

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія СОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ

РОБОТИ СТУДЕНТУ

Козаков Юрій Васильович

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології швидкозаморожених
напівфабрикатів із стерляді»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023р. № 370 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедрі 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи

вид продукту – рибні палички на основі фаршу стерляді; сировина – фарш стерляді,
масляни, броколі, лабораторні прилади та обладнання, хімічні реактиви;

економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел;

організація, об'єкти, предмети і методи досліджень, результати дослідження та їх

аналіз, розрахунки економічної ефективності, висновки, список використаної

літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи

Тетяна ЛЕБСЬКА

Завдання прийняв до виконання

Юрій КОЗАКОВ

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Характеристика сировинної бази та ринку рибної продукції в Україні	7
1.2. Особливості сучасного стану та перспективи технології швидкозаморожених напівфабрикатів	1
1.3. Теоретичне обґрунтування використання сировини у складі швидкозаморожених напівфабрикатів	3
1.3.1. риби.....	1
РОЗДІЛ 2 МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	7
2.1. Схеми проведення досліджень	2
2.2. Методи досліджень	2
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....	3
3.1. Технологічні та харчові характеристики рибної сировини.....	3
3.2. Розробка рецептури.....	4
3.3. Структурно-механічні властивості.....	0
3.4. Дослідження органолептичної оцінки м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби.....	4
3.5. Дослідження органолептичних показників готових напівфабрикатів.....	4

3.6. Динаміка фізико-хімічних показників якості напівфабрикатів під час зберігання.....

НУБІП України 4

РОЗДІЛ 4. ОБГРУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ

4

ТЕХНОЛОГІЇ.....

7

РОЗДІЛ

5.

ОХОРОНА

5

ПРАЦІ.....

3

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....

6

6.1.

Техніко-економічне

6

обґрунтування.....

1

6.2. Розрахунок економічної ефективності удосконалення технології

швидкозаморожених

напівфабрикатів

3 6

риби.....

3

ВИСНОВКИ.....

6

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....

6

9

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота складається з 5 розділів, виконана на 74 сторінках, ілюстрована 33 таблицями і 14 рисунками, містить висновки, список бібліографічних джерел з 41 найменування.

Мета магістерської роботи полягає в удосконаленні технології рибних напівфабрикатів на основі м'яса стерляді.

Об'єкт дослідження – технологія швидкозаморожених напівфабрикатів.

Предмет дослідження – м'ясо стерляді, фукус, ламінарія, харчова цінність, органолептичні показники рецептури рибних котлет.

У магістерській роботі представлено:

аналіз ринку сировинної бази та рибних напівфабрикатів в Україні; визначена харчова і біологічна цінність обраної сировини для виготовлення швидкозаморожених других страв,

- удосконалення рецептур швидкозаморожених котлет;

- визначені органолептичні показники якості готового продукту та проведенні фізико-хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білку, кислотне число, перекисне число, мінеральних речовин та мікробіологічні дослідження на наявність бактерій груп кишкової палички, золотистого

стафілококу, пліснявих грибів, дріжджів, патогенних мікроорганізмів в тому числі роду Сальмонела;

розрахунок економічної ефективності удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів гідробіонтів

Ключові слова: стерлядь, фукус, ламінарія, рибні котлети, швидкозаморожені напівфабрикати, технологія виробництва, холодильне зберігання.

ВСТУП

Актуальність проблеми. На сьогоднішній день основною проблемою, яка стоїть перед людством, є забезпечення якісними продуктами харчування.

Важливим фактором навколишнього середовища - є харчування, яке протягом усього життя людини впливає на її організм. Харчові інгредієнти, що надходять з продуктами харчування і у процесі метаболізму перетворюються у структурні елементи клітин, що забезпечують наш організм енергетичним та пластичним матеріалом, створюють належну розумову і фізичну працездатність, визначають здоров'я та якість життя людини, її творчий потенціал, довголіття. Отже, стан харчування є найважливішим фактором, що визначає здоров'я людини.

Використання м'яса стерляді та водоростей у технології напівфабрикатів дозволяє збагатити їх омега 3 і омега 6 жирними кислотами, йодом та отримати продукт, збалансований за аміно- та жирнокислотним складом, збагачений мікронутрієнтами [1].

Застосування швидкого заморожування дозволяє зберігати напівфабрикати без використання консервантів та, враховуючи сучасні умови прискореного темпу життя, забезпечити споживачів зручним у приготуванні продуктом.

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш популярних харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо в даний час, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. У той же час на ринку України присутні котлети найчастіше з м'ясних продуктів. У зв'язку з вищевикладеним наукове обґрунтування і удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів, а саме «котлети на основі м'яса товстолоба» з додаванням фукусу і ламінарії є актуальним.

Мета магістерської роботи – удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів (котлет), з використанням м'яса стерляді.

Відповідно до мети були визначені такі наукові завдання:
- провести аналіз стану ринку рибної сировини, асортименту рибних напівфабрикатів в Україні;

- удосконалити рецептури зразків фаршу для котлет з використанням м'яса стерляді та рослинних добавок (морських водоростей);

- вивчити показники якості формованих виробів (органолептичні, фізико-хімічні, реологічні та мікробіологічні);

- визначити закономірності змін показників якості рибних котлет протягом терміну зберігання у замороженому стані;

- провести аналіз системи охорони праці на підприємстві;

- оцінити економічну ефективність впровадження удосконаленої технології рибних котлет.

Об'єкт дослідження – технологія швидкозаморожених рибних напівфабрикатів.

Предмет дослідження – м'ясо стерляді, фукус, ламінарія.

Методи дослідження – органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, мікробіологічні показники продукту.

Мета і завдання досліджень

Метою магістерської роботи є удосконалення технології рибних напівфабрикатів на основі м'яса стерляді.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Характеристика сировинної бази та ринку рибної продукції в Україні

Рибний ринок України поки ще далекий не тільки від насичення, але навіть і від мінімального задоволення внутрішніх потреб населення країни. З іншого боку, саме його недостатній розвиток (порівняно, наприклад, з тваринництвом або навіть агропромисловим комплексом) робить його досить привабливим для інвестицій, такби мовити, про запас - на середньо- та довгострокову перспективу [2].

Споживання риби за останні чотири десятиліття зазнало величезних змін. Світове видиме споживання риби на душу населення неухильно збільшувалося: з 9,9 кг в середньому в 1960-і роки до 11,5 кг в 1970-і роки, 12,5 кг – в 1980-і роки, 14,4 кг - в 1990-і роки і досягло 16,4 кг в 2005 році. В Україні ж споживання в 1990 році складало 17,5 кг, до 1995 року – практично знизилося до 3,6 кг за рік [3].

