

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Інститут (факультет) ННІХТ
Кафедра технології консервування**

«До захисту в ЕК»
Директор інституту(декан факультету)
_____ Кочубей - Литвиненко О.В.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри
_____ проф. Бессараб О.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

« ____ » _____ 20__ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТР**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»

(код та назва спеціальності)

освітньо-професійної програми «Технології зберігання та перероблення
водних біоресурсів»

на тему: «Розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів
підвищеної харчової цінності»

Виконав: здобувач ІІ курсу, групи ВБ-2-15М

Абовян Софія Олегівна
(прізвище, ім'я, по батькові повністю)

_____ (підпис)

Керівник проф., д.т.н. Шутюк Віталій Володимирович
(прізвище, ім'я та по батькові повністю)

_____ (підпис)

Консультанти

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Рецензент

_____ (прізвище та ініціали)

_____ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній
роботі немає запозичень із праць
інших авторів без відповідних
посилань.

Здобувач _____
(підпис)

Київ - 2021р.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Інститут (факультет) ННІХТ

Кафедра технології консервування

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 181 «Харчові технології»

(код і назва)

Освітньо-професійна програма «Технологія зберігання та перероблення водних біоресурсів»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри проф. Бессараб О.С.

"04" вересня 2020 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

Абовян Софія Олегівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності»

керівник роботи: проф., д.т.н. Шутюк В.В.,

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

затверджені наказом закладу вищої освіти від “02” грудня 2020 року №143

2. Строк подання здобувачем роботи: 05 лютого 2021 року

3. Вихідні дані до роботи: 1.Матеріали, зібрані під час переддипломної практики; 2. Методичні рекомендації до виконання магістерських робіт; 3.Дослідження технологічних заморожених напівфабрикатів; 4.Підбір оптимальної рецептури для виготовлення рублених напівфабрикатів з підвищеною харчовою цінністю.

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Загальна характеристика роботи; Аналітичний огляд літератури; Об'єкти та методи досліджень; Експериментально-дослідницький розділ; Соціально-економічна ефективність роботи; Висновки; Список використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу: Таблиці з результатами досліджень – 28 шт. Рисунок – 11шт.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		
2.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		
3.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		
4.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		
5.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		
6.	проф., д.т.н. Шутюк В.В.		

7. Дата видачі завдання 31 серпня 2020

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Видача завдання. Складання і затвердження розгорнутого плану роботи	15.10-17.10	
2	Підбір, вивчення та аналіз літературних джерел.	16.10-21.10	
3	Підбір матеріалів та методів дослідження; освоєння методики досліджень	16.10-21.10	
4	Виконання експериментальних робіт.	24.10-30.11	
5	Розробка математико-статистичної моделі.	01.12-04.12	
6	Виконання технологічних розрахунків	05.12-08.12	
7	Розрахунки економічної ефективності	09.12-13.12	
8	Охорона праці та екологія навколишнього середовища	14.12-18.12	
9	Робота над проектом ТУУ та ТІ	19.12-24.12	
10	Висновки і рекомендації.	26.12-28.12	
11	Оформлення магістерської роботи	08.01-21.01	
12	Подання роботи науковому керівнику для затвердження	21.01-31.01	
13	Подання магістерської роботи на кафедру	01.02-03.02	
14	Попередній захист магістерської роботи	03.02-06.02	

Здобувач

_____ (підпис)

Абовян С.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

проф., д.т.н. Шутюк В.В.

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота містить 6 розділів, виконана на 74 сторінках, ілюстрована 43 таблицями та ілюстрована 12 рисунками, містить літературних джерела.

Мета роботи: розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

Даний напівфабрикат повинен відповідати органолептичним та фізико-хімічним показникам та забезпечувати якість готовому продукту.

Об'єкт дослідження: виробництво рублених напівфабрикатів.

Предмет дослідження: у роботі представлено аналіз літературних джерел, було визначено мету та поставлено задачі досліджень, визначено технологічні властивості сировини (карась річковий), встановлено технологічні параметри та підібрана рецептура, при якій харчова цінність напівфабрикату збільшується за рахунок додавання насіння соняшника.

Ключові слова: карась звичайний, рублений напівфабрикат, насіння, вітамін D, збагачення, розроблення, жир, харчова цінність, білок.

АНОТАЦИЯ

Магистерская работа содержит 6 разделов , выполненная на 74 страницах, иллюстрирована 43 таблицами и иллюстрирована 12 рисунками, содержит литературных источника.

Цель работы: разработка технологии рыбных рубленых полуфабрикатов повышенной пищевой ценности.

Данный полуфабрикат должен отвечать органолептическим и физико-химическим показателям и обеспечивать качество готовому продукту.

Объект исследования: производство рубленых полуфабрикатов.

Предмет исследования: в работе представлен анализ литературных источников, была определена цель и поставлены задачи исследований, определены технологические свойства сырья (карась речной), установлены технологические параметры и подобранная рецептура, при которой пищевая ценность полуфабриката увеличивается за счет добавления семян подсолнечника.

Ключевые слова: карась обыкновенный, рубленый полуфабрикат, семена, витамин D, обогащения, разработка, жир, пищевая ценность, белок.

SUMMARY

The master's thesis contains 6 sections, made on 74 pages, illustrated with 43 tables and illustrated with 12 drawings, contains literary sources.

Purpose: to improve development of technology of minced fish semi-finished products of high nutritional value.

This semi-finished product must meet the organoleptic and physicochemical parameters and ensure the quality of the finished product.

Object of study: production of chopped semi-finished products.

Subject of study: The analysis of literature sources is presented, the purpose and tasks of researches are defined, technological properties of raw materials (river crucian) are defined, technological parameters are established and the recipe at which nutritional value of a semi-finished product increases at the expense of sunflower seeds is selected.

Keywords: common crucian, chopped semi-finished product, seeds, vitamin D, enrichment, development, fat, nutritional value, protein.

ЗМІСТ

	стор.
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	11
1.1 Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні.	11
1.2 Споживання рибної продукції українцями.	12
1.3 Характеристика карася. Хімічний склад та його властивості.	14
1.4 Соняшник – джерело збагачення рубленого напівфабрикату.	16
1.5 Хімічний склад соняшникового насіння	17
1.6 Сучасний асортимент рибопродуктів на основі рублених напівфабрикатів	20
1.7 Динаміка ринку заморожени напівфабрикатів	23
1.8 ВИСНОВКИ	26
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	27
2.1 Схема проведення досліджень	27
2.2 Методи досліджень	28
2.3 Методики проведення досліджень	29
2.4 Оцінювання продукту за допомогою багатокутника якості	30
2.5 ВИСНОВКИ	32
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ КАРАСЯ ЗВИЧАЙНОГО	33
3.1 Характеристика харчової і біологічної цінності карася звичайного	33
3.2 Встановлення раціональних технологічних параметрів процесу виготовлення рублених напівфабрикатів з додаванням насіння соняшника	37
3.3 Порівняльна характеристика хімічного складу рибних рублених напівфабрикатів з додаванням насіння та без	40
3.4 Висновки	43
РОЗДІЛ 4. РОЗРОБЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА РУБЛЕНИХ	

НАПІВФАБРИКАТІВ	44
4.1 Принципова технологічна схема виготовлення рублених напівфабрикатів	44
4.2 Показники безпечності продукту	46
4.3 Висновки	47
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНИХ РУБЛЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	48
5.1 Продуктові розрахунки	48
5.2 Розрахунок обсягу капітальних витрат	49
5.3 Розрахунок статей витрат на виробництво. Калькуляція собівартості рублених напівфабрикатів	50
5.4 Розрахунок статей витрат на виробництво. Калькуляція рублених напівфабрикатів	51
5.5 Визначення основних показників економічної ефективності проекту	57
5.6 Термін економічного життя проекту	58
5.7 Висновки	61
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ	62
6.1 Організація служби охорони праці	62
6.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів виробництва	63
6.3 Санітарні умови праці на рибному виробництві	63
6.4 Забезпечення санітарно-побутових приміщень виробництва	66
6.5 Пожежна безпека	67
6.6 Електробезпека	68
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	69
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	70

ВСТУП

На сьогоднішній день рибна продукція: напівфабрикати, тефтелі, рублені, пресерви, консерви, паштети є поширеними у харчовій промисловості. Особливо в даний час, коли ритм життя людей дуже швидкий, данні продукти дозволяють зменшити витрати часу на приготування їжі та задовольнити потреби організму. У зв'язку з цим, виникає попит на розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності. Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни і фактично не містить такі мікроелементи як йод, бром, селен, які є важливими складовими для рецептур функціональних продуктів харчування.

Оскільки соняшник дуже поширена технічна і сільськогосподарська та основна олійна культура України. Тому було прийнято рішення удосконалити технології рибних рублених напівфабрикатів насінням соняшника. Біологічна цінність насіння вище, ніж цінність яєць або мяса але засвоюються вони легше. Вітаміну D в них більше ніж в жирі печінки тріски. У білках насіння міститься безліч незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, дубильні речовини, каротиноїди, вуглеводи, лимонна і винна кислоти, вітаміни A, E і D.

Хімічний та мікробіологічний склад карася звичайного показали доцільність його використання в технології виробництва напівфабрикатів. Склад рибної сировини має велике значення під час визначення виду її переробки.

Відповідно до поставленої мети були визначені такі:

Завдання: - аналіз літературних джерел виготовлення рибних рублених напівфабрикатів і їх ринку продукції;

- вивчення технoхімічних, мікробіологічних та фізико-хімічних властивостей сировини та показників безпечності рибної і даної рослинної сировини

- розроблення технології виробництва рибних рублених напівфабрикатів

з прісноводної риби та додаванням насіння соняшника;

- проведення комплексної оцінки якості в процесі виробництва;

Об'єктом дослідження - розроблення рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

Предметом дослідження показники якості і безпеки рублених напівфабрикатів з прісноводної риби з додаванням насіння соняшника .

Методики дослідження - органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні методи та статистична обробка результатів дослідження.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан ринку прісноводної риби в Україні

В останні роки рибне господарство України перебуває в глибокій, затяжній економічній кризі. З огляду на його соціально-економічну і стратегічну значущість, перед державою стоїть завдання формування ефективної політики розвитку рибного господарства України, що зумовлює актуальність дослідження і практичну значимість його результатів. [2] Таким чином, узагальнення та аналіз існуючої інформації про сучасний стан і розвиток рибної галузі в кризовий час дозволить більш глибоко зрозуміти існуючі проблеми та знайти швидкі шляхи їх вирішення, для того, щоб основною метою державної політики розвитку рибного господарства України стало максимальне задоволення потреб населення країни в рибі і рибопродукції, необхідно створити умови для ефективної роботи і розвитку підприємств аквакультури і рибальства[1].

За даними Держкомстату, в порівнянні з відповідним періодом 2012 року загальний обсяг добування водних біоресурсів збільшився на 10,7 %, у тому числі вилов риби – на 9,9 % і становив 216,3 тис. т, або 95,8 % загального обсягу. Україна втратила з анексією Криму близько 63 % вилову риби. У 2013 році обсяг вилову з Кримом становив близько 225 тис. тонн, а в 2014 (без Криму) - 91,252 тис. тонн. В 2015 р. ситуація починає потроху виправлятися - за вісім місяців в українських водоймах виловили 27,091 тис. тонн риби, що на 12 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. В Азово-Чорноморському басейні виловлено 16,298 тис. тонн, що на 33 % більше, ніж за той же період 2014 р[6]. У внутрішніх водоймах виловлено 10,8 тис. тонн, в тому числі продукції аквакультури та спеціальних товарних рибних господарств - 4218 тонн. Випуск товарно-харчової рибної продукції оцінюється з початку року в 35,9 тис. тонн. [2]. За результатами оцінки Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), показник світового споживання риби і рибних продуктів становить близько 19,7 кг на

одну людину за рік, з яких близько 50 % її одержують від традиційного рибальства, а решту – за рахунок розвитку аквакультури.

Споживання риби та рибної продукції населенням України останніми роками досягло 13...14 кг в рік на одну особу, що на 40,7 % менше порівняно із середньосвітовим її споживанням та на 43 % рекомендованої науковцями норми. Проте, на відміну від 2000 р., цей показник все ж зріс в 1,6 разу. Серед лідерів річкових риб виступають короп (10,6 %), білий товстолобик, білий амур (13,6 %) і карась (5,1 %). Слід зауважити, що в 2014 р. збільшилось споживання прісноводної риби за такими видами, як сом – на 75 %, судак звичайний – на 36 %, короп – на 11%, риби далекосхідного комплексу (строкатий товстолобик, білий амур, білий товстолобик) – на 14 %, лящ – на 8 %, сріблястий карась – на 22 %[10].

1.2 Споживання рибної продукції українцями

У 2015 році споживання риби і морепродуктів в Україні становить 432 тис. тонн.

Стабільно низький попит на рибу та морепродукти є таким через нестабільний економічний і політичний стан у країні. Найбільш важливими факторами, що впливають на рівень споживання риби та морепродуктів в Україні є:

- Зростання на 5 % загального вилову риби у внутрішніх водах і зростання імпорту на 25 % у 2008 році призвело до зростання споживання риби та морепродуктів на 20 % порівняно з 2007 роком;
- Фінансова криза (2008-2009рр) спричинила спад споживання риби та морепродуктів на 17 % у 2009 році порівняно із 2008 роком через зменшення купівельної спроможності серед споживачів, зростання цін на імпортні товари через падіння національної валюти й інші внутрішні та зовнішні фактори (українці були змушені змінити рибний раціон на більш дешевший);
- Анексія Кримського півострову та проблеми з доставкою риби до

мілітаризованих регіонів спричинили зменшення рівня споживання у 2014 році порівняно з 2013 роком.

Попри це, у 2016 році спостерігалось незначне покращення загального рівня споживання риби і морепродуктів, що може зупинити падіння двох попередніх років[35].



