

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені
проф. В.Ф. Доценка
Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

«До захисту в ЕК»

Директор інституту(Декан факультету)

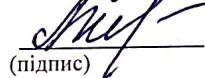

(підпис)

Віта ЦИРУЛЬНІКОВА
(ім'я та прізвище)

«12» 02 2024р.

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

«20» лютого 2024р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

зі спеціальності 181 Харчові технології

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми Технології в ресторанному господарстві

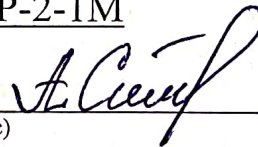
на тему: Удосконалення технології котлет рибних з використанням гідролізату
з м'яса мідій

Виконав: здобувач 2 курсу, групи ЗТР-2-1М

Степова Анастасія Андріївна

(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

(підпис)



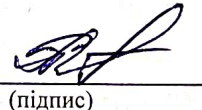
Керівник Неміріч Олександра Володимирівна

(прізвище, ім'я та по батькові повністю)


(підпис)

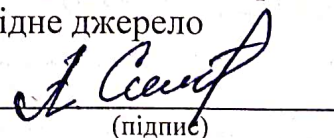
Рецензент

Лариса ШАРАН
(ім'я та прізвище)


(підпис)

Я як здобувач(ка) Національного університету харчових технологій розумію і підтримую політику університету з академічної доброчесності. Я не надавав(-ла) і не одержував(-ла) недозволеної допомоги під час підготовки цієї роботи. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач


(підпис)

Київ – 2024р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) Готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Кафедра Технології ресторанної і аюрведичної продукції

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

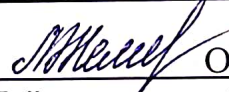
(код і назва)

Освітньо-професійна програма Технології в ресторанному господарстві

(назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувачка кафедри Технології
ресторанної і аюрведичної продукції



Олександра НЕМІРІЧ

“25” грудня 2023 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Степової Анастасії Андріївни

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Удосконалення технології котлет рибних з використанням
гідролізату з м'яса мідій

керівник роботи Неміріч Олександра Володимирівна, проф.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “25” грудня 2023 року №1055-кс

2. Строк подання здобувачем роботи 05.02.2024

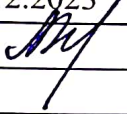
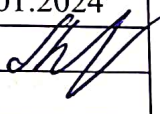
3. Вихідні дані до роботи технологія котлет рибних ; матеріали, зібрані під час
проходження переддипломної практики; методичні рекомендації до виконання
кваліфікаційної роботи

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ; Розділ 1 Організація, методологія та методи досліджень; Розділ 2
Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ; Розділ 3
Охорона праці; Розділ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва
і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ; Загальні висновки; Список
використаної літератури та інтернет-ресурсів; Додатки

5. Перелік графічного матеріалу Аркуш 1 - Апаратурно-технологічна схема
виробництва інноваційної продукції

Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1-4	Неміріч О.В. , проф.	25.12.2023	26.01.2024
			

7. Дата видачі завдання 25 грудня 2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

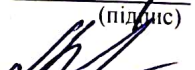
№	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Вступ, РОЗДІЛ 1 Організація, методологія та методи досліджень	25.12–31.12.2023	виконано
2.	РОЗДІЛ 2 Розроблення рецептури та технології інноваційної продукції для ЗРГ	01.01-17.01.2024	виконано
3.	РОЗДІЛ 3 Охорона праці	18.01-22.01.2024	виконано
4.	РОЗДІЛ 4 Економічні характеристики розроблення, виробництва і реалізації інноваційної продукції для ЗРГ	23.01-26.01.2024	виконано
5.	Загальні висновки. Список використаної літератури. Додатки	27.01-29.01.2024	виконано
6.	Графічна частина Аркуш 1. Креслення «Апаратурно-технологічна схема виробництва інноваційної продукції для ЗРГ»	30.01-31.01.2024	виконано
7.	Оформлення кваліфікаційної роботи	01.02-04.02. 2024	виконано
8.	Подання кваліфікаційної роботи на кафедру	05.02.2024	виконано
9.	Перевірка кваліфікаційної роботи на плагіат	06.02.2024	виконано
10.	Проведення попереднього захисту	15.02.2024	виконано

Здобувач


(підпис)

Анастасія СТЕПОВА
(ім'я та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Олександра НЕМІРІЧ
(ім'я та прізвище)

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНФОРМАЦІЙНА КАРТКА НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Здобувач: Степова Анастасія Андріївна

Факультет готельно-ресторанного та туристичного бізнесу імені проф.

В.Ф.Доценка

Заочна форма здобуття вищої освіти, спеціальність: 181 Харчові технології

Освітньо-професійна програма: Технології в ресторанному господарстві

Тема кваліфікаційної роботи: «Удосконалення технології котлет рибних з використанням гідролізату з м'яса мідій».

Керівник кваліфікаційної роботи: доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Неміріч Олександра Володимирівна

Термін захисту «22 » лютого 2024 р.

Робота захищена з оцінкою відмінно 90 А

Анотація

На підставі теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень обґрунтовано актуальність розробки технології рибної котлетної маси шляхом збагачення гідролізатом з м'яса мідій – джерела йоду та білка.

Обґрунтовано доцільність використання харчової добавки гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату для покращення харчової цінності.

При дослідженні впливу гідролізату з мідій на зміни фізико-хімічних показників котлет рибних виявлено, що збільшується вміст золи на 27%.

Органолептичні показники якості залишаються незмінними: консистенція – однорідна, пластична, смак – солонуватий, рибний, відповідає інгредієнтам рецептури, запах – рибний, відповідає інгредієнтам рецептури.

Розроблено технологію виробництва рибної котлетної маси, за якої рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,6. Слід відмітити повне

вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку .

За результатами досліджень запропоновану технологію рибної котлетної маси підвищеної харчової цінності можна рекомендувати до впровадження у практику виробництва закладів ресторанного господарства.

Розроблено систему моніторингу виробництва інновації на основі принципів НАССР . Обґрунтовано заходи щодо забезпечення безпечних умов праці в закладі ресторанного господарства . Оцінено та доведено економічну ефективність та соціальну вагомість інновації .

Графічний матеріал – 1 аркуш

Ключеві слова: гідролізат з м'яса мідій, концентрат, показники якості, технологія, рибні котлети, йод, білок, харчова цінність.

Summary

On the basis of theoretical material and experimental studies, the relevance of developing fish cutlet mass technology by enriching it with hydrolyzate from mussel meat - a source of iodine and protein - is substantiated.

The expediency of using a food additive of mussel meat hydrolyzate in the form of a concentrate to improve its nutritional value is substantiated.

When studying the effect of mussel hydrolyzate on changes in the physical and chemical parameters of fish cutlets, it was found that the ash content increased by 27%.

Organoleptic quality indicators remain unchanged: the consistency is homogeneous, plastic, the taste is salty, fishy, corresponds to the ingredients of the recipe, the smell is fishy, corresponds to the ingredients of the recipe.

A technology for the production of fish cutlet mass has been developed, for which it is recommended to introduce the technological method of pre-mixing hydrolyzate from mussel meat with water as 1:3.6. It should be noted the complete removal of salt from the recipe of innovative cutlets due to the properties of the concentrate, namely, a pleasant salty taste.

Based on the results of research, the proposed technology of fish cutlet mass of increased nutritional value can be recommended for implementation in the production practice of restaurants.

A system of innovation production monitoring based on HACCP principles has been developed. Measures to ensure safe working conditions in the restaurant industry are substantiated. The economic efficiency and social significance of the innovation have been evaluated and proven.

Graphic material - 1 sheet

Key words: mussel meat hydrolyzate, concentrate, quality indicators, technology, fish cutlets, iodine, protein, nutritional value.

ВСТУП

РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ , МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ.....	9
ДОСЛІДЖЕННЯ.....	12
1. 1 Літературний огляд	12
1.1.1 Характеристика стану йододефіциту в Україні.....	12
1.1.2 Вагомість білку в раціоні харчуванні , забезпечення населення України білкововмісними продуктами.....	16
1.1.3 Використання гідролізату мідій для збагачення раціону харчування.....	18
1.2 Мета ,об’єкт , предмет дослідження	24
1.3 Методи досліджень	24
1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень.....	32
Висновки до розділу1.....	32
РОЗДІЛ 2.МОДЕЛЮВАННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ , ОТРИМАННЯ РЕЦЕПТУРИ УДОСКОНАЛЕНОЇ РИБНОЇ СТРАВИ	35
2.1. Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів та готової продукції.....	35
2.2 Вплив масової частки внесення іноваційних інгредієнтів на властивості модельних систем.....	46
2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів.....	46
2.4 Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, , функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	49
2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання рибних котлет з гідролізатом з м’яса мідій для закладів ресторанного господарства.....	56
2.6 Рецепт та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства.....	60
2.7 Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної	

та інноваційної продукції задля закладів ресторанного господарства.....	62
2.8 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей удосконаленої страви	66
2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципів НАССР.....	70
Висновки до розділу 2	74
РОЗДІЛ 3. ОХОРОНА ПРАЦІ.	78
3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ.....	78
3.2 Заходи з охорони праці в ЗРГ.....	80
3.3 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях ЗРГ.....	82
3.4 Метеорологічні умови.....	85
Висновки за розділом 3.....	87
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА.....	88
4.1. Обґрунтування соціальної значущості удосконаленої технології рибних котлет з додаванням гідролізату з м'яса мідій	88
4.2. Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології рибних котлет	89
Висновки за розділом 4.....	93
Загальні висновки	94
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ.....	96
ДОДАТКИ.....	102

ВСТУП

Актуальність теми. Зростаючої популяризації набувають заклади, що спеціалізуються на збалансованому харчування. Тому актуальністю є впровадження удосконалених страв з підвищеною харчовою цінністю. Поява на ринку великої кількості харчових добавок, представляє широкий вибір для споживачів.

Збалансоване харчування - це стиль харчування, який передбачає раціональне поєднання різних груп продуктів, щоб забезпечити організм всіма необхідними поживними речовинами. Важливо дотримуватись правильних пропорцій між різними групами продуктів. Зазвичай рекомендується, щоб раціон включав вуглеводи (приблизно 45-65% денної калорійної вартості), білки (приблизно 10-35%) і жири (приблизно 20-35%).

Використання натуральних харчових добавок дозволяє збільшити кількість мікро та макранутрієнтів, енергетичну цінність, покращити органолептичні властивості.

Нове покоління напівфабрикатів й готових до вживання продуктів харчування зі збалансованим складом амінокислот й мінералів та зниженим вмістом солі, цукру й насичених жирів – актуальність, на яку орієнтуються сучасні виробники.

Риба є джерелом високоякісного білка і може містити від 15 до 25 грамів білка на 100 грамів сирової риби, залежно від виду риби. Вміст білка може коливатися залежно від конкретного виду риби, способу обробки та рецептури котлет.

Вченими Л.Л., Лагунов Н. И., Рехина Т.В., Беседина М.В., Новикова А.Н., Королєв Л.Ю., Паренкова Т.А., Телегіна В.А., Терентьев Н.И., Ордухан Н.И., Ордуханян Л.В., було досліджено, що мідійний гідролізат добутий шляхом гідролізу м'яса мідій має високу харчову цінність, та може використовуватися як харчова добавка у різних формах. Продукт має лікувальні властивості, головним чином стимулює імунну систему.

Гідролізат мідійний є продуктом м'якого лужного гідролізу м'яса культивованих мідій. Відомий спосіб отримання гідролізату з моллюсків Деклараційний патент №53327, Україна, МКП A23L1/333, A01K61/00. [55].

Метою роботи є удосконалення технології приготування рибних страв з котлетної маси зі додаванням харчової добавки гідролізат з м'яса мідій.

Завдання даної роботи є:

- проаналізувати вагомість білку в раціоні харчування людини, забезпечення населення України білоквмісними продуктами;
- проаналізувати властивості видів гідролізатів з м'яса мідій;
- проаналізувати органолептичні, фізико-хімічні показники якості рибних котлет з додаванням гідролізату м'яса мідій порівняно з традиційною стравою;
- обґрунтувати доцільність покращення харчової цінності рибної страви мідійним гідролізатом;
- запровадити заходи з моніторингу безпечності інноваційної продукції;
- обґрунтувати конкурентну спроможність інновації.

Об'єкт дослідження є технологія котлет рибних з котлетної маси з додаванням гідролізату з м'яса мідій.

Предметами дослідження були:

- Харчова добавка «Гідролізат з мідій» СОУ 15.8-34821206-020:2008 [55];
- Маса котлетна за традиційною рецептурою «№1.246»[19];
- Маса котлетна з використанням гідролізату з м'ясу мідій як дослідний зразок;
- Рибні котлети за традиційною технологією;
- Рибні котлети з використанням харчової добавки «Гідролізат з мідій ».

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні , математичні.

Наукова новизна в наступному, а саме:

- Вперше науково обґрунтовано і розроблено технологію рибних котлет з використанням харчової добавки «Гідролізат з мідій» за рахунок білка та органічного йоду.

- Сформовано комплекс наукових даних, що обґрунтовує доцільність використання мідійного гідролізату для отримання страви з високими органолептичними, фізико-хімічними показниками якості.
- Оптимізовано рецептуру страви з риби – котлет за комплексним показником групи органолептичних властивостей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Кваліфікаційна магістерська робота виконана згідно з темами кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції НУХТ «Розроблення технологій ресторанної і аюрведичної кулінарної продукції з використанням поліфункціональних напівфабрикатів і інноваційних інгредієнтів» (номер державної реєстрації 0117U003716) та «Розроблення ресурсозберігаючих технологій ресторанної, дієтичної та аюрведичної харчової продукції» (ДРН 0123U102921).

Практичне значення одержаних результатів. Удосконалено технологію приготування рибних котлет котлетної маси додаванням гідролізату з м'яса мідій. Розроблено проект нормативної документації: технологічну карту на схему. Розроблено апаратурно-технологічну схему приготування інноваційної страви.

Апробація результатів досліджень. Основні положення і результати роботи були апробовані під час дегустації нових розробок на кафедрі технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій.

Публікації. За результатами роботи подано до опублікування статтю у фаховому журналі:

1. Степова, А. Показники якості гідролізату з м'яса мідій для інноваційної технології рибної котлетної маси / Степова Анастасія Андрівна, Неміріч Олександра Володимирівна, Ястреба Сергій Петрович, Ройко Ольга Михайлівна, Мамченко Людмила Євенівна, Кузьмін Олег Володимирович // Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2023. Вип. 6.

РОЗДІЛ I

РОЗДІЛ 1 ОРГАНІЗАЦІЯ, МЕТОДОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1 Літературний огляд

1.1.1 Характеристика стану йододефіцита в Україні

Сучасним методом зараз є збагачення харчових продуктів йодовмісною сировиною, але, на жаль, існує недостатньо інформації стосовно біологічної функції йоду та сучасного стану забезпечення йодом населення України . Добова потреба в ньому становить в середньому 100–200 мкг. За все життя людина споживає 3–5 г йоду, що еквівалентно ємності однієї чайної ложки [1]

Найбільш очевидним проявом дефіциту цього елемента є ендемічний зоб, за яким можуть виникнути різноманітні захворювання в самій щитовидній залозі, в тому числі вузлові форми зобу та рак. До того ж нестача йоду є поширеною причиною розумової відсталості у дітей, яку можна попередити [2].

Дефіцит йоду також може призвести до передчасних пологів, безпліддя, дефектів фізичного та розумового розвитку, глухонімоти, неврологічного кретинізму, погіршення зору [4].

В організмі дорослої людини знаходиться 20–50 мг йоду, майже половина якого зосереджена в щитовидній залозі, решта – у м'язах. Для поповнення запасів організму йод може надходити у двох видах – мінеральному (неорганічному) та органічному [5].

Мінеральний йод – це йод, що не зв'язаний з будь-якою органічною молекулою (спиртовий розчин йоду, йодиди та йодати калію тощо) [5].

Органічний йод – це йод, що знаходиться в хімічному зв'язку з будь-якою органічною сполукою (цукром, амінокислотою). Органічний йод , на відміну від мінерального, знаходиться в зв'язаному стані, та в більшості хімічних реакціях участі не бере. Неорганічний йод – дуже активна сполука. Вона легко проникає в кров і вступає у хімічні реакції з органічними сполуками організму, змінюючи або знищуючи їх [6].

У результаті широкомасштабних популяційних досліджень, проведених в азіатських країнах, встановлено, що відсутність повноцінної йодопрофілактики в ендемічних районах знижує коефіцієнт інтелекту (IQ-індекс) новонароджених дітей у середньому на 10–15 % [7].

Надлишок йодованих амінокислот (йодтирозинів), перетворюючись в геноцитах печінки на глюкуроніан, природно виводиться із організму, тому не спостерігається накопичення йоду та небажані його наслідки. Цим вигідно відрізняється органічний йод будь-якого джерела від неорганічного, оскільки виключається можливість передозування [8]

Особливе біологічне значення йоду полягає в тому, що він є складовою частиною молекул гормонів щитовидної залози: тироксину (Т₄), який містить чотири атома йоду, та трийодтиронину (Т₃), у складі якого три атома йоду. Через щитовидну залозу проходить весь об'єм крові, що циркулює в організмі людини протягом близько 17 хв. За цей час йод, що міститься в залозі, вбиває нестійкі мікроби, що надходять у кров через ушкодженні ділянки шкіри, слизовні оболонки носу чи рота або при абсорбції харчових речовин їжі в травному тракті [8].

Нестача надходження йоду в організм призводить до розривання ланцюга послідовних процесів, які спрямовані на підтримку нормального синтезу та секреції гормонів щитовидної залози. Але якщо дефіцит цих гормонів зберігається досить довго, то відбувається зрив механізмів адаптації з подальшим зниженням синтезу тиреоїдних гормонів і розвитком захворювань, що зумовлені дефіцитом йоду. Тироксин і трийодтиронин виконують в організмі такі функції: – підсилюють окисні процеси та контролюють тепловиділення; – впливають на психічний стан організму та його опір несприятливим чинникам довкілля; – впливають на фізичний і психологічний розвиток, диференціювання та формування тканин [8].

Основою раціонального харчування є достатнє та збалансоване вживання макро- та мікронутрієнтів. Організм не синтезує ці речовини та не запасає їх в свої «комірки». Відповідно, життєво необхідні речовини повинні постійно

надходити з їжею. Нестача споживання мікронутрієнтів спричиняє в організмі прояви, які в комплексі можна охарактеризувати поняттям «прихований голод» [3].

В Україні до категорії пріоритетних захворювань поряд із цукровим діабетом, артеріальною гіпертензією, туберкульозом і ВІЛ/СНІДом належить йодна нестача. Якщо в світі від йододефіциту страждають близько 13 % населення в 130 країнах (дані ЮНІСЕФ), то в Україні на ендемічних щодо зобу територіях сьогодні проживає 14,6 млн людей [8]. Ендемічний зоб – стан, який проявляється збільшенням розмірів щитоподібної залози і обумовлений, головним чином, хронічним дефіцитом йоду. Ендемічність щодо зобу спостерігається на третині території України. Найбільшого забруднення радіонуклідами (як за щільністю, так і за площею) зазнала територія Полісся, а саме: Київська, Житомирська, Чернігівська, Сумська, Рівненська та Волинська області – це близько 50 % території України [9].

На рис. 1.1 зображено розповсюдження йододефіциту на території України. Упродовж 90-х років кількість пацієнтів із проявами йододефіциту лише серед дитячого населення України збільшилась майже у 3 рази [10].

У результаті скринінгу та моніторингу захворювань щитовидної залози у дітей за проектом Чорнобиль–Сасакава було діагностовано зоб у 35,6 % дітей. Найбільш високий рівень захворювання виявлено в Київській, Житомирській, Харківській та Сумській областях [11]. У результаті забруднення харчових продуктів радіонуклідами, бідності хімічного складу місцевих і недостатньої кількості привізних продуктів погіршення купівельної спроможності населення та, відповідно, самообмеження в споживанні певних продуктів харчування стало суттєве зростання загальної та йодзалежної захворюваності українців [12].

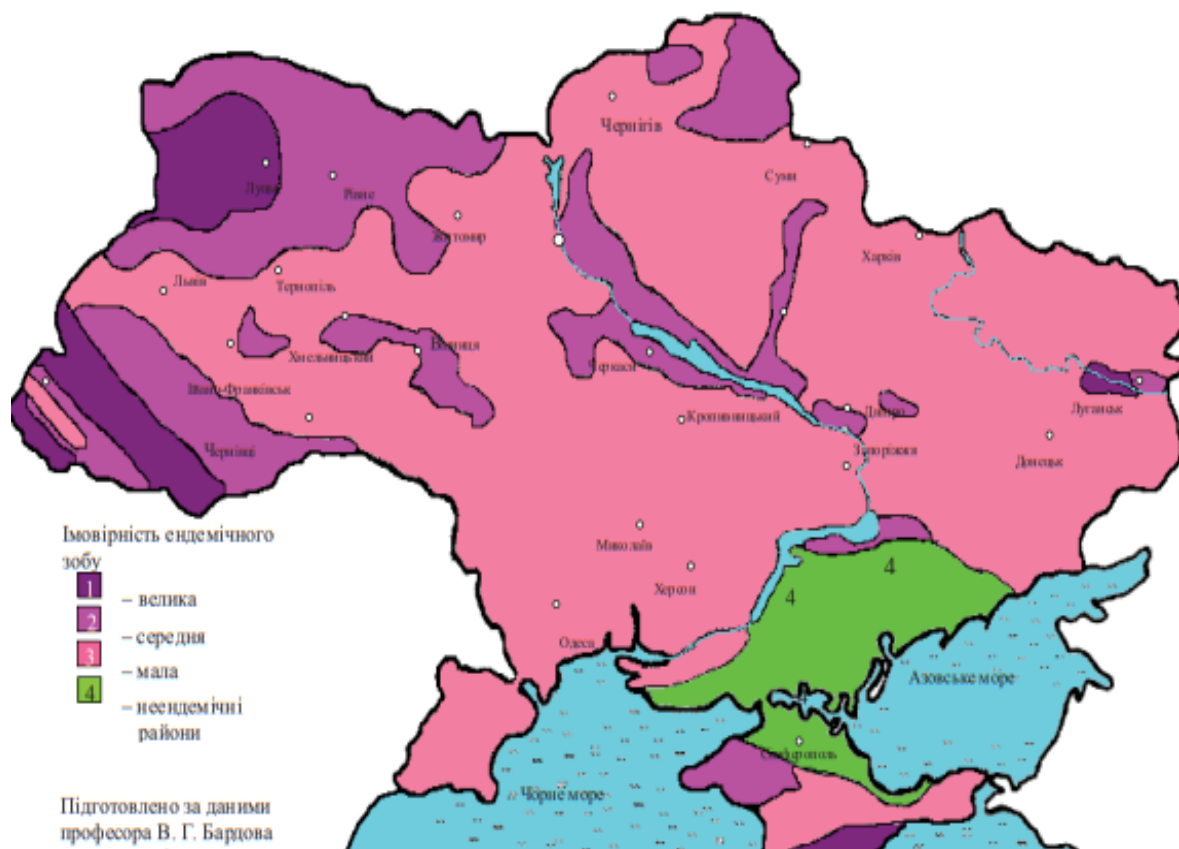


Рисунок 1.1 – Розповсюдження йододефіциту на території України

Це послужило причиною для включення України у програму ЮНІСЕФ та ВООЗ щодо контролю за йодним дефіцитом. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Державної програми профілактики йодної недостатності у населення на 2002–2009 роки» була прийнята 26 вересня 2002 року [22].

Метою Програми є зменшення кількості захворювань, зумовлених йодною недостатністю, збереження і зміцнення здоров'я населення. Наприкінці 2007 р. Всесвітня організація охорони здоров'я спільно із Дитячим фондом ООН (ЮНІСЕФ) та Міжнародною радою з контролю за йододефіцитними захворюваннями (МРКЙДЗ) підвели підсумки перших двох

десятиріч активних дій світової спільноти щодо подолання йодного дефіциту [23].

Було констатовано значний прогрес та суттєві досягнення у цьому напрямі. Вживання йодованої солі у світі зросло з 20% на початку 90-х років минулого століття до 70% наприкінці 2007 р. 120 країн світу прийняли на законодавчому рівні рішення щодо загального йодування солі. 34 країни світу повністю подолали наслідки йодного дефіциту (більше 90% населення цих країн вживають виключно йодовану сіль). Ще 28 держав наближаються до цього показника. На жаль, Україна потрапила до числа п'яти країн із найнижчим рівнем вирішення цієї проблеми (поряд з Пакистаном, Гамбією, Гвінеєю-Бісау та Гаїті). За даними ЮНІСЕФ, лише 18% наших співвітчизників використовують із профілактичною метою йодовану сіль. Це найгірший показник у Європі. [24].

1.1.2 Вагомість білка в раціоні харчування, забезпечення населення України білкововмісними продуктами

Джерелами білків в харчуванні є харчові продукти тваринного і рослинного походження: м'ясо, молоко, риба, яйця, хліб, крупа, а також овочі і фрукти. По своєму хімічному складу і по поживній цінності білки неоднакові. Розрізняють білки рослинного і тваринного походження. На відміну від рослинних, тваринні білки містять усі замінні і незамінні амінокислоти, причому саме в тих пропорціях, які потрібні організму. Саме тому тваринні білки називають "повноцінними" або "досконалими", а рослинні - "неповноцінними". Втім, це ще не означає, що не можна "підібрати" рослинний раціон, який містить усі необхідні білки і амінокислоти - різні види рослинної їжі при правильному комбінуванні цілком можуть повноцінно забезпечувати організм [56].