На сьогоднішній день споживання риби в Україні не відповідає середньосвітовому (близько 18,84 кг у 2011 р.) і досі не виходить на рівень свого споживання риби в 1990 році. Виключення складає 2008 р. коли споживання досягло рівня у 17,5 кг. Для порівняння найвищий показник споживання риби серед розвинених країн спостерігався в Японії, і складав трохи менше, ніж 60 кг за рік [4].

Впродовж 2000-2014 рр. даний показник демонструє нестабільність економіки України і вчасності рибної галузі (рис.1.1). Внаслідок досить вагомих економічно-політичних причин рівень споживання у 2014 р. досяг свого найбільш критичного рівня у 10,8 кг що практично дорівнює рівню споживання у 2000 р. (8,4 кг).

Факторами впливу на зміну рівня споживання продуктів харчування в цілому, зокрема риби та рибопродуктів, являються купівельна спроможність населення, смакові переваги, фізична доступність продуктів і умови проживання основної частини споживачів.

Урбанізація являється основним фактором попиту на продукти харчування в Україні та в цілому в світі. Зростання рівня урбанізації зазвичай веде до зміни режиму харчування як у кількісному, та і у якісному відношенню та зміни способу життя окремих людей. Необхідно також відмітити й більш високий рівень доходів у місцевих жителів та, як наслідок, їх більш високу купівельну спроможність.

Спостерігається зростаюча тенденція до одноманітності поведінки міських споживачів у світі. В порівнянні з не досить різноманітним раціоном харчування сільських жителів, у міських, як правило, більш різноманітне висококалорійне харчування, з більшим вмістом білку з м'яса, птиці, риби та молока, і меншим вмістом вуглеводів та клітковини. Жителі міст споживають більше свіжої та мороженої риби, в той час, як в раціоні жителів сіл переважає солоня, копчена та сушена риба, що пов'язано з традиціями їх харчування. Споживання рибних консервів і напівфабрикатів швидкого приготування вище в містах, а ніж у селах, через швидкість та зручність приготування. Крім того, урбанізація сприяє розвитку інфраструктури, в тому числі і холодильних камер (забезпечує торгівлю продуктами, що швидко псуються).

Так, в Україні найбільший рівень споживання риби та рибних продуктів у 2013 році був зафіксований у АР Крим – 15,0 кг (частка міського населення 62,9%), Дніпропетровській обл. – 15,8 кг (частка міського населення 83,5%), Донецькій обл. – 15,7 кг (частка міського населення 90,4%), Запорізькій обл. – 14,4 кг (частка міського населення 76,6%), Київській обл. – 20,1 кг (частка міського населення 60,4%), Миколаївській обл. – 17,1 кг (частка міського населення 67,5%), Одеська обл. – 17,7 кг (частка міського населення 66,4%). Найменше споживання риби відмічається в Закарпатській обл. – 9,2 кг (частка міського населення 37,1%), Івано-Франківській обл. – 8,5 кг (частка міського населення 42,9%), Рівненській обл. – 12,4 кг (частка міського населення 47,5%), Тернопільській обл. – 10,7 кг (частка міського населення 43,2%), Чернівецька обл. – 12,3 кг (частка міського населення 41,5%) [5].

Помітна різниця в рівні споживання риби і рибопродуктів в узбережних районах України, де споживання зазвичай вище, та районах, що не межують з великими водоймами. Так, Черкаська область, що розташована на берегах Кременчуцького водосховища, річок Дніпро, Рось, Сула, з часткою міського населення 55,5 %, має рівень споживання риби 16,5 кг, при цьому Хмельницька область, маючи порівняльний рівень (33,5 %) міського населення, виїшла на рівень споживання 10,8 кг.

Скорочення риболовецького флоту в Україні призвело до значного зменшення добування риби та збільшення імпорту на фоні зростаючого попиту на рибну продукцію, що спостерігалось до 2022 року.

Зменшення обсягів внутрішнього виробництва риби, скорочення обсягів добування морської риби та морепродуктів, низька купівельна спроможність наявного населення, постійне зростання цін на імпортовану продукцію, втрата АР Крим та споживчого ринку на її території – все це значним чином сприяло зменшенню рівня споживання продукції. Проте загальний обсяг імпорту риби і рибної продукції продовжує залишатися досить високим і частка її у споживанні залишається досить вагомою і має тенденцію до зростання.

Чорноморське рибальство України в 2014 році внаслідок анексії Криму зазнало істотних трансформацій, як за кількісними показниками вилову, так і за структурою уловів (рис. 1.2). Якщо за період 2008-2013 рр. середньорічна величина вилову риб в Чорному морі становила 38,2 тис. тонн, то в 2014 році було виловлено всього близько 3 тис. тонн. За цей же шестирічний період, в середньому, 94% річного вилову припадало на частку трьох пелагічних об'єктів промислу: шпрот, хамси азовської і хамси чорноморської. У 2014 р їх сумарна значущість знизилася до 74%, і при цьому істотно змінилося співвідношення в улові цих трьох видів. Азовська хамса з уловів практично зникла (виловлено всього 4.4 тонни), вилов чорноморської хамси в порівнянні з 2013 роком знизився в 13 разів (з 1686 до 126 тонн), і, таким чином, 94,2% річного улову дрібних пелагічних видів склав шпрот. При цьому в абсолютних значеннях видобуток шпрот в 2014 р зменшилася в шість разів, у порівнянні з 2013 роком.

За даними інформаційно-аналітичної агенції Союз-Інформ у 2020 році обсяг імпорту скорочувався, проте за підсумками 2013 року зростає і досяг рівня 76%. У грудні 2021 р. по відношенню до листопада цього ж року імпорт копченої риби на територію України зріс на 19 %.

Нині ринок ділять п'ять найбільших дистриб'юторів риби: «Українська Східна Рибна Компанія», «Скандинавія-Фін», «Міжнародна група морепродуктів», «Кліон» і «Рікон». За підрахунками експертів, їх частка на ринку складає понад 75% [6].

У структурі товарного обсягу імпорту риби і морепродуктів до України в 2021-22 р.р. переважала заморожена риба (58,9 %), свіжа та охолоджена (15,6 %) і філе рибне та інше м'ясо риб (10,4 %). Ці сегменти разом займали 84,9 % всього ринку риби.

