meal, nutritional value

ЗМІСТ

Вступ	8
Розділ 1. Теоретичне обґрунтування, об'єкт та методологія досліджень.....	10
1.1 Теоретичне обґрунтування інноваційних технологій січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності	10
1.2 Об'єкт і предмети дослідження	18
1.3 Методи досліджень	18
Розділ 2. Наукове обґрунтування та розроблення інноваційних технологій для закладів ресторанного господарства	20
2.1. Вибір інгредієнтів, їх властивості, вибір раціональної концентрації та вплив на якість напівфабрикатів та готової продукції	20
2.2 Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності	23
2.3 Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності	33
2.4 Органолептична оцінка якості м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності.....	35
2.5 Харчова та біологічна цінність м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності.....	35
2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР.....	36
Розділ 3. Соціальний ефект та економічна ефективність від впровадження інноваційних м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності у закладах ресторанного господарства	40
Висновки та пропозиції.....	45
Список використаних джерел.....	47
Додатки.....	50

ВСТУП

Головним завданням державної політики в галузі забезпечення населення України якісною продукцією є покращення харчового статусу населення, який суттєво впливає на всі види діяльності виробничої сфери та торгівлі. Це виявляється, перш за все, у вимогах до харчової продукції, показники якої повинні відповідати українським та європейським стандартам, а технології виробництва – бути інвестиційно привабливими та конкурентоспроможними.

Значна роль у виробництві харчової продукції належить закладам ресторанного господарства. На даний час підприємства харчування знаходяться в стані інтенсивного розвитку; вони широко використовують технологічні інновації, застосовують прогресивне обладнання з метою оптимізації технологічних процесів, розширення асортименту, збільшення випуску напівфабрикатів різного ступеня готовності та кулінарної продукції з покращеними споживчими характеристиками.

Тому, вважаємо актуальним завданням щодо удосконалення технології м'ясних січених страв за рахунок додавання рослинної сировини.

Мета кваліфікаційної роботи: теоретичне та експериментальне обґрунтування інноваційної технології м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності.

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

- дослідження інноваційних напрямів розроблення м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності;
- експериментальні дослідження щодо використання рослинної сировини в технології м'ясних січених страв;
- розроблення інноваційної технології м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності 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

підвищеної харчової цінності структурою у закладах ресторанного господарства.

Об'єкт дослідження: технологія м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження: м'ясні січені страви, шніцель січений, шрот кунжутний.

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 шроту кунжутного.

Практичне значення отриманих результатів полягає у розроблені інноваційних технологій та розширенні асортименту м'ясних січених страв для покращення харчування населення України. На шніцель з кунжутним шротом структурою 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 січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності

М'ясо та м'ясопродукти є основними елементами раціону більшості українців, що надає їм виробництву стратегічного соціально-економічного значення. За даними досліджень, майже третина населення (29,6%) щодня вживає м'ясну продукцію, однак лише 3,6% регулярно споживають птицю, а рибу — 2,7% [1].

2023 рік в Україні знаменувався підвищенням рівнів споживання яловичини, свинини, та м'яса птиці, що супроводжувалося збільшенням внутрішнього виробництва й зниженням частки імпорту. Як зазначає Мінагрополітики, загальне споживання цих видів м'яса підвищилося в середньому на 9-10 %. Імпортна частка м'ясної сировини знизилась на понад 67%. Завдяки цьому внутрішнє виробництво посилилося, що дозволило скоротити імпорт.

Водночас структура споживання змінилася: у 2023 році середній річний показник споживання свинини знизився до 19,8 кг на одну особу порівняно з 20,3 кг у 2022 році. Натомість збільшилося споживання м'яса птиці — з 26,2 кг до 27 кг, а також яловичини — з 7 кг до 7,4 кг на людину.

Виробництво м'яса птиці у 2023 році зросло на 32 тисячі тонн і сягнуло понад 1,25 мільйона тонн, виробництво яловичини сягнуло понад 250 тисяч тон. Імпорт курятини знизився на 78%, яловичини — на 71%, а свинини — на 55% [2].

Ці тенденції свідчать про посилення внутрішнього виробництва та зменшення залежності України від імпорту м'ясної продукції.

М'ясні продукти належать до найважливіших продуктів харчування, які необхідні всім віковим групам населення. Вони є джерелом життєво важливих макронутрієнтів та мікронутрієнтів, які сприяють формуванню тканин

організму, обміну речовин та їх синтезу. М'ясо забезпечує ці поживні речовини у легкозасвоюваній формі та найбільш оптимальному співвідношенні [3].

Крім вищесказаного м'ясні продукти, забезпечують організм людини сполучною тканиною, азотистими та безазотистими речовинами, що забезпечують біодоступність даних продуктів та надають специфічних смакових якостей. [4-6]. В таблиці 1.1 наведено класифікацію м'яса:

Таблиця 1.1

Класифікація м'яса

Критерій класифікації	Тип м'яса	Приклади
За видом тварин	М'ясо ВРХ	Яловичина, телятина
	М'ясо ДРХ	Баранина, козлятина
	Свинина	Свинина
	Птиця	Курятина, індичка, качка, гусак
	Дичина	Олень, кабан, заєць
За частинами туші	М'ясо першого сорту	Вирізка, спинна частина, тазостегнова частина
	М'ясо другого сорту	Лопатка, грудинка
	М'ясо третього сорту	Шийна частина, гомілка
За вмістом жиру	Пісне	Курятина (грудка), телятина
	Помірно жирне	Яловичина, баранина
	Жирне	Свинина (грудинка), качка
За способом обробки	Свіже	Необроблене м'ясо
	Заморожене	Зберігається при температурі нижче 0 °С
	Охолоджене	Зберігається при температурі від 0 до +4 °С
	Солоне	Бекон, в'ялене м'ясо
	Копчене	Шинка, копчена ковбаса
	Консервоване	Тушонка, м'ясні консерви
За якістю	Вища	Молоде, ніжне м'ясо (телятина, ягнятина)
	Перша	Зрілість середнього ступеня
	Друга	Жорстке м'ясо з дорослих або старих тварин

М'ясо є цінним джерелом мікроелементів, таких як магній, цинк, кальцій, калій, залізо, фосфор і натрій. Ці елементи сприяють зміцненню кістково-м'язової системи та забезпечують нормальну роботу нервової, ендокринної і серцево-судинної систем. Крім того, м'ясо містить вітаміни: групи А (важливі для здоров'я зору), РР (бере участь у складі ферментів), С (зміцнює стінки судин), В₆ і В₁₂ (сприяють засвоєнню заліза організмом) [7].

На рис. 1.1 представлено дані про поживну цінність і калорійність різних видів м'яса (на 100 г сировини) [8].