Рис.1.1 Аналіз ринку споживання риби в Україні

Осoновними вирoщуваними видами риб є:

- білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*);
- короп звичайний (*Cyprinus carpio*);
- строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*);
- сріблястий карась (*Carassius auratus*);

рідше зустрічаються

- білий амур (*Stenopharyngodon idellus*);
- веслонос (*Polyodon spathula*);
- судак (*Sander lucioperca*), і лин (*Tinca tinca*).
- щука (*Esox lucius*), сом[^]їїш'ш *glanis*),

Історично озерні рибні господарства по Україні займаються вирощуванням коропа звичайного, проте в останні роки відбулись істотні структурні зміни. Значно зросла частка рослиноїдної риби [7]. У 2004 році ситуація була наступною:

- короп звичайний (*Cyprinus carpio*) – 48 %;
- білий товстолобик (*Hypophthalmichthys molitrix*) – 30 %;
- строкатий товстолобик (*Hypophthalmichthys nobilis*) – 18 %;
- срібний карась (*Carassius auratus*) – 2 %.

Крім того, карась на відміну від таких промислових риб, як лящ, окунь, сом, щука, лин, судак, краснопірка, не містить екто- і ендопаразитів, що підтверджені даними щорічного моніторингу природних рибопромислових водойм Київської області [4].

1.3 Характеристика карася. Хімічний склад та його особливості

Карась звичайний – поширена прісноводна промислова риба родини корошових – (*Cyprinidae*), ряду корошовидних – (*Cypriniformes*). В Україні виведено дві породи: український лускатий і український рамчастий коропа та 3 типи в межах порід: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчастий любінський. Вихід м'яса у дворічок коропа в середньому становить 47 %. М'ясо містить значну кількість білків (до 16...17 %), за кількістю жирів (10...11 %) належить до жирної риби. Засвоюється м'ясо коропа організмом людини на 92...93 %. Найбільш важливими показниками серед розмірно-масових характеристик риби є вихід тушки і філе. Вміст філе коропа становить від 40,6 до 66,7 %. Під час вивчення хімічного складу, харчової цінності м'язової тканини встановлено, що товстолобик та короп відносяться до білкових риб. М'ясо товстолобика містить в середньому 16,1...18,8 % білка, м'ясо коропа – 16,0...18,9 %. Вміст води в м'язовій тканині риб достатньо високий – порядку 71...80 %, вміст жиру в товстолобику 1,6...8,4 %, в коропі – 3,1...8,4 % та вміст золи 0,95...1,3 % [14-24].

Риба є сировиною із високим вмістом повноцінних білків в їй добре збалансованим складом амінокислот, поліненасичених жирних кислот

(ПНЖК), мінеральні речовини і вітаміни. Білки м'яса риби містять всі незамінні амінокислоти, що й пояснює особливу цінність риби як одного з найбільш важливих джерел високоякісних білків в харчуванні людини. Риба багата на кальцій, калій, магній. Вміст фосфору в м'ясі риби у середньому складає 0,2...0,25 %. Споживаючи рибу можна забезпечити потребу організму людини на 25 %, у фосфорі на 50...70 %, а магнію майже на 20 % від потреби. Особливе значення в м'ясі риби мають амінокислоти. Так, метіонін належить до кліпотропних протисклеротичних речовин. За вмістом цієї незамінної амінокислоти риба займає одне із перших місць серед білкових продуктів тваринного походження. Завдяки аргініну і гістидину, а також високому коефіцієнту ефективності білків (для мяса риби 1,88...1,9, для яловичини – 1,64) [18].

Сріблястий карась не має промислового значення, проте його «прилов» у загальному обсязі рибопродукції складає від 16,3...20 %, і він може бути повноцінною сировиною для виробництва продуктів харчування[37].

Дослідження хімічного складу м'язової тканини обраної риби показало, що вона може бути віднесеною до сировини з високим вмістом білка (від 15,9 до 18,7 %) табл.1.1.

Таблиця 1.1

Хімічний склад м'язової тканини

Вид риби	Масова частка, %				КДж
	Вода	Білок	Жир	Мінеральні речовини	
Карась звичайний	77,8	17,2	2,5	2,5	381,49

М'ясо карася відносять до сировини із низьким вмістом жиру та із низькою енергетичною цінністю. Проте, консистенція фаршу буде щільною завдяки вищому ступеню обводнення білків. Також м'ясо сріблястого карася має високу вологозв'язуючу здатність, що дає змогу використовувати дану сировину при виробництві як ковбасних виробів, так і напівфабрикатів[17].

1.4. Соняшник - джерело збагачення рублиного напівфабрикату

Україна – лідер з виробництва соняшнику та найбільший експортер соняшникової олії у світі (5,6 млн. тон — 57 % всього експорту). Особлива цінність соняшникової олії як харчового продукту зумовлена високим вмістом у ній ненасичених жирних кислот – до 90 %, головним чином лінолева 55...60 % і олеїнова 30...40 %. Біологічно найкорисніша лінолева кислота (у нових гібридах її вміст досягає 75...80 %), яка нормалізує холестериновий обмін, що позитивно впливає на здоров'я людини.

Соняшник – представник родини складноцвіті. Соняшник є однорічною рослиною, що досягає у висоту 2...3 метрів. Стебло цієї рослини пряме, не галузиться, широке листя розташовані на черешках. Вершина стебла закінчується красивим жовтим суцвіттям - кошиком. Суцвіття складено з квіток різних видів. По краях розташовані язичкові безплідні квітки великих розмірів, а у середині - дрібні трубчасті квітки. Кожен з цих серединних квіток має п'ять тичинок і один плідник. Плід соняшнику - сім'янка. Запилення здійснюється перехресно комахами. У сільському господарстві щоб підвищити врожай насіння, використовується додаткове штучне запилення. З урахуванням того, що квітки у кошику розпускаються у різний час, два - три рази здійснюють додаткове запилення.

Відомо, що соняшник - це посухостійка рослина. Він може обходитися без води досить довго, завдяки добре розвиненій кореневій системі. Коріння цієї рослини ростуть вглиб ґрунту до 1.5 метрів. Але якщо регулярно поливати соняшник, то врожаї цієї культури підвищуються[12].

Соняшник в залежності від сорту зростає від 90 до 130 днів. Сіють соняшник ранньої весною, коли ґрунт добре зволожено. У деяких випадках можливо сіяти його напередодні зими, тому що насіння здатні проростати при 4 - градусах тепла. Також не страшні сходам соняшнику ранкові заморозки. Зазвичай для посіву соняшнику використовують квадратно-гніздовий метод.

В основному, соняшник вирощують у степових районах Росії та

України. У північних областях також виробляють його посіви, але з метою забезпечити худобу силосом.

Соняшник має важливе значення як олійна рослина. Його насіння використовуються для отримання масла, яке, в основному, вживають у їжу. Також соняшникова олія йде на виготовлення маргарину. Часто насіння соняшнику їдять в сирому вигляді як продукт, який замінює горіхи. Деякі сорти соняшнику з гіршими поживними властивостями вирощують в технічних цілях для миловаріння, виробництва лаку, фарби і таке інше. Як кормову культуру розглядають соняшник, так як його макуху, що складаються з білків, та йде на корм великій рогатій худобі.

Насіння соняшнику, належить до рідкісного класу продуктів: і корисне, смачне. Через відсутність в складі холестеролу та вміст холестерину, воно дійсно корисне для роботи серця. Крім того, соняшникове насіння багате на клітковину і такі мінерали, як цинк, кальцій, залізо, магній та селен. Крім того, воно має дуже високий рівень вітамінів групи В і Е. У дійсності, насіння соняшнику відмінне джерело вітаміну Е.

Фітостероли в насінні соняшнику, як відомо, роблять імунну систему більш захищеною від флеш токсинів, і зменшують ризик захворювання на рак, а також регулює рівень холестерину в крові тим самим скорочуючи шанси серцевого нападу[17].

1.5 Хімічний склад соняшnikового насіння

Як відомо, всі найцінніші речовини, що містяться в рослині, зосереджені саме в зерні чи насінні, тому, незважаючи на малий розмір, харчова цінність соняшnikового насіння просто величезна. За даними лабораторних досліджень в стиглому насінні соняшнику містяться такі речовини:

Хімічний склад соняшникового насіння представлено в таблиці 1.2

Таблиця 1.2

Хімічний склад соняшникового насіння

Показник	Значення
1	2
Вода	8 г
Вуглеводи	10,5 г
В тому числі:	
Крохмал	7,1 г
Моно- та дисахариди	3,4 г
Жири	52,9 г
В тому числі:	
Пальмітинова кислота	3,2 г
Стеаринова кислота	2,1 г
Олеїнова кислота	12,5 г
Ліноленова кислота	31,8 г
Білки	20,7 г
В тому числі амінокислоти:	
Аргінін	1,785 г
Валін	1,071 г
Гістидин	0,523 г
Лейцин	1,343 г
Треонін	0,885 г
Фенілаанін	0,049 г
Вітаміни	
А (ретинол)	5 мкг
Бетта Каротин	0,03 мг
Е (токоферол)	31,2 мг
С (аскорбінова кислота)	1,4 мг
В1(тіанін)	1,84 мг
В2(рибофлавін)	0,18 мг
В4(холін)	55,1 мг
В5(пантотенова к-та)	1,13 мг
В6 (піридоксин)	1,345мг
В9 (Фолієва кислота)	227 мкг
РР(ніадин)	15,7 мг

Макроеlementи:	
Калій	647 мг
Кальцій	367 мг
Магній	317 мг
Натрій	160 мг
Фосфор	530 мг
Мікроеlementи:	
Залізо	6,1 мг
Селен	53 мг
Алюміній	296 мг
Харчові волокна	5 г
Зола	2,9 г

Насіння більш ніж на 100 % задовольняє потребу організму у вітаміні Е і на 70 % у вітамінах групи В. Харчова та енергетична цінність продукту на 100 г: білки ~ 20,2 г; жири ~ 53,5 г; вуглеводи ~ 10,6 г; калорійність ~ 2531 кДж (605 ккал).

Насіння соняшнику - їжа висококалорійна, здатна приблизно на 40 % задовольнити потребу в білку. У 1 столовій ложці міститься близько 20 г продукту, що еквівалентно 8% добової білкової норми.

Сприятливий вплив насіння на організм полягає в наступному:

- зв'язування вільних радикалів в клітинах і тканинах, омолодження і запобігання передчасного старіння організму;
- нормалізація функцій головного мозку та активізація розумової діяльності, підвищення посидючості і запам'ятовування;
- зняття підвищеного нервового напруження, поліпшення концентрації;
- нормалізація мікрофлори слизових оболонок внутрішніх органів;
- поліпшення стану шкірних покривів, в тому числі зменшення виразкових утворень, загоєння ран і саден;
- зниження рівня холестерину в крові;

- нормалізація цукру в крові і профілактика розвитку цукрового діабету;
- поліпшення роботи серцево-судинної системи, зміцнення серцевого м'яза;
- відновлення еластичності судин;
- зменшення ризику виникнення інфаркту, а також розвитку серцевих захворювань;
- профілактика виникнення анемії;
- нормалізація згортання крові;
- попередження розвитку атеросклерозу і тромбоутворення;
- зниження артеріального тиску[37].

1.6 Сучасний асортимент рибопродуктів на основі рублених напівфабрикатів

До однієї з найбільш динамічно розвиваючих галузей рибної індустрії можна віднести виробництво рибних напівфабрикатів, що пов'язано з проблемою «швидкого харчування» в громадській сфері, з харчуванням школярів, з вимогами скорочення тривалості приготування страв в домашніх умовах. Асортимент рибних кулінарних виробів, як готових до вживання так і напівфабрикатів відрізняється великою різноманітністю і багато в чому визначається національними традиціями і смаками різних країн. До основних видів кулінарної рибної продукції можна віднести: натуральні рибні кулінарні вироби (смажена, варена, заливна і печена риба), кулінарні вироби з рибного фаршу (биточки, пудинги, котлети, фрикадельки, ковбаси, сосиски, фарширована риба і так далі), заморожені кулінарні вироби (перші та другі обідні страви, пельмені, рибні палички тощо), та пастоподібні продукти з філе або ікри риб тощо [4-10]. Одним із шляхів збереження здоров'я людей є створення на науковій основі повноцінних продуктів харчування, розробка технологій продуктів з функціональними інгредієнтами, харчовими

волокнами, вітамінами, макро- і мікроелементами.

Ще одним напрямком використання рибного фаршу є виробництво формованих продуктів. У цьому варіанті до подрібненого м'яса додають різні наповнювачі, які змінюють в потрібному напрямку реологічні властивості, смак і запах продукту. Для отримання додаткового ефекту – поліпшення смаку і вдосконалення технології - подрібнене м'ясо риби можна змішувати з м'ясом креветок, устриць і інших безхребетних. Технологія формованих виробів з подрібненого м'яса риби передбачає застосування різних видів добавок і способів обробки, в результаті чого виходять такі рибні продукти, як рибні гамбургери, крокети, фрикадельки, тефтелі і ін [6-8]. На багатьох підприємствах по виробництву формованих продуктів часто використовують м'ясо риби, відокремлене механічним способом від тушок свіжої або розмороженої риби.

Вітчизняні підприємства найбільш часто випускають рибні напівфабрикати у вигляді філе, рибного фаршу і натуральної риби у вигляді тушок і шматків, збірної юшки (набір шматків обробленої риби двох-трьох видів упакованої в полімерні пакети) і ін. Виробництво рибних напівфабрикатів та кулінарних виробів отримало значний розвиток і в Скандинавських країнах. Продукти у вигляді рибних котлет, тефтельок, пудингів і так далі, приготовані з м'яса сайди, пікші, тріски і окуневих, є улюбленим блюдом для населення цих країн. Найбільша кількість цієї продукції випускається у вигляді швидкозаморожених готових страв, які реалізуються через підприємства масового харчування[35].