У структурі всього імпорту товарів з Норвегії в Україну, 71% припадає саме на імпорт риби та рибних продуктів. У 2021 році з Норвегії на митну територію України було ввезено 70,5 тис. тонн риби та рибної продукції. Загальна митна вартість склала \$ 159 млн. За даними Державної фіскальної служби України основними імпортерами риби та рибної продукції з Норвегії в Україну є: ТОВ «Кліон», ТОВ «Егерзунд Україна», ТОВ СП «Українська східна рибна компанія», ТОВ «Компанія «Рікон» і ТОВ «Міжнародна група морепродуктів».



Рис. 1.1 Структура товарного обсягу імпорту риби і морепродуктів до України в 2020 р. за нетто-вагою

Кажучи про напівфабрикати, слід зазначити, що український ринок заморожених продуктів за останні чотири роки збільшився майже втричі. Сам сегмент заморожених продуктів в структурі продовольчого ринку України складає 16-17%. Проте порівняно з багатшими країнами (наприклад, США), де той же сегмент складає 71-72%, ця цифра виглядає досить скромно. Близько 47-50% споживчої аудиторії заморожених продуктів припадає на Київ, за ним слідує великі міста.

Попит на заморожену продукцію в невеликих містах і регіонах значно нижчий, в першу чергу, це пов'язано з відсутністю умов зберігання.

Ємність ринку напівфабрикатів щорічно збільшується на 30% і вже складає близько 350 млн. дол. На перший погляд, це велика цифра, проте вона означає, що кожен дорослий українець за весь рік купує такої продукції лише на 10 дол. [7].

Ринок напівфабрикатів в Україні має великі перспективи. Такий стан речей не може залишитись без уваги з боку зарубіжних компаній (в основному російських), які вивчають не тільки перспективи імпорту готової продукції, але і можливості створення власних виробничих баз усередині країни. Окрім українських виробників і іноземних ТМ, на ринок активно виходять супермаркети та великі магазини – вже як виробники. Вони відкривають власні кулінарні цехи. За даними операторів ринку, більше 70% збуту напівфабрикатів забезпечує саме сучасний роздріб. Тому ігнорувати продукцію кулінарних цехів виробники напівфабрикатів не можуть.

У боротьбу за український ринок напівфабрикатів, що розвивається, вступають зарубіжні компанії, які вивчають не тільки перспективи імпорту готової продукції, але і створення власних виробничих баз усередині країни. Амбітні новачки з'явилися і в Україні. Практично всі “старожили” ринку урізноманітили свій асортимент і почали освоювати преміум-сегмент. Більшість крупних виробників працюють в режимі on-line, тобто все, що виробляється на фабричній лінії, вмить відвантажується дистрибуторам в спеціальні машини з

можуть бути морозильними агрегатами. Таким чином, вдається уникнути розморожування продукції, тобто її тиснення.

Зростання ринку напівфабрикатів обумовлене наступними чинниками: зміною раціону живлення; прискоренням ритму життя українців і збільшенням числа працюючих жінок; підвищенням матеріального рівня населення; розповсюдженням побутових мікрохвильових печей; розвитком перероблюючих і зберігаючих технологій, наприклад, таких, як вакуумна упаковка; розширенням пропозиції і географії збуту замороженої продукції.

Практично неосвоений ринок готових обідів, сніданків і вечерь, а саме швидкого приготування, тобто готових, які слід просто розігріти в мікрохвильовці. Зростання цього ринку забезпечуватиметься, головним чином, зміною стилю життя споживачів - їх звичного раціону (рис 1.2), збільшенням попиту на продукти швидкого приготування, а також подальшим підвищенням якості пропонованої продукції [8].

Підвищення рівня доходів населення стимулює збільшення попиту на продукцію, вироблену за новими технологіями, із свіжої сировини, розфасовану в зручну упаковку та в широкому асортименті.

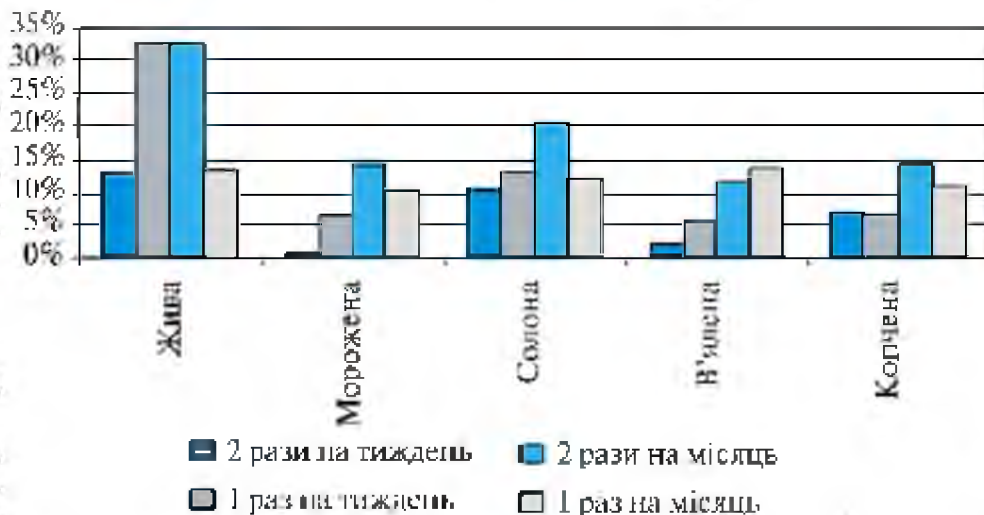


Рис. 1.2. Частота купівлі різних видів риби українцями за місяць

Разом з тим в Україні існує значний дефіцит потужностей з базової переробки риби (розділення, копчення, маринування, фасування та пакування).

Не вистачає потужностей для виготовлення продукції із сурімі (крабові палички, фарш тощо), попит на яку здебільшого задовольняється імпортом із сусідніх країн. Практично відсутнє виробництво для якісної переробки делікатесної риби.

1.2. Особливості сучасного стану та перспективи технології швидкозаморожених напівфабрикатів

Технологія виробництва рибних напівфабрикатів низького ступеня готовності досить проста, тому й виробників цих продуктів чимало. Але, незважаючи на це, ринок заморожених рибних напівфабрикатів (бургерів, паличок і т.п.) найменш розвинений. Кількість спеціалізованих компаній-

операторів обмежена, оскільки технологія виробництва цієї продукції набагато складніша технології виробництва м'ясних аналогів [9].

За сегмент рибних напівфабрикатів операторам необхідно буде боротися

Конкуренцію нечисленним вітчизняним виробникам рибних продуктів високого

ступеня готовності становлять, в основному, прибалтійські (ТМ "Vici", Литва) і

скандинавські (ТМ "Danica", ТМ "Scandia") виробники, які переробляють

балтійські морепродукти. Багато покупців віддають перевагу замороженим

рибним напівфабрикатам імпортного виробництва. Мотивація при цьому проста

- продукція зроблена ближче до місця вилову риби, і її якість із самого початку

сприймається як більш висока.