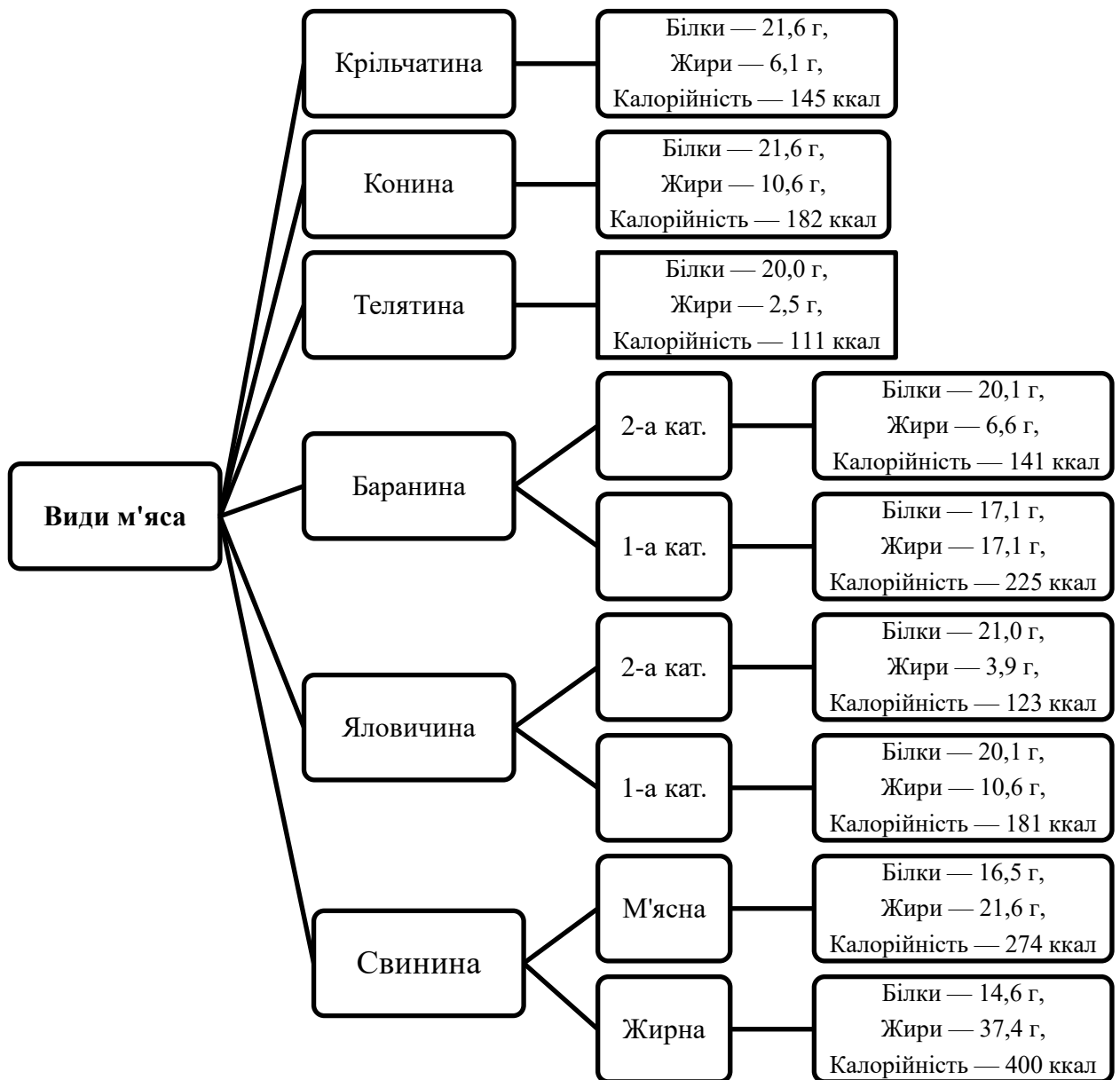


Рис. 1.1 – Поживна цінність і калорійність м'яса на 100 г сировини

Білки телятини та яловичини мають найвищу засвоюваність, що в середньому досягає 83%. При цьому харчова цінність і ступінь засвоєння м'яса залежать від його анатомічного розташування: найціннішими вважаються м'язові тканини, які під час життя тварини зазнавали незначного фізичного навантаження. Найніжніше м'ясо отримують із волокон уздовж хребта, особливо з поперекової та тазової частин, яке зазвичай використовують для смаження.

З м'яса виробляють значну кількість напівфабрикатів, характеристику яких наведено в табл. 1.2 [9].

М'ясні напівфабрикати — це продукти з м'яса, які піддавалися різним видам кулінарної або теплової обробки. Вони не є готовими до споживання й потребують завершальної теплової обробки, зокрема варіння, тушкування, смаження, припускання або запікання.

Таблиця 1.2

Характеристика напівфабрикатів з м'яса

<i>Н/ф з м'яса</i>	Натуральні	Вирізаний шматок м'яса з найніжніших та найцінніших частин туші
	Порційні	Один чи два шматки м'яса однакової маси, що використовуються для приготування цільним шматком
	Дрібношматкові	Дрібнонарізані шматочки знежированого м'яса
	М'ясо-кісткові дрібношматкові	Виготовляються із шийних, спиннореберних, поперекових, крижових хребців, а також із грудної і тазової кісток з певним вмістом м'якоти
	Безкісткові	Зачищена від сухожилів та товстих поверхневих плівок м'якоть, що виділена із частин м'яса,
	Січені	Виготовляється з подрібненої м'ясної сировини з додаванням інгредієнтів відповідно до рецептури

М'ясні січені н/ф, які є порційними продуктами, користуються великим попитом серед споживачів. Вони виготовляються з попередньо подрібненого (січеного) м'яса з внесенням частки жиру, утворюючи січену масу. Завдяки високій споживчій оцінці, ці продукти щороку міцніше закріплюються у раціоні харчування населення [10].

З подрібненого м'яса великої та малої рогатої худоби а також свинини виробляють натуральні січені вироби без хліба (котлети, шніцелі, біфштекси, люля-кебаби, тощо), а також вироби з додаванням хліба (зрази, тефтелі, котлети, биточки, тощо) [11–15].

Асортимент страв з м'ясних січених напівфабрикатів досить різноманітний і залежить від багатьох факторів: від основної сировини, наявності наповнювачів, теплової обробки тощо (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Класифікація м'ясних січених страв

За основною сировиною, яка використовується при приготуванні напівфабрикатів	З яловичини I і II категорій вгодованості	М'якоть шийної частини, пашина і обрізки, які отримують при розробці туші, покромка від туш II категорії 40,3-41,1% до маси
	З баранини, телятини, козлятини	М'якоть шийної частини, обрізки, які отримують при розробці туші 29,8-32% до маси туші
	Зі свинини м'ясної, обрізної і жирної	21,9-29,2% до маси
За способом обробки та використанням паніровки	Натуральні напівфабрикати	Котлети натуральні, біфштекс, шніцель натуральний
	Напівфабрикати з використанням паніровки	Котлети, биточки, шніцелі
За наявністю додаткової сировини	Натуральні січені напівфабрикати	Котлетне м'ясо, вода або молоко, сіль, перець
	М'ясні січені напівфабрикати з котлетної маси	Котлетне м'ясо, вода або молоко, сіль, перець, хліб пшеничний із борошна не нижче I сорту або інші наповнювачі
За тепловою обробкою	Запечені (рулет з цибулею та яйцем)	
	Смажені (біфштекс, шніцель, котлети, зрази)	
	Тушковані (тефтелі, фрикаделькі в соусі)	
	Приготовлені на пару (биточки парові)	

Зважаючи на досить широкий асортимент страв та виробів з м'яса, його великий попит серед населення України, можна з упевненістю стверджувати, що даний продукт відіграє важливу роль в харчуванні людей.

Підвищення харчової цінності м'ясних січених виробів стало предметом дослідження багатьох українських і зарубіжних учених, серед яких Соколова Є.Б., Олійник Л.Б., Пасічний В.Н., Семенюк К.М., Штонда О.А., Ряполов І.О., Губеня В.О., Хенк В. Хугенкамп та інші.

На основі аналізу літературних джерел одним із перспективних інгредієнтів для покращення харчової цінності м'ясних січених страв є харчові волокна.

Харчові волокна, – це складові рослинного походження, які не піддаються гідролізу травними ферментами. Це означає, що вони стійкі до процесів травлення й адсорбції та залишаються нерозщепленими в шлунку і кишківнику [17].

За хімічним складом харчові волокна представляють собою неоднорідну групу речовин, яка включає полісахариди, лігнін, кутин, агароїди, каррагінати та альгінати. Їхній вміст у продуктах харчування варіюється від 0% до 45–55% [18].

Харчові волокна поділяють на два основні типи:

- **Розчинні:** у шлунку створюють гелеподібну масу, що сприяє зниженню рівня холестерину та глюкози у крові та покращує функціонування кишківника. До продуктів, багатих розчинними волокнами, належать яблука, овес, горох, боби та цитрусові.
- **Нерозчинні:** сприяють проходженню їжі травною системою та сприяють покращенню роботи кишківника. Нерозчинні волокна присутні в шкірці фруктів і овочів, а також у зернових, зокрема ячмені та пшениці.

Нестача харчових волокон у раціоні людини може спричиняти низку проблем зі здоров'ям. Насамперед, це порушення роботи травної системи, зокрема уповільнення перистальтики кишечника, що може призводити до закріпів і хронічного дискомфорту в шлунково-кишковому тракті. Через недостатнє споживання волокон зростає ризик розвитку дивертикульозу, геморою та інших захворювань товстого кишечника [19].

Окрім цього, харчові волокна мають значний вплив на регулювання рівня глюкози в крові, саме тому їх дефіцит може сприяти розвитку інсулінорезистентності та цукрового діабету 2 типу. Волокна також знижують рівень шкідливого холестерину і підтримують здоров'я серцево-судинної

системи, а їх нестача може підвищувати ризик атеросклерозу, гіпертонії та інших серцевих захворювань.

Дефіцит харчових волокон впливає на мікробіоту кишечника, що може зменшувати кількість корисних бактерій, погіршуючи імунний захист організму. Це також може сприяти запальним процесам у кишечнику і впливати на загальний рівень запалення в організмі, що пов'язано з ризиком розвитку хронічних захворювань, включаючи ожиріння, рак товстої кишки та нейродегенеративні хвороби.

Крім того, недостатнє споживання волокон може впливати на контроль маси тіла, оскільки волокна сприяють тривалому відчуттю ситості та зменшенню загальної кількості споживаних калорій. Таким чином, нестача волокон у раціоні може бути причиною переїдання, збільшення ваги і пов'язаних із цим ускладнень [20].

Регулярне включення харчових волокон у раціон допомагає підтримувати здоров'я травної системи, покращує метаболізм і знижує ризики розвитку багатьох хронічних захворювань.

З урахуванням глобальних тенденцій збільшення частки рослинних продуктів для забезпечення харчового раціону харчовими волокнами, застосування певних видів рослинної сировини є доцільним для підвищення біологічної цінності харчових продуктів [21, 22].

Зокрема, Бочкарьова З.А. вивчала хімічний склад фаршированих м'ясних напівфабрикатів, виготовлених на основі січеної м'ясо-рослинної маси [23]. В ролі рослинного компонента використовувався екструдат отриманий з пшеничних висівків, замінюючи частину м'ясної сировини. Розроблений напівфабрикат був спрямований на корекцію харчового раціону населення, враховуючи значні порушення у насиченні організму макро- та мікроелементами.

Вченими Херсонського державного аграрно-економічного університету розроблено технологію котлет «Соковиті» з використанням харчової клітковини Камецель. Функціональний інгредієнт сприяє поліпшенню

консистенції, підвищенню соковитості та смакових властивостей м'ясної січеної страви [10].

Автором Кулінкою Ю.С. обґрунтовано необхідність використання рослинної клітковини щодо оптимізації формули м'ясних січених страв [15]. Доведено, що використання клітковини збільшує волого- і жирутворюючу здатність фаршу, зберігає соковитість у січених виробках, покращує процес формування виробів, поліпшує зовнішній вигляд та збільшує вихід готового продукту.