Необхідно, щоб білки були в правильних співвідношеннях з іншими харчовими речовинами - з вуглеводами, жирами, вітамінами. За відсутності або недостатньому змісті в їжі вуглеводів, жирів або вітамінів в організмі значно посилюються процеси розщеплювання білків, і рекомендовані норми добового

споживання білків можуть виявитися недостатніми. Слід зазначити, що для організму приблизно однаково небезпечні і недолік, і надлишок білку. Недолік білку призводить до уповільнення розвитку і відновлення тканин, а надлишок підвищує навантаження на печінку і нирки, провокуючи розвиток деяких захворювань, наприклад, сечокам'яної хвороби. Норма споживання білку на добу: 1,5 г на кожен кг ваги. [56].

У Законі України Про продовольчу безпеку України йдеться про конче важливі речі. Так, основний принцип і невідкладне завдання у цій сфері є фізична та економічна доступність якісних і безпечних харчових продуктів для всіх верств населення. Їхня кількість має забезпечувати активний і здоровий спосіб життя. Важливою складовою такого підходу є пропаганда серед населення принципів раціонального харчування, яке базується на нормах споживання харчових продуктів. Ці норми, а також обсяги споживання основних харчових продуктів, що відповідають сучасним вимогам раціонального харчування та є необхідними для забезпечення повноцінного активного і здорового життя, регламентують центральні органи виконавчої влади з питань охорони здоров'я [57].

Одними із основних якісних показників харчування є забезпечення раціону харчування енергією та білком. Міністерством охорони здоров'я затверджені у 2017 р. норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії, у яких поряд з іншими харчовими речовинами за основу прийнято енергію та білок [57].

Білки належать до незамінних есенціальних речовин, без яких неможливе життя, ріст та розвиток організму людини. Це обумовлено фізіологічними та гігієнічними функціями, які виконують білки харчового раціону в організмі людини:

- постачання незамінних амінокислот;
- забезпечення структури та каталітичних функцій ферментів;
- виконання в організмі механічної та структурної функцій;

- участь у гуморальній регуляції найважливіших процесів в організмі за рахунок гормонально-активних поліпептидів;
- транспортування кисню, стероїдних гормонів та металів;
- буферну роль;
- забезпечення функціонування імунної системи;
- сприяння реалізації фізіологічної ролі інших нутрієнтів їжі [58].

Білки з усіх відомих речовин є найбільш складними та високомолекулярними сполуками. До складу білків належать: С – 50,6-54,5%; О₂ – 21,5-23,5%; N – 15,0-17,6%; Н – 6,0-7,3%; S – 0,3-2,5%. До складу деяких білків також належать Р, Fe, І та інші елементи. За структурою білки являють собою складне сполучення амінокислот [59].

Необхідно враховувати, що потреба в білку зростає не тільки при важкій м'язовій роботі, але і в залежності від ряду інших факторів зовнішнього середовища. Встановлено, наприклад, що в умовах секторного клімату або при роботі в гарячих цехах підвищується розпад білка, тому й зростає потреба організму в ньому. Велику кількість білка повинно бути забезпечено і в період одужання після тяжких захворювань, особливо пов'язаних з високою температурою тіла. Дослідження вчених показали, що споживання дуже великих кількостей білка (більше 5 г на 1 кг ваги) безперечно шкодить, оскільки порушує функції печінки та нирок (А. М. Кирхинштейн). Також підкреслюється, що при підвищенні кількості білка доцільно збільшувати вживання овочів та фруктів, що покращує секреторну діяльність харчових залоз та підвищує засвоєння білків. Рослинна їжа, окрім того, є основним джерелом лугових мінеральних елементів (Na, K, Ca, Mg), дуже важливих для нейтралізації кислих продуктів білкового обміну [59].

1.1.3 Використання гідролізату мідій для збагачення раціону харчування

Збагачення продуктів харчування йодовмісною сировиною є досі на теперішній час актуальною темою. Однієї із поширених харчових добавок які використовують у харчовій промисловості є гідролізат з м'яса мідій.

Виробництво нового покоління напівфабрикатів й готових до вживання продуктів харчування зі збалансованим складом амінокислот й мінералів та зниженим вмістом солі, цукру й насичених жирів - стратегія, на яку орієнтуються багато виробників [33].

Ніацинова кислота – вітамін, що бере участь у багатьох окислювально-відновних реакціях, утворенні ферментів та обміні ліпідів та вуглеводів у живих клітинах, лікарський засіб. Мінерали: фосфор – життєво важливий елемент, який входить до складу нуклеїнових кислот та АТФ, які необхідні кожній клітині; насичені жирні кислоти – здоровий вид харчових жирів, поряд із поліненасиченими жирами; йод – необхідний виробництва гормонів щитовидної залози [13].

Лікарі рекомендують їсти мідії людям, які відчувають нестачу йоду, а також для підтримки організму після хвороби. Підійдуть молюски і як дієтичне харчування, але тільки мідії варені або тушковані з овочами. А ось калорійність консервованих значно вища. Ефективні мідії і для спортивного харчування – білка в них більша, ніж у яловичині або курці, що важливо для збільшення м'язової маси. Гідролізат з м'яса мідій застосовують як харчову добавку у вигляді порошку або капсул. Це концентрований сухий білок, що підвищує витривалість організму та імунітет [13].

Гідролізат з м'яса мідій - технологію отримання концентрату з мідії незалежно від засобів його одержання умовно поділяють на три основні стадії: попередня обробка мідії-сирцю; гідроліз м'яса мідії й очищення гідролізату; концентрування гідролізату та термообробка концентрату [14].

Попередня обробка – видалення морської води, подрібнювання мідії та термообробка. Морська вода, що міститься між стулками живої мідії, включає до 1.5–1.7 % хлоридів, 0.14–0.43 % азотистих речовин і становить не більше 24 % загальної маси молюска 8. При попаданні такої кількості міжстулкової рідини до гідролізату останній у процесі концентрування набував гірко-солоного присмаку. Здійснено усунення морської води після миття та сортування мідії-сирцю, пропускаючи його крізь валки, що обертаються та

роздавлюють стулки молюсків. Подальше обполіскування роздавленої мідії прісною водою знизило вміст солей у концентраті приблизно у 2 рази та уможливило отримання готового продукту з вмістом хлоридів 4.5 ± 0.2 % [32].

Мідію подрібнено на дробарці молоткового типу з отриманням різних за розміром часточок стулки та м'яких тканин. [33]. Експериментально встановлено, що подрібнення стулки мідії до розмірів 3–10 мм забезпечує оптимальні умови для масообміну та наступного гідролізу. Для переводу білків і вуглеводів мідії до стану, що максимально атакується ферментними препаратами, а також до інактивації її власних ферментів для виключення протікання автолізу, проведено попередню термообробку подрібненої сировини 9. Цей процес здійснено в діапазоні температур 65–70 °C протягом 20–40 хв при співвідношенні подрібненої мідії та води – 1:1. Після завершення процесу одержаний гідролізат звільнено від стулок декантацією, інактивацію ферменту проведено при температурі 95–100 °C протягом 10–15 хв, гідролізат очищено центрифугуванням. Спосіб одержання білково-вуглеводного концентрату з мідії захищено патентом України [55].

Білково-вуглеводний концентрат – темно-коричнева в'язка рідина зі специфічним запахом та смаком, з вмістом сухих речовин не менше 50,0 %.[34].

Хімічний склад БВК коливався залежно від сезону вилову мідій (% сирової речовини): вуглеводи – 17,6-25,5, білки – 17,0-22,7; середні значення мінеральних речовин складали $6,0 \pm 0,1$, ліпідів – $1,4 \pm 0,03$ % сирової речовини ($n = 59$), енергетична цінність – 788,3 кДж. У мінеральному складі кількість йоду ($0,035 \cdot 10^{-4}$), що складає 30 % норми споживання [35].

За допомогою гідролізату з м'яса мідій ми збільшимо харчову цінність страви високим вмістом білка та йоду.

Гідролізати з м'яса мідій мають високу біологічну цінність і вважаються важливим джерелом протеїну. Вони містять амінокислоти, які є будівельним матеріалом для нашого організму і необхідні для росту, ремонту тканин, синтезу ферментів та багатьох інших біохімічних процесів. Гідролізати мідій

також містять різні мікроелементи, які можуть бути корисними для здоров'я, такі як залізо, цинк та селен. [36].

Оскільки гідролізати мідій піддаються обробці, вони мають покращену засвоюваність та перетравлюваність порівняно з непереробленим м'ясом. Це робить їх відмінним вибором для людей, які мають проблеми з перетравленням білків або потребують швидкого та ефективного постачання поживних речовин. [37].

Гідролізати з м'яса мідій також широко використовуються в харчовій промисловості, особливо в виробництві спортивних добавок, білкових шейків та функціональних харчових продуктів. Вони можуть додаватись до різних продуктів, таких як супи, соуси, м'ясні кульки, снеки і т.д., для підвищення їх білкового складу та покращення смакових характеристик [37].

Загалом, гідролізати з м'яса мідій є цінним джерелом протеїну та поживних речовин, які можуть сприяти покращенню здоров'я та забезпечити наш організм необхідними будівельними матеріалами для функціонування [37].

Білкова добавка з м'яса мідій може мати різні назви, залежно від виробника та конкретного продукту. Одним з можливих термінів для такої добавки може бути "мідійний гідролізат" або "білковий гідролізат з м'яса мідій". Інші можливі назви можуть включати "мідійний екстракт", "мідійний протеїн" або "мідійний концентрат". Важливо звернути увагу на етикетку або специфікації продукту, які можуть містити точну назву та склад добавки з м'яса мідій [38].

Гідролізат з м'яса мідій може бути доступний в різних формах, залежно від способу обробки та подальшого використання [39].

Гідролізат з м'яса мідій може бути перероблений у порошкову форму, що дозволяє легко дозувати і використовувати в різних рецептах. Порошок зазвичай має дрібну консистенцію і може бути доданий безпосередньо до продукту під час його виготовлення.

Гідролізат з м'яса мідій може бути також доступний у рідкій формі, яка зазвичай має концентровану природу. Рідка форма може бути зручною для точного дозування та використання у виробництві різних продуктів.

Концентрат: Деякі виробники пропонують гідролізат з м'яса мідій у вигляді концентрату, який містить вищу концентрацію активних речовин. Це може бути корисно для виробництва продуктів з високим вмістом гідролізату. (рис. 1.2).



Рисунок 1.2 – Концентрат гідролізату з м'яса мідій

Кожна з цих форм має свої переваги і може бути використана в залежності від конкретних потреб і вимог споживача .

Відомий спосіб отримання гідролізату з молюсків (див. Деклараційний патент №53327, Україна, МКП А23L1/333, А01К61/00) [55].

У способі після подрібнення молюсків відокремлюють інтерстиціальну рідину, що виділилася, і, заморожену, вводять в об'єднаний гідролізат перед пастеризацією. Процес гідролізу починають після переміщення подрібнених молюсків в реактор з гарячою водою в співвідношенні 1:0,75, нагрівання суміші до 60°C і введення розчину лугу з кінцевою концентрацією 0,5%. Додаткову обробку стулок проводять 2%-вим розчином лугу протягом 30хв. Отриманий гідролізат гарячим нейтралізують концентрованою соляною кислотою до їх об'єднання. Основними недоліками лужного мідійного гідролізату є: -

підвищений вміст куховарської солі NaCl, який утворюється в результаті нейтралізації продукту (масова частка солі складає від 5,9 до 8,0%); - недостатньо високі органолептичні показники, обумовлені процесом обмилення наявних в сировині жирних кислот [42].

Спосіб приготування гідролізату з мідій : 1 кг мідії подрібнювали на молотковому подрібнювані, засипали в реактор в суміші з 1 літром дистильованої води, і нагрівали до 60°C. Після додавання 10г сухого натра їдкого вели гідроліз при температурі 80°C протягом 3 годин. Після відділення стулки фільтруванням, гідролізат охолоджували протягом 8-12 години. Для нейтралізації додавали 2,1мл крижаної оцтової кислоти до рН 7,0. Вихід за об'ємом склав 1,8л, вміст амінного азоту складав 11,55%. Гідролізат мав приємний і несолоний смак [40].

Для видалення «мильного» присмаку гідролізату готували дріжджове молоко. У 1л води додавали 30 г цукру і перемішували. Для інактивації сторонньої мікрофлори розчин пастеризували нагріванням до 100°C з подальшим охолодженням. Після зниження температури до 36°C вносили 10 г муки і 10г пекарних дріжджів, перемішували і ставили розчин в термостат. Після закінчення 5-6ч нарощену дріжджову масу (20% об'єму) зливали в колбу з мідійним гідролізатом при співвідношенні мас 1:5. Нарощування дріжджової біомаси на гідролізаті проводили протягом 24 годин. Весь процес дріжджування проводили при температурі 36°C і постійній аерації розчину барботуванням. Отриманий гідролізат мав приємний хлібно-карамелевий запах за відсутності мильного присмаку. При необхідності, біомасу дріжджів відокремлювали центрифугуванням, або фільтрацією. Галузь застосування гідролізату значно розширюється внаслідок поліпшення органолептичних показників, пов'язаних з відсутністю специфічного смаку і запаху, а також пониженого вмісту куховарської солі NaCl [39].

1.2 Мета, об'єкт , предмет дослідження

Об'єктом дослідження є технологія котлет рибних з котлетної маси з додаванням гідролізату з м'яса мідій.

Предметами дослідження були:

- Харчова добавка «Гідролізат з мідій» СОУ 15.8-34821206-020:2008;
- Маса котлетна за традиційною рецептурою «№1.246» [19];
- Маса котлетна з використанням гідролізату з м'яса мідій, як дослідний зразок;
- Рибні котлети за традиційною технологією;
- Рибні котлети з використанням «Гідролізат з мідій».

Сировина, що використовувалась для виготовлення предметів досліджень, відповідає вимогам наступної діючої нормативної документації:

Хек патраний без голів	за ДСТУ 4868:2007
Хліб пшеничний	за ДСТУ 7517:2014
Вода	за ДСТУ 7525:2014
Сухарі панірувальні	за ДСТУ 8708:2017
Олія рослинна	за ДСТУ 4465:2005
Сіль харчова	за ДСТУ 3583-97

Сировина та матеріали, які використовували під час дослідження, за показниками якості та безпечності відповідають вимогам нормативної документації та сертифікатам відповідності фірм-виробників та дозволені до використання в Україні органом виконавчої влади у сфері охорони здоров'я в харчових продуктах.

Відбір і підготовку проб сировини для лабораторних досліджень проводилась згідно єдиної методики вивчення харчових продуктів за ДСТУ 8051:2015, ДСТУ 7963:2015.

1.3 Методи досліджень

Методи дослідження у роботі використовувались органолептичні, фізико-хімічні та розрахункові.

Експериментальні дослідження за даною роботою було виконано в вимірювально-дослідній лабораторії на території ПрАТ Охтирського пивоварного заводу в місті Охтирка.

Органолептичні показники – будуть визначатися за загальноприйнятою 5-ти бальною шкалою, яка містить такі критерії: зовнішній вигляд, запах, консистенція, смак, також органолептичні показники визначали методом профільного аналізу. Готовий виріб вважатиметься відмінним при загальній оцінці якості, що нараховує 5 балів, хорошим – 4 балів, задовільним - 3 балів, незадовільним 2 та нижче . Розробка рецептури рибних котлет здійснювали відповідно до збірника рецептур.

Підготовка дослідного зразку. Для проведення дослідів був підготовлений рибний фарш. Вибрано класичну рецептуру за збірником рецептур національних страв та кулінарних виробів[19] рибного фаршу в перерахуванні на 100 грам (рис. 1.3, 1.4).



Рисунок 1.3 – Складові інгредієнти рибного фаршу



Рисунок 1.4 - Рибний фарш – удосконалена рецептура

Зовнішній вигляд дослідних зразків №1 та №2 показано на рис. 1.5.

Підготовлений буферний зразок – рибний фарш за класичною рецептурою та досліджувальний – рибний фарш з додаванням гідролізату з м'яса мідій (1% від основної маси – 10мл).



Рисунок 1.5 – Зовнішній вигляд дослідних зразків №1 та №2

Одним із досліджувальних фізико - хімічних показників є концентрації іонів водню за допомогою рН-метра . літер Визначення рН активної кислотності рибного фаршу [23], як буферного зразку та рибного фаршу з додаванням гідролізату з м'яса мідій. Наважку рибного фаршу вагою 50 г ретельно розтирали на папері до отримання однорідної консистенції. Підготували аналогічно зразок з додаванням 10мл рідкого гідролізату з м'яса мідій . Потім у буферний та досліджувальний зразок занурювали електрод-зонд..Дослідний аналіз проводиться при температурі 20 °С Кожне вимірювання завершується ретельним промиванням електрода дистильованою водою й висушуванням його на фільтрувальному папері перед наступним вимірюванням.. Допустимий рН в рибному фарші може варіюватись в залежності від кінцевого продукту, культурних традицій, законодавства та

інших факторів. Зазвичай, для рибних продуктів, включаючи рибний фарш, рекомендований рН знаходиться в діапазоні від 6 до 7. Риба має природно нейтральне або слабкокисле рН, близьке до 7 (рис. 1.6). Зміна рН в рибному фарші може відбуватись через взаємодію риби з іншими інгредієнтами, такими як кислоти, спеції та консерванти.



Рисунок 1.6 – Визначення рН в буферному зразку

Рисунок 1.7 - Визначення рН в рибному з додаванням гідролізату з м'яса мідій

Допустима похибка $\pm 0,2$. Після завершення дослідів результати оформлюються у вигляді таблиці .

Визначення титрованої кислотності. Титрування – це один з аналітичних методів визначення концентрації речовини в розчині. Метод титрування визначає невідому концентрацію речовини (званої аналітом) в суміші відомого обсягу або ваги шляхом додавання реагенту відомої концентрації (званого титрантом) до суміші, яка безпосередньо реагує з аналітом Підготовка розчину – наважку 10 г фаршу розводимо в 90 мл дистильованої води , розмішуємо скляною палочкою (рис 1.8). Розчин доводимо до температури 20 С (рис. 1.9). У вигляді індикатора використовується фенолфталеїн 3-4 краплі.

Фенолфталеїн, який змінює колір з безбарвного до рожевого. Титран - NaOH 1 моль.

Показано прободіготовку зразків – рис. 1.8.



Рисунок 1.8 – Підготовка дослідних зразків

Титрування відбувається до зміни кольору розчину на світло рожевий , який не зникає (рис 1.9)

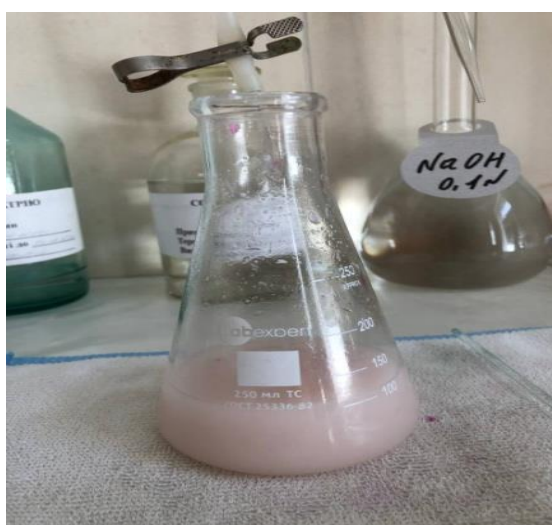


Рисунок 1.9 – Результат визначення титрованої кислотності

Допустима похибка $\pm 0,2$. Після завершення дослідження результати оформлюються у вигляді таблиці

Для визначення вмісту йоду за ДСТУ 4816:2007 Продукти харчові. Методи визначення вмісту загального йоду [20] наважку 10 г рибного фаршу висушували у сушильній шафі СЕШ-3М проводили з подальшою нейтралізацією та титруванням 0,01 М розчином натрію тіосульфату, використовуючи як індикатор розчин крохмалю. Повторювали аналогічно з пробою №2. Для визначення використано методику кількісного визначення вмісту загального йоду Державної фармакопеї України, Доповнення 3 «Бурі водорості». Результати заносяться до таблиці.

Визначення масової частки вологи. Визначення вологості рибного фаршу. Із відібраного для аналізу зрізця зважують в дві бюкси по 5 г фаршу. Відкриті бюкси становлять на зняті з них кришки і загрузають в попередньо нагріту до 130 °С електричну сушильну шафу СЕШ-3М. Температура в шафі при цьому швидко падає. Температуру доводять до 130 °С і висушують наважку 40 хвилин з моменту підйому температури. Потім бюкси виймають із сушильної шафи тигельними щипцями, закривають кришками і ставлять в ексікатор для охолодження на 15-20 хвилин. Після охолодження бюкси знову зважують і по різниці маси наважки до і після висушування визначають вологість за формулою:

$$W = [m_1 - m_2 / m] * 100 \quad (1.1)$$

де m_1 - маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_2 - маса бюкси з наважкою після висушування, г;

m - маса наважки, г.

Роблять два паралельних визначення.

$$W_1 = [m_1 - m_2 / m] * 100$$

$$W_2 = [m_1 - m_2 / m] * 100 \quad W = W_1 - W_2 \quad (1.2)$$

$$W_{\text{ср.}} = (W_1 + W_2) / 2 \quad (1.3)$$

Результат виражають з точністю до 0,1%. Розбіжність між двома паралельними визначеннями не повинна перевищувати 0,2 %, а при

контрольному і арбітражному методах - 0,5 %. Визначення ведеться при повному завантаженні шафи. Після зважування результати оформляють у вигляді таблиці.

Визначення золи у рибному фарші є одним із хімічних аналітичних методів, який використовується для визначення загальної кількості неорганічних речовин, що залишаються після повного спалювання зразка при високих температурах. Наважку рибного фаршу 10 г висушували у сушильній шафі СЕШ-3М. Продовження нагрівання до повного вигорання органічних речовин, що містяться у зразку. Охолодження тигля з попільом. Зважування отриманого попелу, що представляє собою залишок після спалювання. Розрахунок вмісту золи в рибному фарші відносно ваги зразка.

Результат вимірюється у відсотках і вказує на кількість неорганічних мінеральних речовин, таких як мінерали та мінеральні солі, які присутні у рибному фарші. Визначення золи є лише одним з хімічних аналізів, які можуть бути використані для характеристики рибного фаршу, і інші аналітичні методи можуть бути застосовані для визначення інших складових.

Розрахунок вмісту золи в рибному фарші відносно ваги зразка виконується за наступною формулою:

$$\text{Вміст золи (\%)} = (\text{маса попелу} / \text{маса зразка}) * 100 \dots \dots \dots (1.4)$$

Розрахунок :

$$\text{Вміст золи (\%)} = (0.5 \text{ г} / 10 \text{ г}) * 100 = 5\%$$

Таким чином, вміст золи в рибному фарші за традиційною рецептурою становить 5%.

Допустимий вміст золи в рибному фарші може варіюватися залежно від конкретних стандартів або вимог, встановлених органами здоров'я та харчової промисловості у вашій країні. Зазвичай цей показник встановлюється з метою контролю якості продукту.

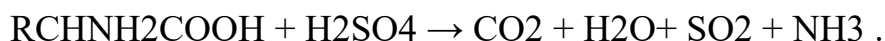
Наприклад, у США за встановленими стандартами Федеральної служби безпеки харчових продуктів та лікарських засобів (FDA), допустимий вміст

золи в рибних продуктах не повинен перевищувати 2%. Однак, ці значення можуть відрізнятися в залежності від регулюючих органів та регіональних вимог

Визначення масової частки білка в рибному фарші Арбітражним методом визначення масової частки білків у харчових продуктах являється метод Кьельдаля за яким білок визначають по кількості загального азоту.

Цей метод заснований на мінералізації наважки . Продукту при нагріванні з концентрованою H_2SO_4 в присутності каталізатора (CuO , Se , Pb) .

При цьому вуглець і водень органічних сполук окисляються до CO_2 і H_2O , а азот вивільняється у вигляді NH_3 і з'єднується з H_2SO_4 і утворює $(NH_4)_2SO_4$.



Розчин дистилюють обробляючи розчином концентрованого $NaOH$. Виділений аміак відганяють і уловлюють титруванням розчином H_2SO_4 .

Методом Кьельдаля визначають кількість, загального азоту.

Масова частка білка розраховується помноженням отриманої величини загального азоту на перевідний коефіцієнт 6.25 , якщо взяти до уваги середній вміст азоту в білках 16%. Для точності використовують коефіцієнт з урахуванням вмісту загального білка в конкретних продуктах.

Харчову та енергетичну цінності визначали за розрахунково-аналітичним методом. Харчову цінність визначали за інтегральним складом готового продукту.

Інтегральний скор – це поняття, що характеризує відношення кількості нутрієнтів у складі 100 г продукту до добової потреби в цих речовинах організму людини, що залежить від віку та фізіологічного навантаження.

Даний показник розраховують за формулою:

$$I_n = M / M_d \cdot 100, \quad (1.5)$$

де, M – кількість відповідно нутрієнтів у 100 гр. продукту;

M_d – кількість відповідно нутрієнтів необхідних на добу.