По даним великих роздрібних мереж, найпопулярнішими видами

заморожених рибних напівфабрикатів є рибні бургери (круглий і плоский

"котлетоподібний" продукт) і філе. Їхня сукупна питома вага становить близько

83% загального обороту по товарній категорії. Менш звичні для вітчизняних

споживачів рибні палички, однак оператори ринку відзначають, що попит на них

повільно, але впевнено росте.

Випуск цієї продукції відкриває великі можливості для постачання

населення рибними продуктами високого ступеня готовності, як для домашнього

споживання, так і для постачання підприємств громадських типів.

Розширення такого виробництва при одночасному створенні безперервного низькохолодильного ланцюга сприяє зниженню витрат праці і часу на приготування їжі, підвищенню продуктивності праці і скорочення виробничих площ підприємств громадського харчування розвитку експрес-харчування на транспорті.

Виробництво напівфабрикатів має проводитись за певними правилами. Виявляється, процес виробництва напівфабрикатів, в принципі, нічим не відрізняється від приготування їжі, яку вживають відразу, - ніяких консервантів в них не додають, а достатньо тривалий термін зберігання (до трьох місяців)

забезпечується тільки за допомогою заморожування.

Заморожування може бути двох видів - традиційне і "шокове", яке вважається кращим. Традиційне заморожування проходить в три етапи - на першому продукт охолоджується при температурі -5 градусів, на другому - рідина, що міститься в продукті, переходить в твердий стан, а на третьому - продукт "доморажається" при температурі від -5 до -18 градусів [10].

"Шокове" заморожування при температурі -35 градусів відбувається швидко, що дозволяє рідини максимально швидко перейти з рідкого стану в твердий. Завдяки цьому, кристали льоду значно менше за розміром, а формуються вони практично одночасно як в клітках продукту, так і в міжклітинному просторі. Саме тому клітини продукту залишаються непошкодженими, а структура його тканини, смакові якості і харчова цінність, максимально зберігається. Крім того, при швидкому заморожуванні припиняються біохімічні процеси і розвиток мікроорганізмів [11].

Рибними напівфабрикатами називають підготовлені до теплової обробки продукти. Багатотисячолітня народна практика готування напівфабрикатів дозволила відібрати для промислового виробництва найбільш технологічні види товарів, які одержали всенародне визнання. Основні і найбільш розповсюдженні види рибних напівфабрикатів: рибне філе, порціонована риба, рибний шашлик, рибний харчовий фарш, рибні котлети, пельмені і рибні супові набори.

Рибне філе – напівфабрикат, отриманий заморожуванням м'язової тканини риби, звільненої від неїстівних кісток. Звільнену від луски рибу потрошать, ретельно промивають і філетують, тобто зрізають бічну мускулатуру, відокремлюючи її від хребта, великих реберних кісток (філе з тріскових риб, палтуса і ляща може бути з реберними кістками) і кісткових основ плавців. Філе із сома і минтая випускається тільки без шкіри, шкіру видаляють при випуску філе, замороженого в брикетах масою до 4 кг, і поштучно – заморожених філетованих шматків риби.

Отримане філе промивають і витримують близько 2 хвилин у 10% розчині кухонної солі. Плівка, яка при цьому утворилася на поверхні риби з коагульованого білка, сприяє збереженню екстрактивних і ароматичних речовин при розморожуванні, а також зменшує усушку філе при зберіганні. Закріплені шматки філе укладають у металеві форми, у коробки з парафінованого або ламінованого зсередини картону, а також у пакети з полімерних плівок і заморожують при температурі від -20 до -30 °С.

Заморожені у формах блоки глазурують, обгортають пергаментом, целофаном або полімерною плівкою і упаковують у ящики з гофрованого картону, викладені папером. Філе, заморожене в коробках або пакетах, не глазурують. Рибне філе випускають масою 0,25, 0,5, 1, 2, 3 кг і більше, але не більше 13 кг [12].

У харчовому відношенні філе рибне заморожене не поступається м'ясу риби, хоча для приготування перших страв використовувати його недоцільно - у його складі менше екстрактивних речовин, необхідних для одержання бульйону, ніж у вилучених при обробленні кістках і голові.

Порціонована риба – напівфабрикати у вигляді тушок і шматків риби зі шкірою масою від 75 до 500 г. При обробленні риби на тушки видаляють луску, плавці, голову, рибу потрошать з обов'язковим видаленням чорної плівки на внутрішній стороні черевної порожнини. При обробленні шматок тушку розрізають упоперек на рівні частки. Розділену і ретельно помиту рибу обробляють, як і філетовані шматки, сольовим розчином міцністю 1,2% і

температурою $+5^{\circ}\text{C}$. Тушки і шматки укладають в інвентарну тару масою нетто до 20 кг і охолоджують до температури від -1 до 8°C . Порціоновану рибу можна заморозувати блоками масою до 20 кг, поштучно в плівкових пакетах або парафінових коробках масою до 1 кг. Температура в товщі блоку або тушки повинна бути не вище -18°C . Морожені блоки глазують.

Рибний фарш - це подрібнена риба, яка була піддана попередній обробці. Фарш рибний харчовий виробляють з мінтая і маломірних риб усіх родин шляхом грубого подрібнювання на сепараторах, а також тонкого подрібнювання на кутерах до однорідної консистенції.

Фарш на вітчизняних підприємствах виробляють таких видів:

фарш особливий з мінтая (з промиванням фаршу водою);

фарш харчовий з мінтая (без промивання);

фарш рибний харчовий, приготовлений з інших риб

(з кожного виду окремо).

При промиванні фаршу вимивається частина азотистих речовин, але при цьому зменшується обсіменіння фаршу мікроорганізмами, відбувається освітлення фаршу і усунення специфічних запаху і смаку. Для зменшення денатураційних змін у білках і запобігання зниженню вологоутримувальної

здатності фаршу при заморожуванні і зберіганні, що призводить до появи розсичастої крупноподібної консистенції, у нього вводять стабілізуючі добавки: сіль - 1,5%, цукор - 1%, лимоннокислий натрій - 1,5%.