Шлапак Г.В., Азарова Н.Г. запропонували для розширення асортименту січених напівфабрикатів можливість поєднання дієтичного м'яса кролів і джерела йоду ламінарії. Завдяки такому рослинному компоненту м'ясні напівфабрикати збагачуються йодом, що дозволяє використовувати їх для здорового харчування, як профілактичний засіб проти захворювань щитовидної залози та виводити з організму токсичні речовини, важкі метали і радіонукліди.

Вченими із Донецького національного університету економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського була розроблена рецептура м'ясних січених напівфабрикатів з використанням м'яса кролів і пасти з бобових культур, в якості яких був горох та квасоля .

Авторами Чернівецького торговельно-економічного інституту удосконалено технологію м'ясної січеної страви, за рахунок додавання до її складу шроту зародків пшениці та порошку топінамбуру. Новий виріб характеризується покращеними органолептичними показниками, підвищеним вмістом білку, вуглеводів, в тому числі інуліну, харчових волокон, мінеральних речовин та вітамінів.

Аналіз наукових досліджень свідчить, що м'ясна сировина у поєднанні з рослинними наповнювачами уможливорює отримати продукт високої якості, збагачений фізіологічно важливими для організму людини речовинами.

Науковцями ХДУХТ було встановлено переваги м'ясних січених напівфабрикатів із додаванням борошна з насіння кіноа порівняно з традиційними котлетними масами. За результатами експериментів,

оптимальним було додавання 8% борошна з насіння кіноа від загальної маси продукту [24]. Така добавка поліпшує органолептичні характеристики (смак, запах і консистенцію), а також збільшує вміст харчових волокон. Дослідження показали, що зі збільшенням вмісту борошна з насіння кіноа консистенція виробу стає щільнішою через зменшення вмісту вільної вологи.

1.2 Об'єкт і предмети дослідження

На основі літературних досліджень в якості базової рецептури орано втехнологію м'ясного січеного виробу «Шніцель січений», поданий у таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

Рецептура базової продукції – Шніцель січений (контролю)

Найменування сировини	Кількість сировини, г
Свинина (тазостегнова частина)	75
Яйце куряче	4,5
Перець чорний мелений	0,03
Сухарі панірувальні	11,8
Сіль	2,1
Олія рослинна	6,3
Вода питна	10
Всього	100

Предметами досліджень виступали: сировина, що застосовується при виготовленні шніцеля (табл. 1.5).

Таблиця 1.5

Предмет дослідження

Найменування сировини	Нормативний документ
Свинина (тазостегнова частина)	ДСТУ 7158:2010
Яйце куряче	ДСТУ 5028:2008
Перець чорний мелений	ДСТУ ISO 959-1:2008
Шрот кунжутний	ДСТУ 4638:2006
Сухарі панірувальні	ДСТУ 8708:2017
Сіль	ДСТУ 3583:2015
Олія рослинна	ДСТУ 4492:2017
Вода питна	ДСТУ 7525:2014

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.

Вологоутримуюча здатність (ВУЗ)

Спосіб визначення вологоутримуючої здатності м'яса, при якому готують пробу м'яса масою 300 мг з точністю до 1 мг, котру переносять на беззольний фільтрувальний папір, фільтрувальний папір з пробною розташовують між двома плексигласовими пластинами, потім на верхню пластину поміщають важок масою 1 кг і здійснюють пресування протягом 10 хвилин, після цього знімають верхню пластину з важком, який відрізняється тим, що фільтрувальний папір сканують та здійснюють комп'ютерну обробку зображення, яке порівнюють зі стандартним зображенням відомої площі і автоматично обчислюють площу загальної та м'ясної плям.

Жирутримуюча здатність (ЖУЗ)

Визначення жирутримуючої здатності (ЖУЗ). В основі методу показана здатність дослідного продукту утримувати кількість жиру у відношенні до власної маси. Методика проведення досліду: Проба подрібнюється та ретельно перемішується. Наважка масою 1 г поміщається у зважену центрифужну пробірку, до неї додається 10 г нерафінованої соняшникової олії та перемішується протягом 1 хв при 1000 об/хв. Суміш залишається в спокої на 5 хв, після чого вона центрифугується протягом 15 хв.зі швидкістю 4000 об/хв. Неадсорбований жир зливається, а пробірки у перевернутому стані залишаються на фільтрувальному папері. Через 10 хв відстоювання пробірки з зразком зважуються.

Визначення вологості

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.

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 напівфабрикатів та готової продукції

Аналіз харчової цінності м'ясних січених страва а саме шніцелю, свідчить про доцільність додавання до рецептури рослинної сировини з високим вмістом клітковини та білка, що дозволить знизити вміст жирів та легких вуглеводів.

Сировиною багатою на харові волокна є шроти, вони є побічним продуктом виробництва, мають значний потенціал у харчуванні людини завдяки своєму багатому складу поживних речовин. Для подальших досліджень нами обрано шрот кунжутний, аналіз харчової цінності в порівнянні з панірувальними сухарями наведено у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Хімічний склад сировини, у 100 г

Показник	Сухарі панірувальні	Шрот кунжута	Різниця
Білки г	10,7	35,3	24,60
Жири г	4,5	15,1	10,60
Вуглеводи г	47,5	12,2	-35,30
Клітковини	1,4	11,8	10,40
Вітаміни, мг			
Вітамін А (Ретинол)	0	0,008	0,01
Вітамін Е	0,0002	0,25	0,25
Вітамін В ₁	0,4	0,79	0,39
Вітамін В ₄	18,7	25,6	6,90
Вітамін В ₅	0,8	0,05	-0,75
Вітамін В ₆	0,1	0,79	0,69
Вітамін В ₉	0,085	0,079	-0,01
Мінерали, мг			
Кальцій (Са)	125	975	850,00
Залізо (Fe)	3,6	14,55	10,95
Магній (Mg)	41	351	310,00
Фосфор (P)	129	651	522,00
Калій (K)	141	458	317,00
Цинк (Zn)	1	7,75	6,75
Мідь (Cu)	0,1	4,08	3,98

Заміна пшеничних сухарів на шрот кунжутний дозволить підвищити вміст клітковини в продукті, роблячи його більш біологічно цінним.

Запропоноване удосконалення також дозволить збільшити вміст в хімічному складі готового виробу ряду мінералів та вітамінів.

Для визначення необхідної кількості кунжутного шроту у рецептурі м'ясної січеної страви було проведено експериментальні дослідження, шляхом внесення її різної кількості:

- дослід 1: 25 % кунжутного шроту від маси сухарів панірувальних;
- дослід 2: 50 % кунжутного шроту від маси сухарів панірувальних;
- дослід 3: 75 % кунжутного шроту від маси сухарів панірувальних;
- дослід 4: 100 % кунжутного шроту від маси сухарів панірувальних.

Таблиця 2.3

**Модельні композиції шніцеля з використанням шроту з
кунжутним шротом, г**

Назва сировини	Контроль	МК №1	МК №2	МК №3	МК №4
Свинина (тазостегнова частина)	75	75	75	75	75
Яйце куряче	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Перець чорний мелений	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Сухарі панірувальні	11,8	8,85	5,9	2,95	-
Сіль	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Олія рослинна	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Вода питна	10	10	10	10	10
Шрот кунжутний	-	2,95	5,9	8,85	11,8
Всього			100		

Наступним етапом, після розрахунку необхідної кількості інгредієнтів, було виготовлення модельного зразка.

Після того здійснювалось визначення впливу інноваційного інгредієнта на властивості готового продукту.

При введенні інноваційного компонента визначались наступні фізико-хімічні властивості: вміст вологи, відносну жиро- та вологоутримуючу здатність. Результати дослідження фізико-хімічних параметрів дослідних зразків відображені на рис. 2.1-2.3.

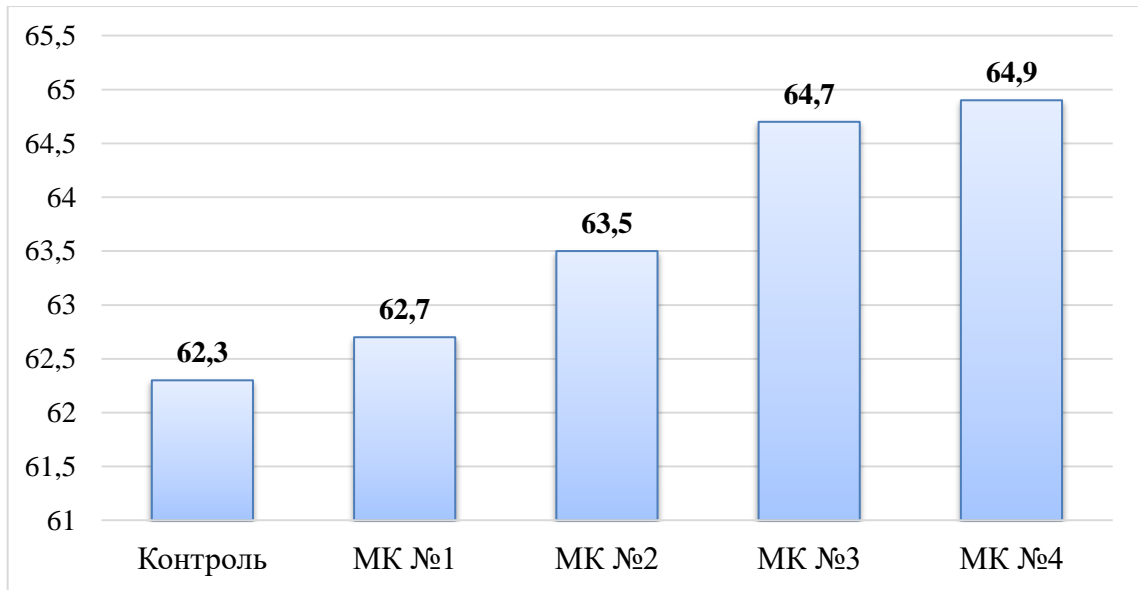


Рис. 2.1. Вологоутримуюча здатність (ВУЗ),%

Згідно рис. 2.1 Підвищення вологоутримуючої здатності склало 2,6% від 62,3% до 64,9% відповідно, що позитивно впливає на соковитість страви.