Асортиментна група фаршевих продуктів з рибної сировини досить широка і представлена не тільки кулінарними виробами, а ще й консервами. Консерви із риби займають один з великих секторів українського ринку готових до вживання харчових продуктів, обсяги яких становлять у середньому близько 20 % по Україні. Український ринок консервів період з 2001 по 2007 рр. знаходився в позитивній динаміці, темпи зростання якого склали у середньому 1,3 рази. У 2008 р вітчизняні підприємства випустили

більше 80 000 туб рибних консервів, що у порівнянні з 2005 р зросла у 1,6 рази. У період з 2014 по 2017 р відбулося зниження виробництва рибних консервів на 15%, але із 2018 р. спостерігається зростання виробництва рибних консервів в середньому на 14,0%[40].

Асортимент продукції, що випускається ними продукції із риби представлені:

- консервами натуральними;
- в маслі;
- томатному соусі;
- желе;
- бульйоні;
- заливці;
- маринаді;
- соусі;
- з копченою (підкопченною) риби в маслі;
- риборослинні з риби з додаванням гарніру із овочів, бобових або круп (частка рибного сировини становить не менше 50 % маси);
- овоче-рибними з овочів;
- круп, макаронних виробів й риби (частка рибного сировини становить менше 50 % маси);
- паштетами;
- фаршами;
- пудингами;
- суфле.

Асортимент рибних кулінарних виробів, як готових до вживання так і напівфабрикатів відрізняється великою різноманітністю й багато в чому визначається національними традиціями і смаками різних країн. До основних видів кулінарної рибної продукції можна віднести:

- натуральні рибні кулінарні вироби (варена, смажена, заливна і печена риба), кулінарні вироби з рибного фаршу (котлети, биточки, пудинги,

фрикадельки, сосиски, ковбаси, фарширована риба і так далі);

- заморожені кулінарні вироби (рибні палички, перші та другі обідні страви, пельмені і т. д.);

- та пастоподібні продукти із філе або ікри риби тощо.

З широкого асортименту рибних консервів перспективні й фаршеві, у тому числі пастоподібні.

Таким чином, незважаючи на досить широкий асортиментний перелік і досвід виробництва рибопродуктів на основі фаршу, їх повсюдне виробництво у нас в країні залишається проблематичним. В сучасних умовах необхідні додаткові науково-інформаційні відомості про властивості і функціональності найбільш поширених видів риби, вторинних продуктів переробки, можливості створення оригінальних, в тому числі комбінованих і імітують продуктів різних технологічних форм, що відповідають вимогам до здорового і функціонального харчування[17].

1.7 Динаміка ринку напівфабрикатів заморожених

Динаміка ринку заморожених напівфабрикатів залежить від доходів населення. Найбільшу частку займає продукція середньо- і низькоцінового сегмента. Зі збільшенням рівня доходів населення збільшується і попит на продукцію високоцінового сегмента, однак, в Україні частка продукції преміум-сегмента всього близько 3 %. У преміум-сегменті представлена брендована продукція, виготовлена з натуральної сировини, але така продукція занадто дорога для споживачів з низьким і середнім рівнем доходу. Останнім часом розвиток ринку заморожених напівфабрикатів не можна назвати активним, оскільки значного зростання в споживанні або попиті на дану продукцію не спостерігається. Саме тому багато вітчизняних виробників прагнуть мінімізувати свої витрати на маркетингове просування і намагаються зберегти свої ринкові позиції за рахунок введення на ринок нових продуктів і за рахунок експортної діяльності в країни СНД [21].

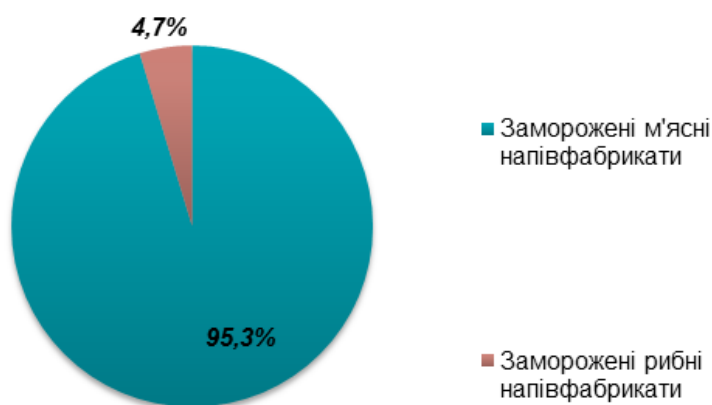
Основною проблемою, яка стоїть перед виробниками напівфабрикатів –

це сировина. З кожним роком кількість сировини зменшується, а ціни на неї зростають;

На розвиток так званої «напівфабрикатної» галузі впливають також такі чинники: низька якість української сої; висока вартість закордонного обладнання; відсутність сучасного українського устаткування для виробництва заморожених напівфабрикатів; труднощі входу в мережі супермаркетів[18].

Зараз світовий ринок заморожених продуктів харчування оцінюється в \$ 40 млрд. на рік і неухильно розвивається. У США, наприклад, 94 % жителів споживають заморожені напівфабрикати. Тенденція останнього часу – виробництво все більш складних продуктів вищої цінової категорії. У «заморозки» є виробнича особливість, що створює відміну від інших сфер харчової промисловості. Так промисловий спосіб заморожування у великих обсягах вважається найбільш ефективним, оскільки забезпечує миттєву, шокову заморозку при дуже низькій температурі, а значить, є найбільш щадним способом, який зберігає максимум корисних речовин продукту. Продукція заморожених напівфабрикатів включає в себе. пельмені, м'ясні напівфабрикати, млинці, піцу, вареники, заморожені вироби з риби і готові страви.

Структурування ринку заморожених напівфабрикатів в Україні за видами продукції, %



Джерело: за даними Державної служби статистики

Рис.1.2 Структурування ринку заморожених напівфабрикатів

Найпопулярніша категорія напівфабрикатів в Україні – м'ясні та рибні напівфабрикати (з використанням тіста і без нього). Разом з пельменями їх частка становить понад 80% від усього споживання заморожених напівфабрикатів. Серед м'ясних та рибних напівфабрикатів можна виділити рубані напівфабрикати (фарш, різні котлети, фрикадельки). Спостерігається зростання попиту на рибні напівфабрикати оскільки дана продукція вважається більш дієтичною[2].

Ринок заморожених готових напівфабрикатів в Україні стикається з низкою складнощів, які в цілому призводять до скорочення обсягів виробництва, споживання і відсутності позитивної динаміки розвитку ринку. Основними проблемами, з якими стикаються виробники – це: відсутність якісного і недорогої сировини внутрішнього виробництва, і проблеми збуту продукції через жорсткої політики торговельних мереж[17].

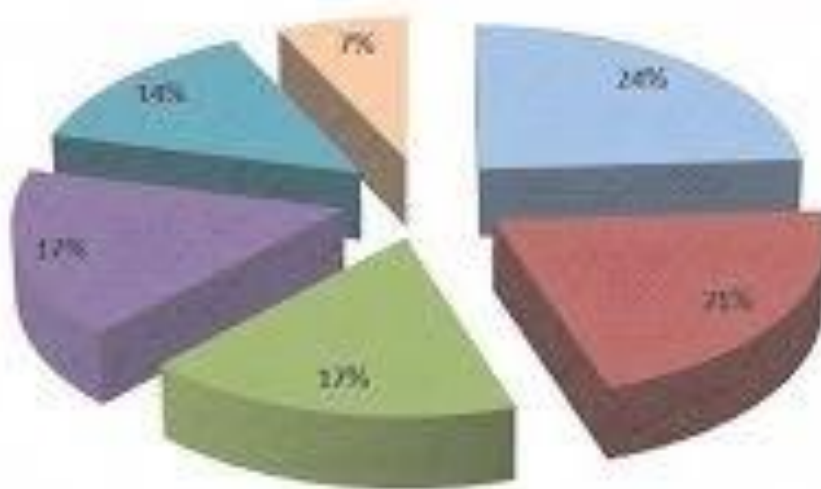


Рис.1.3 Ринок споживання рибної продукції

24 % - заморожені напівфабрикати

71% - великошматкові напівфабрикати

17% - дрібношматкові напівфабрикати

17% - рублені напівфабрикати

14% - порційні напівфабрикати

7% - інші

1.8 ВИСНОВКИ

1. Проведено літературний огляд ринку споживання рибної продукції.
2. Хімічний та мікробіологічний склад карася звичайного показали доцільність його використання в технології виробництва напівфабрикатів.
3. Досліджено хімічний склад насіння соняшника, як джерело збагачення рубленого напівфабрикату . Харчова та енергетична цінність продукту на 100 г: білки ~ 20,2 г; жири ~ 53,5 г; вуглеводи ~ 10,6 г; калорійність ~ 2531 кДж.
4. Виходячи з огляду на аналіз ринку заморожених напівфабрикатів можна зробити висновок, що розроблення даних видів рибних рублених напівфабрикатів з підвищеною харчовою цінністю є доцільним, оскільки даний виріб є економічно вигідним та задовольняє всі потреби споживача

РОЗДІЛ 2 ОБЄКТИ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Схема проведення досліджень



2.2 Методи досліджень

Метою даної роботи є розроблення технології рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

Даний напівфабрикат повинен відповідати органолептичним та фізико-хімічним показникам та забезпечувати якість готовому продукту.

Об'єкт дослідження: виробництво рибних рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

Предмет дослідження: Дослідження фізико-хімічних та харчової цінності змін при додавання насіння соняшника у процесі розроблення рублених напівфабрикатів з карася.

Матеріали досліджень: риба карась звичайний, насіння соняшникове, сіль перець.

Задачі досліджень:

- 1- обґрунтувати доцільність запропонованого проекту;
- 2- провести аналіз літературних джерел та сучасних технологій виробництва рибних напівфабрикатів;
- 3- дослідити органолептичні та фізико – хімічні показники;
- 4- дослідити оптимальну кількість додавання насіння соняшника до рубленого фаршу;
- 5- дослідити органолептичні та фізико – хімічні властивості готового продукту;
- 6- обґрунтувати та розробити рецептури рублених напівфабрикатів з підвищеною харчовою цінністю;
- 7- розрахувати передбачувані техніко-економічні показники при впровадженні нових напівфабрикатів;

Методи органолептичних досліджень

У харчовій промисловості існує бальна система оцінки якості продукції, яка базується на визначенні результатів органолептичних досліджень.

Результат досліджень кількісно виражаються в умовних одиницях(балах). Оцінку органолептичних показників сировини було визначено згідно ДСТУ 8451:2015 [32].

Методи фізико-хімічних досліджень

В досліджуваних зразках визначали наступні показники:

-вміст розчинних сухих речовин або вологи за Чижовою, згідно ДСТУ 7804 –2015 [33].

–вміст хлоридів, згідно ДСТУ 4514:2006 [34].

–вміст білку,згідно ДСТУ 7972:2015 [35].

–вміст жиру,згідно ДСТУ 7972:2015 [36].

–перекисне число,згідно ДСТУ 1695: 2006 [37].

–йодне число,згідно ДСТУ 31792: 2012 [38].

–кислотне число, згідно ДСТУ 7636: 2015 [39].

2.3 Методики проведення досліджень

Карась звичайний – річкова риба, одна з найдоступніших та популярних видів риб. Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири та жиророзчинні вітаміни. Для поліпшення смаку та збільшення харчової цінності продуктів з річної риби можна досягти внесенням до рецептури рослинної сировини, а саме насіння соняшника яке в повній мірі збалансує готовий продукт.

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, структурно-механічних, фізико-хімічних досліджень проводили в лабораторних умовах. Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали за наступними методиками: розмірно-масовий склад сировини згідно з; масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100...105 °С за; масову частку ліпідів методом Сокслета згідно, який полягає в тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета, заснованому на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру

розчинником. Органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили у різних зразках при підбиранні оптимальної рецептури експериментальним шляхом додавання різної кількості частин насіння соняшника до рубленого фаршу за п'ятибальною шкалою[36];

2.4. Оцінювання продукту за допомогою багатокутника якості

Органолептичні показники, готового напівфабрикату, визначали методом сенсорного аналізу за 5-ти бальною шкалою за методикою Делфі.

В оцінюванні органолептичних показників брали участь 5 експертів. Визначали такі органолептичні показники: смак (P_1), аромат (P_2), колір (P_3), консистенцію (P_4), зовнішній вигляд (P_5) [42].

Для визначення комплексного показника якості (K_0) визначали коефіцієнти вагомості (M_i) табл.2.1 – 2.2 кожного показника з урахуванням

основних принципів кваліметрії, $\sum_{i=0}^n M_i = 1,0$, тобто $M_1 + M_2 + M_3 + M_4 + M_5 = 1,0$.

Таблиця 2. 1

Номер експерта	Коефіцієнти вагомості M_i показників властивостей					
	P_1	P_2	P_3	P_4	P_5	M_i
1	0,35	0,25	0,10	0,15	0,15	1,00
2	0,30	0,30	0,20	0,10	0,10	1,00
3	0,35	0,25	0,15	0,15	0,10	1,00
4	0,40	0,20	0,10	0,10	0,20	1,00
5	0,30	0,30	0,10	0,05	0,25	1,00
Середнє значення	0,34	0,26	0,13	0,11	0,16	1,00

Таблиця 2. 2

Оцінка якості органолептичних показників

Назва показника	Коефіцієнт вагомості	Напівфабрикат
Смак	0,34	5
Аромат	0,26	5
Колір	0,13	5
Консистенція	0,11	5
Зовнішній вигляд	0,16	4

Розрахунки проводили за формулою:

$$K_0 = M_1 \frac{P_1}{P_1^{\sigma}} + M_2 \frac{P_2}{P_2^{\sigma}} + M_3 \frac{P_3}{P_3^{\sigma}} + M_4 \frac{P_4}{P_4^{\sigma}} + M_5 \frac{P_5}{P_5^{\sigma}} \quad (2.1.)$$

Таким чином комплексний показник якості сушеного хека шматочками становить: 0,92.