Сирий фарш розфасовують у металеві форми, вистелені поліетиленовою плівкою, і заморожують до температури в товщі блоку -18°C і нижче. Блоки мороженого фаршу, обгорнені або упаковані в корочки по 0,5 - 1,0 кг, укладають у дерев'яні або картонні ящики місткістю до 40 кг. [13]

Одним з швидкозаморожених продуктів є палички (бургери, котлети) рибні. Рибні палички є зручним і раціональним продуктом харчування. Для їх приготування використовують блоки мороженого знешкуреного філе тріски і харчового рибного фаршу розміром $800 \times 250 \times 60$ мм, а також борошно пшеничне,

яєчний порошок або яйця, цукор, кухонну сіль, крохмаль та інші допоміжні матеріали.

Рибні котлети – готують з рибного фаршу або подрібненого філетованого м'яса риб з додаванням пшеничного хліба, обсмаженої цибулі, перцю, солі, сирих яєць і в ряді випадків вершкового масла. Сировину ретельно перемішують і формують, надаючи котлетам овальної або округлої форми масою 45 – 50 або 80 – 85 г, панірують сухарним борошном, укладають на вистелені пергаментом лотки похило на ребро в один ряд і охолоджують до 6°C.

Оскільки, на сьогоднішній день рибні напівфабрикати все більше набувають популярності у споживачів, доцільним є розширення асортименту даного виду продукції за рахунок створення розробок нових рецептур полікомпонентних фаршевих систем, удосконалення існуючих рецептур може бути направлене на покращення органолептичних показників – усунення добре вираженого рибного запаху у напівфабрикатах за рахунок зменшення азотистих екстрактивних речовин; на покращення структурно-механічних показників готових виробів після приготування або ж на зменшення деструктивного впливу заморозки на напівфабрикат.

1.3. Теоретичне обґрунтування використання сировини у складі швидкозаморожених напівфабрикатів з риби

Згідно з даними ВООЗ спосіб життя, головним чином, особливості харчування, на 50 – 55 % визначають стан здоров'я людини. Раціон українців характеризується надмірним споживанням жирів, вуглеводів та вираженим дефіцитом макро-, мікроелементів, вітамінів, харчових волокон. Сучасні тенденції розвитку технологій харчових продуктів пов'язані з використанням консервантів, синтетичних підсилювачів смаку, загусників, ароматизаторів, що не відповідає принципам здорового харчування.

Така ситуація визначає актуальність пошуку натуральних видів сировини та розроблення технологій полікомпонентних продуктів, що дозволяють максимально забезпечити потреби людини у незамінних нутрієнтах. Із

зростанням знань про фізіологічні норми людського організму і потребах в поживних речовинах поступово змінюються звички у споживанні окремих харчових продуктів, в раціоні сучасної людини. Цьому також сприяють інформаційні відомості про розвиток різних захворювань при неправильному харчуванні. Беручи до уваги масову появу серцево-судинних захворювань, а також раку шлунка і кишечника, різних порушень метаболізму (діабет, гіперліпемія, гіперліпопротеїномія та ін.) Міжнародними та національними авторитетами у сфері харчування дані рекомендації по споживанню певної кількості жиру, ненасичених жирних кислот, холестерину, кухонної солі, і навіть м'яса в раціонах харчування. Внаслідок вказаних рекомендацій, особливо в розвинених країнах з відносно високим життєвим рівнем, протягом ряду років, падає споживання жирного м'яса (свинини, яловичини), м'ясопродуктів з великою кількістю жирного м'яса. У той же час, значно збільшується споживання риби та інших продуктів морського походження, об'єднаних у групу гідробіонтів, багато представників якої здавна застосовувалися в лікувальних цілях [14].

Наприклад, водорості по набору хімічних елементів і вітамінів не мають собі рівних серед рослин. У ламінарії містяться вітаміни групи В, вітамін С і велика кількість важливих для людини мінеральних речовин, у тому числі багато йоду й броду (їх зміст доходить до 1,6%, вважаючи на суху речовину).

Бурі водорості (ламінарія) населяють різні горизонти, але особливо ясно - верхню сублітораль (до глибини 15 м), часто утворюючи «підводні ліси». До складу водоростей входять альгінові речовини, що переходять у розчин при обробці водоростей лугами та вуглекислими солями. Хімічна природа альгінових речовин представлена полімерами уронових кислот та їх похідними. У ламінарії масова частка альгінових речовин становить 15-30% сухої речовини. Альгінові речовини відомі позитивним досвідом застосування при лікувальному харчуванні. Вони впливають на діурез, азотистий обмін і покращують роботу кишечника. В останні роки в групі альгінових речовин відкрита полімануронова

кислота (теж полімер уронових кислот), якій фахівці приписують специфічну лікувальну дію морської капусти.

Хімічний склад водоростей досить нестабільний і залежить від багатьох фізіологічних та екологічних факторів [15]. В залежності від виду факторів нативні водорості містять в собі 7–40 % сухої речовини [16]. У фукусових водоростей ця величина знаходиться в межах 17–35%, далекосхідних ламінарій – 8,7–26,7%. Максимальна кількість органічних речовин у багатьох водоростей накопичують у літньо-осінній період. В порівнянні з аналізами водоростей вміст основних хімічних речовин показав, що основну частину сухого залишку складають вуглеводи: у бурих водоростях – 57,0–80,0%, у червоних – 34,6–80,4%, у зелених – 37,0–53,0%. Азотиста речовина складає меншу частку сухого залишку (від 3,5% – у бурих та червоних до 35,0% – у зелених водоростях), на ліпіди – мінімум (0,2–3,0% – у бурих та червоних, до 12% – у зелених водоростях) [17].

Морські водорості використовуються як джерело продуктів харчування, біологічно активних речовин та гідроколіїдів. Вчені вважають, що всебічне дослідження та комплексна переробка водоростей доцільні як в економічному, так і у соціальному плані на сьогоднішній день [18].

Морські водорості вже давно використовуються людиною у харчуванні. Їхні смакові властивості та поживна цінність мають достатньо високий вміст білків, жирів, вуглеводів, вітамінів і мікроелементів [19].

Над проблемою використання морських водоростей у харчуванні присвячено багато праць вітчизняних та зарубіжних учених, а саме: Л.С. Абрамової, Л.Ю. Арсенєвої, В.С. Бараінова, Ф.У. Вітона, В.Б. Возжинської, О.С. Восканяна, М. Пліксмана, В.І. Дробот, М.С. Дудкіна, Г.В. Кізеветтера, В.Н. Корзуна, К. Нісізави, Н.Я. Орлової, М.І. Пересічного, А.В. Подкоритової, Т. Саїкі та інших.