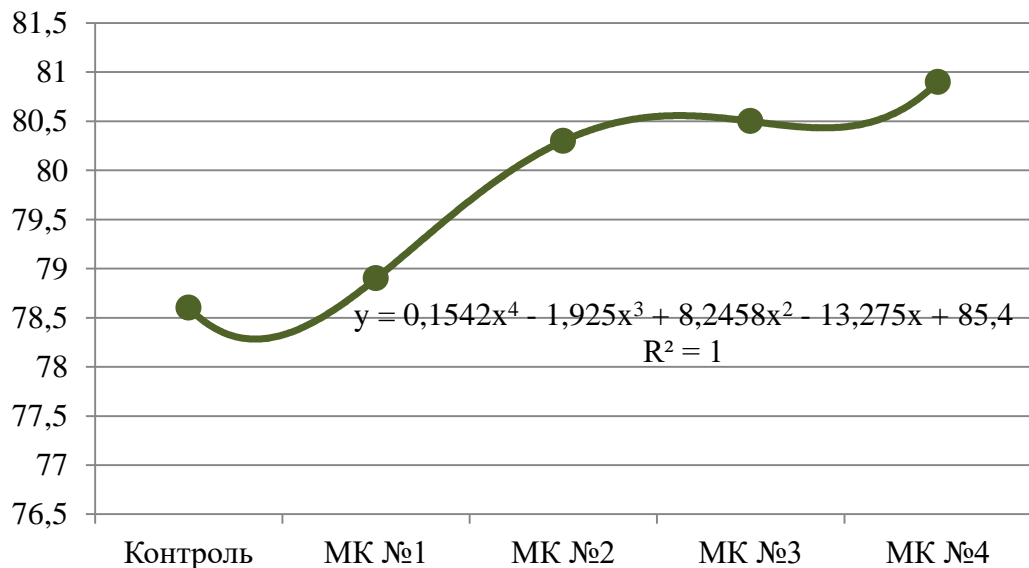


Рис. 2.2 Жирутримуюча здатність (ЖУЗ), %

Виходячи з результатів жирутримуючої здатності можна стверджувати про незначне підвищення даних показників при збільшенні частки шроту з шроту кунжутного. Жирутримуюча здатність збільшилась на 2,3% з 78,6% до 80,9%. Проте повна заміна панірувальних сухарів на інноваційних компонент (МК №4) демонструє несуттєві зміни показників в порівнянні з МК №3. Виходячи з цього можна сказати, що застосування МК №3 є більш привабливим.

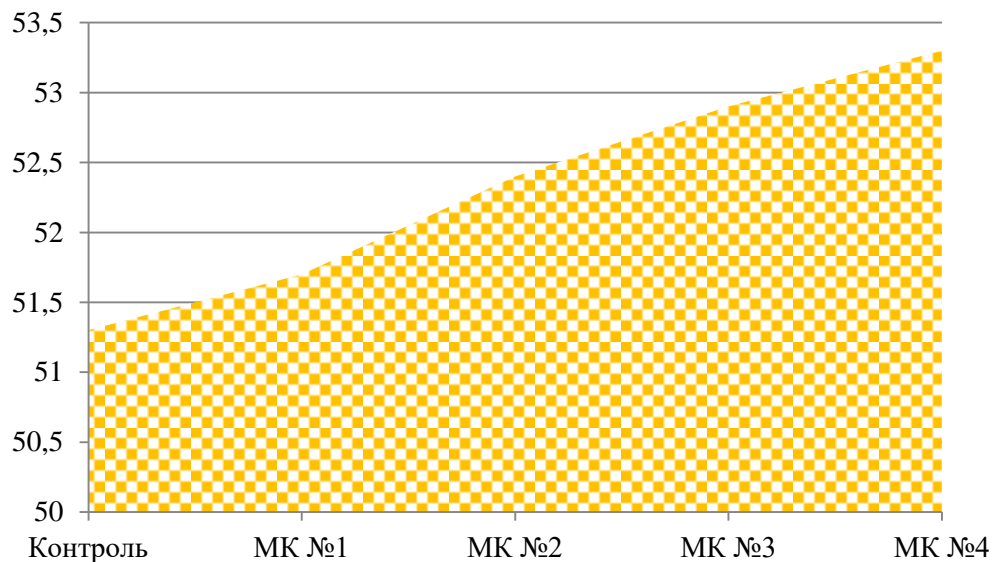


Рис. 2.3 Вміст води, %

Підвищення вологоутримувальної здатності зі збільшенням концентрації інноваційного інгредієнта забезпечує зростання вологості готового виробу.

Виходячи з результатів досліджень можна констатувати позитивний вплив доданого інноваційного інгредієнта на фізико-хімічні властивості готового виробу, що зокрема забезпечуватимуть йому поліпшені органолептичні властивості пов'язані з більшою соковитістю за рахунок більшому вмісту води.

2.2 Визначення оптимальної рецептури приготування удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

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 , – вологість, %.

Сформуємо умову задачі оптимізації – встановити оптимальні значення параметрів смажіння удосконаленого шніцеля за умови $Q \Rightarrow \max$, %.

Об'єктом дослідження обрано процес смажіння удосконаленого шніцеля.

Предметом дослідження є показники вологості готового виробу, %.

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 випікання 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 вологості за кожним дослідом відбувалося в трьохразовому повторі із статистичною обробкою результатів.

Вивчаючи режими смаження удосконаленого шніцеля 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 досліду.

- 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 смаження удосконаленого шніцеля, оптимізація яких дозволить отримати значення Q відповідних вимог технології:

- товщина виробу;
- вміст жиру;
- тривалість теплової обробки;
- температуру оброблення.

Проведений аналіз варіантності факторів, здатних змінювати якість готового удосконаленого шніцеля 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 , °C.

Оптимізаційна система складається:

- критерій оптимальності Q – вологість удосконаленого шніцеля за встановленими в експерименті даними, %;

- перший керуючий фактор ($X1$) – температура обробки, t , °C.

- другий керуючий фактор ($X2$) – тривалість теплової обробки, хв.

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

- середньому рівні

- верхньому рівні

- нижньому рівні.

Введемо необхідні позначення:

H – вологість, %;

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. 2.4.

Таблиця 2.4

Рівні планування експерименту

Рівень		Керуючі фактори	
		t , °C	τ , хв.
		$X1$	$X2$
Нижній	–	190	4
Середній	о	200	7
Верхній	+	210	10
Інтервал варіювання	Δ	10	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. 2.5.

Таблиця 2.5

Матриця-план ПФЕ дослідження впливу керуючих факторів на рівень вологості удосконаленого шніцеля

№ дослідів	Спільна дія факторів			
	Позначення рівня зміни фактору	Кількість, одиниці виміру, °C	Позначення рівня зміни фактору	Кількість, одиниці виміру, хв
1	+X1	210	+X2	10
2	+X1	210	-X2	4
3	-X1	190	+X2	10
4	-X1	190	-X2	4

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.

Кожну лінійку дослідів ($N=4$) повторювали 3 рази, отримуючи значення паралельних дослідів (m_1, m_2, m_3). Усереднені результати $N_{\text{сер}}$ зведені у табл. 2.6.

Таблиця 2.6

Усереднені результати експерименту

Досліди N	Керуючі фактори		Вологість, $N_{\text{сер}}$, %
	t , °C	τ , хв	
1	210	10	38
2	210	4	45
3	190	10	50
4	190	4	55

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

$$S_{ij}^2 = \sum_{j=1}^N (\mu_{ij} - \mu_{j\text{сер}})^2 / (N-1) \quad (2.1)$$

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

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

$$G_{\text{проз}} = S_{ij} \text{max}^2 / \sum S_{ij}^2 \quad (2.2)$$

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

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

Якщо виконується умова $G_{\text{проз}} < G_{\text{крит}}$, 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:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_n x_n.$$

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:

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_i x_i.$$

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

$$y = b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2.$$

Перше рівняння записують так:

$$\sum y_i = N b_0 + b_1 \sum x_{1j} + b_2 \sum x_{2i}$$

Для запису другого рівняння задана квадратична функція множиться на x .

$$\sum y_2 = N b_0 + b_1 \sum x_{1j} + b_2 \sum x_2^2$$

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, №	Вологість, $H_{\text{ср}}$, %	Тривалість, τ , хв	Температура, t , °C
1	35	10	210
2	54	4	210
3	40	10	190
4	55	4	190

Реалізація розрахункового механізму програми зафіксувала такі дані:

1)

	Коефіцієнти рівняння регресії	Похибки розрахунку коефіцієнтів	t-статистика
Y-перетин (H)	95,83	20,16	4,75
Змінна X1	-2,83	0,33	-8,50
Змінна X2	-0,15	0,10	-1,50

2)

<i>Регресивна статистика</i>	
Множинний R	0,99
R-квадрат	0,99
Нормований R-квадрат	0,96
Стандартна похибка	2,00
Спостереження	4,00

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

В результаті математичного моделювання поставлених оптимізаційних завдань отримано математичну модель:

$$H = 95,83 - 2,83 X1 - 0,15 X2$$

Визначений рівень адекватності моделі (*коефіцієнт детермінантності*) $R^2=0,99$. Робимо висновок: отримана мат модель адекватна і придатна для розрахунку математичного сподівання оптимальних значень керуючих факторів.