На рисунку 2.1 зображено профілограму бальної оцінки готового н/ф



Рис. 2.1 Органолептична оцінка якості напівфабрикату

Результати досліджень органолептичної оцінки готового н/ф, свідчать про високі смакові властивості. Комплексний показник якості органолептичних характеристик знаходиться в межах 0,90...1,00 од., що відповідає оцінці «відмінно».

2.5. ВИСНОВКИ

1. Розроблено схему проведення експериментальних досліджень, де вказані етапи роботи.
2. Визначені методи досліджень та методика проведення досліджень.

РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ КАРАСЯ ЗВИЧАЙНОГО

3.1. Характеристика харчової і біологічної цінності карася звичайного

М'ясо карася відрізняється підвищеним вмістом білків, його калорійність – 364 кДж (87 кКал) на 100 г свіжого продукту. У 100 г відвареного карася міститься 102 кКал, а енергетична цінність приготовленого на спеку карася – 426 лДж (126 кКал) на 100 м. Помірне вживання карася не призведе до ожиріння. Це риба, поряд з курячим м'ясом, є одним з кращих джерел високоякісного білка, які містять всі необхідні для організму незамінні амінокислоти.

Масовий склад риби визначений при обробленні на філе (знешкурення, зняття луски, потрошіння, обезголовлювання, відділення плавників, зняття філе). Співвідношення частин риби - голови, внутрішніх органів, луски, плавників, кісток встановлено статистичним методом для кожного виду риб.

Таблиця 3.1

Розмірно-масова характеристика карася осіннього і весняного вилову

Сезон вилову	Промислова довжина, см	Маса, кг	Співвідношення частин тіла, %						Їстівна частина, %	Втрати при розбиранні, %	Відходи при розбиранні, %
			Голова	Плавники	Нутрощі	Луска	Кістки	Шкіра			
Осінь	20,0-30,0	0,25-0,8	21,8 ±1,5	7,3 ±0,6	14,5 ±1,7	6,9 ±0,3	14,6 ±1,5	4,8 ±0,4	26,6 ±1,4	3,5 ±0,5	69,9 ±1,7
Весна	20,0-30,0	0,25-0,8	21,1 ±1,5	6,6 ±0,3	19,4 ±1,8	6,5 ±0,4	13,8 ±1,5	3,9 ±0,3	25,5 ±1,5	3,2 ±0,5	71,3 ±1,8

Для виготовлення рибних рублених н/ф рекомендується переробляти карася на, зважаючи на анатомічної особливості тобто наявності великої хребетної кістки, яке передбачає його оброблення на тушку з подальшим відділенням кісткової тканини на неопресі. Але невисокий вихід їстівної

частини карася (не більше 26,6 %) підвищує собівартість продукції з нього.

Для підвищення виходу їстівної частини з карася застосовують біотехнологічні прийоми, у тому числі гідроліз під дією власних ферментів, що суттєво полегшить відділення кісток з м'язової тканини. Виробництво рибних рублених продуктів дозволяє розширити асортимент заморожених н/ф, у тому числі, підвищеної харчової цінності і певної фізіологічної спрямованості для широких верств населення.

Для обґрунтування технологічних рішень отримання рублених н/ф з карася необхідно вивчити його хімічний склад та функціональні властивості.

Хімічний склад риби карась представлено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Хімічний склад і енергетична цінність м'язової тканини
карася весняного і осіннього вилову

Сезон вилову	Вміст, %				Енергетична цінність, кДж/ккал
	води	білка	жиру	мінеральних речовин	
Осінь	76,0 ± 0,5	18,2 ± 0,2	4,8 ± 0,5	1,0 ± 0,1	465/111
Весна	78,5 ± 0,5	17,8 ± 0,3	2,7 ± 0,4	1,0 ± 0,1	388/99

Аналіз отриманих даних показав (табл. 3.2), що м'язова тканина карася відрізняється високим вмістом білку (17,8...18,3 %) і відноситься до групи білкової сировини.

Загальновідомо, що біологічна цінність рибної сировини обумовлена амінокислотним складом, по якому розраховують амінокислотний скор (Стіп), біологічну цінність (БЦ), коефіцієнти порівнянної надмірності незамінних амінокислот (о) і раціональності амінокислотного складу ^с). Тому проведено вивчення амінокислотного складу м'язової тканини карася (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Амінокислотний склад білків м'язової тканини карася
і їх збалансованості**

Найменування амінокислоти	Вміст амінокислот, г/100 білка та амінокислотни скор %		Амінокислотна шкала «ідеального» білка
	АК	С	
Незамінні амінокислоти			
Валін	5,4	138	3,9
Ізолейцин	4,1	137	3,0
Лейцин	6,3	107	5,9
Метіонін	3,5	159	2,2
Треонін	4,1	178	2,3
Фенілаланін	6,1	97	6,3
Лізін	7,6	169	4,5
Гістидин	1,6	107	1,5
Замінні амінокислоти			
Аргінін	5,8		
Аланін	6,7		
Аспаргінова кислота	12,7		
Гліцин	6,5		
Глютамінова кислота	14,9		
Пролін	3,9		
Серин	6,1		
Сумма НАК	39,5		30,2
Сумма ЗАК	56,6		
Загальна сума	96,1		
Показники біологічної цінності			
Потенційна біологічна цінність (БПц) білка, %	83,7		100
Коефіцієнт відмінності амінокислотного скору (КРАС). %	16,81		

Амінокислотний склад білків м'язових тканин карася показало (табл.3.3), що вони мають у своєму складі повноцінний набір незамінних і

замінимих амінокислот. Білки м'язової тканини карася здебільшого представлені вмістом таких незамінних амінокислот, як лізин, триптофан, треонін і метіонин (цистин) [39]. Лімітуюча амінокислота у білках тканин карася є фенілаланін (Тирозин). Із замінних амінокислот у білках м'язової тканини карася переважає аспарагінова і глютамінова кислоти.

Жиро-кислотний склад ліпідів м'язової тканини карася і показники їх біологічної ефективності представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Жиро-кислотний склад ліпідів м'язової тканини карася
і показники їх біологічної ефективності

Показники	Вміст жирних кислот, % в сумі	
	М'язова тканина	Рекомендована кількість, г/добу
Насичені (НЖК) в т.ч.	28,9	30,0
Мірістинова	2,2	
Пальмітинова	17,7	
Мононенасичені (МНЖК) в т.ч.	47,6	60,0
Пальмітоолеїнова	7,9	
Олеїнова	32,5	
Поліненасичені (ПНЖК) в т.ч.	21,3	10,0
Лінолева	2,9	7,5
Ліноленова	0,8	1,0
Арахідинова	0,3	1,5
Ейкозапентаєнова	9,3	
Докозагексаєнова	5,1	
Відношення ПНЖК:МНЖК:НЖК	1:2:1	1:6:3

Жиро-кислотного склад м'язової тканини карася показав (табл. 3.4) високий вміст поліненасичених жирних кислот 21,3 %. [40] Вміст насичених жирних кислот складає 28,9 %, мононенасичених ЖК – 47,6 %. Вміст лінолевої кислоти в ліпідах м'язової тканини близький до еталонного значення для цієї кислоти, але масова доля арахідонової кислоти в 5,0 % разів нижче в порівнянні з еталонним значенням.

Вивчений мінеральний склад у м'язовій тканині карася (таб. 3.5).

Таблиця 3.5

Вміст макро- і мікроелементів в м'язовій тканині карася

Об'єкт дослідження	Вміст мікро- та макроелементів, мг/100г						
	K	Ca	P	Mg	Mn	Fe	Na
М'язова тканина	1296,6	65,7	698,5	94,2	0,113	4,5	178,4

Перспективність переробки карася на продукти фаршів підтверджується даними мікро- і макроелементного складу (табл. 3.5), згідно з якими харчові продукти з нього можуть задовольнити фізіологічну потребу дорослого населення у віці від 18 до 59 років у фосфорі - на 87 %, в калії - на 52 %, в залізі - на 32 %, в магнії - на 24 %, в натрії - на 14 %, в кальції - на 7 %, в марганці - на 1 % [40].



Рис. 3.1 Карась звичайний

3.2. Встановлення раціональних технологічних параметрів процесу виготовлення рублених напівфабрикатів з додавання насіння соняшника

Соняшник має важливе значення як олійна рослина. Його насіння використовуються для отримання масла, яке, в основному, вживають у їжу. Також соняшникова олія йде на виготовлення маргарину. Часто насіння соняшнику їдять в сирому вигляді як продукт, який замінює горіхи. Деякі сорти соняшнику з гіршими поживними властивостями

вирощують в технічних цілях для миловаріння, виробництва лаку, фарби і таке інше.

Насіння більш ніж на 100 % задовольняє потребу організму у вітаміні Е і на 70% у вітамінах групи В. Харчова та енергетична цінність продукту на 100 г: білки ~ 20,2 г; жири ~ 53,5 г; вуглеводи ~ 10,6 г; калорійність ~ 605 ккал.

Насіння соняшнику - їжа висококалорійна, здатна приблизно на 40% задовольнити потребу в білку. У 1 столовій ложці міститься близько 20 г продукту, що еквівалентно 8 % добової білкової норми людини.

Розроблення нових продуктів споживання – це дуже вагомий аспект в харчовій галузі. Напівфабрикати займають одне з перших місць на ринку харчової промисловості. Здебільшого напівфабрикати представлені м'ясною продукцією тваринного походження, тому було вирішено розширити асортимент рублених н/ф з рибної продукції з підвищеною харчовою цінністю

Виготовлення напівфабрикату включає в себе: оброблення карася (зняття луски і обезголовлювання, промивання тушки з вимиванням нутрощів та подрібнення), підготовка насіння соняшника (інспекція та подрібнення), змішування компонентів, формування виробів, фасування і заморожування.

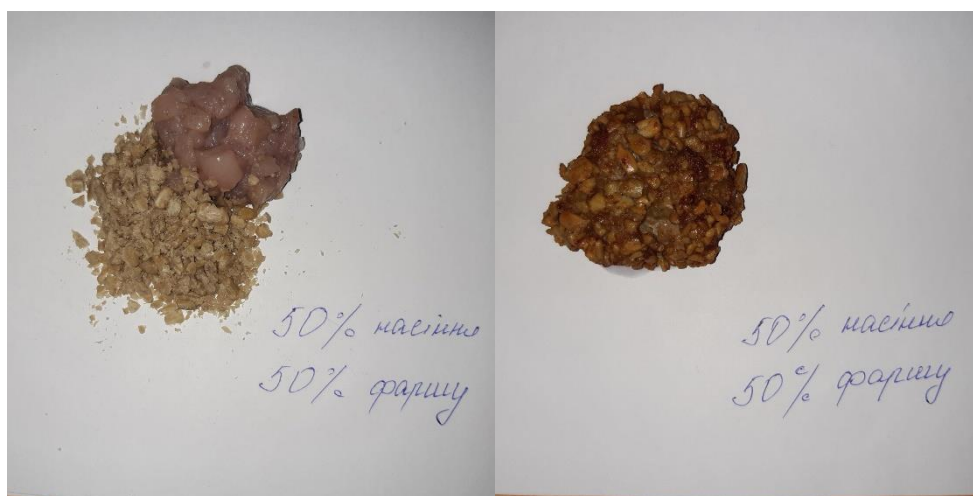


Рис 3.2 та 3.3 Зразок напівфабрикату 5:5 у сирому та готовому вигляді

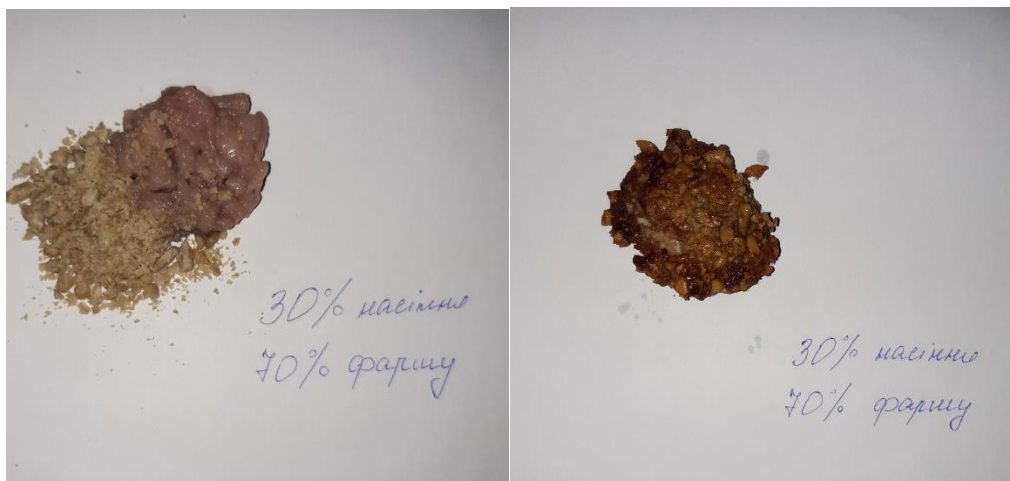


Рис 3.4 та 3.5 Зразок напівфабрикату 7:3 у сирому та готовому вигляді

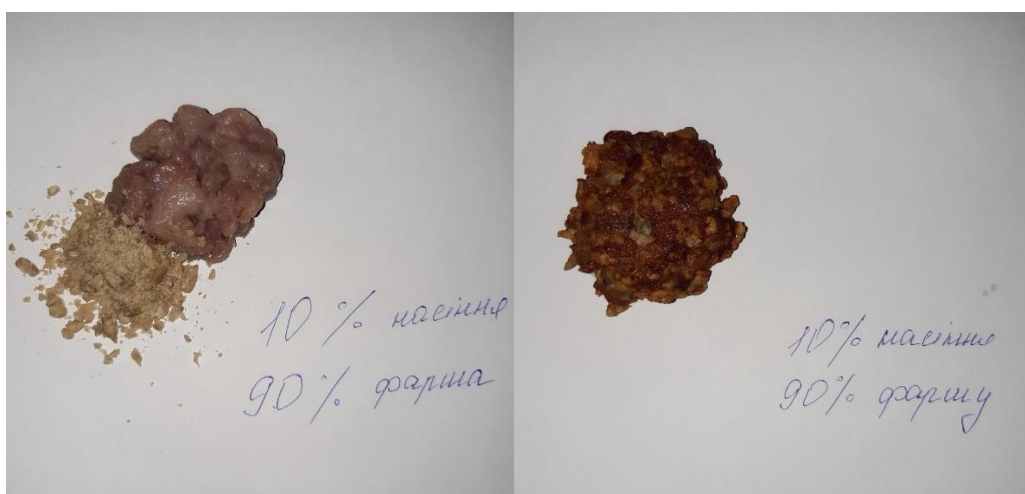


Рис 3.6 та 3.7 Зразок напівфабрикату в сирому та готовому вигляді.