1.4 Блок-схема проведення теоретичних та експериментальних досліджень

Виходячи з поставленої мети і сформульованих завдань курсової роботи використані наступні сучасні методи досліджень: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, математичні, що виконані як за стандартними, так і оригінальними методиками, з використанням сучасних приладів та засобів обробки одержаних результатів. Методи та об'єкти дослідження узагальнено та представлено у вигляді блок схеми рис. 1.10. Експериментальні дослідження за даною курсовою роботою було виконано в вимірювально-дослідній лабораторії на території ПрАТ Охтирського пивоварного заводу в місті Охтирка.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 1

1. Проаналізовано йододефіцит та території України. Встановлено, що очевидним проявом дефіциту цього елемента є ендемічний зоб, за яким можуть виникнути різноманітні захворювання в самій щитовидній залозі, в тому числі вузлові форми зобу та рак. До того ж нестача йоду є поширеною причиною розумової відсталості у дітей, яку можна попередити

2. Проаналізовано, що одними із основних якісних показників харчування є забезпечення раціону харчування енергією та білком.

3. Білки належать до незамінних есенціальних речовин, без яких неможливе життя, ріст та розвиток організму людини. Це обумовлено фізіологічними та гігієнічними функціями, які виконують білки харчового раціону в організмі людини:

4. Проведено теоретичний аналіз харчової добавки «Гідролізат мідій»

5. Проаналізовано технологічний процес виготовлення гідролізату з м'яса мідій

6. Проведено дослідження показників титрованої кислотності, визначання кількості йоду та pH кислотності рибного фаршу.



Рисунок 1.10 – Блок схема комплексних досліджень

7. Відповідно до поставленої мети та завдання дослідження проведено аналіз рибного фаршу з додаванням гідролізату з м'яса мідій для поліпшення харчової та енергетичної цінності , а саме збільшення кількості білку та йоду.

8. Теоретичний аналіз додавання гідролізату мідій, як джерела додаткового білку та йоду, дає можливість обґрунтувати , що цей спосіб може збільшити кількість йоду в добовому харчуванні людей на 30% , що може попередити появу йододефіциту.

РОЗДІЛ 2 МОДЕЛЮВАННЯ РЕЦЕПТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ, ОТРИМАННЯ РЕЦЕПТУРИ УДОСКОНАЛЕНОЇ СТРАВИ З РИБИ

2.1 Підбір рецептурних інгредієнтів, їх властивості та вплив на якісні характеристики напівфабрикатів

Для проведення наукових досліджень нами в якості аналогу обрано рецептуру котлет рибних за Збірником рецептур [19] – табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Рецептура котлет рибних за традиційною технологією

Сировина	Витрати сировини в г на 3 шт. по 66 г на порцію	
	котлети рибні за традиційною технологією (рецептура № 1.246)	
	Брутто	Нетто
Риба хек розморожена	180	155
Хліб пшеничний	26	26
Вода	45	45
Сухарі панірувальні	4	4
Сіль	2	2
Маса напівфабрикату	—	232
Олія соняшникова	15	15
Вихід смажених виробів	—	200

Риба як основна сировина при виготовленні рибних котлет є відмінним джерелом білка, який є важливим будівельним матеріалом для організму. Високий вміст білка у рибі робить її цінним джерелом харчування. Різні види риби мають різний вміст жирів.

Жир в рибі містить поліненасичені жирні кислоти Омега-3, які є корисними для серцево-судинної системи та загального здоров'я. Високий вміст

Омега-3 жирних кислот робить деякі види риби особливо цінними. Також є джерелом важливих вітамінів та мінералів, таких як вітамін D, вітамін B12, йод, селен та інші [39].

Риба є джерелом високоякісного білка і може містити від 15 до 25 г білка на 100 грамів сирової риби залежно від виду риби. Вміст білка може коливатися залежно від конкретного виду риби, способу обробки та рецептури котлет [39].

За описовою моделлю технологічного процесу виробництва котлет рибних за традиційною технологією складено структура системи, яка складається з підсистем з певною метою функціонування – табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Структура системи «Технологія котлет рибних»

Підсистеми	Назва підсистем	Мета функціонування підсистем
А	Оформлення та реалізація котлет рибних	Отримання страви з відповідними органолептичними і фізико-хімічними показниками якості, безпеки.
В	Приготування рецептурної суміші – фаршу	Формування стійкої структури полідисперсної системи фаршу відповідних вологозв'язуючої здатності та в'язкості; оптимального рецептурного складу.
С	Підготовка сировини до виробництва	Підготовка традиційних і інноваційних рецептурних інгредієнтів, які забезпечують формування необхідних структурно-механічних та функціональних властивостей рецептурної композиції і готового напівфабрикату.

Під час технологічного процесу виробництва котлет рибних відбуваються перетворення складових даної багатокомпонентної системи, розгляд яких дозволить спрогнозувати внесення інноваційних інгредієнтів – табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Стисла характеристика процесів, що відбуваються в ході технологічного процесу виробництва базової продукції (контролю) котлет рибних

Технологічна операція	Процеси, що відбуваються в ході технологічної операції:				
	З біополімерами			З дисперсними системами	Моно- і дисахаридами
	білками	крохмалем	полісахаридами		
Замішування фаршу	Вологоутримуюча здатність, набухання, пептизація, емульгуючі властивості	Адсорбування вологи	Водопоглинання, набухання	Полідисперсоїд з суспензією і емульсією	Розчиняються у воді
Жаріння основним способом котлет рибних	Денатують, реакція Майяра	Набухають	Утримують воду	Полідисперсоїд з суспензією і емульсією	Карамелізація і меланоїдіноутворення

Міністерством охорони здоров'я України затверджені у 2017 р. норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії, у яких поряд з іншими харчовими речовинами за основу прийнято енергію та білок [21].

На початковому етапі наукового дослідження аналізовано та вивчено харчову добавку «Гідролізат мідійний» (рис. 1.2).

Гідролізат з м'яса мідій застосовують як харчову добавку у вигляді порошку або капсул. Це – концентрований сухий білок, що підвищує витривалість організму та імунітет.

Технологію отримання концентрату з мідії незалежно від засобів його одержання умовно поділяють на три основні стадії: попередня обробка мідії-сирцю; гідроліз м'яса мідії й очищення гідролізату; концентрування гідролізату та термообробка концентрату [55].

Попередня обробка – видалення морської води, подрібнювання мідії та термообробка. Мідію подрібнюють механізмом молоткового типу з отриманням різних за розміром частинок стулки та м'яких тканин. Встановлено, що подрібнення стулки мідії до розмірів 3–10 мм забезпечує оптимальні умови для масообміну та наступного гідролізу. Для переведу білків і вуглеводів мідії до стану, що максимально атакується ферментними препаратами, а також до інактивації її власних ферментів для виключення протікання автолізу, проведено попередню термообробку подрібненої сировини в діапазоні температур 65–70 °C протягом 20–40 хв при співвідношенні подрібненої мідії та води – 1:1. Після завершення процесу одержаний гідролізат звільнено від стулок декантацією, інактивацію ферменту проведено при температурі 95–100 °C протягом 10–15 хв, гідролізат очищено центрифугуванням. Спосіб одержання білково-вуглеводного концентрату з мідії захищено патентом України [55].

Гідролізати з м'яса мідій мають високу біологічну цінність і вважаються важливим джерелом протеїну. Вони містять амінокислоти, які є будівельним матеріалом для нашого організму і необхідні для росту, «ремонту» тканин, синтезу ферментів та багатьох інших біохімічних процесів. Гідролізати мідій також містять різні мікроелементи, які можуть бути корисними для здоров'я, такі як залізо, цинк та селен.

Так як гідролізат з м'яса мідій має три товарні форми – порошок, рідина та концентрат, то розглянемо та проаналізуємо їх за властивостями для подальшого використання в удосконаленні технологій рибної котлетної маси.

Порошкоподібна маса гідролізату (надалі Зразок №1) є технологічною, оскільки дозволяє легко дозувати і рівномірно змішувати в різних багатокомпонентних харчових системах. Він розчиняється добре у рідині і може надати рибним стравам багатий смак та аромат (табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Органолептичні властивості гідролізату з мідій у порошкоподібній формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків.
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Порошок дрібнодисперсний.

Гідролізат з мідій у вигляді рідини (надалі Зразок №2) (табл. 2.5) має деякі переваги. Він готовий до використання без необхідності розчинення або додаткової обробки. Такий гідролізат може бути включений до різних рецептур і продуктів харчування без особливих пристосувань. Його можна додавати до соусів, маринадів, супів, напоїв та іншої кулінарної продукції з метою покращення смаку, аромату і поживних властивостей.

Таблиця 2.5 – Органолептичні властивості гідролізату з мідій у рідкій формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Світло-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках посудин.

Важливо зазначити, що рідкий гідролізат з мідій має обмежений термін зберігання.

Гідролізат з мідій у вигляді концентрату (надалі Зразок №3) отримують шляхом видалення зайвої рідини з розчину гідролізованого мідійного матеріалу. Він є концентратом есенціальних речовин порівняно з іншими товарними формами, тому може бути використаний в менших кількостях, щоб досягти потрібного ефекту (табл. 2.6).

**Таблиця 2.6 – Органолептичні властивості
концентрату гідролізату з мідій**

Показник	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Яскраво виражений рибний, чистий, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Темно-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Густа рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках посудин. Текстура унагі соусу.

Для використання концентрату необхідно розчинити його у відповідних розрахованих кількостях рідини або додавати безпосередньо до продуктів під час їх готування.

В ході досліджень оцінено показники якості гідролізатів з мідій, результати яких показано на рис. 2.1.

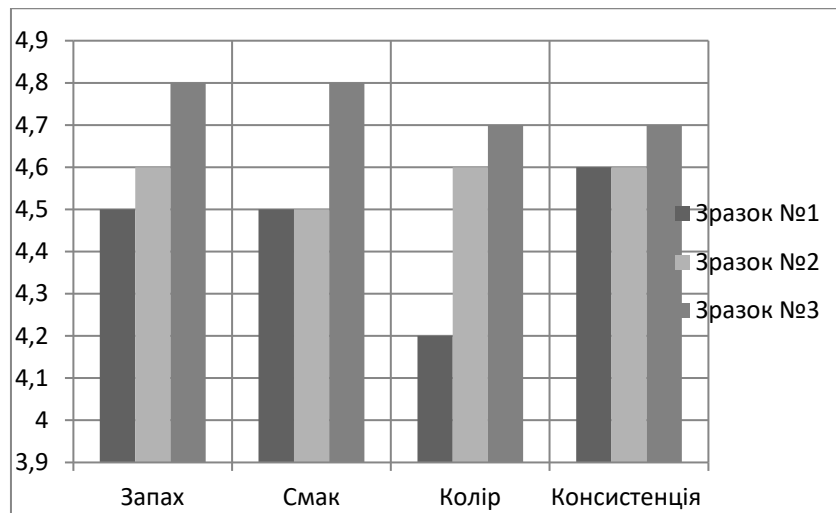


Рисунок 2.1 – Органолептична оцінка дослідних зразків гідролізату з мідій

Як видно з рис. 2.1, концентрат гідролізату з мідій має найвищу оцінку текстури. Тому для подальших досліджень та розробки інноваційної технології страв з рибної котлетної маси обрано даний зразок.

Наступними предметами дослідження були маса котлетна за традиційною рецептурою «№1.246» та маса котлетна з використанням гідролізату з м'яса мідій як дослідний зразок.

На підставі багатократного відпрацювання технологічних параметрів рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,6. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку.

Гідролізат з м'яса мідій який було обрано для підвищення харчової та енергетичної цінності страви є продуктом отриманого гідролізу (розкладання під впливом води) білкових сполук, які містяться в м'ясі мідій. Цей процес виконується з метою отримання корисних поживних речовин з м'ясного сировини [58].

Для подальшої рецептури використовувався концентрат гідролізату з м'яса мідій. Дозування гідролізату з мідій може варіюватися залежно від кількості білка, який потрібно отримати від додаткового джерела, а також від індивідуальних потреб і рекомендацій. Оскільки точні дозування можуть бути

визначені лише після консультації з дієтологом або лікарем, найкраще дотримуватися інструкцій виробника. Загалом, зазвичай рекомендується споживати приблизно 10-20 г гідролізату з мідій на день для забезпечення достатнього постачання білка. Однак, це може варіюватися в залежності від особистих потреб, активності рівня фізичної активності, статі та інших факторів. Для рецептури використовували 10 г концентрату гідролізату з мідій, який містить 90% білку та 45 мікрограм йоду, що становить 30 % добової потреби. Загально прийнята добова норма йоду для дорослих становить близько 150 мікрограм. Отже, 45 мікрограм йоду, яке міститься в 10 г гідролізату з мідій, може становити певну частку добової потреби в йоді, в залежності від загального раціону харчування [58].

Рецептури дослідних зразків рибного фаршу, в який внесено концентрат гідрлізату мідій в дозуваннях 1,7, 4,3 та 6,9 % до маси рецептурної композиції. Дані дозування обрані на підставі багатократного відпрацювання рецептур в лабораторних умовах кафедри технології і аюрведичної продукції НУХТ.

На підставі багатократного відпрацювання технологічних параметрів рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,6. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку.

Рецептури дослідних зразків рибного фаршу наведено у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Рецептури дослідних зразків рибного фаршу

Сировина	Витрати сировини в г на 1 порцію котлет рибних з концентратом гідролізату мідій, % до маси рецептурної композиції		
	1,7	4,3	6,9
1	2	3	4
Риба хек розморожена	155,0	155,0	155,0
Хліб пшеничний	26,0	26,0	26,0
Вода	43,1	37,0	31,0
Гідролізат мідій (концентрат)	3,9	10,0	16,0

1	2	3	4
Сухарі панірувальні	4,0	4,0	4,0
Маса напівфабрикату	232,0	232,0	232,0
Олія соняшникова	15,0	15,0	15,0
Вихід смажених виробів	200	200	200

Нами в ході визначення впливу концентрату гідролізату мідій на властивості фаршу проведено дослідження органолептичних, структурно-механічних властивостей фаршу і фізико-хімічних показників якості.

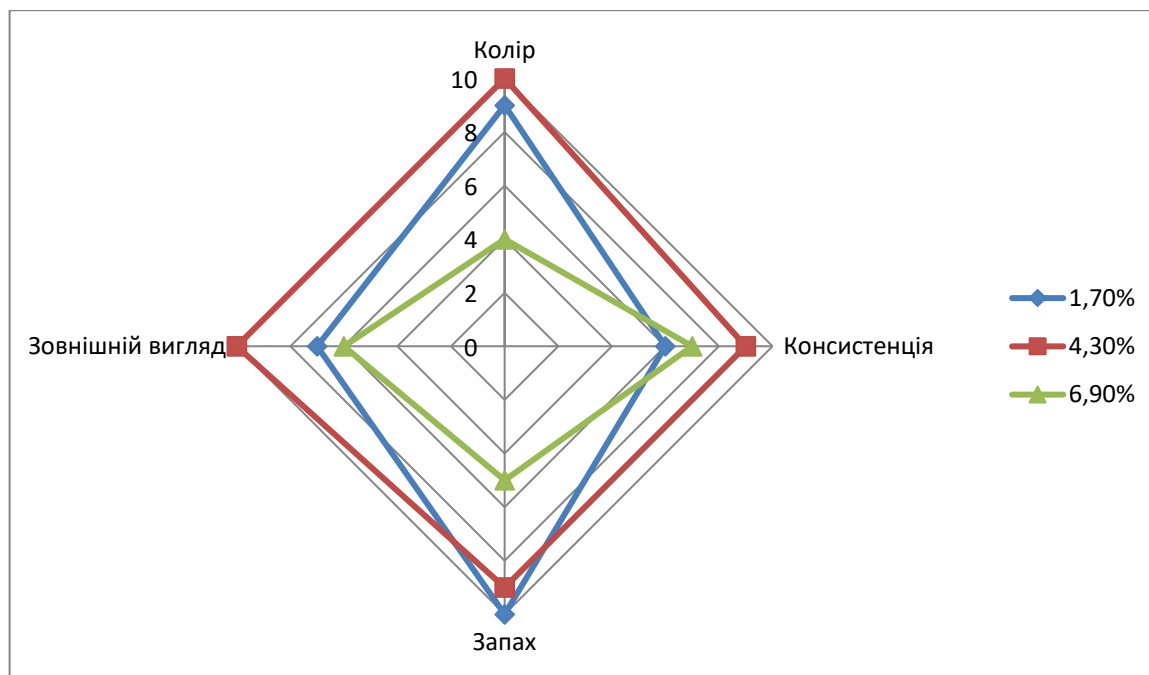
Органолептичні властивості фаршевих систем з концентратом гідролізату мідій показано в табл. 2.8.

Таблиця 2.8 – Органолептичні показники фаршевих систем

Показники	Дозування гідролізату з мяса мідій		
	1,7%	4,3%	6,9%
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів	Виражений мідійний запах
Колір	Світлий-кремовий, однорідний за всією масою	Світло – коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний	Коричневий колір, рівномірний за всією масою, не натуральний
Консистенція	Волога структура, надто липка	Напів-волога структура, пружний, липкість дозволяє сформувати виріб	Надто щільна

За відпрацьованими дослідженнями рецептурних зразків з різним співвідношенням гідролізату з м'яса мідій до маси рибного фаршу та проведеного органолептичного аналізу було виявлено, що співвідношення 4,3% є найбільш влучним та має найкращі показники.

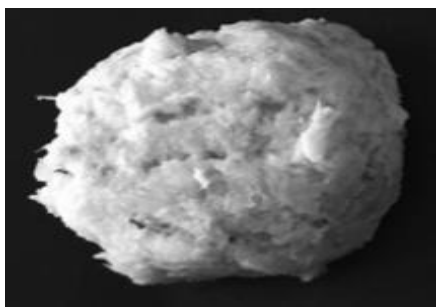
Далі проводимо органолептичну оцінку фаршевих систем із використанням бальної шкали Харінгтона (10-бальна шкала), результати якої представлено на граф. 2.1.



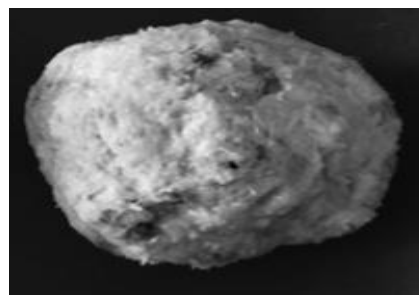
Графік 2.1 – Багатокутник якості рибного фаршу залежно від дозування гідролізату з м'яса мідій, % до маси рецептурної композиції

За даними графіка органолептичної оцінки співвідношення 4,3% є має найвищі показники та наближеність до контрольного зразку, тому буде запровадження до подальшої інновації.

Рибний фарш за класичною рецептурою та досліджувальний – рибний фарш з додаванням гідролізату з м'яса мідій (4,3% до маси фаршу) формують цілісні гомогенні грубодисперсні поліфазні системи, які мають відповідну текстуру і не відрізняються за адгезійними властивостями (рис. 2.2).



А



Б

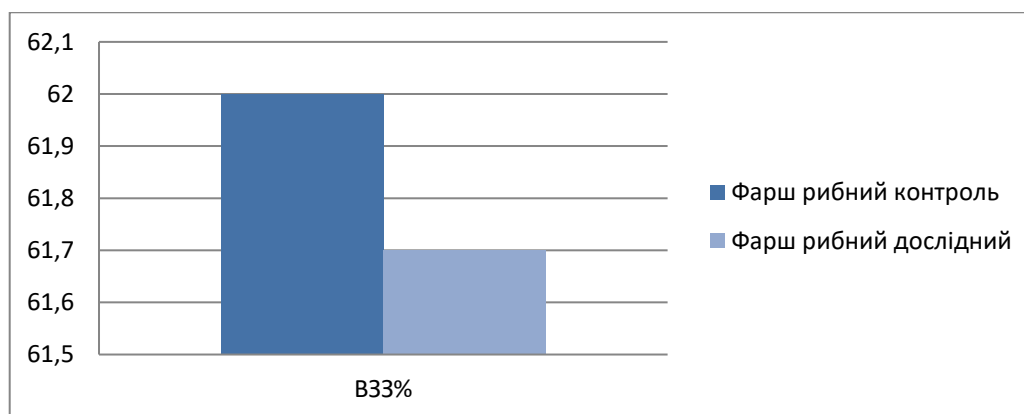
Рисунок 2.2 – Зовнішній вигляд фаршу рибного контрольного та інноваційного

Необхідно провести визначення фізико – хімічних показників якості напівфабрикату, а саме рибного фаршу та зрівняти з удосконаленою сировиною (табл. 2.9).

Таблиця 2.9 – Фізико-хімічні показники якості фаршу рибного

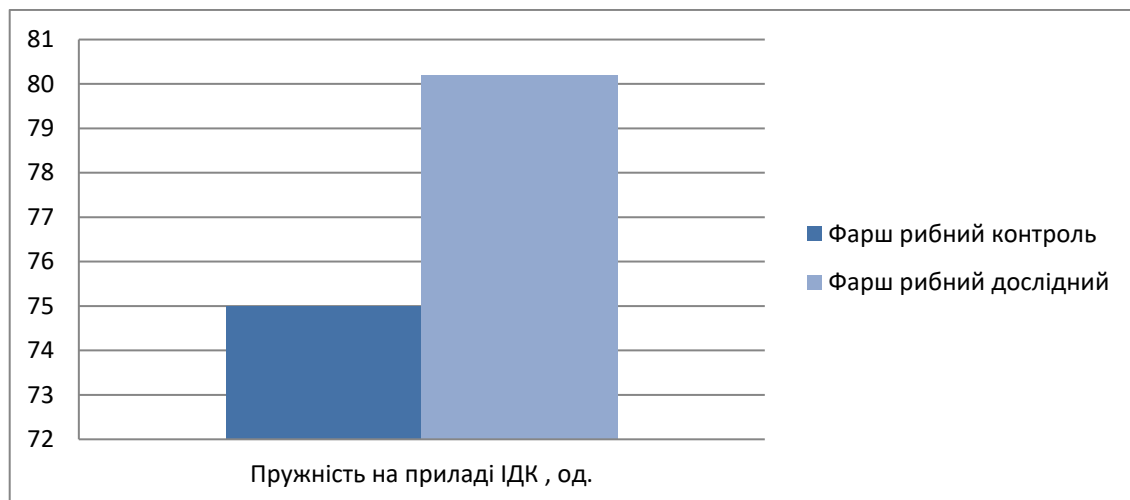
Показник	Фарш рибний – контроль	Фарш рибний – дослід (з гідролізатом мідій)
Масова частка води, %	75,0	75,6
Масова частка білка, %	15,0	24,2
Титрована кислотність, град.	2,5	2,5
pH, од.	6,0	6,3
Вміст йоду, %	4,8	7,5

На графіку 2.2 наведено вологозв'язуючу здатність фаршів контрольного та дослідного.



Графік 2.2 – Вологозв'язуюча здатність фаршів контрольного та дослідного

Для визначення структурно-механічних властивостей фаршевих систем нами досліджено пружність, оскільки додавання концентрату з гідролізату мідій може спричинити адгезійні властивості. На графіку 2.3 наведено пружність фаршів контрольного та дослідного, визначених на приладі ІДК – 7.



Графік 2.3 – Пружність фаршів контрольного та дослідного визначених на приладі ІДК

Як видно з рис. 2.3, все ж таки пружність зменшується при додаванні гідролізату порівняно з контрольним зразком, тому потрібно для формування котлет використовувати антиадгезійні покриття для розробних поверхонь.

Виявлення даної властивості пов'язане з тим, що гідролізат містить набряклі білки, має в'язку структуру і надає додатково в'язко-пластичних властивостей фаршевій системі.

2.3 Обґрунтування та встановлення параметрів технологічних процесів

Смак і аромат рибних виробів певною мірою залежить від складу рецептури. Відомо, що на якість виробів суттєво впливає спосіб приготування рибного фаршу.

Рибні страви готуються в гарячому цеху ЗРГ. Гарячий цех в ресторанному господарстві включає в себе ряд основних операцій, пов'язаних з приготуванням гарячих страв. Основні операції в гарячому цеху можуть включати:

Підготовка і обробка сировини: ця операція включає розкрій, очищення, маринування або іншу попередню обробку сировини, такої як м'ясо, риба, овочі та інші інгредієнти.

Приготування страв: це включає смаження, варіння, запікання, гриль, тушіння або інші методи приготування страв з використанням різних технік теплової обробки.

Соуси та гарніри: гарячий цех також займається приготуванням соусів, гарнірів та супроводжуючих складових для гарячих страв.

Контроль якості: гарячий цех відповідає за контроль якості приготовлених страв, перевірку на ступінь готовності, правильну температуру приготування та інші параметри, щоб забезпечити якість та безпеку страв.

Приготування дослідних зразків:

1. Філе риби без шкіри та кісток подрібнюють на м'ясорубці зі розмоченим у воді хлібом та концентратом гідролізату з м'яса мідій.
2. Сіль до маси не додають, адже гідролізат має солоний смак.
3. Формують рибні котлети, діаметр 5-6 см, панірують на обсмажують на рослинній олії 3-4 хв при температурі 180 °C.
4. Подають, як окрему рибну страву.

Технологічна схема виробництва інноваційної продукції – колте з рибного фаршу з використанням гідролізату мідій наведена на рис. 2.1.