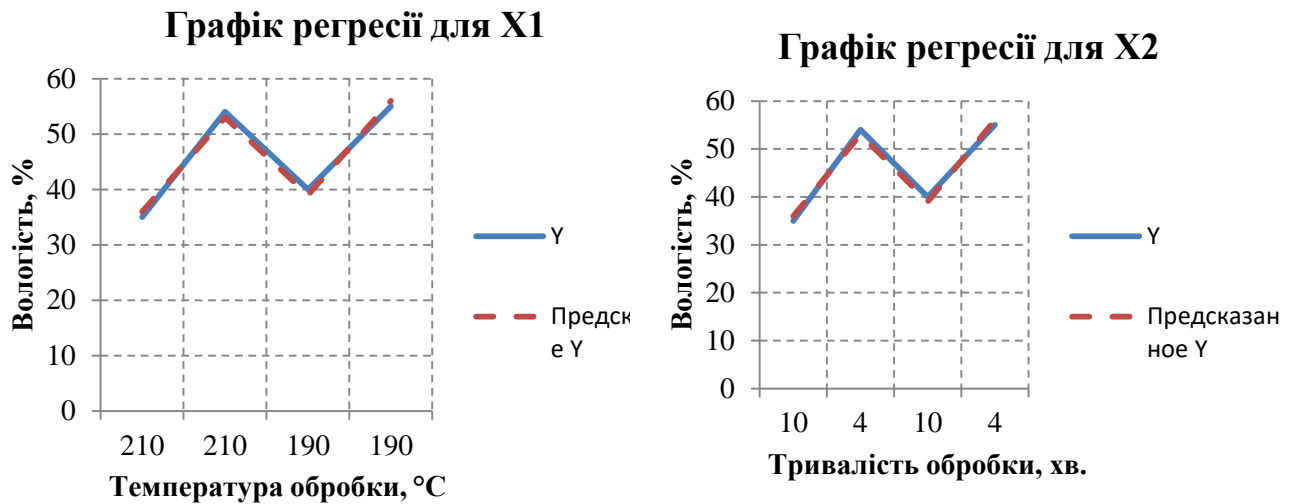


Рисунок 2.4 – Графік апроксимації експериментальних даних для X1 – температура приготування, °C

Рисунок 2.5 – Графік апроксимації експериментальних даних для X2 – тривалість приготування, хв

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 $F_{крит}$
37,25	0,12

Використовуємо статистичну функцію «ТЕНДЕНЦІЯ» для прогнозування значення N від нових значень t і τ що не були досліджувані, але можуть знаходитися в вірогідній області оптимальних значень Q . За законами мат статистики функція «ТЕНДЕНЦІЯ» повертає значення N 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 N , від значень τ і t , які не було задіяно в експерименті (нові значення $X1$ і $X2$).

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 смаження удосконаленого шніцеля».

Для цього звести експериментальні й розрахункові дані у вигляді табл. 2.7.

Таблиця 2.7

Дані для визначення оптимальних значень параметрів смажіння удосконаленого січеного шніцеля

t, °C	τ, хв	Нсер
210	10	35
210	4	54
190	10	40
190	4	55
160	12	37,8
170	11	39,2
180	10	40,5
190	9	41,8
200	8	43,2
210	7	44,5
220	6	45,8
230	5	47,2
240	4	48,5
250	3	49,8
260	2	51,2

З отриманих результатів (рис. 2.6) визначення оптимальних значень параметрів смажіння удосконаленого січеного шніцеля, впливає, що оптимальними значеннями для отримання максимально рівня вологості удосконаленого січеного шніцеля є тривалість обробки 4 хв при температурі 190 °C, оскільки подальше збільшення даних параметрів призводитиме до погіршення споживчих властивостей готового виробу, тому воно вважається недоцільним.

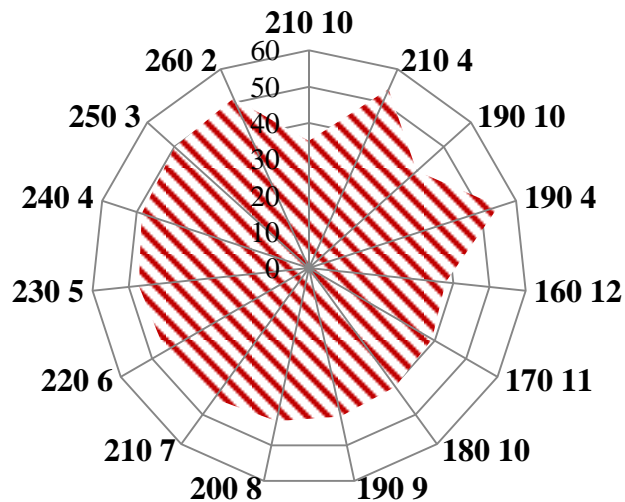


Рис. 2.6 – Визначення оптимальних значень параметрів смажіння удосконаленого січеного шніцеля

2.3 Обґрунтування рецептури та технології виготовлення удосконалених м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

Аналіз технологічного процесу виробництва шніцеля січеного проводимо у табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Аналіз технологічного процесу виробництва шніцеля

Найменування технологічної операції	Мета, що досягається	Параметри технологічної операції	Фізико-хімічні процеси, що відбуваються
Підготовка свинини:			
миття, обсушування	Зниження мікробного обсіменіння	$t = 18-20^{\circ}\text{C}$ $\tau = 30-60 \text{ c}$	Часткове видалення водорозчинних речовин
видалення грубих сухожиль, плівок	Видалення неїстівної частини	-	Порушення цілісності структури
подрібнення	Надання певної форми напівфабрикату	-	Порушення цілісності структури
Підготовка н/ф «Шніцеля»			
Подрібнення свинини	Формування органолептичних властивостей	$d_{\text{отв}} - 3-4 \text{ мм}$	Отримання пухкої консистенції з заданою структурою
Додавання солі та спецій	Перемішування інгредієнтів	-	Посилення смако-ароматичних властивостей
Формування напівфабрикатів	Отримання готового напівфабрикату	-	-

Найменування технологічної операції	Мета, що досягається	Параметри технологічної операції	Фізико-хімічні процеси, що відбуваються
Приготування н/ф «Шніцеля»:			
Смаження н/ф	Доведення н/ф до кулінарної готовності	$T = 250^{\circ}\text{C}$ $\tau = 25$ хв.	Денатурація білків, набухання колагену, випаровування вологи в поверхневому шарі, розм'якшення м'язових волокон
Відпуск	Підготовка до подачі	$T = 65^{\circ}\text{C}$ $\tau = 1$ год	Часткова втрата вологи при остиганні

На рис. 2.7 представлено технологічну схему виготовлення удосконаленого січеного шніцеля з використанням інноваційної сировини. У процесі приготування панірувальні сухарі були частково замінені на шрот кунжутного.

Технологічна карта на удосконалений січений шніцель представлено в додатку Б.