У своєму харчуванні людиною використовується близько 70 видів бурих, червоних і зелених водоростей (ламинарії багатьох видів, фукуси, порфіра, родименія, хондрус, аскофітум, саргасум, ульва, вакаме та ін.) [20]. Здебільшого

дані водорості вживають після попередньої обробки або в ходять в склад інших харчових компонентів. Для кулінарного виробництва водорості заготовляють у мороженому, соленому, маринованому та сухому вигляді. У країн Східної Азії (Китай, Корея, Японія) та Філіппінах для приготування різноманітних страв національної кухні, постійно використовують і дикорослі, і культивовані морські водорості. Їх додають у різні салати, супи, рис, використовують для приготування суші та як гарнір для рибних і м'ясних страв. У Європейських країнах переважає використання водоростей як сировини для виробництва альгінатів, агарів, карагінанів [21]. Та в Україні для виготовлення кулінарних страв переважно використовують тільки ламінарію.

Маючи гарну фізіологічну цінність та структуроутворюючу властивість морські водорості та продукти їхньої переробки широко застосовуються при виготовленні консервів, хлібобулочних виробів, напоїв, рибних продуктів тощо.

Крім того, їх ще використовують, як загусники, стабілізатори, наповнювачі, желуючі добавки та добавки для створення специфічних смако-ароматичних властивостей основного продукту [1, 4, 22].

Ламінарія відрізняється високим вмістом харчових волокон - гідроколоїдів, які за своєю природою є полісахаридами зі складною розгалуженою хімічною структурою. Вміст високомолекулярних полісахаридів (альгінат, ламінарин, фукоїдан, гетерополіглікани, водорослева клітковина «альгулеза») досягає 90% маси сухої ламінарії. Домінуючою властивістю гідроколоїдів є ефективне зв'язування води і перетворення її в системи з різними структурно-механічними властивостями. При гідратації полісахариди сухої ламінарії здатні набухати і формувати нерозчинну об'ємну мережу. Нерозчинна будова і об'ємна структура є результатом поперечних зв'язок полі-мерів. Саме перехресні зв'язки визначають характеристики гідрогелів як твердої речовини, а не розчину, визначаючи еластичну відповідь на натяг. Межа набухання системи визначається фізико-хімічними властивостями полісахаридів, їх структурним і катіонним складом, кількістю гідрофільних груп.

Таким чином, після дослідження були визначені фактори, за яких використання ламінарії найбільш доцільне для виготовлення дрібнопорційних рибних продуктів. Для виготовлення рибних напівфабрикатів із гранульованою морською капустою, за словами вчених, дотримання цих умов не обов'язкове.

Додаючи різну кількість ламінарії у модельні фаршеві системи, було визначено оптимальне співвідношення рослинних і м'ясних білків у продуктах. По мірі збільшення частки ламінарії, підвищувалася вологосв'язуюча здатність і вихід готового продукту. Забарвлення зразка рибного фаршу з найменшою заміною його морською капустою, майже не відрізнялося від контрольного зразка. Збільшення кількості рослинного компонента знижувало інтенсивність забарвлення моделі. Зі збільшенням вмісту ламінарії консистенція зразків, за словами дослідників, ставала більш ніжною.

Останнім часом зростає цікавість до фукусових водоростей як до джерела біологічно активних речовин [2]. Слід зауважити, що фукоїди багатші на зольні елементи, ніж ламінарієві водорості. З основних промислових видів фукоїдів отримані активні елементи, які знайшли широке застосування у біологічно активних добавках, що застосовують при виробництві сиропів, гелів, напоїв і салатів. Промисловими видами фукоїдів являються такі види фукусів: фукус двосторонній (*Fucus distichus* L.), фукус пухирчатий (*Fucus vesiculosus* L.), фукус зубчатий (*Fucus serratus* L.).

Фукусові водорості містять велику кількість поліцукридів (альгінова кислота та її солі, фукоідан), маніт, ліпіди, мікроелементи – йод, кобальт, нікель, молібден, марганець, кальцій та ін. Відомо, що вуглеводна частина фукусових водоростей багатоконпонентна і представлена поліцукридами, які залежно від властивостей умовно розділяють на три групи. До першої належать пектиноподібні (основним компонентом яких є альгінова кислота), до другої – крохмалеподібні (ламінаран), до третьої групи – слизоподібні (фукоідан). У тканинах морських водоростей поліцукриди локалізовані

у міжклітинному просторі та клітинних стінках, та є основними їхніми структурними компонентами [22, 23].

Аналіз хімічного складу фукусових водоростей Білого моря, що систематично проводиться у лабораторії переробки морських водоростей засвідчать про те, що у складі їхніх вуглеводних компонентів переважає альгінова кислота – структурний поліцукрид, який на даний час є основним при переробці макрофітів. Протягом літнього періоду вміст альгінової кислоти змінюється в межах 28–33% до сухої речовини. Ламінари, які знаходяться у незначних кількостях – від 2 до 5 %, належать до крохмалоподібних поліцукридів фукоїдів.

Фукусові водорості у великих обсягах завжди застосовували для виробництва альгінатів, а нині у зв'язку з тим, що вони синтезують фукоїдани, почали інтенсивно застосовують при виробництві біологічно активних добавок.

Кількість фукоїдану у водоростях становить понад 10,0–16,5% до сухої речовини. Бурі водорості синтезують велику кількість низькомолекулярних вуглеводів. Основним являється багатоатомний спирт маніт, котрий виконує функцію запасної речовини у синтезі структурних елементів клітинних стінок водоростей. Місткість маніту у фукоїдах коливається у межах 5,1–9,9% до сухої речовини.

Україна має потужний рибогосподарський фонд внутрішніх водойм із потенціалом вирощування прісноводної риби до 230 тис. т на рік. Товстолобик є важливим об'єктом вітчизняної аквакультури та характеризується високим вмістом білка, але з лімітуючими амінокислотами, дефіцитом деяких незамінних жирних кислот, мінеральних елементів, який можна компенсувати завдяки створенню поликомпонентних фаршевих виробів. Використання водоростей у технології напівфабрикатів дозволяє збагатити їх йодом та отримати продукт, збалансований за аміно-, жирнокислотним складом, збагачений мікронутрієнтами.

Стерлядь (*Acipenser ruthenus*) – прісноводний представник осетрових риб. Природоохоронний статус виду в Червоній книзі України – зникаючий. У всь

її період життя, що триває до 30 років, відбувається в річках. Іноді в процесі нагулу вона може виходити в опріснені лимани і морські затоки. Можна з упевненістю сказати, що на території України різні за чисельністю популяції стерляді збереглися в басейнах річок Дунай, Дністер і Дніпро, зокрема в Дністровському водосховищі з окремими найбільшими річками, що впадають у нього, на окремих ділянках Верхнього Дністра, у верхній частині Київського водосховища на Дніпрі, в середній частині однієї з найбільших приток Дніпра р. Десна, у деяких закарпатських річках басейну Дунаю.