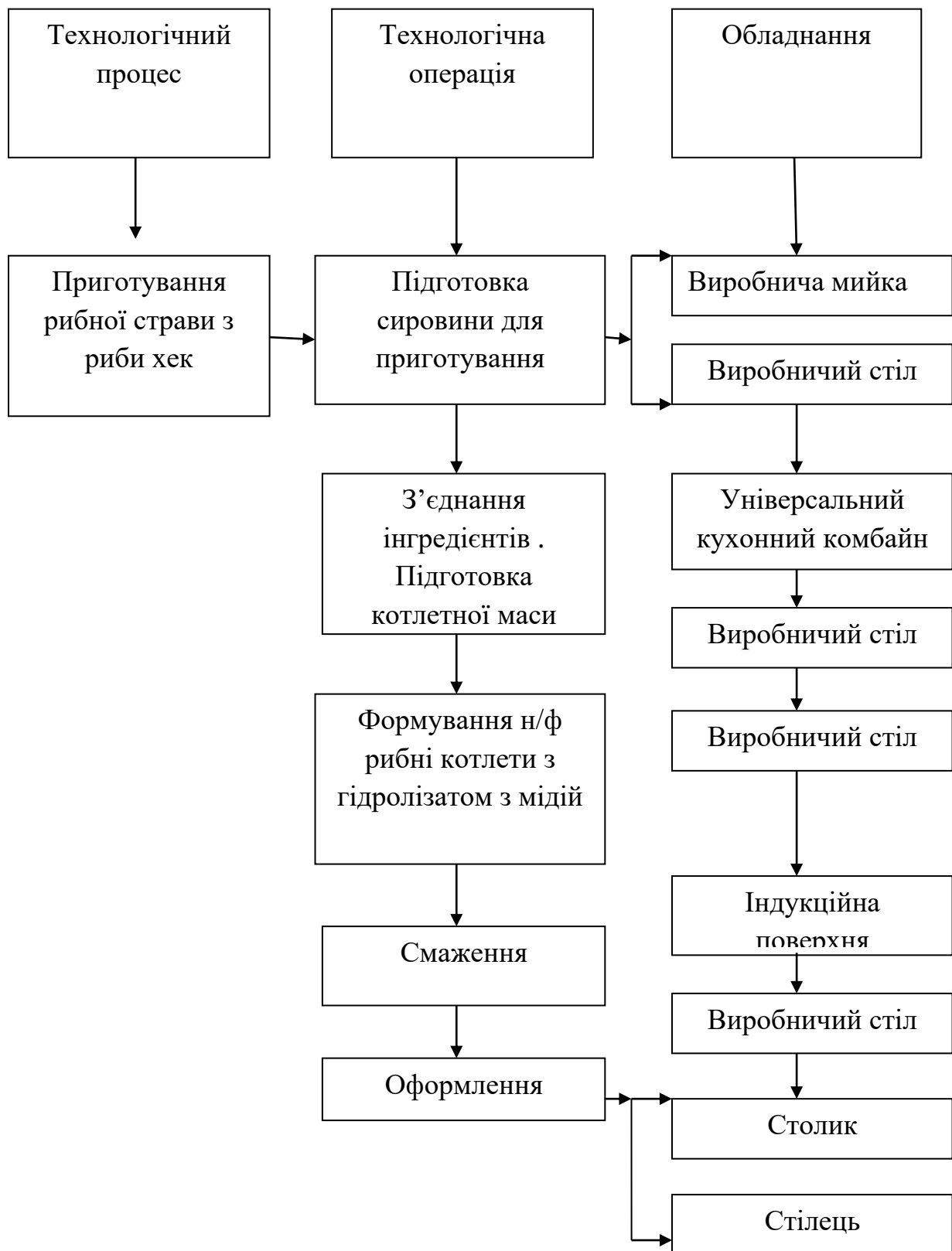


Рисунок 2.1 - Блок-схема організації виробництва рибних котлет з додаванням гідролізату з мідій в гарячому цеху ЗРГ

2.4. Дослідження основних фізико-хімічних, органолептичних, функціонально-технологічних показників інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Іноваційна продукція – рибні котлети з додаванням гідролізату з м'яса мідій.

У табл. 2.10 показано органолептичні властивості інноваційної рибної страви.

Таблиця 2.10 –Органолептичні властивості інноваційної страви

Характеристика властивостей			
Зовнішній вигляд	Колір	Консистенція	Запах й смак
Рибні котлети реалізуються по 3 шт на порцію на тарілці, поливаються зверху розтопленим вершковим маслом, форма правильна	Скоринки – золотистий, рівномірний, середина – кремового кольору без сіруватості	Скоринка – хрумка, середина – соковита та однорідна	Приємний, рибний, в міру солоний

Як бачимо з табл. 2.10, смакові властивості нової продукції є досить привабливими для споживачів, але основним досягненням є збільшений вміст білка і йому в даній продукції.

На рис. 2.3 зображено зовнішній вигляд контрольного зразку рибних котлет для можливості порівняння якості з інноваційною.



Рисунок 2.3 – Зовнішній вигляд зверху та на розрізі контрольного зразку

На рис. 2.4 зображено зовнішній вигляд дослідного зразку.



Рисунок 2.4 – Зовнішній вигляд зверху та на розрізі дослідного зразку

Як видно з рис. 2.4, вигляд інноваційних котлет є достатньо привабливим і за скоринкою і на розрізі і відрізняється від контрольного зразку більшим забарвленням скоринки і дещо темнішим кольором на розрізі.

Подальшими дослідженнями визначено харчову та енергетичну цінність котлет порівняно з традиційними стравами.

В табл. 2.11 наведено рецептуру котлет рибних за традиційною і інноваційною технологіями.

Таблиця 2.11 – Рецептатура котлет рибних за традиційною і інноваційною технологіями

Сировина	Витрати сировини в г на 3 порції по 66 г			
	котлети рибні за традиційною технологією (рецептура № 1.246)		котлети рибні за інноваційною технологією	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Риба хек розморожена	180	155	180	155
Хліб пшеничний	26	26	26	26
Вода	45	45	37	37
Гідролізат мідій (концентрат)	–	–	10	10
Сухарі панірувальні	4	4	4	4
Сіль	2	2	–	–
Маса напівфабрикату	–	232	–	232
Олія соняшникова	15	15	15	15
Вихід смажених виробів	–	200	–	200

Нами визначено фізико-іхімічні показники якості котлет рибних порівняно з контролем – табл. 2.12.

Таблиця 2.12 – Результати дослідження фізико-хімічних показників якості котлет рибних

Показники	Контроль – традиц.рецептура	З додаванням гідролізату з мідій
<i>pH</i> , од.	6,5	6,6
Кислотність титрована, град. Неймана	1,2	1,25
Масова частка вологи, %	70,1	67,8
Масова частка білка, %	16,3	26,5
Зола, %	5,0	6,5

При додаванні гідролізату (табл. 2.12) кислотність pH метром збільшилась на 0,12 одиниць, титрована кислотність залишилась майже незмінною, відсоткове значення золи зросло на 1,5 одиниці.

Як видно, кількість золи збільшилась на 27%, що свідчить про збільшення вмісту мінеральних речовин з додаванням гідролізату мідій до інноваційної рибної котлетної маси.

Досліджено харчову цінність котлет рибних порівняно з інноваційними зразками з додаванням гідролізату з м'яса мідій. Наведена харчова та енергетична цінність інноваційної страви – рибних котлет з додаванням гідролізату м'яса мідій на 200 г виробу – рис. 2.5.

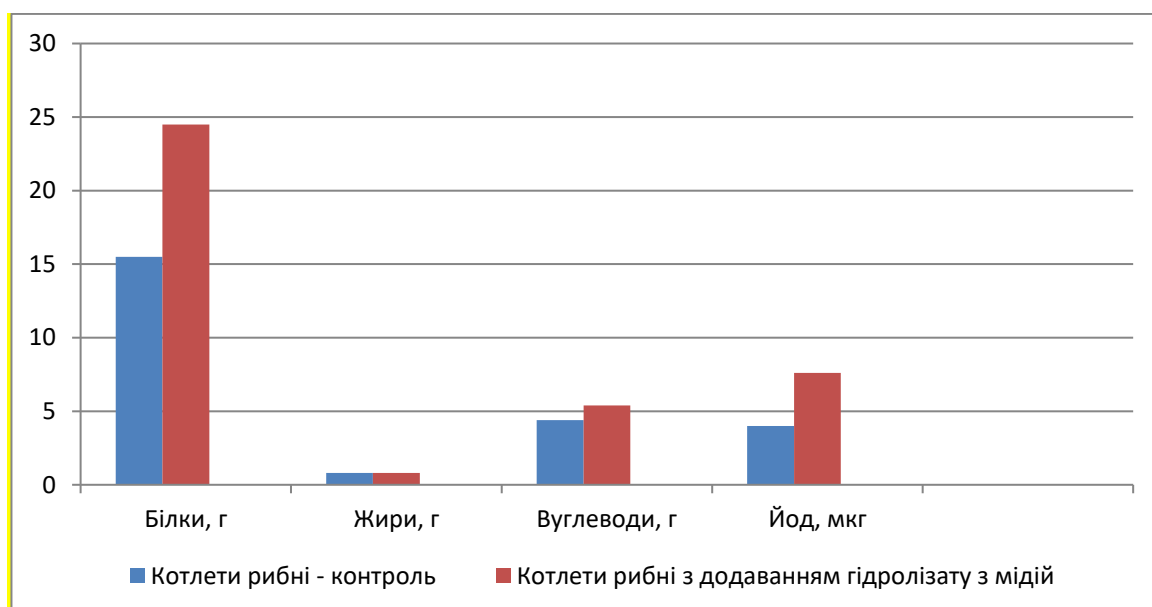


Рисунок 2.5 – Харчова цінність котлет рибних, г на 200 г

Як видно, інноваційні котлети відрізняються в 1,7 разів більшим вмістом білка та майже в 2 рази – йоду, що при високих органолептичних властивостях страви є ще й джерелом есенціальних речовин.

Основою раціонального харчування є достатнє та збалансоване вживання макро- та мікронутрієнтів. Нестача споживання мікронутрієнтів спричиняє в організмі прояви, які в комплексі можна охарактеризувати поняттям «прихований голод».

Гідролізат з м'яса мідій є однією із харчових добавок, за допомогою якої можна підвищити кількість білка та йоду в раціоні харчування населення. Для обґрунтування та розробки інноваційної технології обрано рибну котлетну масу з додаванням концентрату з гідролізату з м'яса мідій.

На основі узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень у даній роботі визначено та науково підтверджено перспективність використання гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату в технології рибного фаршу.

Порівняльна енергетична цінність дослідного та контрольного зразку показана на рис. 2.6.

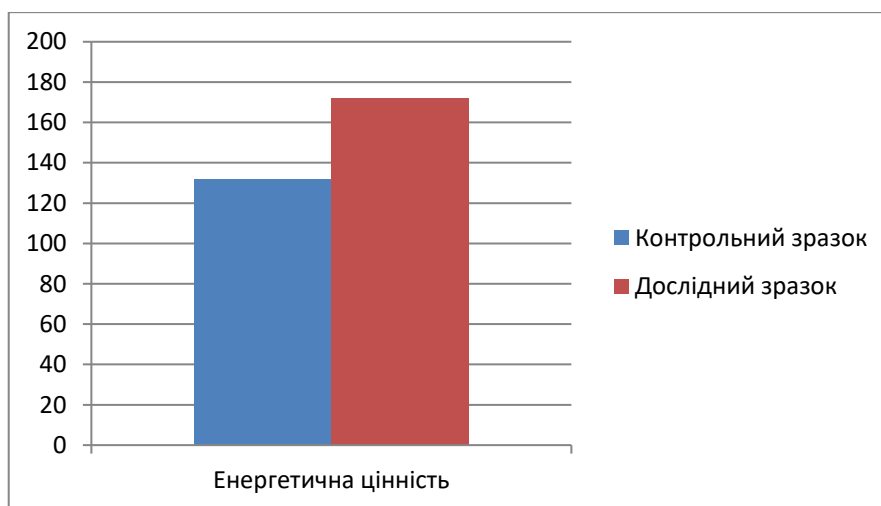


Рисунок 2.6 – Порівняльна енергетична цінність дослідного та контрольного зразку

Джерелом корисних властивостей у рибному фарші можна вважати білок. Зі додаванням гідролізату з мідій він значно підвищується (на 9 г), також зростає кількість йоду на 25 мікрограм. Також збільшилась енергетична цінність рибного фаршу.

Технологія приготування базової рибної страви має послідовність, що описана нижче:

1. Філе риби без шкіри та кісток подрібнюють на м'ясорубці зі розможеним у воді хлібом.

2. Додають до маси сіль і перемішують

3. Формують рибні котлети, діаметр 5-6 см, панірують на обсмажують на рослинній олії 3-4 хв при температурі 180 °С.

Джерелом корисних властивостей у інноваційній страві можна вважати білок. Зі додаванням гідролізату з мідій він значно підвищується на 9 г. , також зростає кількість йоду на 25 мікрограм . Також збільшилась енергетична цінність рибного фаршу Вміст вітамінів та мінеральних речовин в інноваційній страві представлено в табл. 2.13.

Таблиця 2.13 – Вміст мінеральних речовин в удосконаленій рибній котлеті, на вихід 200 г

Нутрієнти	Кількість	РДП*	% от РДП*
Калорійність (ккал)	171,8	2200	7,8
Білки (г)	24,5	120	21,25
Жири (г)	0,8	75	1,1
Вуглеводи (г)	5,4	156	3,5
Вода (г)	40	3000	1,4
Магній, Mg (мг)	52,22	400	13
Вітамін А, РЭ (мкг)	28,5	900	3,2
Вітамін В2 (рибофлавін) (мг)	0,4	1,8	22,2
Вітамін С (аскорбінова) (мг)	4,56	90	5,06
Калій, К (мг)	307	2500	12
Кальцій, Са (мг)	176,71	1000	18
Йод, І (мкг)	45,0	150	30
Насичені жирні кислоти (г)	2,6	24,9	10,4
Омега-3 жирні кислоти (г)	3,4	5,0	68
Омега-6 жирні кислоти (г)	15,3	22,4	69,5

Таким чином роблячи аналіз табл. 2.13 , бачимо що в інноваційній страві підвищених енергетичний вміст нутрієнтів. Це підтверджує правильність використання харчової добавки гідролізату з м'яса мідій в удосконалені страви для ЗРГ. Результати оцінки хімічного складу інноваційної страви зображено у вигляді графіка 2.7 та 2.8.



Графік 2.7 - Хімічний склад досліджувального зразка удосконаленої страви

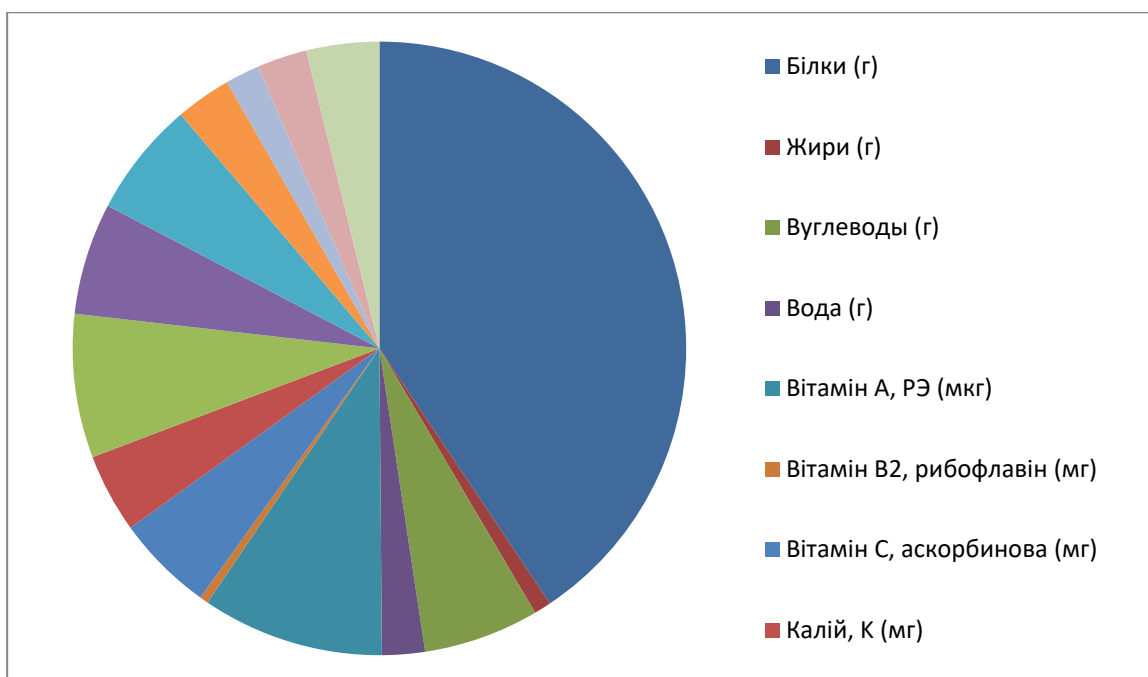


Рисунок 2.8 – Вміст мінеральних речовин удосконаленої страви

Задля виробництва харчових продуктів сировина повинна відповідати вимогам національних стандартів.

2.5 Оптимізація технологічних процесів отримання інноваційної продукції закладів ресторанного господарства

Відповідно до принципу кібернетичного моделювання, щоб процес міг правильно функціонувати, він повинен мати хоча б один вихід і один вхід. Перетворення вхідного параметра у вихідний записують

$$Y = T(X), \quad (2.6)$$

де T – оператор трансформації, що представляє собою закон переходу X в Y

Входів у системі може бути безліч, тому абсолютно всі вирахувати дуже важко. Також не можна знехтувати деякими входами, які безпосередньо на пряму впливають на систему.

Моделювання та оптимізація технологічного процесу – дуже важливий етап при аналізі виробництва. Модель дозволяє системно проаналізувати внутрішні та зовнішні фактори впливу

1. Технологія приготування: підготовка сировини, змішування інгредієнтів, підготовка рибного фаршу, формування виробу, паніровка, смаження.

2. Технологічний процес: смаження рибної страви.

На підставі проведених аналітичних даних створюємо систему параметричної моделі смаження рибних котлет (рис.2.9).

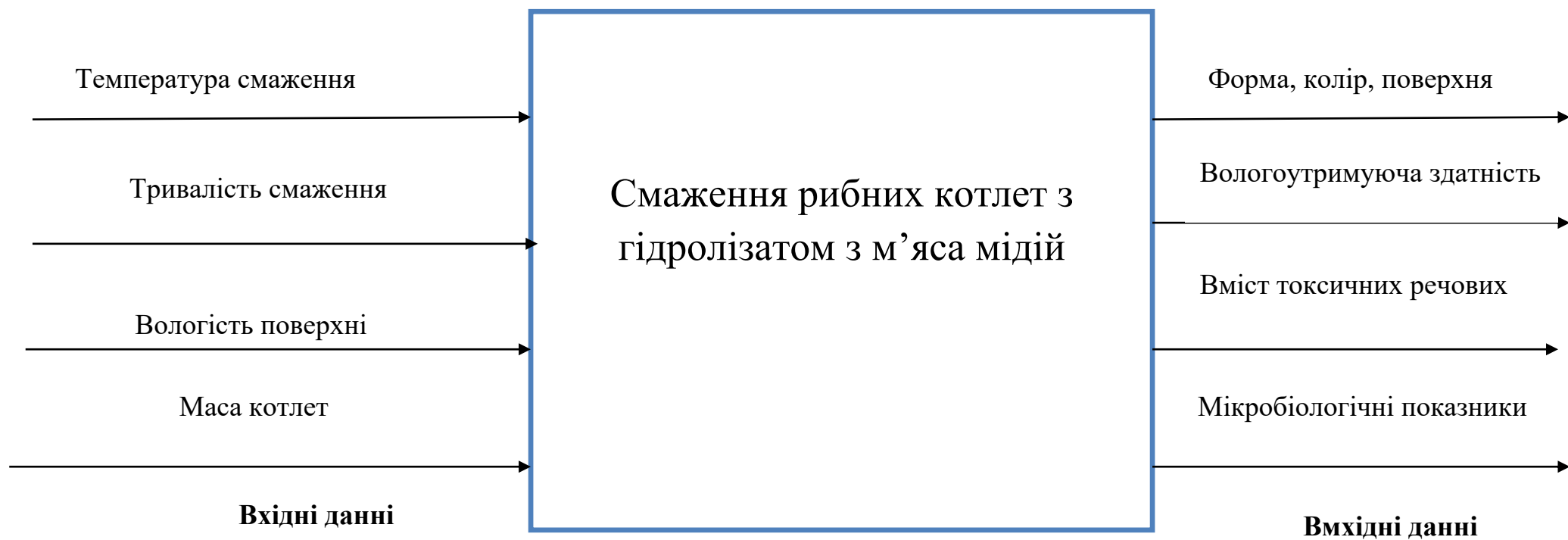


Рисунок 2.9 - Система параметричної моделі смаження рибних котлет

Для визначення оптимального співвідношення гідролізату з м'яса мідій до фаршевих систем було проведено кількість дослідів за матрицею, органолептична оцінка визначена за безрозмірною шкалою Харрінгтона і коефіцієнтами вагомості кожного з показників органолептичних властивостей.

Безрозмірна шкала Харрінгтона (рис. 2.10) виражає залежність між безрозмірним відносним показником та оцінкою якості. На безрозмірній шкалі використовується 5 інтервалів у загальному інтервалі шкали від 1 до 0:

- 1,00...0,80 - дуже добре
- 0,80...0,63 - добре
- 0,63...0,37 - задовільно
- 0,37...0,20 - погано
- 0,20...0,00 - дуже погано.

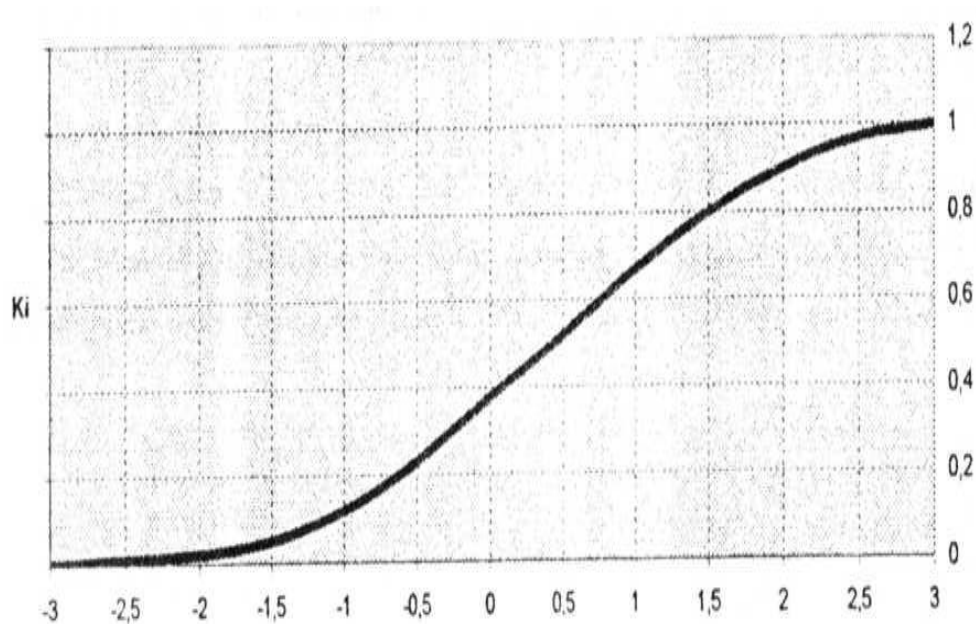


Рисунок 2.9 - Графік функції бажаності Харрінгтона

X1 – кількість концентрату гідролізату міді, % до маси рецептурної композиції;

X2 – гідромодуль для розчинення концентрату.

Матриця експерименту показана в табл. 2.14.

Таблиця 2.14 – Матриця експерименту

	x_1				
x_2		1,8	3,6	5,4	
	1,7	0,77	0,82	0,63	
	4,3	0,81	0,92	0,88	
	6,9	0,62	0,87	0,84	
					Y

Отримано рівняння регресії для процесу смажіння котлет рибних з гідролізатом мідій:

$$Y = 0,3962 + 0,0997 x_1 + 0,0710 x_2 - 0,0198 (x_1)^2 + 0,0345 (x_2)^2 + 0,0207 x_1 x_2$$

Коефіцієнт детермінації $R^2 = 0,9827$.

Поверхні відгуку комплексного показника якості за групою органолептичних властивостей від кількості концентрату гідролізату мідій і гідромодуля показано на рис. 2.10 та 2.11.