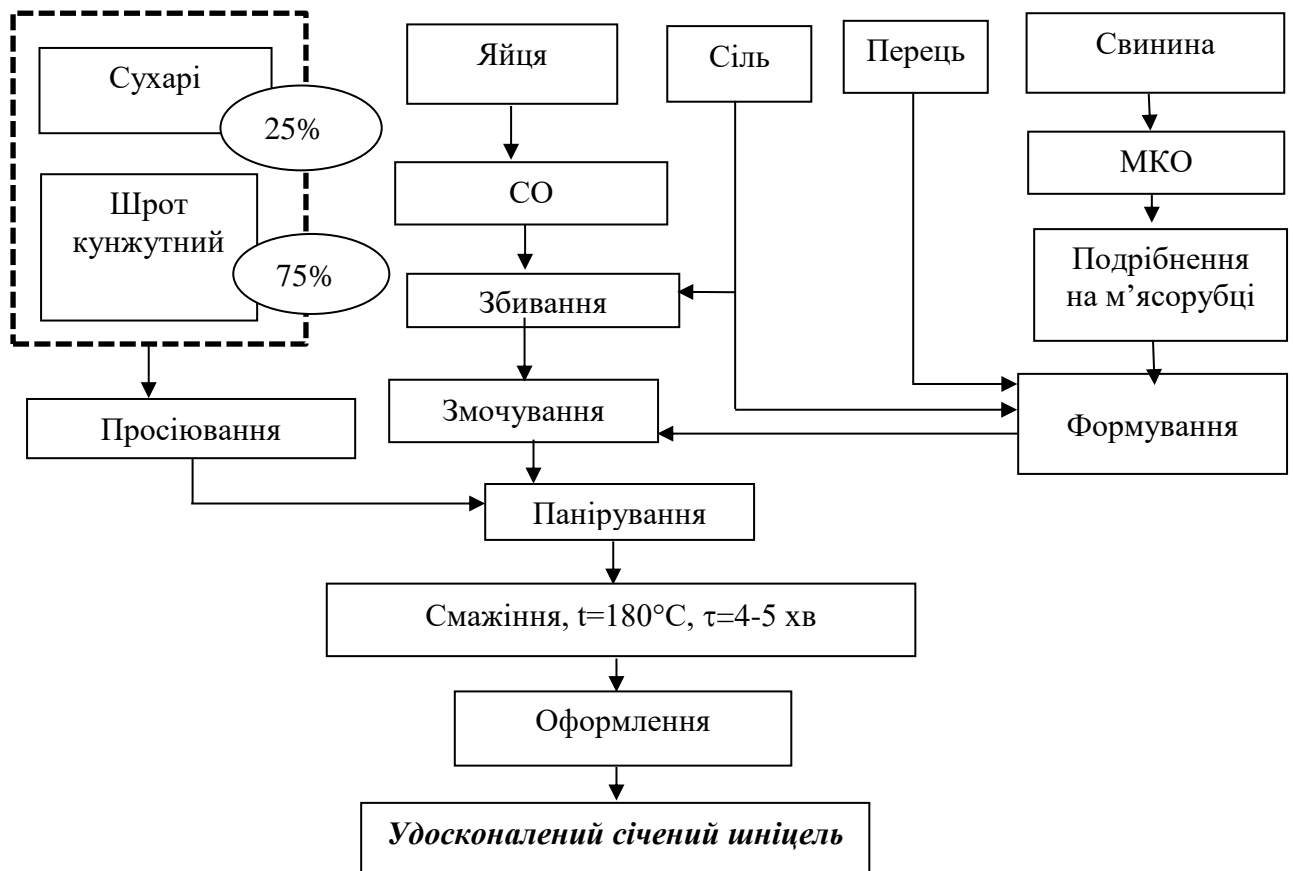


Рис. 2.7 – Технологія приготування удосконаленого січеного шніцеля з кунжутним шротом

2.4 Органолептична оцінка якості м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

Визначення якісних показників удосконаленого шніцеля здійснювали за органолептичними показниками якості наведеними в табл. 2.8.

Таблиця 2.8

Показники органолептичної оцінки удосконаленого шніцеля

Найменування показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Поверхня рівномірно покрита паніровкою, без тріщин чи відкритих ділянок м'яса
Колір	Золотистий
Консистенція	Кірочка хрустка, м'ясо соковите, м'яке, ніжне
Смак і запах	Притаманний виробам зі свинини з легким присмаком кунжуту, без прогірклості чи сторонніх запахів

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

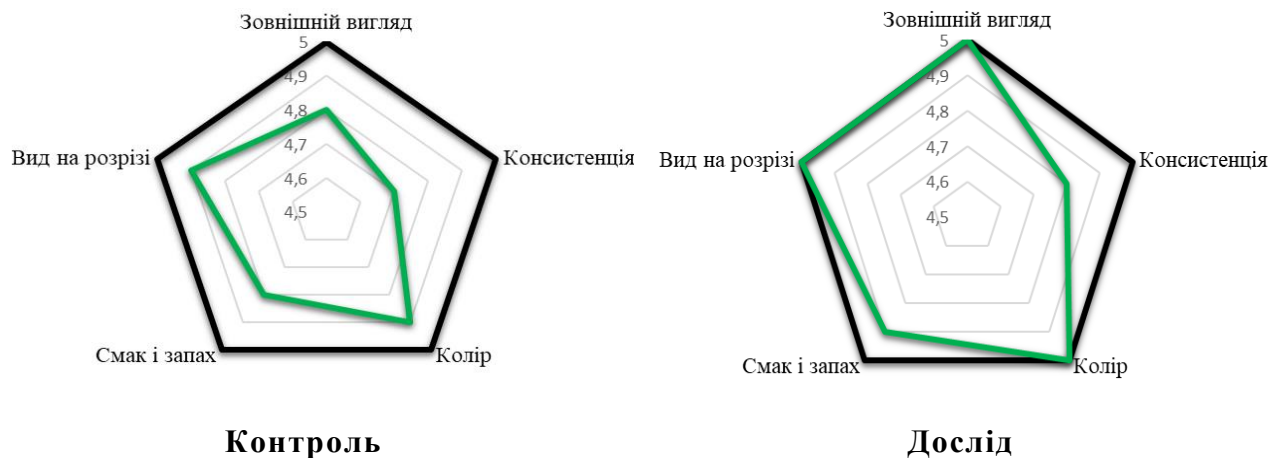


Рис. 2.9 Профілограми органолептичних показників якості

2.5 Харчова та біологічна цінність м'ясних січених страв підвищеної харчової цінності

Після визначення технології та рецептури удосконаленого шніцеля було проведено розрахунок хімічного складу дослідних зразків та контролю та проведено їх порівняння, що представлено в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Хімічний склад удосконаленого січеного шніцеля (на 100 г)

Показник	Контроль	Дослід	Різниця, %
Білки г	23,88	26,05	9,09
Жири г	13,15	14,09	7,15
Вуглеводи г	5,64	2,51	-55,50
Клітковини	0,28	1,2	328,57
Енергетична цінність, ккал	236,43	241,05	1,95
Вітаміни			
Вітамін Е	2,79	2,81	0,72
Вітамін В1	0,5	0,53	6,00
Вітамін В4	90,95	91,56	0,67
Вітамін В6	0,47	0,53	12,77
Мінерали			
Кальцій (Са)	34	109,22	221,24
Залізо (Fe)	1,16	2,13	83,62
Магній (Mg)	24,59	52,03	111,59
Фосфор (P)	237,96	284,15	19,41
Калій (K)	298,83	326,89	9,39
Цинк (Zn)	1,91	2,51	31,41
Мідь (Cu)	0,1	0,45	350,00
Марганець (Mn)	0,12	0,25	108,33

Виходячи з результатів розрахунку хімічного складу удосконаленого шніцеля, можна стверджувати, що додавання інноваційного інгредієнта мало незначний вплив на нутрієнтний склад готового виробу, проте дозволило підвищити кількісний вміст клітковини, який зріс на понад 300%, вміст білку збільшився на 9%. Крім того запропоноване удосконалення стало причиною збільшення вмісту ряду біологічно активних речовин.

2.6. Аналіз небезпечних чинників інноваційної продукції згідно принципів НАССР

На першому етапі визначення небезпечних чинників потрібно розробити робочу групу яка, відповідальна за НАССР розробляє блок-схему технологічного процесу, яка описує і пояснює всі етапи виготовлення других страв з м'яса (рис. 2.10).



Рис. 2.10 – Блок-схема технологічного процесу приготування

Для подальшого аналізу небезпечних чинників необхідно зробити опис кінцевого харчового продукту. Документ повинен підтримуватись в актуальному стані (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Форма опису продукту

Вид та офіційна назва продукції	Другі страви з м'яса (котлети рибні)
Категорія продукції	Продукція ресторанного господарства
Нормативні стандарти	ДСТУ 4437:2005

Продовження таблиці 2.10

Склад продукту	Свинина (тазостегнова частина) Яйце куряче Перець чорний мелений Шрот кунжутний Сухарі панірувальні Сіль Олія рослинна Вода питна
Біологічні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Кількість МАФАМ, КУО в 1 г - не більше $5 \cdot 10^4$; Бактерії групи кишкових паличок (колиформи), в 0,1 г – не дозволено; Патогенні мікроорганізми, а також бактерії роду Сальмонела, в 50 г – не дозволено;
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Вміст токсичних елементів, пестицидів, гистаміна не повинен перевищувати допустимі рівні затверджені Медико-біологічними вимогами якості сировини та харчових продуктів (не більше): Свинець - 0,3 мг/кг; Кадмій - 0,05 мг/кг; Миш'як - 0,1 мг/кг; Ртуть - 0,01 мг/кг; Мідь – 5,0 мг/кг; Цинк – 25,0 мг/кг.00
Хімічні та фізичні характеристики, які стосуються безпечності продукту	Не допускаються сторонні включення, хруст від мінеральної домішки, ознаки хвороб і плісняви. А також потрапляння особистих речей працівників.
Строк придатності до споживання	до 6 год.
Умови зберігання	Температура повітря не нижче 6°C
Пакування	Не передбачено
Методи розповсюдження (реалізації) продукції	Торгівельна зала ресторану
Вміст алергенів	-
Способи реалізації продукції	В торговельній залі ресторану
Використання за призначенням	Для щоденного споживання
Можливе використання не за призначенням	Відсутнє
Передбачувані споживачі	Загальна група населення
Уразлива група споживачів	Споживачі у яких алергічні реакції
Дата: _____ Затвердив: _____	

На всю продукцію, яка надходить на підприємство повинна бути нормативна документація, яка вказується в описі сировини. Також враховують особливості пакування сировини, маркування та умови і терміни зберігання. Пакування має захищати продукцію від пошкодження, втрат, впливу довкілля,

а також забезпечувати процеси транспортування, зберігання та реалізації продукції.

Проведено аналіз небезпечних факторів основної сировини при виробництві шніцелю із шротом кунжуту додаток В.

Критичні контрольні точки виготовлення шніцелю із шротом кунжуту наведено в додатку Г.

На онові вище наведеного визначення ККТ сформовано план НАССР. План НАССР для управління безпечністю інноваційних м'ясних січених страв з використанням рослинної сировини багатой на харові волокна наведено в додатку Д.

РОЗДІЛ 3. СОЦІАЛЬНИЙ ЕФЕКТ ТА ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ М'ЯСНИХ СІЧЕНИХ СТРАВ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ 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 підвищеної харчової цінності.

Економічна ефективність від впровадження інноваційних технологій січених м'ясних страв підвищеної харчової цінності визначається їх здатністю за рахунок удосконаленої технології покращити раціон споживачів.

Розраховано собівартість конкурентоспроможної продукції.

Стаття 1. Вартість сировини та матеріалів.