Таблиця 3.6

Органолептичні показники досліджуваних зразків

Показник	Рублений карась	Частини насіння соняшника		
		10	30	50
Зовнішній вигляд	Притаманий даному виробу, з золотавою скоринкою	Притаманий даному виробу, з золотавою скоринкою	Притаманий даному виробу, з золотавою скоринкою	Притаманий даному виробу, з золотавою скоринкою
Колір в розрізі	Кремово - жовтий	Кремово - жовтий	Кремово - жовтий	Кремово - жовтий
Смак	Притаманий даному виду виробів відсутні шматочки риби	Відсутні шматочки риби, насінневих зернят не помітно	Відсутні шматочки риби, добре помітні подрібнені зернята	Яскраво виражений смак зернят, м'ясо не відчувається

Запах	Приємний, властивий даному виробу	Приємний, властивий даному виробу	Приємний, властивий даному виробу	Приємний, властивий даному виробу
Консистенція	Рихла	Пружна	Щільна	Надто щільна

Виходячи з показників органолептики можна зробити висновок, що найбільш доречно за смаковими властивостями співвідношення для виготовлення напівфабрикату: подрібненого насіння та рубленого мяса 30 на 70 частин.

3.3 Порівняльно характеристика хімічного складу рибних рублених напівфабрикатів з додаванням насіння та без.

Завдяки тому що ядра насіння соняшника багаті на: дубильні речовини, каротиноїдами, жиророзчинні вітаміни А, Е і Д , вітамінами групи В, А також дуже багато ненасичених жирних кислот. Тому беручи до уваги такий багатий хімічний склад насіння додаючи його до рубленого мяса ми збагачуємо рецептуру напівфабрикат.

Таблиця 3.7

Порівняльна характеристика хімічного складу мяса рубленого та н/ф

Харчові речовини	Філе рублене	Нпівфабрикат
Білки	15,62г	18,85
Жири	8,34	21,45
Вуглеводи	11,18	12,6
Вода	76,1	34,3
Насичені жирні кислоти	28,3	38,5
Зола	1,85	1,92
Вітаміни:		
А	0,33 мг	0,33

PP	2,25	2,56
B1	0,12	0,19
B2	0,06	0,07
B6	0,21	0,25
B12	1,41мкг	1,35
C	1,22	1,18
E	2,87	4,08
Макрое		
Ca	60	73,7
Mg	36,48	47,98
Na	164,6	168,6
K	351,4	363,3
P	218,3	231,1
S	183,5	175,5
Fe	0,91	1,13
Zn	1,1	1,3
Mn	0,22	0,3
Енергетична цінність	190,2	207,5

Проаналізувавши хімічний склад мяса з додаванням насіння та без нього можна сказати, що за рахунок введення до рецептури насіння соняшника збільшилася харчова та енергетична цінність.

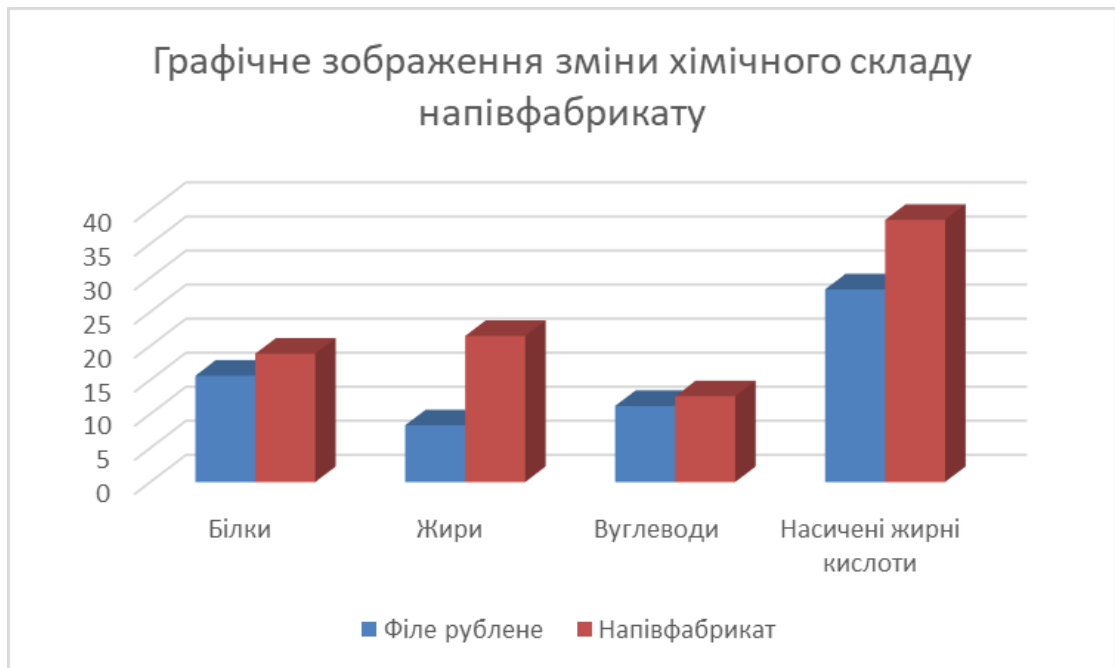


Рис.3.8 Графічне зображення зміни хімічного складу напівфабрикату

Основна сировина, рублене філе карася, не задовольняє добову потребу людини в білках -15,62; жирах – 8,34; та вуглеводах – 13,18; тому ми для підвищення харчової цінності даного пробукту, рубленого напівфабрикату було вирішено додати подрібнене насіння соняха. Багатий хімічний склад допоміжного продукту білок – 20,7; вуглеводи – 10,5; жири – 52,9. Значно збільшує харчову цінність продукту, що наближено задовольняє добову потребу людини білки – 18,85; вугливоди – 12,6; жири -21,45.

3.4. ВИСНОВКИ

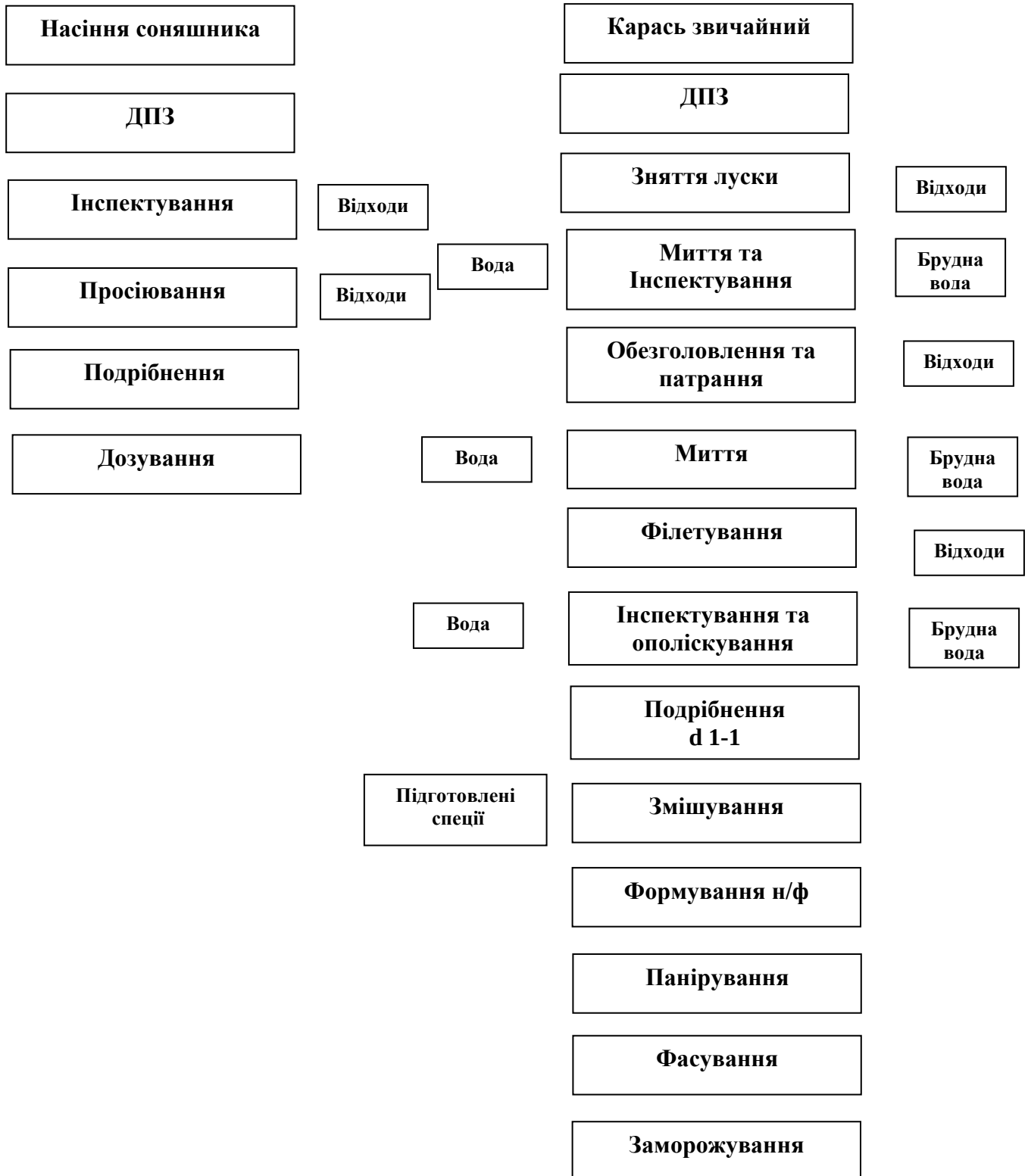
1. Теоретично обґрунтовано та розроблено рецептуру рублених рибних напівфабрикатів з карася з додаванням рослинної сировини.

2. Проаналізувавши хімічний склад мяса з додаванням насіння та без нього можна сказати, що за рахунок введення до рецептури насіння соняшника збільшилася харчова та енергетична цінність

3. За рахунок зміни рецептури доданим інгредієнтом у напівфабрикаті збільшилась кількість вітамінів, мікро- та макроелементів які позитивно впливають на людський організм, забезпечуючи його всіма поживними речовинами.

РОЗДІЛ 4. РОЗРОБЛЕННЯ ВИРОБНИЦТВА РУБЛЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

4.1. Принципова – технологічна схема виготовлення рублених напівфабрикатів



Приймання. Охолоджену рибу упаковують в ящики (80 кг), в ящики-клітки із вкладеними всередину матами із очерету, соломи або рогози (80 кг), бочки, корзини. На дно тари і на кожен шар риби насипають шар дробленого чистого льоду. В бочках та ящиках повинні бути отвори для стікання води від танення льоду.

Зняття луски. Видалення луски відбувається на барабані.

Інспектування. Проводять на автоматичному сортувальному конвеєрі, де відбувається зважування і сортування риби за розміром.

Миття. Проводять на мийній машині з метою видалення слизу та забруднень та за допомогою похилого конвеєра передається на розбирання.

Обезголовлювання. Голови відокремлюють на голововідсікаючій машині.

Патрання. Видалення нутрощів відбувається на машині.), де розрізається брюшко і видаляються нутрощі. Далі риба поступає до машини.) для відрізання голови, відділення її від готового продукту та нарізання на шматки 1-1,5см.

Миття та інспектування. Проводять на мийній машині з метою видалення забруднень після розбирання. Після чого рибу вивантажують на конвеєрний стіл де відбувається перевірка якості розбирання.

Філетування. Проводять на філетувальній машині. Відокремлене філе по конвеєрі направляється до машини для знімання шкірки, а кістки збираються у спеціальну ємність для відходів, яка встановлена під філетувальною машиною.

Подрібнення. Проводять на подрібнювачі на шматки 1х1.

Змішування. Відбувається на фаршезмішувачу з додавання всіх додаткових компонентів.

Формування котлет і панірування. Відбувається в ручну.

Фасування. Напівфабрикати фасують вручну на фасувальних столиках.

Заморожування. Готовий н/ф направляється до морозильних камер.

Зберігання готової продукції. Готову продукцію зберігають у складських приміщеннях при температурі 0...2 °С і відносній вологості 75 % 1 рік.