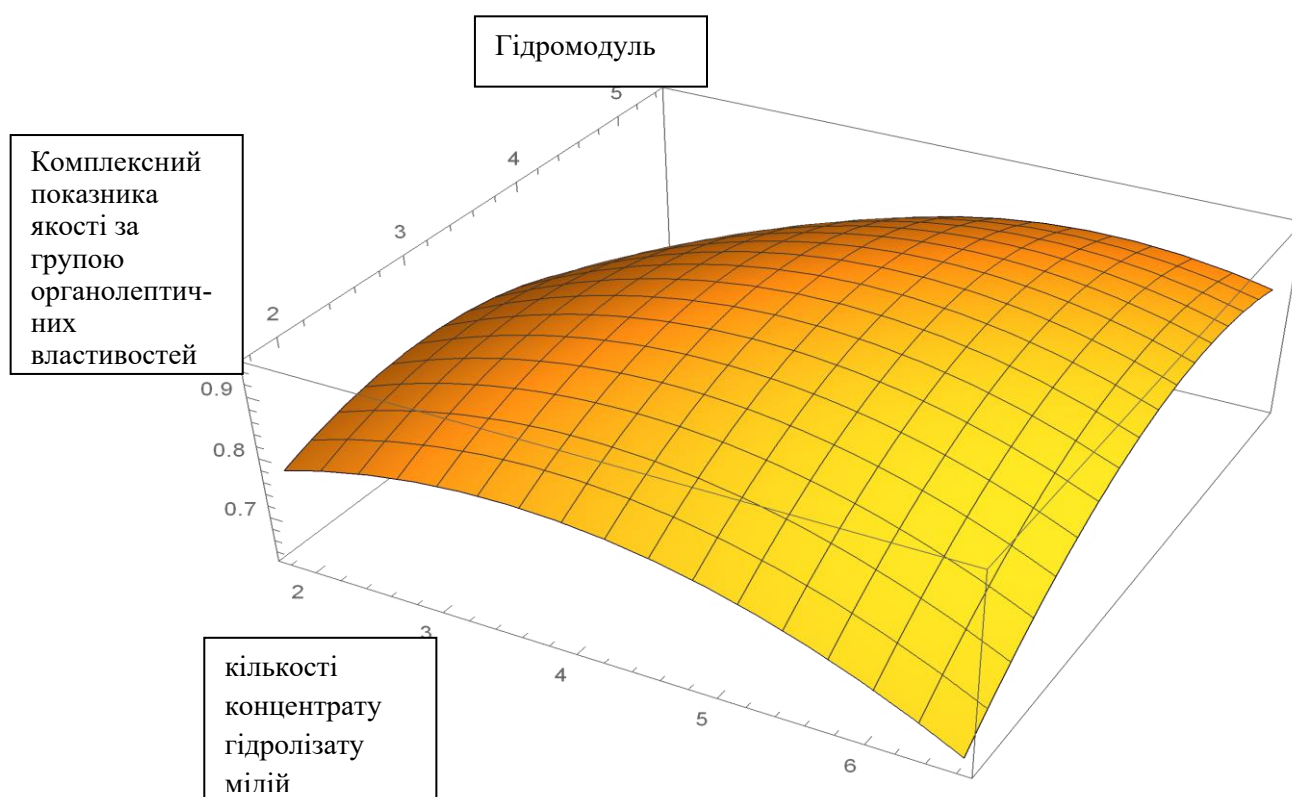


Рисунок 2.10 – Поверхня відгуку комплексного показника якості за групою органолептичних властивостей від кількості концентрату гідролізату мідій і гідромодуля

Оптимальні умови процесу – $x_{1\max} = 4,5$; $x_{2\max} = 3,8$; $y_{\max} = 0,94$.

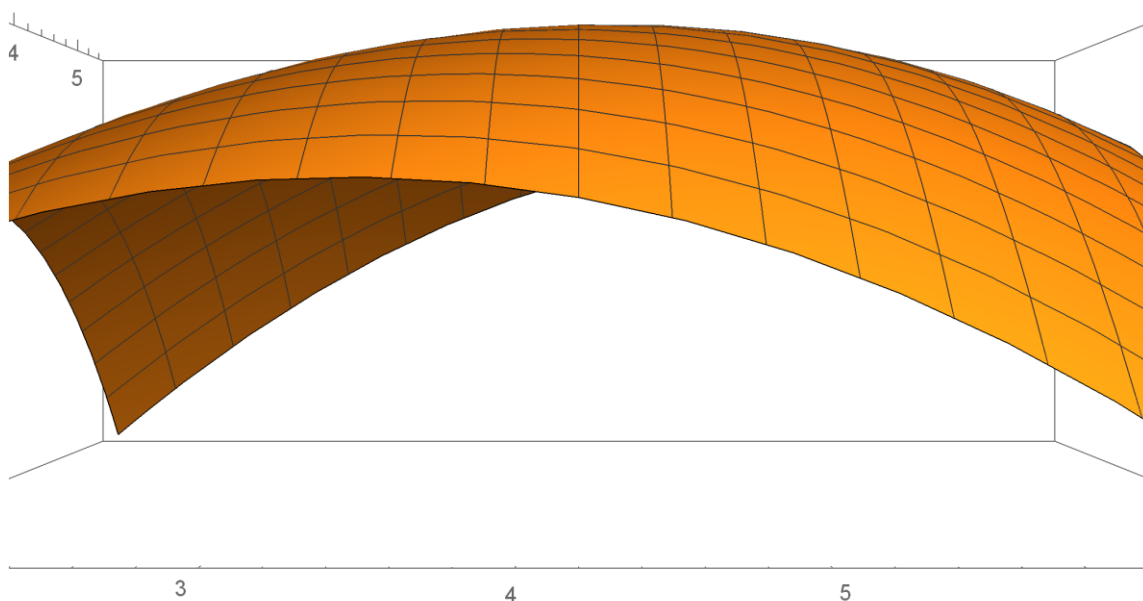


Рисунок 2.11 – Вид збоку поверхні відгуку комплексного показника якості за групою органолептичних властивостей від кількості концентрату гідролізату мідій і гідромодуля

За даними параметричної моделі встановлено, що входні фактори ми можемо контролювати для подальших вдалих дослідів. А вихідні фактори так звані «неконтролюємі» неможливо повністю контролювати.

Наприклад ми не знаємо як цей фактор буде впливати на нашу систему. Тому що неможливо вплинути на навколишнє середовище цілком, а це мікродомішки, сонячне проміння та вібрації. Коден цей фактор якимось чином впливає на систему але дуже слабо і в ексерименті їхній вплив сприяє на появу випадкових помилок у дослідженнях.

2.6 Рецептатура та принципова технологічна схема виробництва інноваційної продукції для закладів ресторанного господарства

Огляд літературних джерел показав, що страви з додаванням гідролізату з мідій є поширеними серед споживачів слідкуючих за здоровим харчуванням . Поширення в мережевих продажах набуває останні роки . Даний продукт є поширеним за кордоном .

Розроблену рецептатуру рибної страви з додаванням гідролізату з м'яса мідій наведено нижче табл. 2.15 (додатки ТК 1)

Таблиця 2.15 – Рецептурний склад рибної страви

№	Назва сировини	Маса сировини, г		Відповідність сировини нормативній документації
		Брутто, г	Нетто, г	
1	Риба хек	180	155	ДСТУ 4868:2007
2	Вода	40	40	ДСТУ 7525:2014
3	Хліб пшеничний	26	26	ДСТУ 7517:2014
4	Гідролізат з м'яса мідій	10	10	СОУ 15.8-34821206-020:2008
5	Сухарі панірувальні	4	4	ДСТУ 8708:2017
6	Олія соняшникова	15	15	ДСТУ 4492:2017
Вихід страви		-	250	

Технологія приготування базової рибної страви має послідовність, що описана нижче:

1. Рибу хек розбирають на філе без шкіри та кісток
2. Концентрат гідролізату мідій змішують з водою та хлібом
3. Подрібнюють рибне філе з розмоченим хлібом на м'ясорубці

2. Додають до маси сіль і перемішують
3. Формують рибні котлети , діаметр 5-6 см ,
- 4..Панірують в панірованих сухарях , що поверхня була гладка та без тріщин
5. Обсмажують на рослинній олії 3-4 хв при температурі 180 С .

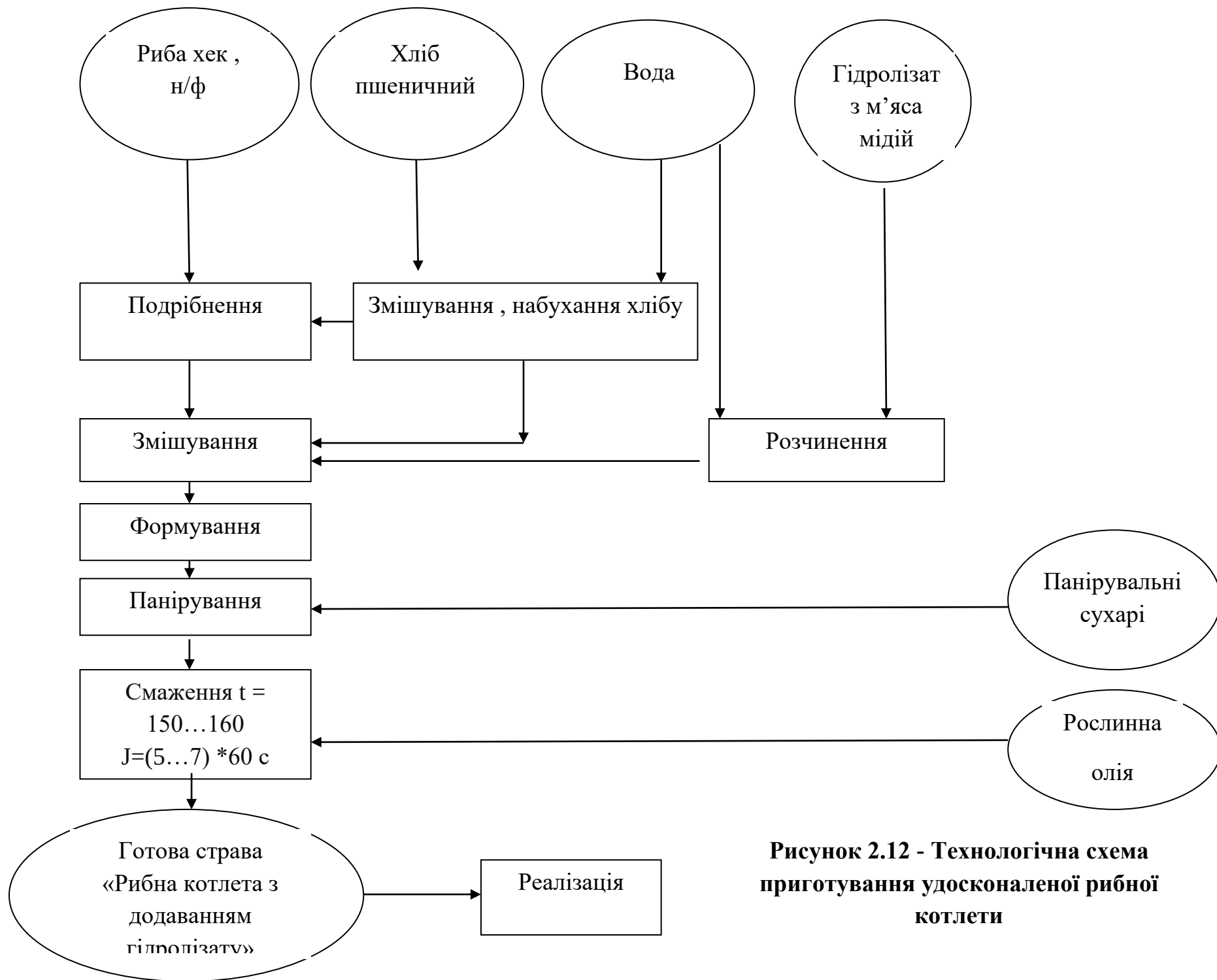
Під час створення рибної страви , за результатами багаторазових попередніх досліджень, було встановлено, що саме концентрований гідролізат добре підходить для виробництва рибних котлет .

Також було встановлено, що додавання гідролізату не тільки на зміну і збагачення хімічного складу рибної страви , а й в готовому виробі позитивно впливає на в'язкість, збільшуючи її.

Технологічна схема приготування наведена графічно на рис. 2.12.

2.7 Порівняльний розрахунок харчової та енергетичної цінності традиційної та інноваційної продукції задля закладів ресторанного господарства

У ході курсової роботи було аналізовано дві рецептури класичну - рибні котлети за традиційним рецептом та інноваційну – рибні котлети з додаванням гідролізату м'яса мідій . Проведені фізико-хімічні аналізи цих страв . Результати порівняння представлено в таблиці 2.15



**Таблиця 2.16 - Результати дослідження фізико-хімічних показників
рибної страви**

Показники	Рибний страва традиц.рецептура	Рибна страва з додаванням гідролізату з мідій
РН	6,50	6,62
Кислотність титрована, град	1,2	1,25
Зола, %	5,0	6,5

Результати дослідження фізико-хімічних показників рибної страви за традиційним та інноваційним рецептом аналізовані у вигляді графіку 2.13.

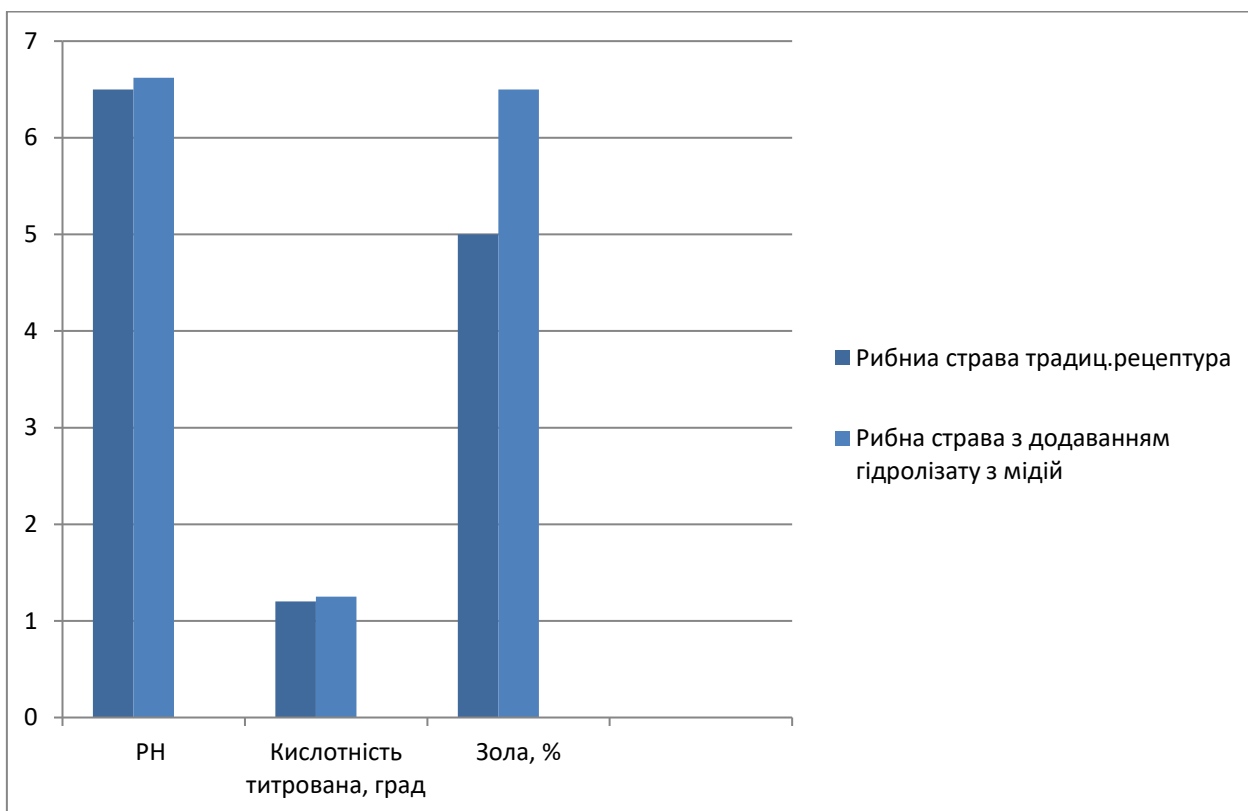


**Рисунок 2.13 - Результати дослідження фізико-хімічних показників
рибної страви за традиційним та інноваційним рецептом**

Для точного розрахунку хімічного складу і енергетичної цінності застосовують загальну прийняту методику. Результати представлено в табл. 2.17.

Таблиця 2.17 – Норма хімічного складу рибної страви (г/мг на 100 г)

Показники	Рибний страва традиц.рецептура	Рибний страва з додаванням гідролізату з мідій
Білки, %	15,5	24,5
Жири, %	0,8	0,8
Вуглеводи, %	4,4	5,4
Зола %	5,0	5,5
Масова частка вологи %	74,3	63,8
Йод	20 мікрограм	45 мікрограм
Енергетична цінність	131,8	171,8

Результати порівняння хімічного складу рибної страви за традиційної рецептурою та удосконаленої наведено у вигляді графіка 2.14.

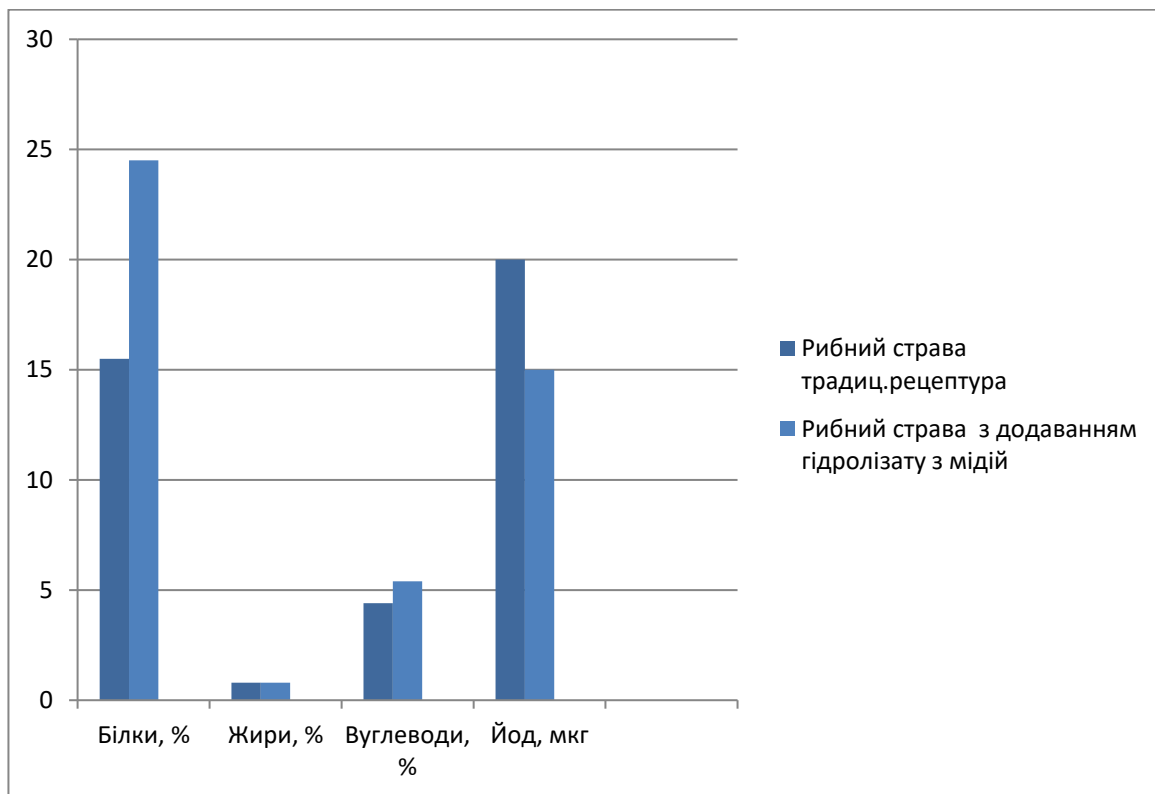


Рисунок 2.14 - Порівняння хімічного складу рибної страви за традиційної рецептурою та удосконаленої

Так , як мета додавання гідролізату з мідій була в тому , щоб збільшити кількість білку та йоду в рибній страві , окремими графіками аналізуємо зміну кількості білку та йоду від традиційної рецептури – рис. 2.15.



Рисунок 2.15 - Аналіз кількості білку в традиційній та удосконаленій рибній страві

На графіку 2.15 чітко видно , що в удосконаленій страві , до якої додано гідролізат з м'яса мідій , кількість білка значно вища , ніж в традиційній рецептурі .

Аналогічно визначено відмінність вмісту йоду в страві традиційній і дослідній – рис. 2.16.

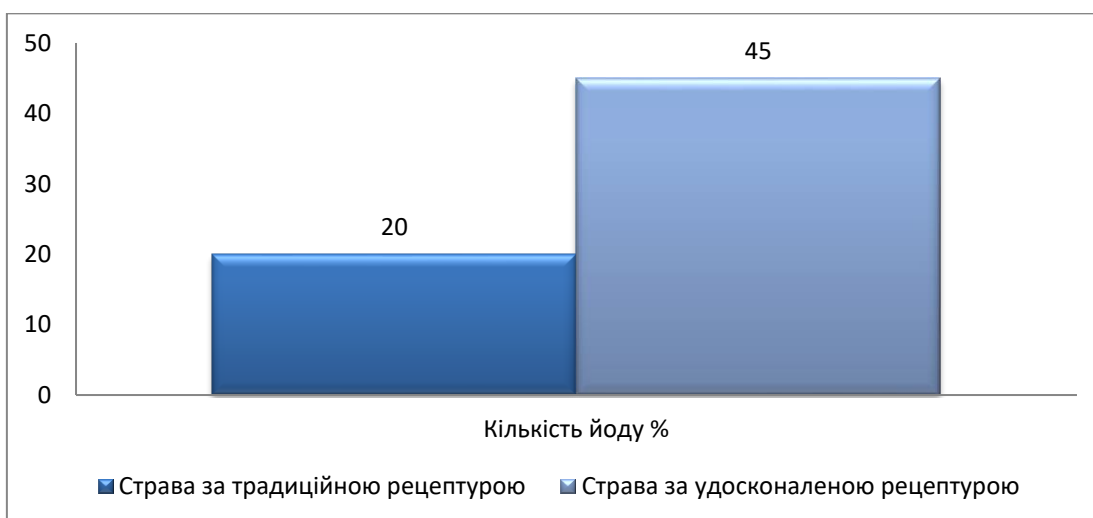


Рисунок 2.16 - Аналіз кількості йоду в традиційній та удосконаленій рибній страві

2.8 Визначення органолептичних, мікробіологічних, структурномеханічних та функціонально-технологічних властивостей удосконаленої страви

Щоб визначити удосконалені смакові показники інноваційної страви, проводимо дегустаційну оцінку за 5ти бальною шкалою. Для цього беремо наведену бальну характеристику табл. 2.18 задля сенсорної оцінки органічних показників, що відповідають певному рівню якості рибних котлет, розроблених з додаванням гідролізату з м'яса мідій а також їх загальну характеристику.

Таблиця 2.18 – Шкала сенсорної оцінки органолептичних показників інноваційної рибної страви

Показник и якості	Рівень якості (бал) та характеристика показника				
	5	4	3	2	1
Колір	Скоринка – золотистий, на розрізі – біла, рівномірно забарвлена	Скоринка – має темніше забарвлення, на розрізі – біла, рівномірно забарвлена	Скоринка темного кольору, на розрізі – нерівно мінері колір з сірим відтінком	Скоринка темного кольору, на розрізі - сірий, спостерігається нерівномірність за всією масою, не натуральний	Скоринка темно-коричневого кольору, на розрізі – сірий
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів, натуральний	Слабко виражений рибний, без сторонніх запахів, натуральний	Не виражений рибний з незначним запахом мідій, натуральний	Не виражений рибний значним запахом хліба, не натуральний	Незначний мідійний з явно вираженим запахом пшеничного хліба, не натуральний

Продовження табл. 2.18

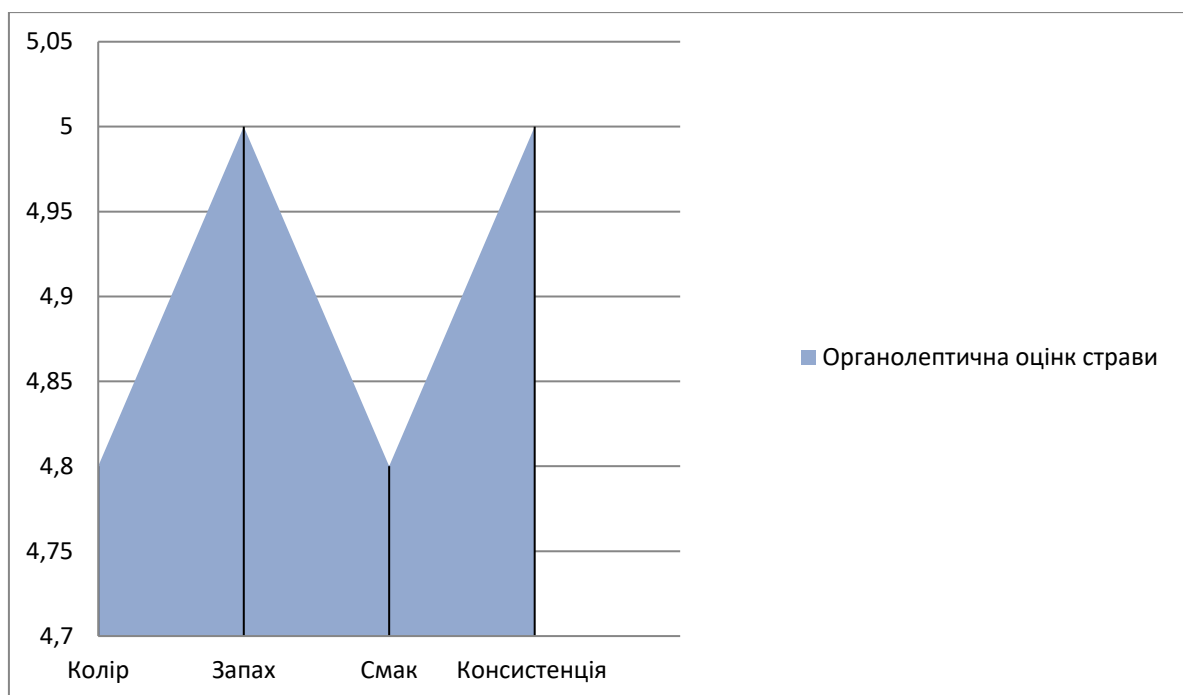
1	2	3	4	5	6
Смак	Виражений рибний ,чистий, ніжний,без сторонніх присмаків	Слабко виражений рибний , чистий, ніжнийбез сторонніх присмаків	Не виражений рибний, ніжний, з незначним присмаком мідій	Не виражений рибний,з присмаком Пшеничн ого хліба , що відчуваєть ся	Не виражений рибний , зі значним присмаком пшеничного хліба , щосильно відчувається
Консистенція	Скоринка гладка маса - Однорідн а, без грудок хліба , міру пружна	Скоринка гладка Маса - Однорідна, без грудок хліба зниженою пружністю	Однорідна, не пружка , на розрізу має тріщини	Скоринка має тріщини . Маса - Неоднорідн а, надто м'яка, з низькою пружністю таприсутні незначні грудки хлібу	Скоринка має тріщини . Маса - Неоднорідна, надто м'яка, з низькою пружністю та присутні значні грудки хлібу

Органолептична оцінка страви проводилась за 5ти бальною шкалою .
Для цього було підготовлено 3 зразки для визначення середньої оцінки –
табл. 2.19.