Розрахунки проведено на 100 г готового шніцелю виготовленої за традиційною технологією (табл. 3.1) та шніцелю з кунжутним шротом за інноваційною технологією (табл. 3.2).

Таблиця 3.1

Калькуляційна карта №1 розрахунку продажної ціни шніцель

Найменування сировини	Норми витрат, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./кг	Сума (вартість сировини), грн.
Свинина (тазостегнова частина)	0,075	185,7	13,93
Яйце куряче	0,0045	76	0,34
Перець чорний мелений	0,00003	123	0,00
Сухарі панірувальні	0,0118	22	0,26
Сіль	0,0021	12,67	0,03
Олія рослинна	0,0063	73,5	0,46
Вода питна	0,09973	11	1,10
Разом	1		16,12

Таблиця 3.2

Калькуляційна карта №2 розрахунку продажної ціни шніцель з кунжутним шротом

Найменування сировини	Норми витрат, г	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./г	Сума (вартість сировини), грн.
Свинина (тазостегнова частина)	0,075	185,7	13,93

Продовження таблиці 3.2

Найменування сировини	Норми витрат, г	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн./г	Сума (вартість сировини), грн.
Яйце куряче	0,0045	76	0,34
Перець чорний мелений	0,00003	123	0,00
Сухарі панірувальні	0,00295	22	0,06
Сіль	0,0021	12,67	0,03
Олія рослинна	0,0063	73,5	0,46
Вода питна	0,01	11	0,11
Шрот кунжутний	0,00885	324	2,87
Разом	1		17,81

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

- Шніцель = $16,12 * 0,02 = 0,32$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $17,81 * 0,02 = 0,33$ грн

Загальна вартість сировини та матеріалів за *статтею 1*:

- Шніцель = $16,12 + 0,32 = 16,44$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $17,81 + 0,33 = 18,16$ грн

Стаття 2. Зворотні відходи.

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

- Шніцель = $16,44 * 0,01 = 0,16$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $18,16 * 0,01 = 0,18$ грн

Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі.

- Шніцель = $16,44 * 0,012 = 0,20$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $18,16 * 0,012 = 0,22$ грн

Стаття 4. Витрати на оплату праці.

Середня заробітна плата кухара 5 р. за день становить 900 грн.

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

- $785 * 36,76\% = 245,5$ грн

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

- Шніцель = $16,44 * 0,25\% = 0,04$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $18,16 * 0,25\% = 0,05$ грн

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

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

- $49100 * 0,5\% = 245,5$ грн

Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування:

- $49100 * 0,08\% = 39,28$ грн

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

- $900 * 150\% = 1350,00$ грн

Стаття 10. Загальногосподарські витрати

- $785 * 180\% = 1620,00$ грн

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

- Шніцель = $16,44 * 0,2\% = 0,03$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $17,81 * 0,2\% = 0,04$ грн

Стаття 12. Супутня продукція не передбачається

Стаття 13. Інші виробничі витрати:

- Шніцель = $16,44 * 1,15\% = 0,19$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $18,16 * 1,15\% = 0,21$ грн

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

- Шніцель = 4502,69 грн
- Шніцель з кунжутним шротом = 4504,47 грн

Стаття 15. Позавиробничі (комерційні витрати)

- Шніцель = $4502,69 * 5\% = 225,13$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $4504,47 * 5\% = 225,25$ грн

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

- Шніцель = $4502,69 + 225,13 = 4727,82$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $4504,47 + 225,25 = 4729,69$ грн

Прибуток визначають в розмірі 15% від повної собівартості:

- Шніцель = $4727,82 * 15\% = 709,17$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $4729,69 * 15\% = 709,45$ грн

Оптова ціна складається з повної собівартості та прибутку закладу:

- Шніцель = $4727,82 + 709,17 = 5436,99$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $4729,69 + 709,45 = 5439,15$ грн

Відпускна ціна м'ясних січених страв з ПДВ:

- Шніцель = $(5439,15 * 20\%) + 5439,15 = 6524,39$ грн
- Шніцель з кунжутним шротом = $(5439,15 * 20\%) + 5439,15 = 6526,98$

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	Шніцель	Шніцель з кунжутним шротом
Стаття 1. Витрати на закупівлю сировини	16,44	18,16
Стаття 2. Зворотні відходи	0,16	0,18
Стаття 3. Паливо та енергія на технологічні цілі	0,20	0,22
Стаття 4. Витрати на оплату праці	900	900
Стаття 5. Відрахування на соціальне страхування	330,84	330,84
Стаття 6. Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва	0,04	0,05
Стаття 7. Відшкодування зношування спеціальних інструментів і пристосувань цільового призначення та інші спеціальні витрати	245,5	245,50
Стаття 8. Витрати на експлуатацію та утримання устаткування	39,28	39,28
Стаття 9. Загальновиробничі витрати	1350,00	1350
Стаття 10. Загальногосподарські витрати	1620,00	1620

Продовження таблиці 3.3

Статті витрат	Шніцель	Шніцель з кунжутним шротом
Стаття 11. Витрати внаслідок технічного неминучого браку	0,03	0,04
Стаття 12. Супутня продукція	0	0
Стаття 13. Інші виробничі витрати	0,19	0,21
Стаття 14. Виробнича собівартість	4502,69	4504,47
Стаття 15. Позавиробничі (комерційні) витрати	225,13	225,22
Повна собівартість продукції	4727,82	4729,69
Прибуток підприємства	709,17	709,45
Оптова ціна виробу	5436,99	5439,15
Відпускна ціна виробу з ПДВ	6524,39	6526,98
Відпускна ціна порції страви	65,24	65,27

Розраховуємо темп зміни ціни: відношення ціни за продукт-аналог до ціни за нову страву. За аналог обрано традиційну технологію приготування:

$$T_{ц} = (65,27/65,24-1)*100=0,04$$

Темп приросту обсягу реалізації становить: $T_{р}=0,04*4,5=0,2$

Приріст обсягу реалізації складатиме: $\Delta P=(0,2*12)/100=0,021$ тис. грн.

Приріст маси прибутку (рівень прибутку в розмірі 15%):

$$\Delta П=(0,21*15)/100=0,003 \text{ тис. грн}$$

Розроблений шніцель із шрот кунжутним дозволить отримати підприємству дохід в розмірі 0,003 тис. грн. з продажу однієї порції.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У процесі підготовки до вдосконалення м'ясного січеного виробу із застосуванням інноваційного компонента було проведено аналіз доцільності такого підходу. Зокрема, досліджено наукові джерела, враховано напрацювання фахівців, а також детально вивчено хімічний склад і властивості обраного інгредієнту. Це дозволило підтвердити його ефективність у підвищенні якості продукції.

Розроблена дослідницька програма включала опис методів і підходів до обробки отриманих даних. На основі цих досліджень визначено базові рецептури, що враховують хімічний склад інноваційної сировини, для вдосконалення технологій створення нових продуктів.

На основі проведених дослідження фізико-хімічних параметрів, вирішино що заміна 75 % панірувальних сухарів на шрот кунжуту дозволяє підвищити фізико-хімічні властивості готового виробу, що здебільшого спрямовані на підвищення волого- та жирутримуючої здатностей.

Визначено оптимальне значення параметрів смаження удосконаленого січеного шніцеля, для отримання максимально рівня вологості удосконаленого шніцеля тривалість теплової обробки 4 хв при температурі 190 °С, оскільки подальше збільшення даних параметрів призводитиме до погіршення споживчих властивостей готового виробу, тому воно вважається недоцільним.

Було розроблено технічну схему виготовлення інноваційного шніцеля, з деталізацією ключових етапів процесу. Сенсорна оцінка контрольного зразка дозволила виявити недоліки, які можна усунути завдяки використанню інноваційних компонентів.

Виходячи з результатів розрахунку хімічного складу удосконаленого шніцеля, можна стверджувати, що додавання інноваційного інгредієнта мало незначний вплив на нутрієнтний склад готового виробу, проте дозволило підвищити кількісний вміст клітковини, який зріз на понад 300%, вміст білку збільшився на 9%. Крім того запропоноване удосконалення стало причиною збільшення вмісту ряду біологічно активних речовин.

Для мінімізації ризиків виникнення небезпечних чинників при виробництві м'ясних січених страв визначено критичні контрольні точки згідно системи НАССР та надано коригувальні дії.

Розраховано собівартість інноваційного продукту та відпускна ціна. Витрати на закупівлю сировини для приготування шніцелю на 100 г становить – 16,44 грн., шніцелю з кунжутним шротом – 18,16 грн. Відпускна ціна складає 65,24 та 65,27 відповідною.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. 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>.
2. Рівень споживання м'яса в Україні. URL: <https://epravda.com.ua/news/2023/12/11/707570/>.
3. В.А.Домарецький, М.В.Остапчук, А.І.Українець. Технологія харчових продуктів/ За ред. А.І.Українця, Київ, НУХТ, 2003.
4. Combes, S., & Dalle Zotte, A. (2005). La viande de lapin: valeur nutritionnelle et particularités technologiques. Proc. 11èmes Journées de la Recherche Cunicole, 29–30 November 2005, Paris, France (pp. 167–180).
5. Dalle Zotte, A. (2004). Avantage diététiques. Le lapin doit apprivoiser le consommateur. Viandes Produits Carnés, 23(6), 1–7.
6. Dalle Zotte A., Szendrő Z, 2011. The role of rabbit meat as functional food. Meat Science 88, 319-331.
7. Стріха Л. О. Біохімія м'яса і м'ясних продуктів : курс лекцій / Л. О. Стріха. – Миколаїв : МНАУ, 2015. – 84 с
8. Хімічний склад і енергетична цінність харчових продуктів: довідник Мак Канса та Уїддоусона / Київ.: Професія, 2006. — 416 с.
9. Технологія м'яса і м'ясних продуктів: підручник / М.М. Клименко, Л.Г. Віннікова, І.Г. Береза та ін.; За ред. М.М. Клименка. К.: Вища освіта, 2006. 640 с.
10. Шурдук І. В., Прядко О. А. Удосконалення товарознавчих властивостей м'ясних виробів мікронутрієнтами // Товарознавчий вісник. 2021. Вип. 14. С. 106–112.
11. Технологія приготування їжі з основами товарознавства продовольчих товарів: підручник для проф.-тех. навч. закл. / В.С Доцяк – К.: Наш час, 2014 – 400 с.