4.2 .Характеристика показників безпечності продукту

Таблиця 4.1

Показники безпечності продукту

	Назва показника	Характеристика
	Масова частка води, %, не більше ніж	20,0
Фізико-хімічні показники	Масова частка жиру, %, не більше ніж	42,0
	Масова частка хлоридів, %, не більше ніж	3,0
	Масова частка мінеральних домішок (піску), %, не більше ніж	0,01
	Наявність сторонніх домішок	Не дозволено
	Наявність скибочок із залишками шкірки (така, що становить довжиною більше 10 мм по краю скибочки), % від маси, не більше ніж	5,0
	Наявність ламаних і надламаних скибочок, пластин (прохід крізь сито з розміром отворів 20 мм, %, не більше ніж	10,0
	Зараженість шкідниками хлібних запасів	Не дозволено
Мікробіологічні показники безпеки	Кількість мезофільних аеробних і факультативно- анаеробних мікроорганізмів, КУО в 1 г продукту, не більше ніж	$1,0 \cdot 10^4$
	Бактерії групи кишкових паличок (коліформи) в 0,1 г	Не дозволено
	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. бактерії роду <i>Salmonella</i> в 25 г	Не дозволено
	Плісневі гриби, КУО в 1 г, не більше ніж	$2,0 \cdot 10^2$
Вміст токсичних елементів	Свинець	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж 0,5
	Кадмій	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж 0,03
	Миш'як	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж 0,2
	Ртуть	Допустимий рівень, мг/кг, не більше ніж 0,02
Інформація про алергени	Ароматизатори та барвники – це смакові добавки, які підсилюють смак котлет.	

4.3 ВИСНОВКИ

1. Розглянуто технологічну схему виготовлення рубленого напівфабрикату з детальним описом окремої операції.

2. Також представлено таблицю з небезпечними чинниками продукту.

РОЗДІЛ 5 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВИГОТОВЛЕННЯ РИБНИХ РУБЛЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

5.1 Продуктові розрахунки

У даній роботі запропоновано технологію виготовлення рибних рублених н\ф. Сировиною для виготовлення є риба карась.

Вихідні дані:

1. Продуктивність ліній по готовому продукту:

«рублені напівфабрикати» – 1,5 т/год;

2. Режим роботи – 2 змінний робочий день і п'ятиденний робочий тиждень, зміна триває 8 годин.

3. Фасування у вакуумну упаковку (поліетилен).

У цій роботі розраховано виробничу програму підприємства, коефіцієнт нерівномірності надходження сировини, собівартість, основні показники економічної ефективності проекту для рублених н/ф.

Таблиця 5.1

Рецептура і норми витрат сировини та матеріалів для виробництва
1000 кг напівфабрикатів

Сировина	СР, %	Рецептура у частинах	Втрати і відходи, %	Норми витрат, кг/т
Карась	20	600	70	2105,26
Сіль	99,5	100	1	101
Перець чорний молотий	88	1	1	1,01
Насіння соняшника	92	299	35	465

Норми витрат розраховують за формулою:

$$\begin{aligned}
 НВ &= \frac{СР_k \cdot M_{\text{рец}} \cdot 100}{СР_{\text{п}} \cdot (100 - X)} & НВ_{\text{хек}} &= \frac{75,2 \cdot 899 \cdot 100}{37,7 \cdot (100 - 8)} = 2168,14 \text{ кг/т} \\
 НВ_c &= \frac{100 \cdot 100}{100 - 1} = 101 \text{ кг/т} \\
 НВ_{\text{п}} &= \frac{1 \cdot 100}{100 - 1} = 1 \text{ кг/т}
 \end{aligned}$$

5.2 Розрахунок плану виробництва продукції у натуральному та вартісному виразах

Таблиця 5.2

Розрахунок виробничої програми підприємства у натуральному виразі

№	Вид продукції (лінії)	Змінна технічна продуктивність лінії, т/зміну	Кількість змін роботи лінії за добу	Кількість діб роботи за рік (сезон)	Коефіцієнт нерівномірності надходження сировини	Кількість змін роботи ліній за рік (сезон)	Плановий коефіцієнт використання потужності	Річний плановий обсяг виробництва т/рік
1	Рублені н/ф	1,5	2	115	0,973	230	0,90	5810,5

Таблиця 5.3

Розрахунок коефіцієнту нерівномірності надходження сировини

№	Вид продукції	Кількість діб роботи за рік (сезон)	Середньодобове надходження сировини протягом сезону	Тривалість періоду максимального надходження сировини, діб	Відсоток сировини, що надходить у максимальний період, %	Середньодобове надходження сировини у період максимального постачання	Коефіцієнт нерівномірності надходження сировини
1	Рублені н/ф	115	0,602	38	98	0,619	0,90

Таблиця 5.4

Розрахунок обсягу виробництва

№	Вид продукції	Одиниці виміру	Річний плановий обсяг виробництва т/рік	Оптова ціна підприємства (без ПДВ), грн	Вартість річного обсягу виробництва, тис.грн
1	Рублені н/ф	Тонн	5810,5	168036,26	24559,72

Таблиця 5.5

Потреба сировини і матеріалів

Сировина	Продуктивність, т/год	Норми витрат		Витрати сировини	
		За розр.	За інстр.	За год, кг	За зміну, кг
Карась	1,5	2105,26	2107	3157,9	25263
Сіль		101	101	151,5	1212
Перець чорний		1	1	1,5	12
Насіння соняшника		465	465	697,6	5580,8

5.3 Розрахунок обсягу капітальних витрат

Переробка сировини для отримання готового продукту здійснюється на заводі в діючих цехах для переробки риби, передбачено додаткове встановлення машини сушарка комбінованого типу. Це дасть нам змогу знизити собівартість виготовленої продукції.

Таблиця 5.6

Кошторисно-фінансовий розрахунок вартості обладнання

№	Обладнання	К-сть	Вартість, тис.грн	
			Одиниці	Повна
1.	Подрібнювач	1	100	100
Всього				100
Невраховане обладнання (20%)				20
Вартість обладнання				120
Транспортні витрати(4%)				4,8
Заготівельно-складські витрати (1%)				1,2
Монтаж обладнання (10%)				12
Всього по обладнанню				138
Контрольно-вимірювальні пристрої				16,09
Спеціальні роботи				7
Балансова вартість				119,25
Внутрішньозаводський транспорт				31,9
Разом				312,24

5.4 Розрахунок статей витрат на виробництво. Калькуляція собівартості рублених напівфабрикатів

Об'єктом калькулювання є рублені н/ф. Калькуляційною одиницею є 1 тонна. Особливістю розрахунку окремих статей витрат та визначення собівартості продукції складаються таким чином:

Випуск продукції – 5810,5 тонн/рік.

Сировина і основні матеріали

Стаття «Сировина і основні матеріали» є комплексною. Вона включає всі види матеріальних ресурсів, що визначають речовий склад продукції. По цій статті планується сировина та основні матеріали, що витрачаються на виробництво продукції. Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали наведений в таблиці 5.7.

Таблиця 5.7

Розрахунок витрат на сировину та основні матеріали

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тонну, кг	Ціна за одиницю продукції, грн.	Витрати	
				На 1 тонну, грн	На весь обсяг, тис. грн.
Карась	Кг	2105,26	58	122105	709491
Сіль	Кг	101	3,6	360	2091,7
Перець	кг	1	4,8	48	278,9
Насіння соняшника	кг	465	42	19530	113479
Разом				142043	825340,6

Транспортно-заготівельні витрати складають 5,2 % від вартості сировини.

Тому на 1 тонну:

$$142043 \times 5,2 / 100\% = 7386,2 \text{ грн};$$

на весь обсяг:

$$825340,6 \times 5,2 / 100 \% = 42917,7 \text{ грн.}$$

Витрати сировини з урахуванням транспортно-заготівельних витрат складають:

на 1 тонну:

$$142043 + 7386,2 = 149429,2 \text{ грн.}$$

на весь обсяг:

$$825340,6 + 42917,7 = 868258,3 \text{ грн}$$

Втрати від браку складають 1,5% від вартості сировини з урахуванням ТЗВ.

Тому: на 1 тонну:

$$142043 \times 1,5\% / 100\% = 2130,6 \text{ грн;}$$

на весь обсяг:

$$825340,6 \times 1,5\% / 100\% = 12380,1 \text{ грн.}$$

Разом по статті:

на 1 тонну:

$$142043 + 2130,6 = 144173,6 \text{ грн;}$$

на весь обсяг:

$$825340,6 + 12380,1 = 837720,7 \text{ грн.}$$

Тара та допоміжні матеріали

В статті "Тара та допоміжні матеріали" плануються витрати на допоміжні матеріали, які приймають участь у виготовленні продукції або використовуються для забезпечення нормального технологічного процесу. В цій статті відображається вартість пакувальних матеріалів і тари, що не відшкодовується споживачем.

Таблиця 5.8

Розрахунок витрат на тару та допоміжні матеріали

Назва сировини і основних матеріалів	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 тону	Ціна за одиницю продукції,	Витрати	
				На 1 тонну, грн.	На весь обсяг, тис. грн.
Етикетки	тис. шт.	1,23	37,65	46,3	269
Картон	Кг	9,79	3,85	37,69	219
Вакуум упаковка	тис.шт	2,5	4,0	10	58
Упаковочні талони	тис.шт	0,08	4,53	0,36	2,09
Разом:				94,35	548,09

Транспортно-заготівельні витрати по тарі та допоміжним матеріалам складають 4,8%.

Тому:

на 1 тонну:

$$94,35 \times 4,8/100\% = 4,5 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$548,09 \times 4,8/100\% = 26,3 \text{ тис.грн.}$$

Разом по статті:

на 1 тонну:

$$94,35 + 4,5 = 98,85 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$548,09 + 26,3 = 574,39 \text{ тис.грн}$$

Паливо, електроенергія та вода на технологічні цілі

В статті "Паливо, електроенергія та вода на технологічні цілі" включаються витрати на паливо, тепло, воду, електроенергію та інші види енергії, що отримані ззовні, або виробляються на самому підприємстві та витрачаються безпосередньо в процесі виробництва продукції.

Таблиця 5.9

Розрахунок витрат на паливо, електроенергію на технологічні потреби

Назва палива, електроенергії	Одиниці виміру	Норми витрат на 1 т	Ціна за одиницю, грн	Витрати	
				На 1 т, грн	На весь обсяг, т.грн
Умовне паливо	Т	0,52	-	-	-
Коефіцієнт перерахунку в натуральне паливо	-	1,2	-	-	-
Натуральне паливо (газ)	м ³	0,62	5916,0	3667,92	1198,97
Електроенергія	кВт/год	2,16	49	105,84	34,6
Вода	м ³	10,5	14,8	155,4	50,8
Разом				3929,16	1284,37

Заробітна плата основних виробничих робітників

В цій статті обчислюються витрати по основній та додатковій заробітній платі виробничих робітників, які безпосередньо пов'язані з виробництвом продукції.

Основна заробітна плата обчислюється згідно з нормами витрати часу на виконання виробничих операцій і тарифними ставками або відрядними розцінками [49].

Відрядна розцінка на 1 тонну рублених напівфабрикатів становить 34 грн/тонну.

Додаткова заробітна плата включає в себе доплати й надбавки (за роботу у вечірні, нічні години, святкові дні), оплата відпусток, часу виконання державних обов'язків та премії за виконання виробничих завдань [50].

Додаткова заробітна плата складає:

$$34 = 31,842,5 \times (3,3 + 13,3 + 4 + 65 + 8) / 100\% = 39,78 \text{ грн/тонну,}$$

Разом по статті:

на 1 тонну:

$$34 + 31,8 = 65,8 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$65,8 \times 5810,5 / 1000 = 382,3$$

Відрахування на соціальні потреби

В статтю «Відрахування на соціальні потреби» включають відрахування на соціальне страхування, в пенсійний фонд, фонд зайнятості в межах встановлених норм. Обчислюються у відсотках від основної та додаткової заробітної плати. Відрахування на соціальні потреби складають 22%.

на 1 тонну:

$$65,8 \times 22 \% / 100 \% = 14,5 \text{ грн}$$

на весь обсяг:

$$14,5 \times 382,3 / 1000 = 5,54 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання

Ця стаття є комплексною. Вона охоплює такі витрати, як: амортизаційні відрахування стосовно машин та устаткування, котрі належать до основних фондів; витрати на технологічний інструмент; ремонт обладнання; оплату праці допоміжних робітників з відповідним відрахуванням на соціальні потреби. На ці витрати складається кошторис для кожного цеху (виробництва) на рік (квартал). На одиницю кожного конкретного виду продукції, витрати на утримання та експлуатацію обладнання обчислюються пропорційно заробітній платі виробничих робітників [51].

Складаємо кошторис витрат на утримання та експлуатацію обладнання в цілому по заводу:

Норма амортизації складає 20% від вартості.

Вартість обладнання складає 80,0 тис. грн.

Амортизаційні відрахування:

$$80 \times 0,20 = 16 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на поточний ремонт і утримання обладнання складуть:

Витрати на поточний ремонт складають 10,5% від вартості; витрати на утримання обладнання – 2,5% від вартості.

$$16 \times (10,5 + 2,5)/100 = 2,08 \text{ тис. грн.}$$

Заробітна плата допоміжних робітників складає 65,5 тис. грн.

Відрахування на соціальні потреби складають:

$$65,5 \times 16 / 100\% = 10,48 \text{ тис.грн.}$$

Витрати на внутрішньозаводське переміщення грузів складає - 17,2 тис.грн. Витрати на знос малоцінного інвентаря, приладів складають - 10 тис.грн.

Разом по кошторису:

$$16 + 2,08 + 10,48 + 65,5 + 17,2 + 10 = 121,26 \text{ тис.грн.}$$

Загальні витрати по статті складають:

На 1 тонну: $65,8 \times 110\% = 72,38$ грн.

На весь обсяг: $65,8 \times 382,3 = 26895,7$ грн.

Загальновиробничі витрати

Це витрати на управління, виробниче та господарське обслуговування виробництва в межах цеху. Витрати на заробітну плату з відрахуванням на соціальні потреби працівників управління цеху, спеціалістів та обслуговуючого персоналу, а також амортизаційні відрахування стосовно будівель і споруд, кошти на їх утримання, ремонт, витрати на охорону праці та інші потреби [52].

Розподіл загальновиробничих витрат по кошторису по конкретних видах продукції здійснюється пропорційно заробітній платі робітників [53].