Таблиця 2.19 – Результати сенсорного аналізу рибної страви

№/з	Колір Коеф. Вагомості 0,25	Запах Коеф. Вагомості 0,15	Смак Коеф. Вагомості 0,4	Консистенція Коеф. Вагомості 0,20
№1	5	5	4,8	5
№2	4,5	5	4,7	4,8
№3	4,8	5	4,8	5
Середня оцінув	4,8	5	4,8	5

Середні показники проведеного аналізу органолептичної оцінки інноваційної страви зображено у вигляді графіку 2.17.



Графік 2.17– Показники органолептичної оцінки удосконаленої страви

Органолептична оцінка страви має високі показники , тому страва може реалізовуватися в закладах ресторанного господарства . Додавання гідролізату з мідій не впливає значною мірою на смакові якості , відсутній присмак та запах мідій , як основного компоненту харчової добавки .

2.9 Оцінка показників безпеки інноваційної продукції на основі принципівНАСС

Розроблено заходи з забезпечення безпеки харчової інноваційної продукції – табл. 2.10.

Таблиця 2.19 – Ідентифікація небезпечних чинників на етапі виробництва удосконаленої страви риби котлети з використанням гідролізату з м'яса мідій

Етап процесу	Небезпечні чинники		Методологія оцінювання небезпечних чинників			Запропоновані регулювальні дії щодо запобігання, усунення або зменшення ступеня ризику небезпечного чинника
	Позначення	Причини появи	Вр	В	СР	
Підготовчі операції . Підготовка рибної сировини (Обчищення луски , видалення голови , відділення філе та інші)	Б	Недотримання гігієнічних вимог , використання брудної тари .	0,3	3	0,9	Контроль процесу, контроль миття обладнання, дотримання санітарних вимог персоналом
	Х	Використання погано вимитого від миючих засобів обладнання та інвентаря	0,2	3	0,5	Промивання інвентарю під проточною водою , ретельно змивати миючі засоби .
	Ф	Попадання волосся , нігтів та інших сторонніх предметів до сировини	0,3	2	0,7	Дотримання правил гігієни, уважність .
Приготування рибного фаршу	Х	Використання погано вимитого від миючих засобів обладнання та інвентаря	0,2	2	0,4	Промивання інвентарю під проточною водою , ретельно змивати миючі засоби

1	2	3	4	5	6	7
	Ф	Попадання волосся , нігтів та інших по сторонніх предметів до сировини	0, 3	2	0, 5	Дотримання правил гігієни, уважність
Формування виробу	Б	Порушення технологічного режими, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0, 2	3	0, 5	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазон
Пакування	Ф	Пошкоджена тара та обладнання, прикраси, волосся працівників	0, 3	2	0, 6	Дотримання правил гігієни, уважність
Охолодження	Б	Порушення технологічного режими, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0, 2	3	0, 5	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазон
	Х	Охолодження в хімічно забрудненій тарі	0, 2	2	0, 5	Ретельно промивати інвентар
Зберігання	Б	Порушення технологічного режими, використання забрудненої тари, інвентарю, обладнання	0, 2	3	0, 5	Дотримання режимів охолодження в заданому діапазон

Створивши аналіз небезпечних чинників на етапах виробництва рибної сировини , ми можемо бачити наявність декількох критичних точок . Це свідчить про те , що саме етапи виробництва є найбільш схильними до небезпечних чинників. Необхідні запобіжні дії , щодо уникнення цих небезпечних впливів на продукт занесені до табл. 2.20 .

Таблиця 2.20 – Необхідні запобіжні дії для уникнення дії небезпечних чинників на етапах виробництва рибної страви

Ідентифікований небезпечний чинник	Ідентифікований небезпечний чинник
Етап 1 Підготовка рибної сировини	
Б: МАФАНМ, БГКП	Вірогідність появи висока Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)» ПП-6 «Здоров'я та гігієна персоналу» Графік прибирання, журнал змивів.
Х: Миючі засоби	Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»
Ф: Потрапляння нігтів та волосся	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»
Етап 2 Приготування рибного фаршу	
Б: <i>Bacillus subtilis</i>	Вірогідність появи висока. Контроль за параметрами технологічного процесу, санітарним станом тари, інвентарю, приміщень. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»
Х: Миючі засоби	Контроль за змивами технічного обладнання, інвентарю та тари. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»

Ф: Потрапляння нігтів та волосся	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»
Етап 3 Формування виробу	
Б: МАФАНМ, БГКП	Вірогідність появи середня. Контроль за санітарним станом тари, інвентарю, приміщень, дотримання гігієни персоналом. Управління: ПП- 5 «Чистота поверхонь (процедури прибирання, миття й дезінфекції виробничих, допоміжних і побутових приміщень та інших поверхонь)»
Етап 4 Пакування	
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»
Етап 5 Охолодження	
Б: МАФАНМ, БГКП, Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Вірогідність появи середня Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку, за потреби проводити дератизацію приміщення.
Ф: скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Вірогідність появи середня Контроль за цілісністю тари, обладнання, дотримання персоналом гігієнічних вимог. Управління: ПП-2 «Вимоги до стану приміщень, обладнання, проведення ремонтних робіт, технічного обслуговування обладнання, калібрування тощо, а також заходи щодо захисту харчових продуктів від забруднення та сторонніх домішок»
Етап 6 Зберігання	
Б: Salmonella, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Вірогідність появи середня Контроль температурних режимів та вологості в складських приміщеннях, контроль термінів придатності продуктів, контроль за санітарним станом приміщень, проводить прибирання згідно графіку.

Отже , щоб запобігти негативним чинникам на етапах виробництва треба ретельно відноситися до санітарного стану тари , поверхонь , працівників . Дотримуватися температурних режимів та термінів зберігання (реалізації)продукції .

Наступний етап , перевірка наявності критичних точок та чи можливо усунути дані небезпеки дотриманням програми передумови . Для ідентифікації ККТ ми використаємо алгоритм прийняття рішень – «дерево прийняття рішень». Результати даного аналізу ми заносимо до таблиці 2.21.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 2

1. Розроблено інноваційну рецептуру рибної страви , підготовка та презентація технологічної карти, апаратурно-технологічної схеми.

2. Було аналізовано властивості та хімічний склад рибної страви , харчову цінність, енергетичну цінність, вітамінний та мінеральний склад.

3. Розроблена інноваційна страва , а саме рибні котлети з додаванням гідролізату з м'яса мідій яка підходять для реалізації в ЗРГ спеціалізованих на здоровому харчуванні або в тих , де реалізується харчування для спортсменів , оскільки має підвищену енергетичну цінність , вміст білку та йоду .

4. Наведено рецептуру та технологія приготування рибної страви за традиційною рецептурою

5. Проведено та описано удосконалення рибної страви . Наведено рецептуру та технологію приготування

**Таблиця 2.21 – Встановлення критичних точок контролю на етапі
виробництва продукту**

Етап процесу	Позначення ідентифікованої небезпеки	Найменування ідентифікованої небезпеки	Відповіді на запитання «дерева рішень»				№ККТ
			Запитання 1: Чи існують на даному етапі чи на наступному етапі попереджувальні дії для цього небезпечного чинника?	Запитання 2: Чи може даний етап зменшити рівень небезпечного чиннику до	Запитання 3: Чи є можливість на цьому етапі появи небезпечного чиннику або	Запитання 4: Чи гарантує наступний етап усунення небезпечного чиннику?	
Підготування рибної сировини	Б	МАФАнМ, БГКП	Так: вхідний контроль	Так	Ні	Так	-
	Х	Залишки миючих засобів	Так	Ні	Так	-	-
	Ф	Скло, метал, пластмаса, нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так, контроль	

Продовження таблиці 2.21

1	2	3	4	5	6	7	8
Приготування рибного фаршу	Б: Bacillus subtilis	Так , план профілактики	Ні	Так	Так	-	-
	Х: Миючі засоби	Так , план профілактики	Ні	Так	Так	-	-
	Ф: Потрапля ння нігтів та волосся	Так , план профілактики	Ні	Так	-	Ні	1
Формування виробу	Б:МАФА нМ, БГКП	Так	Так	Так	-	-	-
Пакування	Ф: скло, метал, пластмаса , нігті, волосся, гудзики	Так	Ні	Так	Так , поточ ний контр оль	-	-
Тимчасове зберігання	Х: Salmonell a, Bacillus subtilis, S.Aureus, пліснява	Так , контроль умов зберіганн я	Так	-	-	-	2
Приготування виробу (смаження)	Б: Salmonell a, Schigella, Listeria, Staphyloc occus	Так , контроль технологі чного процесу	Так	Так	Так , поточ ний контр оль	Ні	3

6. Проведено аналіз органолептичних показників інноваційної страви , а саме рибних котлет з додаванням гідролізату з м'яса мідій

7. Встановлено ККТ при виробництві інноваційних рибних котлет - підготування фаршу , тимчасове зберігання , приготування виробу .

РОЗДІЛ 3 ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Організація системи управління охороною праці в ЗРГ

На будь-якому робочому місці, в кожному структурному підрозділі ,роботодавець зобов'язаний створити умови праці відповідно до нормативно-правових актів,а також покращувати їх, робити легшими, дбати про покращення навколишнього середовища,про дотримання правил техніки безпеки, здійснювати контроль за станом здоров'я працівників , забезпечувати їх спец одягом .

Державна політика в галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритету життя і здоров'я працівників, повної відповідальності роботодавця за створення належних, безпечних і здорових умов праці;
- підвищення рівня промислової безпеки шляхом забезпечення суцільного технічного контролю за станом виробництв, технологій та продукції, а також сприяння підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- комплексного розв'язання завдань охорони праці на основі загальнодержавної, галузевих, регіональних програм з цього питання та з урахуванням інших напрямів економічної і соціальної політики, досягнень в галузі науки і техніки та охорони довкілля;
- соціального захисту працівників, повного відшкодування шкоди особам, які потерпіли від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань;
- встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності залежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптації трудових процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психологічного стану;
- використання економічних методів управління охороною праці, участі держави у фінансуванні заходів щодо охорони праці, залучення

добровільних внесків та інших надходжень на цілі, отримання яких не суперечить законодавству;

- інформування населення, проведення навчання, професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;

- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що розв'язують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки праці, а також співробітництва і проведення консультацій між роботодавцями та, (їх представниками) між усіма соціальними групами під час прийняття рішень з охорони праці на місцевому та державному рівнях;

- використання світового досвіду організації роботи щодо поліпшення умов і підвищення безпеки праці на основі міжнародного співробітництва

Обов'язково має місце проведення різних видів інструктажів: вступних, первинних, повторних, позапланових та цільових.

Згідно з типовим положенням про навчання, відповідно до інструкцій з перевірки знань працівників з охорони праці, усі ,хто прийнятий на роботу та в процесі роботи, на підприємстві навчаються та обов'язково проходять інструктаж з техніки безпеки, а ті працівники, робота яких пов'язана з підвищеною небезпекою, не рідше одного разу на рік, проходять попередній інструктаж і перевірку стану охорони праці.

Виробничий персонал повинен знати:

- інструкції з техніки безпеки та виконувати їх;
- призначення та зміст технологічних операцій;
- розташування машин, призначення огорож та захисних пристроїв для забезпечення безпеки їх експлуатації;

- методи та прийоми виконання операцій безпечно;

- способи надання першої медичної допомоги, хто потерпів__ від нещасних випадків.

Щоб запобігти ряду загроз небезпечних факторів ,яким піддається робітник, ,треба щоб кожен з цих працівників володів знаннями правил поведження в тих чи інших ситуаціях і був готовим до них.

Для уникнення травм, приміщення та обладнання необхідно утримувати в належних умовах, не допускаючи факторів,які заважали б на робочому місці, у проходах та під'їздах закладу ресторанного господарства .

Необхідною умовою для запобігання електротравмам, являється використання заземлення та заземлення установки для напilenня композитних матеріалів.

Отже,для забезпечення нормальних умов праці слід дотримуватись організації робіт та бути уважним при їх виконанні.

3.2 Заходи з охорони праці в ЗРГ

Відповідно до ст. 13 закону України «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, а також забезпечити додержання вимог законодавства щодо прав працівників у галузі охорони праці.

З цією метою роботодавець забезпечує функціонування системи управління охороною праці, а саме:

- створює відповідні служби і призначає посадових осіб, які забезпечують вирішення конкретних питань охорони праці, затверджує інструкції про їх обов'язки, права та відповідальність за виконання покладених на них функцій, а також контролює їх додержання;
- розробляє за участю сторін колективного договору і реалізує комплексні заходи для досягнення встановлених нормативів та підвищення існуючого рівня охорони праці;
- забезпечує виконання необхідних профілактичних заходів відповідно до обставин, що змінюються;

- впроваджує прогресивні технології, досягнення науки і техніки, засоби механізації та автоматизації виробництва, вимоги ергономіки, позитивний досвід з охорони праці тощо;

- забезпечує належне утримання будівель і споруд, виробничого обладнання та устаткування, моніторинг за їх технічним станом;

- забезпечує усунення причин, що призводять до нещасних випадків, професійних захворювань, та здійснення профілактичних заходів, визначених комісіями за підсумками розслідування цих причин.

- організовує проведення аудиту охорони праці, лабораторних досліджень, умов праці, оцінку технічного стану виробничого обладнання, атестацій робочих місць на відповідність нормативно-правовим актам з охорони праці в порядку і строки, що визначаються законодавством, та за їх підсумками вживає заходів до усунення небезпечних і шкідливих для здоров'я виробничих факторів;

- розробляє і затверджує положення, інструкції, інші акти з охорони праці, що діють у межах підприємства (далі – акти підприємства), та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на будівельних майданчиках, робочих місцях відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці, забезпечує безоплатно працівників нормативно-правовими актами підприємства з охорони праці;

- здійснює контроль за дотриманням працівником технологічних процесів, правил поводження з машинами, механізмами, устаткування та іншими засобами виробництва, використання засобів колективного та індивідуального захисту, виконанням робіт відносно до вимог з охорони праці;

- організовує пропаганду безпечних методів праці та співробітництво з працівниками у галузі охорони праці;

- вживає термінових заходів для допомоги потерпілим, залучає за необхідності професійні аварійно-рятувальні формування у разі виникнення на підприємстві аварій та нещасних випадків.

3.3 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів у приміщеннях ЗРГ

Перелік шкідливих і небезпечних виробничих чинників у приміщенні ЗРГ надано у табл. 3.1

Таблиця 3.1 - Перелік шкідливих і небезпечних виробничих чинників

Шкідливі і небезпечні виробничі чинники	Джерела їх виникнення
Шум	Вентиляційна система, технологічне обладнання, транспортуючі технологічні машини та механізми
Висока електрична напруга (220 – 380 В)	Щит управління, електроприводи
Запиленість	Зона відкритої кухні
Рухомі механізми	Технологічне обладнання

Відповідно до Закону України „Про охорону навколишнього природного середовища“, Закону України „Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення“ органи державної виконавчої влади, місцевого самоврядування, підприємства, установи, організації та громадяни при здійсненні своєї діяльності зобов'язані вживати необхідні заходи щодо запобігання та недопущення перевищення встановлених рівнів акустичного

впливу на навколишнє природне середовище і здоров'я людини. Використання джерел, що генерують цей фізичний фактор у виробництві, побуті та з іншою метою, допускається за умови дотримання санітарних норм, які передбачені Державними санітарними правилами планування і забудови населених пунктів від 19 червня 1996 року.

Значення рівнів шуму та октавних рівнів звукового тиску зчитують зі шкали пристрою з точністю до 1 дБА, дБ. Для шуму, утворюваного у приміщенні установками кондиціонування повітря, вентиляції та повітряного опалення, допустимі рівні звукового тиску в октавних смугах частот, рівні шуму та еквівалентні рівні звукового тиску на робочих місцях встановлюються на 5 дБ менш ніж рівні шуму у приміщенні, якщо інші не перевищують значень

Максимальний рівень шуму, що коливається у часі та передається, не повинен перевищувати 110 дБА. Максимальний рівень для імпульсного шуму не повинен перевищувати 125 дБА. Показники регламентуються Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку ДСН 3.3.6.037-99

Клас приміщення за ступенем небезпеки поразки електричним струмом та залежно від стану виробничого середовища відноситься до приміщень з підвищеною небезпекою.

Вид струму - змінний, промислова частота - 50 Гц.
Проводка у виробничих приміщеннях виконана ізольованими кабелями. Електродвигуни і пускові пристрої до установок в цехах виконуються в закритому виконанні.

Пожежна безпека забезпечується системою запобігання пожежі, системою пожежного захисту і організаційно-технічними заходами

Відповідно до НАПБ Б. 03.002-2007 приміщення за вибухопожежною та пожежною небезпекою розподіляють на п'ять категорій: А, Б, В, Г і Д.

Категорії А і Б класифікуються як вибухопожежонебезпечні, а категорія В як пожежонебезпечна.

Усі виробничі приміщення мають бути забезпечені первинними засобами пожежегасіння. До них належать: вогнегасники, пожежний інвентар (покривала з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини або повсті, ящики з піском, бочки з водою, пожежні відра, совкові лопати); пожежний інструмент (гаки, ломи, сокири тощо). Пожежні щити (стенди) з первинними засобами пожежегасіння встановлюються на території об'єкта з розрахунку - один щит (стенд) на площу 5000 м². До комплекту засобів пожежегасіння, які розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники — 4, ящик з піском — 1, покривало з теплоізоляційного матеріалу або повсті розміром 2х2 м — 1, гаки — 3, лопати — 2, ломи — 2, сокири — 2.

Вібрація - за способом передачі на тіло людини розрізняють загальну та локальну вібрацію.

Загальну технологічну вібрацію за місцем дії поділяють на такі типи:

- на постійних робочих місцях виробничих приміщень підприємств
- на робочих місцях складів, їдалень, побутових, чергових та інших виробничих приміщень, де немає джерел вібрації;
- на робочих місцях заводууправлінь, конструкторських бюро, лабораторій, учбових пунктів, обчислювальних центрів, медпунктів, конторських приміщень, робочих кімнат та інших приміщень для працівників розумової праці.

До експлуатації повинно допускатися тільки справне обладнання. У технічному паспорті на обладнання, що вібрує, повинна бути вказана максимальна сила натискання, яка потрібна для роботи машин у паспортному режимі, та вага машини, що припадає на руки працюючого. Використання обладнання, що вібрує, не за призначенням та в режимах, що відрізняється від паспортних, не дозволяється. Проведення надурочних робіт з обладнанням, яке вібрує, забороняється. Згідно зі ст. 13 Закону України від

14.10.1992 р. № 2694-XII «Про охорону праці» роботодавець зобов'язаний створити на робочому місці в кожному структурному підрозділі умови праці відповідно до нормативно-правових актів, організувати проведення лабораторних досліджень умов праці, з дотриманням вимог ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації»..

3.4 Метеорологічні умови

Основним нормативним документом, що регламентує параметри мікроклімату виробничих приміщень, є ДСН «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» № 3.3.6.042-99, затверджені постановою міністерства охорони здоров'я України від 01.12.99 № 42.

Цей документ встановлює оптимальні і допустимі значення температури, відносної вологості та швидкості руху повітря, допустиму температуру внутрішніх поверхонь приміщення (стіни, стеля, підлоги) і зовнішніх поверхонь технологічного обладнання, а також допустиму інтенсивність теплового випромінювання нагрітих поверхонь у приміщенні та відкритих джерел тепла (нагрітий метал, скло, відкритий вогонь тощо) для робочої зони – визначеного простору, в якому знаходяться робочі місця постійного або непостійного (тимчасового) перебування працівників

Допустимі та оптимальні значення метеорологічних умов приміщення ЗРГ наведено у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Значення оптимальних та допустимих параметрів метеорологічних умов

Період року	Категорія робіт по енерго – витратах	Температура	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний	Середньої важкості II а	Допустимі		
		19 – 21	40-60	0,2
	Середньої важкості II б	Оптимальні		
		17 – 19	40 – 60	0,2
Теплий	Середньої важкості II а	Допустимі		
		21 – 23	40-60	0,3
	Середньої важкості II б	Оптимальні		
		20 – 22	40 – 60	0,3

Перепад температури повітря по висоті робочої зони при забезпеченні допустимих умов мікроклімату не повинен бути більше 3 град.С для всіх категорій робіт, а по горизонталі робочої зони та протягом робочої зміни - виходити за межі допустимих температур для даної категорії роботи и.

Вентиляція – природна та штучна. Механічна-загальнообмінна, приточно-витяжна, місцева вентиляція, постійно діюча. У виробничих приміщеннях з надлишком (явного) тепла використовують природну вентиляцію (аерацію).

Аераційні ліхтарі та шахти розташовують безпосередньо над основними джерелами тепла на дній осі. У разі неможливості або неефективності аерації встановлюють механічну загальнообмінну вентиляцію.

Освітлення в приміщення регламентується Державними будівельними нормами України « Природне та штучне освітлення»

ДБН В.2.5-28:2018 Для освітлення виробничих приміщень слід використовувати більш економічні розряди джерел світла , світлодіодні лампи та підсвічники . Використання ксеононових ламп не дозволяється . Для місцевого освітлення слід використовувати світильники з відбивачами , що не просвічуються та мають регулятори потужності .

Вид опалення – центральне, водяне. Системи опалення виробничих приміщень – водяні з параметрами 70 - 150°C, від котельні.

ВИСНОВКИ ЗА РОЗДІЛОМ 3

Для зменшення дії небезпечних і шкідливих чинників на робочих місцях необхідно запропонувати, перш за все, колективні засоби захисту працюючих . Вимоги по техніці безпеки були розглянуті з урахуванням технічних інструкцій (ТІ) на технологічний процес.

Таким чином, розглядаючи всі перераховані вище фактори, можна зробити висновок, що при дотриманні умов техніки безпеки, а також своєчасному навчанні та обережному поводженні з різними приладами, можна уникнути виробничого травматизму та зменшити кількість травмованих і, тим самим, підвищити працездатність працівників.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ РОЗРОБЛЕННЯ, ВИРОБНИЦТВА І РЕАЛІЗАЦІЇ ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА

4.1. Обґрунтування соціальної значущості удосконаленої технології рибних котлет з додаванням гідролізату з м'яса мідій .

Забезпечення харчової безпеки: - мідії є джерелом багатьох корисних речовин, таких як білки, вітаміни, та мінерали. Використання гідролізату з м'яса мідій у технології рибних котлет може допомогти розширити ресурси для виробництва харчових продуктів, покращуючи харчову безпеку та різноманіття раціону. Екологічна стійкість - заміна частини рибного м'яса гідролізатом з м'яса мідій може сприяти збереженню природних ресурсів та зменшенню перенапруження рибних популяцій. Це може мати позитивний вплив на стан морських екосистем і сприяти раціональному використанню морських ресурсів. Розвиток промисловості - впровадження нової технології може створити нові можливості для розвитку промисловості, пов'язаної з виробництвом та переробкою мідій. Це може призвести до збільшення робочих місць та стимулювання економічного зростання в регіонах, де розташовані виробництва.

Забезпечення більш доступних продуктів - застосування гідролізату з м'яса мідій у виробництві рибних котлет може дозволити знизити витрати на виробництво, що може призвести до зниження цін на продукцію для споживачів та зробити більш доступними харчові продукти для широкого загалу населення. Підтримка здорового способу життя - мідії вважаються джерелом омега-3 жирних кислот та інших корисних складників, які сприяють здоров'ю серця та загальному здоров'ю. Використання гідролізату з м'яса мідій може додатково підтримати популяцію у забезпеченні необхідних харчових компонентів.

Усі ці аспекти можуть сприяти підвищенню соціальної значущості удосконаленої технології рибних котлет з додаванням гідролізату з м'яса

мідій, роблячи її більш екологічною, економічно вигідною та корисною для споживачів.