Від інших видів осетрових добре відрізняється великим числом бокових жучок (58-71). Спинних жучок – 11-18, черевних – 10-20. В спинному плавнику 39-49 променів, в анальному – 20-30. Рот невеликий, нижній. Нижня губа посередині перервана. Вусики, як правило, торочкуваті. Забарвлення спини від темно-сірого до сірувато-коричневого, черево біле. Стерлядь представлена двома формами: з гострим рилом, типовою, і з тупим рилом (*morpha kamensis*). Довжина до І - 1,25 м, маса до 16 кг, зазвичай до 6 – 6,5 кг. Гранична тривалість життя – 26-27 років.

Тримається дна на глибоких частинах ріки. Взимку залягає в ями. Основу харчування складає м'який бентос, головним чином личинки хірономід, меншою мірою личинки поденок і ручейників, дрібні молюски. Самці досягають статевої зрілості в 4-5 років, а самки в 5-7 років. Плодючість може досягати більше 100 тис. ікринок [24, 25].

Розмножування відбувається в квітні-червні. Нерест відбувається при температурі 10-15°C на течії, галько-пісчаних ґрунтах, на глибині 7-15 м. Вихід личинок відбувається на 6-9 день після запліднення. В якості об'єкта товарного осетрівництва стерлядь має ряд переваг:

- не дивлячись на порівняно невеликі розміри, стерлядь найшвидше досягає своєї товарної маси;

- серед інших видів осетрових стерлядь є найбільш делікатесною продукцією. Біохімічний склад м'язової тканини стерляді відрізняється великим

вмістом білка і жиру, ніж інші особини осетрових. Крім того, смакові якості м'яса стерляді високо оцінені по всьому світу.

Стерлядь, будучи прісноводним видом, найбільш пристосована для товарного вирощування в прісній воді в умовах УЗВ.

- найбільш раннє серед інших осетрових статеве дозрівання, в умовах УЗВ може наступати у віці 2-3 роки, між нерестовий інтервал складає 1 рік

- виробники стерляді невеликі відносно інших осетрових, що полегшує їхнє утримання, особливо в умовах басейну, і роботу з ними при проведенні нересту.

Ці фактори дозволяють успішно використовувати стерлядь для виробництва харчової чорної ікри і посадочного матеріалу.

Займаючись товарним розведенням стерляді, при наявності особистого маґочного стада, можна виробляти випуск частини молоді стерляді в природні водойми. Таким чином, з'являється реальна можливість відтворення популяції цього виду осетрових.

Серед представників родини осетрових *Acipenseridae* в межах Азово-Чорноморського басейну зареєстровані: російський осетер *Acipenser gueldenstaedtii* Brandt et Ratzeburg, 1833; севрюга *Acipenser stellatus* Pallas, 1771;

атлантичний осетер *Acipenser sturio* Linnaeus, 1758; шип *Acipenser nudiventris* Lovetsky, 1828; стерлядь *Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758, білуга *Huso huso* (Linnaeus, 1758). Протягом тривалого періоду Азовське море займало друге місце в світі щеля Каспійського за величиною запасів і уловів осетрових риб.

Істотну частину осетрового промислу забезпечували також запаси цих риб у Чорному морі. В усі періоди експлуатації осетрових запасів основу промислу

становили три прохідних види: російський осетер, севрюга та білуга.

Прісноводний представник родини осетрових – стерлядь мала у водоймах Азово-Чорноморського басейну має менше промислове значення: переважно як об'єкт місцевого рибальства у великих ріках та їх естуарних приморських ділянках.

Два інших прохідних види осетрових риб – шип і атлантичний осетер у зв'язку з тривалою відсутністю в офіційній промисловій статистиці (40–50 років

XX ст.) вважаються зниклими в Азовському морі і північно-західній частині Чорного моря. Атлантичний осетер уже тривалий час не зустрічається в північно-західній частині Чорного моря, але при цьому його одиничні особини неодноразово траплялися в північно-східній частині моря та поблизу берегів Грузії, зокрема в період нерестових міграцій в р. Ріоні. Вміст хімічних елементів в м'ясі стерляді наведено в таблиці 1.1 [26, 27].

Вміст хімічних елементів

Таблиця 1.1

Вміст в м'ясі стерляді	мг/100 г істівної частини
Мікроелементи:	
- цинк	0,7
- хром	55
- фтор	430
- молібден	4
- нікель	6
Макроелементи:	
- хлор	165
- сірка	175
Вітаміни:	
- РР (ніациновий еквівалент)	2,905

М'ясо стерляді багате фтором, сіркою та вітаміном РР.

Отже, м'ясо стерляді багате поживними речовинами, мікроелементами, макроелементами, вітамінами та амінокислотами. В м'ясі цієї риби переважають амінокислоти аргінін та лізин. Також м'ясо багате сіркою і фтором.

Амінокислотний склад м'яса стерляді представлено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Амінокислотний склад м'яса стерляді

Назва амінокислоти	Вміст, % до загального азоту
Аргінін	13,84
Тирозин	2,38
Цистин	1,10
Гістидин	3,08
Фенілаланін	-
Лізін	11,66
Триптофан	2,13
Метіонін	-

Порівнюючи хімічний склад стерляді та хімічний склад морських водоростей можна зробити висновок про доцільність їх використання при виробництві швидкозаморожених напівфабрикатів, які будуть містити велику кількість вітанінів, мікро- та мікроблементів, амінокислот і матимуть сприятливу дію на організм людини.

ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Схема проведення досліджень

Об'єкт дослідження: технологія швидкозаморожених напівфабрикатів на основі стерляді з додаванням рослинної сировини (водорості).

Предмет дослідження: м'ясо стерляді, фукус, ламінарія.

Розробка технології швидкозаморожених напівфабрикатів

Теоретичні дослідження

Аналіз ринку сировинної бази та рибних напівфабрикатів в Україні

Сучасні технології швидкозаморожених напівфабрикатів з гідробіонтів в Україні

Особливості асортименту швидкозаморожених напівфабрикатів з гідробіонтів в Україні

Харчова і біологічна цінність обраної сировини для виготовлення швидкозаморожених напівфабрикатів

Експериментальні дослідження

Вивчення технохімічних властивостей сировини

Розмірно-масовий склад

Хімічний склад:

- вміст білку
- вміст води
- вміст жиру
- вміст золи

Удосконалення технології та його обґрунтування у рецептурі швидкозамороженого напівфабрикату з гідробіонтів

Дослідження змін показників якості напівфабрикатів під час зберігання та встановлення терміну придатності за такими показниками:

- органолептичні;
- фізико-хімічні;

Визначення економічної ефективності технології виробництва і реалізації напівфабрикатів

Рис. 2.1 Схема проведення експерименту

Схема проведених досліджень, що наведена на рис. 2.1, ілюструє взаємозв'язок об'єкту дослідження і показників, які визначалися під час виконання роботи.