На 1 тонну: $34 \times 90\% = 30,6$ грн.

На весь обсяг: $30,6 \times 5810,5 / 1000 = 177,8$ тис. грн.

Розрахунок собівартості 1 тонн н/ф:

$144173,6 + 98,85 + 3929,16 + 65,8 + 10,48 + 72,38 + 30,6 = 1445380,87$ грн.

Витрати на весь обсяг:

$837,7 + 574,39 + 1284,37 + 382,3 + 5,54 + 26,89 + 177,8 = 2715,17$ грн.

Виконані розрахунки калькуляції собівартості сушеної риби зведено в таблицю 5.10.

Витрати на збут: $1445380,87 \times 10\% / 100 = 1445,38$ грн.

Адміністративно-побутові витрати: $1445380,87 \times 12\% / 100 = 1734,45$ грн.

Повні витрати: $1445380,87 + 1445,38 + 1734,45 = 1448560,7$ грн.

Структура собівартості – це питома вага кожної статті витрат у повній собівартості.

Таблиця 5.10

Калькуляція витрат на виробництво сушених овочів

Статті	На 1 тонну, грн.	На весь обсяг, тис.грн	Структура собівартості, %
Сировина та основні матеріали	1441173	837,7	93,05
Тара та допоміжні матеріали	98,85	0,57	4
Паливо, електроенергія, вода на технологічні цілі	3929,16	1284,37	2,58
Заробітна плата основних виробничих робітників	65,8	382,3	0,12
Відрахування на соціальні потреби	10,48	5,54	0,04
Витрати на утримання та експлуатацію обладнання	72,38	26,89	0,13
Загальні виробничі витрати	30,6	177,8	0,08
Виробнича собівартість	1445380,87	2715,17	100
Адміністративно-побутові витрати	1734,45	3,25	
Витрати на збут	1445,38	2,715	
Повні витрати	1448560,7	2721,15	

Визначаємо ціну продукції, що калькулювалась, виходячи з питомого прибутку 1 тонни сушеної риби, який обчислюється із планової рентабельності 11,0 % і складає:

$$1448560,7 \times 11\% / 100 = 1593,4 \text{ грн/т}$$

Оптова ціна підприємства за 1 тонну:

$$1448560,7 + 1593,4 = 1450154,1 \text{ грн./тонн}$$

5.5 Визначення основних показників економічної ефективності проекту

Нові капітальні витрати:

$$K_n(\Pi) = K + Z_{o.k.} \quad (5.1)$$

де K – початкова вартість обладнання, що включає витрати на його придбання, монтаж, транспортування та заготівельно-складські роботи.

Розрахунок зміни нормативу обігових коштів підприємства наведено в таблиці 5.11.

Таблиця 5.11

Розрахунок зміни нормативу обігових коштів підприємства

Елемент оборотних коштів	Дані для розрахунку		Сума обігових коштів, тис. грн.
	Витрати на рік, тис. грн.	Норматив, %	
Сировина та основні матеріали	2721,15	3	81,63
Допоміжні матеріали	0,57	8	0,0456
Заробітна плата	382,3	4	15,3
Інші	170	3	5,1
Разом:			0,07

$$\Pi = 312,24 + 102,07 = 414,31 \text{ тис. грн.}$$

Додатковий прибуток від реалізації продукту:

$$\Delta\Pi = \Pi_{\text{опт}} \times \text{Обсяг} - \text{Пр} \times \text{Обсяг} = 1450154,1 \times 5810,5 - 1448560,7 \times 5810,5 = 9258450,7 \text{ грн.}$$

5.6 Термін економічного життя проекту

Додатковий чистий прибуток:

$$\text{ЧП} = \Delta\Pi - \Delta\Pi \times 0,18 = 9258450,7 - 9258450,7 \times 0,18 = 7591929,5 \text{ грн.}$$

Генеральний грошовий потік:

$$\text{ГГП} = \text{ЧП} + \text{ДАВ} = 7591929,5 + 0 = 7591929,5 \text{ грн.}$$

Чиста теперішня вартість:

$$\text{ЧТВ} = \sum \text{ТВ}_i - \text{ПВІ} \quad (5.1)$$

де ТВ_i – вартість майбутніх доходів оцінена на теперішній час, тис. Грн.

$$\text{ТВ}_i = \text{ГГП} \times a_i \quad (5.2)$$

де a_i - коефіцієнт приведення.

$$a_i = 1/(1+p)^t \quad (5.3)$$

t – рік, дані за який приводяться до розрахунку.

$$a_1 = 1/(1+0,35) = 0,7407$$

$$a_2 = 1/(1+0,35)^2 = 0,5487$$

$$a_3 = 1/(1+0,35)^3 = 0,4064$$

$$a_4 = 1/(1+0,35)^4 = 0,3011$$

$$\alpha = 1/(1+0,35)^5 = 0,223$$

$$TB_1 = 7591929,5 \times 0,7407 = 5621064,6 \text{ грн.}$$

$$TB_2 = 7591929,5 \times 0,5487 = 4165691,7 \text{ грн.}$$

$$TB_3 = 7591929,5 \times 0,4064 = 3085360,2 \text{ грн.}$$

$$TB_4 = 7591929,5 \times 0,3011 = 2285930 \text{ грн.}$$

$$TB_5 = 7591929,5 \times 0,223 = 1693000,3 \text{ грн.}$$

$$\sum TB_i = 16851046,8 \text{ грн.}$$

$$ЧТВ = 16851046,8 - 102070 = 16748976,8 \text{ грн.}$$

Термін окупності:

$$T = \Pi / ГГП \quad (5.4)$$

$$T = 414310 / 7591929,5 = 0,05 \text{ року.}$$

Коефіцієнт економічної ефективності:

$$E = 1/T \quad (5.5)$$

$$E = 1/0,05 = 20$$

Гарантований період повернення інвестицій:

$$T_r = ПВІ / ТВ_p \quad (5.6)$$

де $ТВ_p$ – середньорічна теперішня вартість, грн.

$$ТВ_p = \sum TB_i / N \quad (5.7)$$

$$ТВ_p = \sum TB_i / N = 16851046,8 / 5 = 3370209,4 \text{ грн.}$$

$$T_r = 102070 / 3370209,4 = 0,3 < 5$$

Індекс доходності:

$$ІД = ЧТВ / ПВІ \quad (5.8)$$

$$ІД = 16748976,8 / 102070 = 16,4 > 0$$

Індекс прибутковості:

$$\Pi = TB_i / ПВІ \quad (5.9)$$

$$\Pi = 16851046,8 / 102070 = 16,5 > 1$$

Техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 5.12

Таблиця 5.12

Техніко-економічні показники проекту

№	Назва показника	Одиниці вимірювання	Величина
1	Випуск продукції	тонн/рік	5810,5
2	Доход (виручка) від реалізації продукції	грн.	27025268,4
3	Повна собівартість операційних витрат	грн.	86107,97
4	Витрати на 1 гривню виробленої продукції	грн.	0,74
5	Прибуток від операційної діяльності	грн.	3096164,9
6	Рентабельність продукції	%	11
7	Додаткові капітальні витрати (початкові інвестиції)	грн.	802027,67
8	Додатковий прибуток з урахуванням податку на прибуток	грн.	2538855,22
9	Термін окупності простий	Роки	1,3
10	Чиста нинішня вартість проекту	грн.	6438031,55
11	Індекс прибутковості		7
12	Індекс доходності		8
13	Період повернення інвестицій	Роки	0,7

5.7 ВИСНОВКИ

На основі проведених розрахунків, проект слід вважати доцільним до впровадження, тому що:

1. ЧТВ на кінець життєвого циклу з наростаючим підсумком, є величина позитивна – 6438031,55 грн.
2. Строк гарантованого повернення інвестицій складає – 0,7 року, що є прийнятним, а термін окупності дорівнює 1,3 роки.
3. $ID = 8,0 > 0$, що свідчить про високу ефективність проекту.
4. $PI = 7,0 > 1$, що є прийнятним і свідчить про високу ефективність проекту.

Всі ці наведені показники, свідчать про доцільність впровадження нової технології, крім того підприємство покращує основні показники роботи.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1 Організація служби охорони праці

В Україні охорона праці - це широкий спектр санітарно-гігієнічних, правових, технічних і організаційних заходів, направлених на встановлення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці на підприємстві. [36]

Машини, устаткування, механізми, транспортні засоби і технічні процеси, що впроваджуються у виробництво та в стандартах на які є вимоги щодо забезпечення безпеки життя і здоров'я людей, праці, повинні мати сертифікати, що засвідчують безпеку їх виконання, надані у встановленому порядку.

Охорона здоров'я працівників, забезпечення безпечних умов роботи, промислового травматизму та ліквідація професійних захворювань становлять одну з найголовніших цілей адміністрації виробництва[55].

У харчовій промисловості, керівництво роботою по організації охорони праці та організацію цієї роботи, здійснює адміністративно-технічний персонал підприємства: у межах усього підприємства - директор і головний інженер, на ділянках, в цехах, в лабораторіях - начальники цих підрозділів, які зобов'язані:

- створити безпечні умови праці при здійсненні /технологічних і виробничих процесів;
- забезпечити нормальні температурно-вологісні умови, чистоту повітря у приміщеннях, де знаходяться робітники;
- своєчасно проводити заходи по виробничій санітарії, техніці безпеки, механізації та автоматизації шкідливих, важких і небезпечних робіт;
- забезпечувати робітників необхідним спецодягом і асобами індивідуального захисту.

6.2 Аналіз шкідливих та небезпечних факторів виробництва

На харчовому виробництві є волога, шум, тепловиділення, вібрація.

Рухомі частини працюючих машин створюють шум і тепловиділення (вакуум-випарні апарати, наповнювальний апарат, закупорювальна машина, буферні ємності, та автоклави), волога завжди є на харчовому виробництві, оскільки більшість обладнання використовує воду.

Вібрація створюється при русі рухомих частин обладнання, а також при транспортуванні тари транспортерами по цеху.

В проектованому відділенні працюють спеціалісти, що обслуговують такі технологічні процеси:

- машиніст мийних машин;
- контролер якості сировини;
- сортувальник;
- апаратчики, які обслуговують теплове обладнання.

Для виявлення наявності небезпечних чинників та шкідливих виробництва, необхідно проаналізувати роботу проектованого обладнання.

Для прикладу наводиться схема лінії виробництва ферментованого фаршу з карася сріблястого з додаванням пряно-ароматичних рослин[57].

6.3 Санітарні умови праці на рибному заводі.

Згідно із санітарними вимогами для кожного робочого місця нормуються:

1. Повітря робочої зони (мікроклімат);
2. Вібрація;
3. Шум;
4. Освітленість;

Повітря робочої зони

Оптимальні і допустимі значення відносної вологості, температури та швидкості руху повітря визначають залежно від категорії та періоду року

робіт. Оптимальні показники мікроклімату поширюються на усю робочу зону приміщення (висота 2 м від рівня підлоги робочої площадки), допустимі - на постійні і непостійні робочі місця робочої зони. Допустимі показники встановлюються у випадках, коли з технічних, і технологічних економічних причин неможливо забезпечити оптимальні норми[60] .

Робочою зоною вважається простір висотою до 2м над рівнем підлоги чи площадки, де знаходиться місце постійного або тимчасового перебування працюючого за допустимими нормами. Потрібно слідкувати за нормами мікроклімату, а саме за вологістю, та температурою швидкістю руху повітря на робочих місцях.

Оптимальні і фактичні норми температур, відносної вологості та швидкості руху повітря у робочій зоні вказані в таблиці 6.1

Таблиця 6.1

Оптимальні і фактичні норми температур

Виробничий цех	Період року	Категорія робіт	Температура		Відносна вологість		Швидкість руху	
			оптимальна	фактична	оптимальна	фактична	оптимальна	фактична
Напівфабрикат	Теплий холодний	Середньої важкості						

Запиленість не нормується для цеху оскільки там немає обладнання, щоб виділяло пил.

Шум

Шумом прийнято вважати звуки, що негативно впливають на організм людини, заважають його роботі та відпочинку. Шум у виробничих приміщеннях шкідливо впливає на працівника: посилює розвиток втоми, послаблює увагу, сповільнює реакцію на небезпеку. Внаслідок цього, знижується працездатність та підвищується ймовірність нещасних випадків.

Тому на сьогоднішній день питання боротьби з шумом є актуальним майже для усіх галузей виробництва. У консервному цеху є обладнання яке спричиняє шум: транспортери,насоси, мийні машини, протиральна машина, теплове обладнання. Гранично допустимий рівень шуму на робочому місці складає 80 дБ[54].

Вібрація

Вібрація буває як локальна так і загальна. Машини, які не потребують постійного ручного керування, або безпосереднього контакту із людиною створюють загальну технологічну вібрацію, яка передається на фундамент або підлогу, так через підлогу діє на людину.

Машини які створюють вібрацію, транспортери, мийні машини, насос.

Для зменшення рівня вібрації на заводі на місце під машини готують спеціальну бетонну підлогу, де закріплюють монтажні болти для обладнання, і встановлюють віброізолюючі прокладки, котрі значно зменшують вібрацію[59].

Освітленість

Виробниче освітлення залежно ВІД джерела світла буває:

- природнім;
- штучним;
- суміщеним.

Природнє освітлення обумовлено розсіяним світлом небосхилу та прямими сонячними променями, змінюється залежно ВІД географічної широти і ступеню хмарності.

Штучне освітлення створюється штучними джерелами : газорозрядними лампами.

Комбіноване освітлення являє собою доповнення природнього освітлення штучним в світлий час доби при недостатньому природньому освітленню.

Природне освітлення в даному цеху двостороннє, а також верхнє - через ліхтарі та світлові прорізи у покритті , також через прорізи у місцях перепаду висоти будинку.