12. Ущাপовський А. Перспективи використання ламінарії у технології овочевих страв / Матеріали 87 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті", 15–16 квітня 2021 р. – Київ: НУХТ. – Ч.3.
13. Сирохман І.В., Лозова Т.М. Товарознавство м'яса і м'ясних товарів. – К.: Центр учбової літератури, 2020. – 378 с.
14. Шуміло Г.І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. – К.: «Кондор», 2003. – 506 с.
15. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. С 40 пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с. — ІБК 978-966-364-803-3.
16. Проблема цукрового діабету в Україні та світі. URL: <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/78177b15-12bb-5c74-b86d-efe4d2b967ad/content>
17. Theander O., Westerlund E., Aman P. // Cereal Foods World. — 1993. — V. 38. — P. 135—141.
18. Димитрієвич Л. Р., Степанова Т. М. Характеристика клітковини картопляної та її використання в різних видах харчових систем [Архівовано 20 січня 2022 у Wayback Machine.] // Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво», випуск 10 (20), 2012. 139.
19. Лебединець В. Т., Донцова І. В., Гірняк Л. І. Використання фруктово-овочевої сировини у виробництві бісквітних тістечок. // Обладнання та технології харчових виробництв. Збірник наукових праць. — 2012, Вип. 29, 1 т.
20. Gębski, J., Jezewska-Zychowicz, M., Szlachciuk, J., & Sosicka- Gębski, M. Impact of nutritional claims on consumer preferences for bread with varied fibre and salt content. Food Quality and Preference. 2019. Vol. 76. P. 91-99.
21. Roberfroid M. B. Global view on functional foods: European perspectives. British J. Nutrition. 2002. Vol. 88, No 2. P. 133-138.

22. Бочкарьова З. А. Поліпшення м'ясних фаршированих напівфабрикатів на основі рубаних м'ясно-овочевих мас // XXI століття: підсумки минулого та проблеми сьогодення плюс. 2016. №1. С. 137-143.

23. Ряполова І. Експертиза м'ясних кулінарних страв дієтичного спрямування за показниками якості. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, 2022, Вип. 1, 125-134.

24. ДСТУ ISO 2917-2001 М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1974, IDT).

ДОДАТКИ

Програма дослідження



ЗАТВЕРДЖУЮ**Керівник підприємства**

П.І.Б.

дд/мм/рр.

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1
«Шніцель січений зі шротом шроту кунжутного»

Сировина	Маса бруто, г	Маса нетто, г
Свинина (тазостегнова частина)	100	75
Яйце куряче	1 шт.	4,5
Перець чорний мелений	0,03	0,03
Сухарі панірувальні	3,0	2,95
Сіль	2,1	2,1
Олія рослинна	6,3	6,3
Вода питна	10	10
Шрот кунжутний	8,9	8,85
Всього	100	100

Технологія приготування

Із зачищеного тазостегнової частини свинини відрізаються шматки і подрібнюють на м'ясорубці. Після подрібнення додають спеції та перемішують. Вимішавши фарш відокремлюють порційні шматки та надають їм овально-довгасту форму. Санітарно оброблені курячі яйця відокремлюють від шкаралупи і з додаванням солі перемішують до однорідної маси. Порційні, формовані шматочки змочують у льезон, після чого панірують у суміші просіяних панірувальних сухарів та шроту з шроту кунжутного. Після панірування обсмажують на розігрітій, змащеній олією пательні з обох сторін за температури 180 °С протягом 4-5 хв. Готовий шніцель порціонують і подають до споживання.

Технологічні параметри рецептури

№	Вид втрат	Нормативне значення, %	Фактичне значення, %
1	Механічні втрати	25	26
2	Теплові втрати	21	18

Характеристика готової страви

Зовнішній вигляд – поверхня рівномірно покрита паніровкою, без тріщин чи відкритих ділянок м'яса.

Колір – золотистий, однорідний по всій масі.

Консистенція – кірочка хрустка, м'ясо соковите, м'яке, ніжне.

Смак і запах – притаманний виробам зі свинини з легким присмаком шроту кунжутного, без прогіркості чи сторонніх запахів.

Поживна (харчова) цінність страви/продукту на 100 г виробу :

Енергетична цінність – 231,1ккал.

Жирів – 13,24г;

Вуглеводів – 3,20г;

Білків – 24,77г;

Харчов волокна – 0,91г;

Наявність продуктів, які можуть викликати алергію

Високої алергенності: борошно пшеничне (глютен), яйця курячі.

Середньої алергенності: відсутні.

Низької алергенності: відсутні.

Розробник:

(Підпис)

(П.І.Б.)

Технічний експерт

(Підпис)

(П.І.Б.)

Ідентифікація небезпечних чинників

Етапи процесу		Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні 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, паразитами	3	3	9	Вхідний контроль. Підтвердження від постачальника, що продукт відповідає стандартам якості.Б 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).
		Б	Порушення температури під час транспортування	2	3	6	
		Х	Солі важких металів (свинець, миш'яку, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди), токсини	1	2	2	
		Ф	Шкідливі домішки	1	1	1	

2	Зберігання сировини	Б	При порушенні умов розвитку патогенної мікрофлори	3	3	9	Підтримувати температуру продукту на рівні або нижче рівня, достатнього для стримування розвитку патогенних мікроорганізмів
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок при пошкодженні пакування	2	2	4	Контроль за цілісністю тари, дотримання умов особистої гігієни персоналом
3	Підготовка сировини	Б	Зараження мікроорганізмами	2	2	4	Інструктаж персоналу, перевірка робочого стану обладнання.
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	2	2	4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
		Ф	Потрапляння сторонніх домішок	2	2	4	дотримання умов особистої гігієни персоналом
4	Подрібнення, приготування котлетної маси	Б	Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів	2	3	6	Виконання вимог інструкцій персоналом, перевірка робочого стану обладнання, миття обладнання
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати, важкі метали	2	2	4	Ретельно промивати інвентар після миття миючими та дезінфікуючими засобами
		Ф	Потрапляння металевих фрагментів, сторонніх домішок через обладнання або персонал	2	2	4	Перевірка робочого стану обладнання

5	Теплова обробка (обсмажування)	Б	Не відбувається знезараження всіх мікроорганізмів	3	3	9	Дотримання температурного режиму, дотримання санітарних вимог, миття обладнання
		Ф	потрапляння сторонніх домішок	1	1	2	Виконання вимог інструкцій персоналом
		Х	Миючі та дезінфікуючі хімікати	2	2	4	Ретельне промивання, вибір правильних миючих засобів
7	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

*Вр – вірогідність виникнення: 1 низька, 2 можлива, 3 середня; 4 висока.

Коефіцієнт $CP > 6$ вказує на те, що небезпечний фактор значимий.

Ідентифікація ймовірних ККТ виробництва других страв з м'яса

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	Токсини 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'як, кадмій, ртуть, цинк, мікотоксини, пестициди, радіонукліди)	так	ні	ні	-	
Приготування подрібненої котлетної маси	Х	Потрапляння в продукт миючих і дезинфікуючих засобів, змащувальних матеріалів.	Так	ні	ні	ні	ККТ 2
	Б	Недотримання санітарних умов при виконанні технологічного процесу, забруднення від персоналу або обладнання	так	ні	ні	-	
	Ф	Сторонні домішки, невідповідна вага виробу	так	ні	ні	-	
Теплова обробка	Ф	Температура, час	так	ні	так	ні	-
Реалізація	Б	Мікробіологічні фактори, що виникли за порушень умов зберігання	так	ні	ні	-	-

План НАССР для управління безпекою

Етап	Небезпечний чинник	Запропоновані регулювальні дії	№ ККТ	Критична гранична величина	Процедура моніторингу	Коригувальні дії	Документування (проколи НАССР)	Відповідальна особа
Отримання та зберігання сировини	біологічний	нормативної документації на сировину. Проведення лабораторних аналізів і наявність відповідних протоколів. Висновки санітарно-гігієнічної комісії Дотримання санітарно-гігієнічних вимог персоналом	ККТ 1	Не повинно бути патогенних мікроорганізмів, бактерій, токсинів, пліснявих грибів	Протоколи перевірок, виробничі журнали(журнал коригувальних дій)	Вхідний контроль сировини	Протоколи перевірок, виробничі журнали (журнал коригувальних дій)	Керівник відділу постачання продукції Зав. виробництва
Приготування фаршу	біологічний	Перевірка устаткування на забруднення	ККТ2	Відсутність патогенних мікроорганізмів		Ремонт та налагодження обладнання. Утилізація неякісної сировини	Протокол перевірок, журнал температур, журнал корегувальних дій	Зав. виробництвом Кухарі
	фізичний	Дотримання санітарних норм і правил персоналом		Відсутні сторонні предмети				