4.2. Розрахунок економічної доцільності удосконаленої технології рибних котлет

Конкурентоспроможність удосконаленої страви, такої як рибні котлети з додаванням гідролізату з м'яса мідій, залежить від кількох факторів. Ось кілька аспектів, які можуть впливати на конкурентоспроможність цього продукту :

1) Унікальність і новаторство - якщо удосконалена технологія пропонує щось унікальне та новаторське, це може визначити її конкурентні переваги. Гідролізат з м'яса мідій може додати нестандартний і смачний елемент, що відрізняє продукт від інших на ринку.

2) Смакові якості та харчові корисності - якість та смак страви грають ключову роль у привабливості споживачів. Якщо удосконалені рибні котлети забезпечують високий рівень якості, а також харчові корисності завдяки гідролізату з м'яса мідій, це може зробити їх бажаними для споживачів.

3) Цінова стратегія - цінова конкурентоспроможність грає важливу роль у виборі споживачів. Якщо ціна удосконаленої страви конкурентоспроможна в порівнянні з іншими подібними продуктами на ринку, це може забезпечити популярність серед різних шарів споживачів.

4) Маркетинг та брендінг - ефективний маркетинг та брендінг можуть підтримати конкурентоспроможність продукту. Розповідайте про його унікальність, корисність та смакові якості, щоб привертати увагу споживачів.

5) Стабільність постачання та виробничі можливості - забезпечення стабільності постачання продукту та наявність виробничих можливостей для виробництва великих обсягів може впливати на його конкурентоспроможність, особливо в умовах зростаючого попиту.

6) Екологічна стійкість - з урахуванням сучасних тенденцій до екологічного споживання, продукти, які враховують екологічні питання у своїй виробництві, можуть мати перевагу.

7) Реакція на ринкові та споживчі тенденції - слід вивчати ринкові та споживчі тенденції та адаптувати продукт до них, щоб відповідати попиту споживачів.

Собівартість розраховувалась на підставі діючого законодавства України (нормативних актів, прийнятих і затверджених у відповідному порядку).

Створення ціни для продукції, такої як рибні котлети з додаванням гідролізату з м'яса мідій, вимагає уважного розгляду витрат та врахування різних факторів, що впливають на ціноутворення, а саме витрати на виробництво, прибутковість, цінова стратегія, ринкова ціна та попит, цінова еластичність попиту, аналіз конкуренції, маркетингові стратегії, цінова гнучкість.

Розрахунок ціни реалізації здійснюємо за стандартною формою калькуляційної карти. У калькуляційній карті обов'язково наводимо наступні данні:

- порядковий номер карти;
- найменування страви;
- найменування продуктів та норми їх закладки;
- загальна вартість сировинного набору;
- ціна реалізації однієї порції;
- вихід страв.

Розрахунок ціни здійснюється на основі технологічної карти. Використовуємо єдину націнку для закладів ресторанного господарства 300%. Згідно іноваційної рецептури до складу входять: риба, мідійний гідролізат, олія соняшникова, хліб пшеничний. При визначенні ціни страви, буде врахована середня ринкова ціна інгредієнтів.

Розрахунок будемо проводити за стандартною формою калькуляційної карти згідно розробленої технологічної карти на 1000 г:

Калькуляційна карта № 1

розрахунку продажної ціни закладу ресторанного господарства

Найменування страви : Котлети рибні класичні

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Риба хек розморожена	0,650	120,0	78,0
Хліб пшеничний	0,130	200,0	26,0
Вода	0,200	60,0	12,0
Сухарі панірувальні	0,020	130	26,0
Сіль	0,010	20,0	0,2
Олія соняшникова	0,150	110,0	16,5
РАЗОМ	2,100		158,7
Загальна вартість набору	1,0		158,7
Облікова вартість однієї порції (210 г)			33,3
Торговельна націнка (300%)			99,9
<i>Відпускна ціна страви</i>			133,2

Калькуляційна карта № 2

розрахунку продажної ціни закладу ресторанного господарства

Найменування страви : Котлети рибні з використанням гідролізату з м'яса мідій

Найменування продукту	Норма витрат, нетто, кг	Планова ціна закупівлі, без ПДВ, грн/кг	Сума (вартість сировини), грн
1	2	3	4
Риба хек розморожена	0,650	120,0	78,0
Хліб пшеничний	0,130	200,0	26,0
Вода	0,200	60,0	12,0
Сухарі панірувальні	0,020	130	26,0
Мідійний гідролізат	0,047	450,0	31,5
Олія соняшникова	0,150	110,0	16,5
РАЗОМ	2,100		190,0
Загальна вартість набору	1,0		190,0
Облікова вартість однієї порції (210 г)			39,9
Торговельна націнка (300%)			119,7
Відпускна ціна страви			159,6

Аналізуючи калькуляційні карти інноваційна розробка рибної котлети дорожча від традиційної на 26,4 грн , що складає майже 19,8 % різниці . Таким чином, новітня технологія є більш вартісною для закладів ресторанного господарства , але несе більшу поживну цінність для споживачів .

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

Іноваційна страва є конкурентно спроможною , за 200 г рибної удосконаленої котлети 119,7 грн спритна вартість для цільового споживача .

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Основою раціонального харчування є достатнє та збалансоване вживання макро- та мікронутрієнтів. Організм не синтезує ці речовини та не запасє їх в свої «комірки». Відповідно, життєво необхідні речовини повинні постійно надходити з їжею. Нестача споживання мікронутрієнтів спричиняє в організмі прояви, які в комплексі можна охарактеризувати поняттям «прихований голод»

Білок є важливим макроелементом для здоров'я і нормального функціонування організму. Білки є основним будівельним матеріалом для клітин, тканин і органів організму. Вони грають важливу роль у рості, ремонті і підтримці тканин, таких як м'язи, кістки, шкіра і внутрішні органи.

Проблема йододефіциту в харчування населення вже досить давно відкрите . поживання йоду є важливим для забезпечення нормального функціонування організму. Ось декілька причин, чому йод є важливим елементом для здоров'я: Щитовидна залоза виробляє гормони, які регулюють обмін речовин, ріст та розвиток організму. Йод є необхідним для синтезу цих гормонів, зокрема тироксину (Т4) і трийодтироніну (Т3). Йод допомагає підтримувати нормальний обмін речовин у організмі. Він сприяє правильному спалюванню калорій, контролю ваги і підтримці енергетичного балансу.

Недостатнє споживання йоду може призвести до розвитку йододефіцитних захворювань, таких як зоб, і може мати негативний вплив на здоров'я. Тому важливо споживати достатню кількість йоду через різноманітні джерела, такі як йодована сіль, морські продукти, йодовані продукти харчування та добавки до харчування.

2. Гідролізат з м'яса мідій – є однією із добавок , за допомогою якої можна підвищити кількість білку та йоду в харчуванні населення

3. Для аналізу та удосконалення було обрано страву «Рибні котлети»

Риба є важливим компонентом збалансованого харчування і має численні переваги для здоров'я . Тому саме розробка інноваційної страви на

основі риби для ЗРГ спеціалізованих на здоровому харчуванні є розумним рішенням

4. На основі узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень у даній роботі визначено та науково підтверджено перспективність використання гідролізату з м'яса мідій в технології рибних страв

5. Розроблено модель технологічної системи приготування рибної страви з додаванням гідролізату з мідій , яка має підвищену енергетичну цінність , на 15% збільшена кількість білку та на 30 % кількість йоду .

6. Встановлено , що така інноваційна розробка має високі органолептичні , фізико-хімічні показники , тому є доцільна для використання у закладах харчування .

У даній роботі були виконані всі наступні завдання:

Проаналізовано харчову та енергетичну цінність рибного фаршу в харчуванні людини.

Проаналізовано харчову та енергетичну цінність гідролізату з м'яса мідій

Досліджено вплив додавання гідролізату з мідій на органолептичні, фізико-хімічні та якісні показники рибного фаршу

Досліджено вплив додавання гідролізату з мідій на органолептичні, фізико-хімічні та якісні показники рибної страви

Підібрано оптимальні пропорції інгредієнтів рецептури

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ І ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ

1. Астахова Л. Н. Щитовидная железа у детей: последствия Чернобыля / Л. Н. Астахова. – Минск : Беларусь, 1996. – 214 с.
2. Gerasimov S. Iodine Deficiency in Europe / S. Gerasimov, O. Judenitch, I. Dedov // Eds F. Delange et al. – 1993. – P. 347– 354.
3. Одинцова М. В. Біологічно активні добавки в профілактиці лікування щитовидної залози / М. В. Одинцова, В. О. Позняковский // Іжа. Екологія. Людина »: III міжнар. науч.-техн. конф. : [матеріали]. – М., 2005. – С. 18.
4. Александров Ю. К. Оцінка ефективності йод профілактики / Ю. К. Александров, Ю. Н. Агапитов, М. М. Кузнецов // . – 1997. – № 1. – С. 11–13.
5. Бардов В. Г. «Йодказеїн» як засіб профілактики йодоненестачі / В. Г. Бардов, Г. Г. Онищенко, Р. А. Розиев // Планета и здоровье-2009 : научно-практ. конф. : [матер.]. – М., 2009. – С. 97
6. Иоргачева Е. Г. Функциональные пищевые добавки из йодсодержащего растительного сырья в составе кондитерских изделий / Е. Г. Иоргачева, Л. В. Капрельянц, С. И. Баннова // Кондитерское производство. – 2008. – № 4. – С. 51–53
7. Дерев'янюк Л. П. Шляхи збереження здоров'я населення України на межі тисячоліть / Л. П. Дерев'янюк // 30 травня – 2 червня 2000 р., Київ : [зб. матеріалів]. – К. : Знання, 2000. – С. 60.
8. Матасар И. П. Заболевания, вызываемые дефицитом йода, и методы их профилактики / И. П. Матасар, Н. С. Салий, В. М. Водопьянов – К., 2007. – 280 с.
9. Трифонова И. Ю. Йод / И. Ю. Трифонова // – 2008. – № 6. – С. 33–35.
10. Оцінка важкості йодного дефіцита / Т. Е. Таранушенко, С. А. Доганин, А. Я. Панфилов [и др.] // Пробл. эндокринології. – 2003. – № 2. – С. 19–24.
11. . Коломийцева М. Г. Мікроелементи в медицині / М. Г. Коломийцева, Р. Д. Габович. – М. : Медицина, 1970. – 288 с
12. Йододефіцитні захворювання: Практичний посібник/ В.І. Паньків. – Київ: 2003. – 72 с

- 13 Шумило Г.І. Технологія приготування їжі: Навч. посіб. — К.: «Кондор». — 2003. — 506 с
14. Лагунов Л. Л. ... 151 с.; Рехина Н. И. Ферментативный субстрат как основа для получения пищевого биологически активного продукта из мидий / Н. И. Рехина, М. В. Новикова ; материалы междунар. науч.-практ. конф. "Прикладная биотехнология на пороге XXI века", 13—15 апр. 1995 г. — М. : ВНИРО. — С. 115
15. Борисочкина Л. И. Безотходная и малоотходная технология производства продукции из нерыбных объектов промысла / Л. И. Борисочкина // Рыбное хозяйство. — 1988. — 52 с
16. Наукові основи технології та системного використання харчових продуктів оздоровчої дії задля різних верств населення : монографія / Н. В. Дуденко, Л. Ф. Павлоцька, В. О. Коваленко. — Х. : ХДУХТ, 2015. — 274 с.
17. Шемета О. Функціональне харчування — новий підхід до здорового способу життя / О. Шемета, К. Дожук // Ліки України. — 2015. — № 1(186). — С. 24—27.
18. Зайцев В. Актуальні питання контролю вмісту йоду в харчових продуктах, сільськогосподарській сировині та біологічних рідинах / В. Зайцев, О. Трохименко, Є. Писарев // Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. 2010. — С. 47-49.
19. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О., Рачковський А.А. Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів - Київ: А.С.К., 2000. — 848 с. — ISBN 966-539-170-4.
20. ДСТУ 4816:2007 Продукти харчові. Методи визначення вмісту загального йоду
- 21.. Постанова Кабінету міністрів від 26 вересня 2002 р. №1418 <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1418-2002-п#Text>
- 22.. Стаття Н.Б. Зелінська, к.м.н., головний позаштатний дитячий ендокринолог МОЗ України <http://health-ua.com/article/15785-proflaktika-jododeftcitnih-zahvoryuvan-u-dtej>

23. Визначення активної кислотності pH. [Електронний ресурс] – Режим доступу https://studopedia.com.ua/1_405142_viznachennya-titrovanoi-kislotnosti-u-smetani.html
24. Технологія харчових продуктів функціонального призначення : монографія / [Мазаракі А.А., Пересічний М.І., Кравченко М.Ф. та ін.] ; за ред. М.І.Пересічного. – 2-е вид., переробл. та допов. – К. : Київ. нац. торг-екон. ун-т, 2012. – 1116 с
25. Кирпіченкова О. М. Розширення асортименту страв функціонального призначення в закладах ресторанного господарства //Міжнародний науковий журнал Інтернаука. – 2018. – №. 3 (1). – С. 41-45.
26. Інноваційні технології харчової продукції функціонального призначення : у 2-х ч. Ч. 2 : монографія / О.І. Черевко, М.І. Пересічний, С.М. Пересічна та ін. ; за ред. О.І. Черевка, М.І. Пересічного; Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. – 4-е вид., переробл. та допов. – Харків : ХДУХТ, 2017. – 591 с.
27. ДСТУ 7972:2015 Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб , 01.01.2017
- 28 . ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
29. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови
30. Wald M , Schwarz K , Rehbein H , Bußmann B , Beermann C. Detection of antibacterial activity of an enzymatic hydrolysate generated by processing rainbow trout by-products with trout pepsin // Food Chem. 2016;205:221-8
31. Fariha H. Industrial applications of microbial lipases // Enzyme and Microbial Technology.2006.No.2,Vol.39.pp.235-251.
32. Harada K., Maeda T., Hasegawa Y. et al. Antioxidant activity of fish sauces including puffer (*Lagocephalus wheeleri*) fish sauce measured by the oxygen radical absorbance capacity method // Molecular Medicine Reports. — 2010. — Vol. 3, № 4. P.663–668.
33. Girgih A.T., Udenigwe C.C., Hasan F.M. et al. Antioxidant properties of Salmon (*Salmo salar*) protein hydrolysate and peptide fractions isolated by reverse-

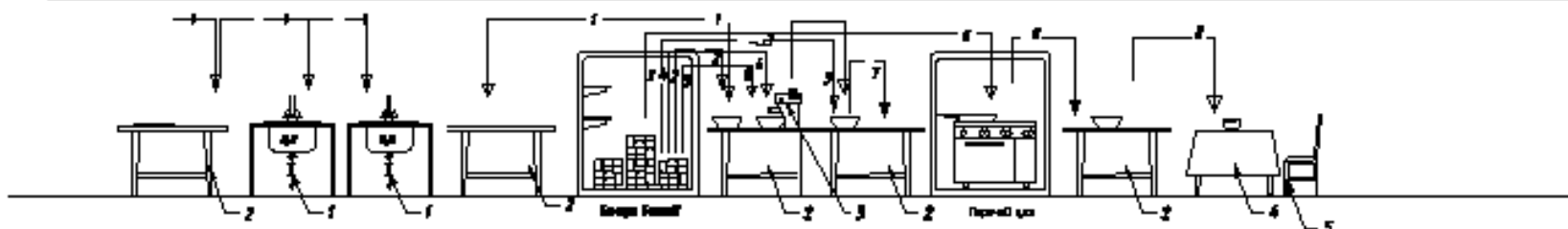
- phase HPLC // Food Research International. — 2013. — Vol. 52, № 1. — P. 315–322.
34. Ahn Chang-Bum, Kim Jeong-Gyun, Je Jae-Young. Purification and antioxidant properties of octapeptide from salmon byproduct protein hydrolysate by gastrointestinal digestion // Food Chemistry. — 2014. — Vol. 147. — P. 78–83.
35. Najafian L, Babji AS. A review of fish-derived antioxidant and antimicrobial peptides: their production, assessment, and applications. *Peptides*. 2012;33(1):178-185.
36. Kumar NSS, Nazeer RA, Jaiganesh R. Purification and identification of antioxidant peptides from the skin protein hydrolysate of two marine fishes, horse mackerel (*Scomber japonicus*) and croaker (*Otolithes ruber*). *Amino Acids*. 2012;42(5):1641-1649.
37. Najafian L, Babji AS. A review of fish-derived antioxidant and antimicrobial peptides: their production, assessment, and applications. *Peptides*. 2012;33(1):178-185.
38. Cheung RCF, Ng TB, Wong JH, et al. Marine natural products with antiinflammatory activity. *Applied Microbiology and Biotechnology*. 2015:1-22
39. Уракова И.Н., Пожарицкая О.Н., Демченко Д.В., и др. Біологічна активність та способи отримання пептидів з риби // Біологія моря – 2012. 427
40. Kacem M, Sellami M, Kammoun W, Frikha F, Miled N, Ben Rebah F (2011) Seasonal variations of chemical composition and fatty acid profiles of viscera of three marine species from the Tunisian coast. *J Aquat Food Prod Technol* 20:233–246
41. Venugopal V. Enzymes from Seafood Processing Waste and Their Applications in Seafood Processing // *Adv Food Nutr Res*. 2016;78:47-69
42. Mamelona J, Pelletier E. Producing high antioxidant activity extracts from echinoderm by products by using pressured liquid extraction. *Biotechnology*. 2010;9:523-528.

43. Huang CY, Wu CH, Yang JI, Li YH, Kuo JM. Evaluation of iron-binding activity of collagen peptides prepared from the scales of four cultivated fishes in Taiwan. *J Food Drug Anal.* 2015;23:671–8.
44. Ramakrishnan V. V., Ghaly A. E., Brooks M. S. et al. Extraction of oil from mackerel fish processing waste using Alcalase enzyme // *Enzyme Engineering.* 2013. V. 2, Iss. 2. P. 1–10
45. Routray W., Deepika D., Vegneshwaran V. et al. Production of high quality fish oil by enzymatic protein hydrolysis from cultured Atlantic salmon by-products: Investigation on effect of various extraction parameters using central composite rotatable design // *Waste and Biomass Valorization*
46. Kim SK, Wijesekara I. Development and biological activities of marine-derived bioactive peptides: a review. *J Funct Foods.* 2010;2:1–9.
47. Kim, S.-K. *Marine Proteins and Peptides: Biological Activities and Applications*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2013.
48. Je, J.-Y.; Qian, Z.-J.; Lee, S.-H.; Byun, H.-G.; Kim, S.-K. Purification and antioxidant properties of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) dark muscle peptide on free radical-mediated oxidative systems. *J. Med. Food* 2008, 11, 629–637.
49. Mbatia B., Adlercreutz D., Adlercreutz P. et al. Enzymatic oil extraction and positional analysis of ω -3 fatty acids in Nile perch and salmon heads // *Process Biochemistry.* 2010. V. 45, Iss. 5. P. 815–819.
50. Routray W., Deepika D., Vegneshwaran V. et al. Production of high quality fish oil by enzymatic protein hydrolysis from cultured Atlantic salmon by-products: Investigation on effect of various extraction parameters using central composite rotatable design // *Waste and Biomass Valorization.*
51. Halim NRA, Yusof HM, Sarbon NM. Functional and bioactive properties of fish protein hydrolysates and peptides: a comprehensive review. *Trends Food Sci Technol.* 2016;51:24–33.
52. Технічні умови 10.8 - 38793927 - 001:2015

53. Наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012 Про затвердження Мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів
54. Федорова Д. В. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих риборослинних напівфабрикатів. Технічні науки та технології. Чернігів : Черніг. нац. технол. ун-т, 2016. № 3 (5). С. 217—233
- 55.. Деклараційний патент №53327, Україна, МКП A23L1/333, A01K61/00
- 56.. Е.О.Гришина, 2011 View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk brought to you by CORE provided by eaKirNTU (Electronic archive Kirovograd National Technical University) Наукові записки КНТУ, вип.11, ч.ІІІ, 2011 238
- 57.Закон України Про продовольчу безпеку України Режим доступу <http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/pt/reports.leftcol?ptid=9609>
58. О.А. Бужин Забезпечення фізіологічних потреб населення України в енергії та білку / <http://pronut.medved.kiev.ua/index.php/ua/issues/2018/2/item/516-ensuring-the-physiological-needs-of-the-population-of-ukraine-in-energy-and-protein>
59. О.Р. Лучко, С.С. Довженко, І.І. Саприкіна Основи раціонального харчування при різноманітних видах і умовах праці та особливостях життєдіяльності Конспект лекцій з дисципліни “ Фізичне виховання ”

ДОДАТКИ

Апаратурно-технологічна схема на інноваційну страву "Рибні котлети з додаванням гідролізату з м'яса мідії"



Специфікація обладнання

№	Найменування обладнання	Тип, марка	Габаритні розміри, мм	К-сть
1	Мийна ванна	ВВ2-453	600х600х300	2
2	Виробничий стіл	СТД-В	1000х600х600	5
3	Універсальний кухонний ніж	УКМ-01	300х250х200	1
4	Стілець	Трипоза-Ж	800х850х750	1
5	Стіл	Трипоза	1100х435х445	1

Умовні позначення

Позначення	Назва
-1-	Риба хек
-2-	Хліб пшеничний
-3-	Панірувальні сухари
-4-	Вода
-5-	Гідролізат з м'яса мідії
-6-	Рослинна олія
-7-	Напівфабрикат "Рибні котлети з гідролізатом з м'яса мідії"
-8-	Готова рибна страва "Рибні котлети з гідролізатом з м'яса мідії"

Дя. Кухня	№	Дя. Кухня	Габаритні	Апаратурно-технологічна	№	Дя. Кухня	Габаритні
Розмір	Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня	схема на інноваційну страву	Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня
Площа	Площа	Площа	Площа	"Рибні котлети з	Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня
Температура	Температура	Температура	Температура	додаванням гідролізату з	Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня
Матеріал	Матеріал	Матеріал	Матеріал	м'яса мідії "	Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня
Стор.	Стор.	Стор.	Стор.		Дя. Кухня	Дя. Кухня	Дя. Кухня

ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА №1

Затверджено

Керівник _____
(найменування суб'єкта господарювання
у сфері ресторанного господарства)

" __ " _____ 202_ р.

М.п. _____
(підпис)

Технологічна карта № 1
фірмової страви або кулінарного виробу
___ Рибні котлети з гідролізатом з мяса мідій _____
(найменування страви або кулінарного виробу)

№ з/п	Найменування сировини	Норма вмісту в готовій страві або виробі (г)	Технологічні вимоги до якості сировини
1.	Риба хек	155	ДСТУ 4868:2007
2.	Вода	37	ДСТУ 7525:2014
3.	Хліб пшеничний	26	ДСТУ 7517:2014
4.	Гідролізат з м'яса мідій	10	СОУ 15.8-34821206-020.2008
5.	Сухарі панірувальні	4	ДСТУ 8708:2017
6..	Олія соняшникова	15	ДСТУ 4492:2017
	Маса напівфабрикату	232	
	Маса смаженої рибної котлети	200	
7.	Сметана	45	ДСТУ 4418:2005
	Часник	5	ДСТУ 3233-95
	Маса готової страви або кулінарного виробу	200/50	

Технологія приготування

Рибу розібрати на філе без шкіри та кісток, нарізати брусочками . Концентрат гідролізату мідій змішують з водою та хлібом Подрібнюють рибне філе з розмоченим хлібом на м'ясорубці Додають до маси сіль і перемішують Формують рибні котлети , діаметр 5-6 см . Панірують в панірованих сухарях , щоб поверхня була гладка та без тріщин Обсмажують на рослинній олії 10 хв при температурі 180 С .

Страву прикрасити гілочками петрушки фрі, окремо подати

Для соусу – сметану змішати з дрібно нарізаним часником .

Технологічні втрати

Вид втрат	Нормативне значення	Фактичні
Механічні - Риба хек	26-43%	35%
Теплові - Риба хек	15-17%	15%

Термін теплової обробки страви -10-15 хв

Вихід страви за збірником 256 г. , фактичний -260 г.

Характеристика готової страви або виробу

Зовнішній вигляд Скоринка рибної котлети золотистого кольору, а, без пошкоджень, на розрізі – біла однорідна маса , без грудочок .окремо поданий соус- часниковий

Консистенція М'яка, ніжна, соковита

Колір Світлозолотистий на розрізі – білий .

Запах та смак Відповідає смаженій рибі .

Харчова та енергетична цінність

Енергетична цінність – 171,8 ккал/100 грам

Жири – 0,8 г.

Білки – 24,5 г.

Вуглеводи – 5,4 г.

Йод -45 ммкг

Карту склав: _____ Студент _____ Степова А.А. _____
(посада) (підпис) (прізвище, ім'я та по батькові)



вул. Інглезі, 6/1,
м. Одеса, Україна, 65101
www.helvetica.ua
mailbox@helvetica.ua

Стационар: 048 709 38 69
Vodafone: 095 934 48 28
Kyivstar: 097 723 06 08

ДОВІДКА

Видавничий дім «Гельветика» за домовленістю з Херсонським державним аграрно-економічним університетом є офіційним видавцем наукового журналу «Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки» та займається усіма видавничо-поліграфічними процесами, до яких належить: набір статей до чергового випуску; рецензування; перевірка на плагіат; коректорська вчитка; верстка; присвоєння кожному матеріалу DOI; розміщення електронної версії видання на офіційному сайті журналу; надсилання електронної версії видання до Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського на репозитарне зберігання та представлення на порталі в інформаційному ресурсі «Наукова періодика України»; розсилка обов'язкового безоплатного примірника до наукових установ України.