У тому числі в темну пору планується застосовувати газорозрядні лампи типу ЛД-40, що створює світловий потік площею у 1960 лм[52].

Так, як роботи в харчовому виробництві відносять до 4 розряду середньої точності, то потрібно забезпечити мінімізовану освітленість в 150 лк.

Аварійне освітлення використовується для продовження роботи при аварійному відключенні робочого освітлення. Найменша освітленість робочих поверхней при аварійному режимі роботи повинна становити 5% освітленості, нормованої для робочого освітлення. Евакуаційне освітлення передбачається для евакуації людей. Найменша освітленість при евакуаційному освітленні на підлозі основних проходів і на ступенях сходів - 0,5 лк. Світильники аварійного, евакуаційного освітлення приєднують до незалежного джерела живлення.

Охоронне освітлення передбачається по периметру меж територій, що охороняються у нічний час. Освітленість має бути 0,5 лк на рівні землі у горизонтальній площині.

6.4 Забезпечення санітарно-побутовим приміщенням виробництва.

На виробництві передбачені загальні побутові приміщення до яких відносять:

- гардеробні;
- душові;
- комори;
- вбиральні;
- санвузли;
- кімнати обслуговуючого персоналу та санітарний пост.

Потоки людей з санітарного посту не повинні проходити крізь

сировинний майданчик та стерилізаційні відділення.

У роздягальнях передбачено шафи на кожну людину для зберігання домашнього та робочого одягу. Кількість душових сіток, розраховується за кількістю людей.

Санітарний пост розташовується біля входу до виробничого приміщення із

зон побутових приміщень. Працюючим дозволяється переходити тільки через ті двері, біля яких встановлено санітарний пост.

Кімната приймання їжі загальною площею 12м² проектується за кількості працюючих 50 чол. Кількість людей, які одночасно приймають їжу, приймається 30% від кількості працюючих у найбільш чисельній зміні.

Кімната розташовується у одному блоці із побутовими приміщеннями.

6.5 Пожежна безпека

На основі проведеного аналізу на підприємстві проектувана система заходів щодо попередження пожежі і протипожежного захисту технологічних процесів згідно до вимог нормативних документів.

За вибуховою та пожежною небезпекою рибний цех належить до категорії Д. Протипожежні заходи встановлюються на вимогах щодо виключення джерела загоряння. Якщо це джерело, не може бути ізольованим за умовами технологічного процесу, то об'єкт (устаткування, приміщення, тощо) необхідно забезпечити надійною системою протипожежного захисту.

Виробниче обладнання повинно бути пожежовибухобезпечним у передбачених умовах експлуатації і не накопичувати зарядів статичної електрики у небезпечних для працівників кількостях[55].

У цеху повинно бути автоматичне пожежогасіння, так як площа цеху більше 1500 м². Усі виробничі приміщення мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. До них належать: вогнегасники,

пожежний інвентар (покривало з негорючого теплоізоляційного полотна, грубововняної тканини, бочки з водою, ящики з піском, пожежні відра, совкові лопати); пожежний інструмент (ломи, гаки, сокири).

Пожежні стенди з первинними засобами пожежогасіння встановлюються на території об'єкта з розрахунку - один стнд на площу 5000 м². До комплекту засобів пожежогасіння, що розміщуються на ньому, слід включати: вогнегасники - 3, ящик з піском - 1, покривало з теплоізоляційного матеріалу 2х2 м - 1, гаки - 3, лопати - 2, ломи - 2, сокири - 2.

Забезпечення приміщень первинними засобами пожежогасіння - вогнегасниками залежить від категорії приміщення за вибухопожежонебезпекою і площі приміщення, класу пожежі, яке треба захистити від вогню.

6.6 Електробезпека

Виробниче обладнання під час роботи, самостійно або у складі технологічних комплексів, повинно відповідати вимогам безпеки впродовж всього періоду експлуатації.

Небезпечні зони виробничого обладнання (рухомі вузли, елементи з високою температурою), як потенційні джерела травмонебезпеки, мають бути огорожені, теплоізольовані або розміщені у недоступних місцях.

Одна з складників безпеки виробничого обладнання - конструкція робочого місця. Параметри робочого місця мають забезпечувати виконання операцій у зручних робочих позах та не ускладнювати рухи працівників.

Для запуску обладнання усі пускові установки виконані у закритих коробках, а на підлозі встановлені діелектричні килими. Для запобігання електробезпеки усе обладнання також заземлене[60].

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. На підставі теоретичних узагальнених аналітичних та експериментальних досліджень розроблена удосконалена технологія виробництва рубленого напівфабрикату з підвищеною харчовою цінністю.

2. Для підвищення харчовою цінності було додано насіння соняшника, яке збільшело вміст жиру, білка та вуглевода..

3. Теоретично обгрунтовано та розроблено рецептуру рублених рибних напівфабрикатів з карася з додаванням рослинної сировини насіння соняшника.

4. Проаналізувавши хімічний склад мяса з додаванням насіння та без нього можна сказати, що за рахунок введення до рецептури насіння соняшника збільшилася харчова та енергетична цінність

5. За рахунок додавання збагачуючогг компонента у напівфабрикаті збільшилась кількість вітамінів, мікро- та макроелементів які позитивно впливають на людський організм, забезпечуючи його всіма поживними речовинами.

6. Дослідницьким способом визначено доцільне співвідношення філе рубленогог карася та насяння соняшника 8:3.

8. Побудована технологічна схема виробництва рублених напівфабрикатів підвищеної харчової цінності.

9. У результаті розрахунку економічних показники, свідчать про доцільність впровадження нової технології, крім того підприємство покращує основні показники роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Білоусова Н. Розвиток рибництва України, проблеми та перспективи / Н. Білоусова // Щоденна Всеукраїнська Газета. - 2009. - № 138. - С. 35
2. Головне управління статистики України [Електронний ресурс] - Режим доступу до сайту: <http://ukrstat.gov.ua/>
3. Кресіна І. Основні тенденції розвитку рибної галузі в Україні / І. Кресіна // Био пром. - 2008. - № 11. - С. 34-39.
4. Ганжуренко І. В. Сучасний стан і розвиток рибпромислового під комплексу України та світу / І. В. Ганжуренко // Вісник Одеського національного університету. - № 18. Вип. 3/1. - 2013. - С. 72 - 78.
5. Загороднюк О. В. Перспективи розвитку вітчизняного ринку риби / О. В. Загороднюк // Вісник Полтавської державної аграрної академії. - №1. - 2011. - С. 18 - 25.
6. Курганська О. С. В. Сучасний стан, перспективи, проблеми та напрями реформування рибного господарства в Україні / О. С. Курганська, О. В. Клименко // Актуальні проблеми економіки та управління. - № 3. - 2012. - С. 48 - 54.
7. Куцоконь Ю., Квач Ю. Українські назви міног і риб фауни України для наукового вжитку // Біологічні студії. — 2012. — Т. 6, №2. — С. 199—220
8. Науково-обґрунтовані методи підвищення ефективності експлуатації сировинних ресурсів різних типів водосховищ із використанням спрямованої реконструкції іхтіоценозів: Звіт по НДР (заключний, 2006-2010 рр.). - К., ІРГ УААН. - 2010.- 278 с.
9. Крецу Л.Г. та ін.. Світ харчових рослин. - Кишинів: Тімпул, 1989. - 328с.
10. Юшки В.В. Все про прянощах. Види, властивості, застосування. - М.: харч. пром-сть, 1973. - 208 с.

- 11.Юрченко Л.О., Василькевич С.І. Прянощі і спеції. - М.: Полум'я, 1989. - 222 с.
- 12.Головкин, Б.Н. Биологически активные вещества растительного происхождения / Б.Н. Головкин, Р.Н. Руденская, И.А. Трофимова, А.И. Шретер. М.: Наука,2001. - Т. 1.- 216 с.
- 13.Скурихин И.М. Химический состав пищевых продуктов: учеб. /Скурихин И.М.- М.: Агропромиздат, 1987 - 223стр.
- 14.Антипова, Л. В. Функциональные продукты на основе рыбного фарша и овощей / Л. В. Антипова, И. Н. Толпыгина, В. В. Батищев // Известия вузов. Пищевая технология.- 2003. - № 1. - С. 32 - 34.
- 15.Богданов, В.Д. Повышение качества рыбного фарша из рыб с пониженной пищевой ценностью / В.Д. Богданов, Е.М. Пустовалова // Научные труды Даль-рыбвтуза. Т.24. - 2011 - С. 135 - 137.
- 16.Совершенствование технологии рыборастворительных полуфабрикатов с использование растительных ингредиентов с антиоксидантными свойствами / О.Н. Зюзина, Г.И. Касьянов // Изв. вузов. Пищ. технология. - № 4. - 2012. -С.85-87
- 17.Способ получения водных экстрактов из растительного сырья с повышенным содержанием извлекаемых активных веществ / Саргин Б.В., Бобков Г.В., Павлов С.А.; Заявл. 07.12.2011; Оpubл.27.01.2013. Бюл. № 3.
- 18.Сюткин, С.В. Прогнозирование и контроль методами физико-химической механики реологических характеристик рыбы и рыбопродуктов в процессе их производства: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.18.12 / Сюткин Станислав Владимирович. - Москва, 2004. - 28с.
19. Економіка підприємства: Навч. посіб. / А.В.Шегда, Т.М.Литвиненко, М.П.Нахаба та ін. // За ред. А.В.Шегди.- К.: Знання-Прес, 2002.- 335 с.

20. Бодров В.С. Математико - статистичні методи досліджень: курс лекцій для магістрантів спеціальностей напрямку 0917 «Харчова технологія та інженерія», напрямку 0902 «Інженерна техніка» та напрямку 0905 «Енергетика» / Бодров В.С., Зав'ялов В.Л., Мисюра Т.Г. - К.: НУХТ, 2008. -106 с.
21. Ершов А.М. Технология рыбы и рыбных продуктов: учебник для вузов / А.М. Ершов, С.А. Артюхова, В.В. Баранов, Н.Э. Бражная и др. - М.: Колос, 2010. - 1064 с
22. Цибизова М. Использование рыбного белка в сбалансированном питании / Мария Цибизова, Нелля Аверьянова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство, 2009. - № 1. - С.166-169.
- 35.Чернышова О. Изучение технологических свойств недоиспользуемого рыбного сырья Волго-каспийского бассейна / 38 О. Чернышова, М. Цибизова // Вестник АГТУ. Сер.: Рыбное хозяйство, 2012. - № 1. - С.194-199.
36. Рогов И.А. Проектирование жирно-кислотного состава новых продуктов питания на основе комплексного использования различных видов сырья / И.А. Рогов, Н.Г. Кроха, Н.А. Михайлов, М.М. Левачев // Вопросы питания. - 1988. -№ 3. - С. 52 - 56.
37. Подлегаева Т.В. Методы исследования свойств сырья и продуктов питания: учеб. пособ. / Т.В. Подлегаева, А.Ю. Просеков // Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. - С. 57.
38. Лисицына А.Б. Теория и практика переработки мяса / А.Б. Лисицын, Н.Н. Липатов, Л.С. Кудряшов и др. // М. : ВНИИМП, 2004. - С.83- 84.
- 39.Кизеветтер И. В. Биохимия сырья водного происхождения / И. В. Кизеветтер- М.: Пищевая промышленность, 1973. - 424 с
- 40.Покровский А. А. Химический состав пищевых продуктов [Электронный ресурс] / А. А. Покровский - Режим доступа:

<http://khimtab.liferus.ru/table1 8.ht>

41. Стабников В.Н., Остапчук Н.В. Общая технология пищевых продуктов. – К.: Вища школа, 1980. – 303 с.

50. Шевченко В.В. Товарознавство і експертиза якості риби та рибних товарів: Підручник для вузів, 1-е видання, М.: Економіка, 2004. - 256 с/

51. «Основи підприємницької діяльності», М.П. Поліщук, П.П. Михайленко, Житомир: ЖІТІ, 2000. – 172 с.

52. «Планування діяльності підприємства», Тарасюк Г.М., Шваб Л.І. Навчальний посібник. Київ: "Каравела", 2003, 432 с.

53. «Соціальна економіка», Навч. посіб. / Кол. авт. О. О. Беляєв, М. І. Діба, В. І. Кириленко та ін. — К.: КНЕУ, 2005. — 196 с.

54. Основи охорони праці. М.П.Купчик, М.П.Гандзюк, І.Ф.Степанець та ін. –К.: Основа, 2000. -416 с.

55. Никитин В.С., Бурашников Ю.М. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности.-М.: Агропромиздат, 1991. – 350 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов вузов).

56. Методичні вказівки до виконання розділу «Охорони праці». Купчик М.Д., Гандзюк М.П., Вендичанський В.Н., УДУХТ 1999 р.

57. Охрана праці: підруч. для студ. торг.-технол. вищ. закл. освіти / М. С. Одарченко, Д. М. Одарченко ; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. - Х. : [б.в.], 2006. - 447 с.

58. Бровенко Т.В. Основи охорони праці : опорн. Консп.лекц. / Т.В. Бровенко. – К. : КНТЕУ, 2007. – 52 с.

59. Бурашников Ю.М. Охрана труда в пищевой промышленности, общественном питании и торговле: учебник для образцов. Учрежд. Нач. проф. Образ. / Ю.М. Бурашников, А.С. Максимов. – изд 2-е, стер. – М.: Академия, 2005. – 235 с. – 231 с.

60. Охорона праці : консп. Лекц. Для студ. Фахів 7.09710 «Технологія громадського харчування», всіх форм навчання / укл. Г.А. Бублик, О.М. Краснова. – К.: КДТЕУ, 2000. – 129 с.

61. Гогіташвілі Г.Г. Основи охорони праці: навч. Посіб. Для студ. Вищ. Навч. Закл. / Г.Г. Гогішвілі, В. М. Лапін. – вид. 2-ге, стер.. – Л.: Нов. Світ – 2000, 2005. – 230 с.