Цією довідкою повідомляємо, що наукова стаття **Степової А.А.**, здобувачки другого (магістерського) рівня вищої освіти Національного університету харчових технологій, **Нєміріч О.В.**, доктора технічних наук, професора, завідувачки кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій, **Ястреби С.П.**, кандидата технічних наук, доцента, виконуючого обов'язки директора Полтавської філії Національного університету харчових технологій, **Ройко О.М.**, кандидата технічних наук, викладача циклової випускової комісії виробництва та технологій Відокремленого структурного підрозділу «Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій», **Мамченко Л.Є.**, кандидата технічних наук, доцента кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій та **Кузьміна О.В.**, доктора технічних наук, професора, професора кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій **«ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ГІДРОЛІЗАТУ З М'ЯСА МІДІЙ ДЛЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНОЇ КОТЛЕТНОЇ МАСИ»** прийнята редакцією наукового журналу «Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки» для розміщення у № 6 за 2023.

Директор
Видавничого дому «Гельветика»



Олег ГОЛОВКО

УДК 664.664.4

Технічні науки

**ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ГІДРОЛІЗАТУ З М'ЯСА МІДІЙ ДЛЯ
ІННОВАЦІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНОЇ КОТЛЕТНОЇ МАСИ
QUALITY INDICATORS OF MUSSEL MEAT HYDROLYZATE
FOR INNOVATIVE TECHNOLOGY OF FISH CUT MASS**

Степова Анастасія Андріївна –

здобувачка другого (магістерського) рівня вищої освіти
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0005-2501-9546

Stepova Anastasia Andriivna -

obtaining the second (master's) level of higher education
National University of Food Technologies
ORCID ID: 0009-0005-2501-9546

Неміріч Олександра Володимирівна –

доктор технічних наук, професор, завідувачка кафедри технології
ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових
технологій
ORCID ID: 0000-0002-2849-7501

Oleksandra Volodymyrivna Nyemirich -

doctor of technical sciences, professor, head of the department of technology of
restaurant and Ayurvedic products of the National University of Food
Technologies
ORCID ID: 0000-0002-2849-7501

Ястреба Сергій Петрович –

кандидат технічних наук, доцент,
виконуючий обов'язки директора Полтавської філії
Національного університету харчових технологій
ORCID ID: 0009-0000-1371-1985

Serhii Petrovych Yastreba -

candidate of technical sciences, associate professor,
acting director of the Poltava branch
National University of Food Technologies
ORCID ID: 0009-0000-1371-1985

Ройко Ольга Михайлівна –

кандидат технічних наук, викладач циклової випускової комісії виробництва та технологій Відокремленого структурного підрозділу "Волинський фаховий коледж Національного університету харчових технологій", спеціаліст вищої категорії, старший викладач

ORCID ID: 0009-0008-5490-6138

Royko Olga Mykhaylivna -

candidate of technical sciences, teacher of the cyclic graduation commission of production and technologies of the Separate structural subdivision "Volyn Vocational College of the National University of Food Technologies", specialist of the highest category, senior teacher

ORCID ID: 0009-0008-5490-6138

Мамченко Людмила Євгенівна –

кандидат технічних наук, доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

ORCID ID: 0000-0003-2519-043X

Lyudmila Evgenivna Mamchenko -

candidate of technical sciences, associate professor of the department of technology of restaurant and Ayurvedic products of the National University of Food Technologies

ORCID ID: 0000-0003-2519-043X

Кузьмін Олег Володимирович –

доктор технічних наук, професор, професор кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції Національного університету харчових технологій

ORCID ID: 0000-0001-9321-6684

Kuzmin Oleg Volodymyrovych -

doctor of technical sciences, professor, professor of the department of technology of restaurant and Ayurvedic products of the National University of Food Technologies

ORCID ID: 0000-0001-9321-6684

Анотація. На підставі теоретичного матеріалу та експериментальних досліджень обґрунтовано актуальність розробки технології рибної котлетної маси шляхом збагачення гідролізатом з м'яса мідій – джерела йоду та білка.

Обґрунтовано доцільність використання харчової добавки гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату для покращення харчової цінності. Сам

гідролізат відноситься до області біотехнології, а точніше, до способів отримання білково-вуглеводного гідролізату з моллюсків, наприклад мідій, які можуть бути використані як сировина для отримання харчових домішок лікувально-профілактичної дії, а також для фармакологічних і косметичних препаратів. Гідролізат мідійний є продуктом м'якого лужного гідролізу м'яса культивованих мідій.

Актуальність інновації полягає в закритті ніши проблеми йододефіциту в харчуванні населення, адже споживання йоду є важливим для забезпечення нормального функціонування організму

При дослідженні впливу гідролізату з мідій на зміни фізико-хімічних показників котлет рибних виявлено, що збільшується вміст золи на 27%.

Оскільки гідролізати мідій піддаються обробці, вони мають покращену засвоюваність. Це робить їх відмінним вибором для людей, які мають проблеми з перетравленням білків або потребують швидкого та ефективного постачання поживних речовин.

Органолептичні показники якості залишаються незмінними: консистенція – однорідна, пластична, смак – солонуватий, рибний, відповідає інгредієнтам рецептури, запах – рибний, відповідає інгредієнтам рецептури.

Розроблено технологію виробництва рибної котлетної маси, за якої рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,6. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку.

За результатами досліджень запропоновану технологію рибної котлетної маси підвищеної харчової цінності можна рекомендувати до впровадження у практику виробництва закладів ресторанного господарства.

Ключеві слова: гідролізат з м'яса мідій, концентрат, показники якості, технологія, рибні котлети, йод, білок, харчова цінність.

Abstract. On the basis of theoretical material and experimental studies, the relevance of developing fish cutlet mass technology by enriching it with hydrolyzate from mussel meat - a source of iodine and protein - is substantiated.

The expediency of using a food additive of mussel meat hydrolyzate in the form of a concentrate to improve its nutritional value is substantiated. The hydrolyzate itself belongs to the field of biotechnology, and more precisely, to the methods of obtaining protein-carbohydrate hydrolyzate from molluscs, such as mussels, which can be used as raw materials for obtaining food additives of therapeutic and preventive action, as well as for pharmacological and cosmetic preparations. Mussel hydrolyzate is a product of mild alkaline hydrolysis of cultured mussel meat.

The relevance of the innovation lies in closing the niche of the problem of iodine deficiency in the diet of the population, because the consumption of iodine is important for ensuring the normal functioning of the body

When studying the effect of mussel hydrolyzate on changes in the physical and chemical parameters of fish cutlets, it was found that the ash content increased by 27%.

Since mussel hydrolysates are processed, they have improved digestibility. This makes them an excellent choice for people who have problems digesting proteins or need a quick and efficient supply of nutrients

Organoleptic quality indicators remain unchanged: the consistency is homogeneous, plastic, the taste is salty, fishy, corresponds to the ingredients of the recipe, the smell is fishy, corresponds to the ingredients of the recipe.

A technology for the production of fish cutlet mass has been developed, for which it is recommended to introduce the technological method of pre-mixing hydrolyzate from mussel meat with water as 1:3.6. It should be noted the complete removal of salt from the recipe of innovative cutlets due to the properties of the concentrate, namely, a pleasant salty taste

Based on the results of research, the proposed technology of fish cutlet mass with increased nutritional value can be recommended for implementation in the production practice of restaurants.

Key words: mussel meat hydrolyzate, concentrate, quality indicators, technology, fish cutlets, iodine, protein, nutritional value.

Все більшої популярності у споживачів набувають заклади, що спеціалізуються на збалансованому харчуванні. Тому актуальним є удосконалення технологій страв та кулінарних виробів з підвищеною харчовою цінністю. Збалансоване харчування – це підхід до харчування, який передбачає раціональне поєднання різних груп продуктів, щоб забезпечити організм всіма необхідними поживними речовинами. Важливо дотримуватись правильних пропорцій між різними групами продуктів. Зазвичай рекомендується, щоб раціон включав вуглеводи (приблизно 45...65% денної калорійності), білки (10...35%) і жири (20...35%) [1].

Використання натуральних харчових добавок дозволяє збільшити кількість мікро- та макронутрієнтів, покращити органолептичні властивості страв та кулінарних виробів.

Нове покоління напівфабрикатів й готових до вживання харчових продуктів зі збалансованим складом амінокислот й мінералів та зниженим вмістом солі, цукру й насичених жирів – актуальність, на яку орієнтуються сучасні виробники.

Риба є джерелом високоякісного білка і може містити від 15 до 25 грамів білка на 100 грамів сирової риби; вміст білка коливається залежно від конкретного виду риби, способу обробки та рецептури котлетної маси [2].

Науковцями було досліджено, що гідролізат мідій має високу харчову цінність [3] та може використовуватись як харчова добавка у різних товарних формах, має лікувальні властивості, головним чином, стимулює імунну

систему. Гідролізат мідій є продуктом м'якого лужного гідролізу м'яса культивованих мідій.

Тому **метою** роботи є вивчення показників якості гідролізату з м'яса мідій для подальшого удосконалення технології рибної котлетної маси за використання даної харчової добавки.

Об'єкт дослідження – технологія рибної котлетної маси з додаванням гідролізату з м'яса мідій.

Предметами дослідження виступали:

харчова добавка «Гідролізат з мідій» СОУ 15.8-34821206-020:2008 [4];

маса котлетна за традиційною рецептурою №1.24 [5];

маса котлетна з використанням гідролізату з м'ясу мідій;

котлети рибні за традиційною технологією;

котлети рибні з використанням харчової добавки «Гідролізат з мідій».

Методи та матеріали дослідження – аналіз літературних джерел, власні дослідження органолептичні, фізико-хімічні, математична обробка експериментальних даних.

Міністерством охорони здоров'я України затверджені у 2017 р. норми фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії, у яких поряд з іншими харчовими речовинами за основу прийнято енергію та білок [2, 6, 7].

На початковому етапі наукового дослідження аналізовано та вивчено харчову добавку «Гідролізат мідійний» (рис. 1).

Гідролізат з м'яса мідій застосовують як харчову добавку у вигляді порошку або капсул. Це – концентрований сухий білок, що підвищує витривалість організму та імунітет.

Технологію отримання концентрату з мідії незалежно від засобів його одержання умовно поділяють на три основні стадії: попередня обробка мідії-сирцю; гідроліз м'яса мідії й очищення гідролізату; концентрування гідролізату та термообробка концентрату [3].

Попередня обробка – видалення морської води, подрібнювання мідії та термообробка. Мідію подрібнюють механізмом молоткового типу з отриманням різних за розміром частинок стулки та м'яких тканин. Встановлено, що подрібнення стулки мідії до розмірів 3–10 мм забезпечує оптимальні умови для масообміну та наступного гідролізу. Для переводу білків і вуглеводів мідії до стану, що максимально атакується ферментними препаратами, а також до інактивації її власних ферментів для виключення протікання автолізу, проведено попередню термообробку подрібненої сировини в діапазоні температур 65–70 °С протягом 20–40 хв при співвідношенні подрібненої мідії та води – 1:1. Після завершення процесу одержаний гідролізат звільнено від стулок декантацією, інактивацію ферменту проведено при температурі 95–100 °С протягом 10–15 хв, гідролізат очищено центрифугуванням. Спосіб одержання білково-вуглеводного концентрату з мідії захищено патентом України [3].

Гідролізати з м'яса мідій мають високу біологічну цінність і вважаються важливим джерелом протеїну. Вони містять амінокислоти, які є будівельним матеріалом для нашого організму і необхідні для росту, «ремонту» тканин, синтезу ферментів та багатьох інших біохімічних процесів. Гідролізати мідій також містять різні мікроелементи, які можуть бути корисними для здоров'я, такі як залізо, цинк та селен.

Так як гідролізат з м'яса мідій має три товарні форми – порошок, рідина та концентрат, то розглянемо та проаналізуємо їх за властивостями для подальшого використання в удосконаленні технологій рибної котлетної маси.

Порошкоподібна маса гідролізату (надалі Зразок №1) є технологічною, оскільки дозволяє легко дозувати і рівномірно змішувати в різних багатокомпонентних харчових системах. Він розчиняється добре у рідині і може надати рибним стравам багатий смак та аромат (табл. 1).

Таблиця 1 – Органолептичні властивості гідролізату з мідій у порошкоподібній формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків.
Колір	Білий з кремовим відтінком, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Порошок дрібнодисперсний.

Гідролізат з мідій у вигляді рідини (надалі Зразок №2) (табл. 2) має деякі переваги. Він готовий до використання без необхідності розчинення або додаткової обробки. Такий гідролізат може бути включений до різних рецептур і продуктів харчування без особливих пристосувань. Його можна додавати до соусів, маринадів, супів, напоїв та іншої кулінарної продукції з метою покращення смаку, аромату і поживних властивостей.

Таблиця 2 – Органолептичні властивості гідролізату з мідій у рідкій формі

Показники	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Виражений рибний, чистий, ніжний, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Світло-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках

	посудин.
--	----------

Важливо зазначити, що рідкий гідролізат з мідій має обмежений термін зберігання.

Гідролізат з мідій у вигляді концентрату (надалі Зразок №3) отримують шляхом видалення зайвої рідини з розчину гідролізованого мідійного матеріалу. Він є концентратом есенціальних речовин порівняно з іншими товарними формами, тому може бути використаний в менших кількостях, щоб досягти потрібного ефекту (табл. 3).

Таблиця 3 – Органолептичні властивості концентрату гідролізату з мідій

Показник	Характеристика
Запах	Виражений рибний, чистий, без сторонніх запахів.
Смак	Яскраво виражений рибний, чистий, без сторонніх присмаків. Солоний.
Колір	Темно-коричневий колір з відблиском, рівномірний за всією масою, натуральний.
Консистенція	Густа рідина, при збовтуванні залишає потіки на стінках посудин. Текстура унагі соусу.

Для використання концентрату необхідно розчинити його у відповідних розрахованих кількостях рідини або додавати безпосередньо до продуктів під час їх готування.

В ході досліджень оцінено показники якості текстури гідролізатів з мідій, результати яких показано на рис. 1.

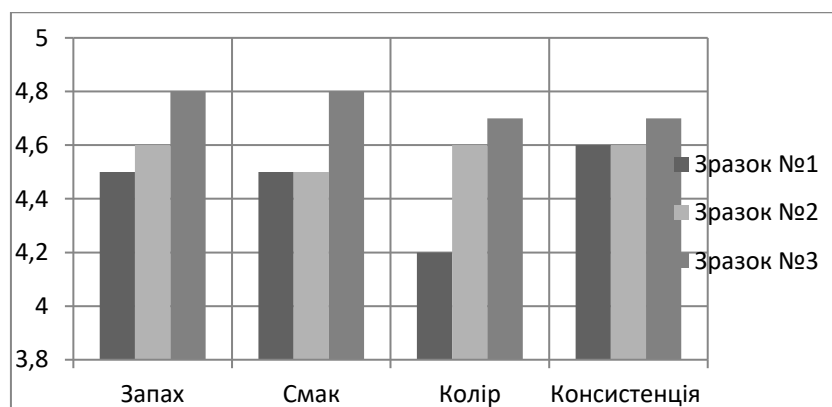


Рис. 1 – Органолептична оцінка дослідних зразків гідролізату з мідій

Як видно з рис. 1., концентрат гідролізату з мідій має найвищу оцінку текстури. Тому для подальших досліджень та розробки інноваційної технології страв з рибної котлетної маси обрано даний зразок.

Наступними предметами дослідження були маса котлетна за традиційною рецептурою «№1.246» та маса котлетна з використанням

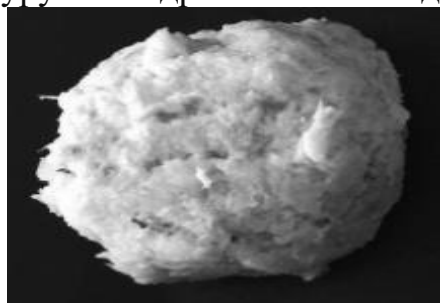
гідролізату з м'яса мідій як дослідний зразок. В таблиці 4 наведено рецептуру фаршу традиційного та фаршу за розробленою технологією.

На підставі багатократного відпрацювання технологічних параметрів рекомендовано запроваджувати технологічний прийом попереднього змішування гідролізату з м'яса мідій з водою як 1:3,7. Слід відмітити повне вилучення солі з рецептури інноваційних котлет за рахунок властивостей концентрату, а саме – приємного солоного смаку.

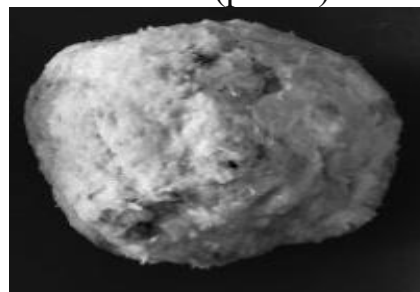
**Таблиця 4 – Рецептура котлет рибних
за традиційною і інноваційною технологіями**

Сировина	Витрати сировини в г на 3 порції по 70 г			
	котлети рибні за традиційною технологією (рецептура № 1.246)		котлети рибні за інноваційною технологією	
	Брутто	Нетто	Брутто	Нетто
Риба хек розморожена	180	155	180	155
Хліб пшеничний	26	26	26	26
Вода	45	45	37	37
Гідролізат мідій (концентрат)	—	—	10	10
Сухарі панірувальні	4	4	4	4
Сіль	2	2	—	—
Маса напівфабрикату	—	232	—	232
Олія соняшникова	15	15	15	15
Вихід смажених виробів	—	210	—	210

Рибний фарш за класичною рецептурою та досліджувальний – рибний фарш з додаванням гідролізату з м'яса мідій (4,3% до маси фаршу) формують цілісні гомогенні грубодисперсні поліфазні системи, які мають відповідну текстуру і не відрізняються за адгезійними властивостями (рис. 2).



А



Б

Рис. 2 – Зовнішній вигляд фаршу рибного контрольного та інноваційного

Визначено фізико-хімічні показники якості котлет з рибної котлетної маси, які показано на рис. 3.



Рис. 3 – Фізико-хімічні показники якості котлет рибних

Як видно з рис. 3, кількість золи збільшилась на 27%, що свідчить про збільшення вмісту мінеральних речовин з додаванням гідролізату мідій до інноваційної рибної котлетної маси.

Досліджено харчову цінність котлет рибних порівняно з інноваційними зразками з додаванням гідролізату з м'яса мідій – рис. 4.

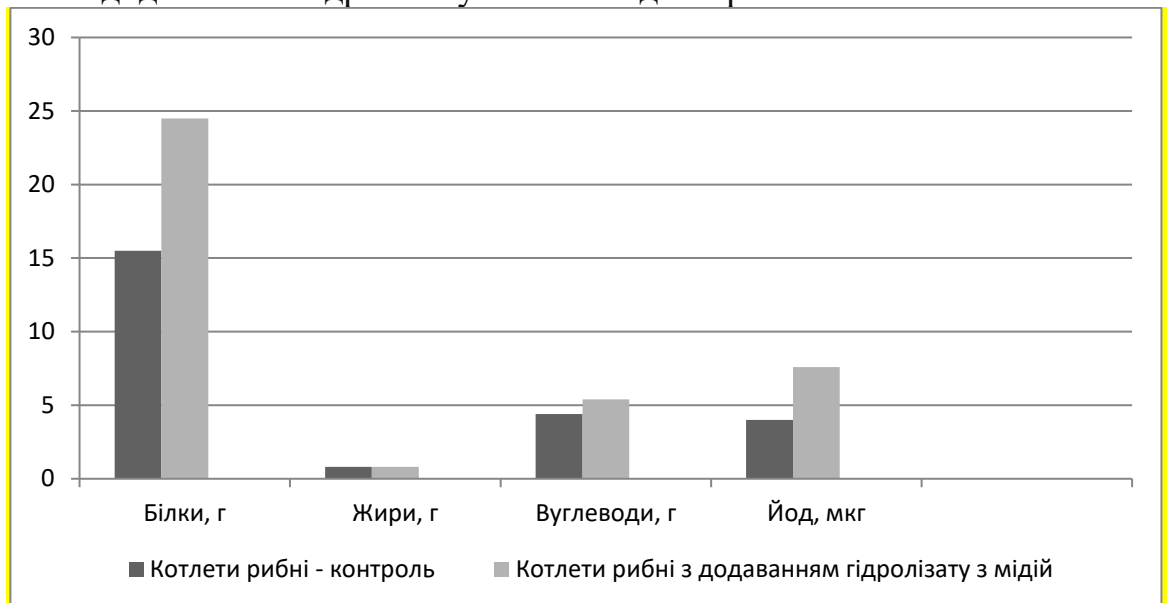


Рис. 4 – Харчова цінність котлет рибних, на 100 г

Як видно, інноваційні котлети відрізняються в 1,7 разів більшим вмістом білка та майже в 2 рази – йоду, що при високих органолептичних властивостях страви є ще й джерелом есенціальних речовин.

Висновки. Основою раціонального харчування є достатнє та збалансоване вживання макро- та мікронутрієнтів. Нестача споживання мікронутрієнтів спричиняє в організмі прояви, які в комплексі можна охарактеризувати поняттям «прихований голод».

Гідролізат з м'яса мідій є однією із харчових добавок, за допомогою якої можна підвищити кількість білка та йоду в раціоні харчування

населення. Для обґрунтування та розробки інноваційної технології обрано рибну котлетну масу з додаванням концентрату з гідролізату з м'яса мідій.

На основі узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень у даній роботі визначено та науково підтверджено перспективність використання гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату в технології рибного фаршу.

Досліджено показники якості котлет рибних з додаванням гідролізату з м'яса мідій у вигляді концентрату як найбільш привабливої інноваційної харчової добавки. Встановлено, що така інноваційна розробка має в 1,7 разів більше білка і в 1,9 разів – вміст йоду порівняно контролем, тому є доцільна для використання у закладах ресторанного господарства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Шемета О. , Дожук К. Функціональне харчування – новий підхід до здорового способу життя : *Електронний журнал Медікс Груп . Ліки України* 2015.№1(186).С.24-27.

URL:[https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1\(186\).222351](https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1(186).222351)

2. Halim N.R.A., Yusof H.M., Sarbon N.M. Functional and bioactive properties of fish protein hydrolisates and peptides: a comprehensive review *Trends Food Sci Technol.* ,2016 , P. 24–33.

3. Мідійний гідролізат : пат. №53327, Україна, МКП А23L1/333, А01K61/00.

4. СОУ 15.8–34821206–032:2009.Добавка дієтична . Гідролізат із мідій (МІГІ–К). Технічні умови . [Чинний від 01.07.2010]. Вид. офіц. Київ : Держкомрибгосп України , 2009 .

5. ТІ 15.8-34821206-017:2009 . Технологічна інструкція з виготовлення дієтичної добавки із мідій (МІГІ–К) . [Чинний від 01.07.2010]. Вид. офіц. Київ : Держкомрибгосп України , 2009 .

6. Шалимінов О.В., Дятченко Т.П., Кравченко Л.О., Рачковський А.А.: Збірник рецептур національних страв та кулінарних виробів . Київ : А.С.К., 2000. – 848 с. – ISBN 966-539-170-4.

7. Про затвердження мікробіологічних критеріїв для встановлення показників безпечності харчових продуктів : наказ МОЗ України № 548 від 19.07.2012р. № 548 *Офіційний вісник України.* . 2012

REFERENCES

1. Shemeta O. , Dozhuk K (2015) Funkcionaljne kharchuvannja – novyj pidkhyd do zdorovogho sposobu zhyttja [Functional nutrition is a new approach to a healthy lifestyle] Medicines of Ukraine (electronic journal), vol. 1 , no. 186, pp. 24-27. Retrieved from: [https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1\(186\).222351](https://doi.org/10.37987/19979894.2015.1(186).222351) (accessed October 2023).

2. Halim N.R.A., Yusof H.M., Sarbon N.M. Functional and bioactive properties of fish protein hydrolisates and peptides: a comprehensive review *Trends Food Sci Technol.* ,2016 , P. 24–33.

3. Mussel hydrolyzate: *patent* № 53327, Ukraine, MKP A23L1/333, A01K61/00.

4. *Dietary supplement. Hydrolyzate from mussels (MIGI-K). Specifications* . (2009) SOU 15.8–34821206–032:2009. from 01 June 2010 . Kyiv: State Fisheries Committee of Ukraine [in Ukrainian].

5. *Technological instructions for making a dietary supplement from mussels (MIGI-K).*(2009) TI 15.8-34821206-017:2009. from 01 June.2010]. Kyiv: State Fisheries Committee of Ukraine [in Ukrainian].

6. Shalyminov O.V., Djatchenko T.P., Kravchenko L.O., Rachkovskyj A.A.(2000) *Zbirnyk receptur nacionaljnykh strav ta kulinarnykh vyrobiv* [A collection of recipes for national dishes and culinary products]. Kyiv , ISBN 966-539-170-4.

7. *On the approval of microbiological criteria for establishing food safety indicators* № 548 (2012 , June 19) *Vidomosti Verkhovnoyi Rady Ukrayiny* [in Ukrainian]