2.2. Методи досліджень

Дослідження були проведені у лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України, із фаршевими системами в яких було поєднано м'ясо стерляді та рослинна сировина (фукус, ламінарії).

У роботі використано сучасні та стандартні методи досліджень:

- відбір проб досліджуваних виробів для сенсорних, фізико-хімічних та бактеріологічних аналізів [28];

- органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили за розробленою 5-ти бальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості;

- масову частку білка – визначенням загального азоту за методом К'ельдаля;

- ліпідів – на жировому аналізаторі прискореним методом; води – висушуванням зразка до постійної маси при температурі 105°C [28];

- золи – методом озолення; кислотне, перекисне числа ліпідів; втрати маси при тепловій обробці виробів визначали ваговим методом;

- мікробіологічні показники визначали за методиками, регламентованими діючими стандартами Мікробіологічні дослідження на наявність бактерій груп кишкової палички (БГКП), золотистого стафілококу (*St.aureus*), пліснявих грибів, дріжджів, патогенних мікроорганізмів [28].

- білково-водний коефіцієнт (БВК), білково-водно-жировий коефіцієнт (БВЖК) – розрахунковим методом, відповідно до методики, запропонованої І. П. Леванідовим [28];

- масову частку зв'язаної води щодо до її загальної маси в наважці (БВЗ) за (ДСТУ 4487:2005);

- водозв'язуючу здатність (БЗЗ) – методом пресування;

- енергетичну цінність розраховували на основі фактичного вмісту в продуктах білків, жирів, вуглеводів, маючи на увазі, що під час окиснення в організмі з 1 г жирів виділяється 37,7 кДж, 1 г білків – 16,7 кДж, а з 1 г вуглеводів – 16,1 кДж;

- величину рН визначали згідно з стандартної методики; структурно-механічні показники визначались методом пенетрації за допомогою пенетрометра.

Визначення рН. Для виміру рН використовували лабораторний рН-метр-И-160-М. Метод ґрунтується на вимірюванні електрорухомої сили елемента, який складається із контрольного електрода з відомою величиною потенціалу та індикаторного (скляного) електрода, потенціал якого зумовлений концентрацією іонів водню у досліджуваному розчині. За допомогою рН-метра вимірюють розбіжність потенціалів між двома електродами, зануреними в розчин.

Визначення вологозв'язуючої здатності дослідних зразків проводилися шляхом відділення вільної вологи методом пресування. Для визначення цього параметру від дослідного об'єкту відбиралась проба масою 0,3 г, зважувалась на поліетиленовому кружку за допомогою аналітичних терезів. Наважка вміщувалась на беззольний паперовий фільтр між двома горизонтально розміщеними скляними пластинами і підлягала накладанню кілограмового вантажу протягом 10 хвилин. Пляма, залишена досліджуваним об'єктом, і пляма від відпресованої (після висихання фільтра) води обводиться олівцем і за допомогою планіметра визначається площа, обмежена зовнішнім і внутрішнім контурами.

Визначення вмісту вологи проводили за ДСТУ ISO 1442:2005. Визначення вмісту вологи проводиться висушуванням до постійної маси при температурі 100-105⁰ С в сушильній шафі.

Визначення вмісту білкових речовин. Для визначення вмісту білків у дослідних зразках використовували Метод Кельдаля. Наважку продукту мінералізують сірчаною кислотою в присутності каталізатора (сірчаної кислоти, перекис водню тощо). При цьому всі органічні речовини окислюються, а

аміак, який видаляється, зв'язується з сірчаною кислотою у вигляді сульфату амонію. Потім аміак у присутності надлишку лугу відганяють та вловлюють титрованим розчином сірчаної кислоти, нейтралізованої аміаком, і знаючи титр за азотом, розраховують вміст загального азоту в зразку. Загальний вміст білка визначаємо по спільному азоту з використанням коефіцієнта 6,25.

Визначення вмісту золи. Шляхом спалюванням органічної частини наважки продукту спочатку при слабкому нагріванні, потім при 600-650 °С протягом 1-2 год., озоленисть ведуть у фарфоровому тиглі.

Визначення вмісту кухонної солі за методом Мора. Вміст кухонної солі визначають титруванням іону хлору у водяній витяжці із продукту азотокислим сріблом, використовуючи як індикатор хромовокислий калій. Титрування проводять до появи оранжевого забарвлення.

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Технологічні та харчові характеристики рибної сировини

Важливими показниками якості риби є його розмірно-масовий склад, який залежить від її виду, віку, статі, фізіологічного стану, часу і місця вилову, технології вирощування, термінів і умов зберігання [29, 30].

При обробці риби важливо знати співвідношення їстівної і не їстівної частини, а також мати представлення про масу різних органів і тканин риби. Отримані дані по масовому складу необхідні при виборі виду обробки та розбирання.

Масовий склад риби залежить від статі риби, її вгодованості. Найбільш важливими показниками серед розмірно-масових характеристик риби є вихід тушки і філе.

Розмірний склад стерляді наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розмірний склад стерляді

Показник	Позначення	Значення, см	
		Умови вирощування	
		Замкнутий цикл	Відкриті умови
Абсолютна довжина	L _a	52,6	50,8
Промислова довжина	L _п	40,6	41,5
Довжина голови	L _г	10,2	10,3
Довжина хвоста	L _{хв}	11,6	10,5
Довжина тушки	L _т	30,3	32,8
Висота тіла	h	6,7	7,2
Товщина тіла	b	5,7	5,6

Масовий склад стерляді наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Масовий склад естерляді

Показник	Позначення	Умови вирощування			
		Замкнутий цикл		Відкриті умови	
		Маса, г	% до цілої риби	Маса, г	% до цілої риби
Ціла риба	m	598	100	495,7	100
Без луски	m1	592	98,9	490	98,9
Без плавників	m2	563,1	94,2	475,7	95,9
Без нутрощів	m3	463,4	77,5	380,9	76,8
Ікра	m4	-	-	-	-
Печінка	m5	-	-	-	-
Голова і плечові кістки	m6	309,4	51,7	251,5	50,7
Філе зі шкірою	m7	266,1	44,5	231	46,6
Філе без шкіри	m8	186,6	31,2	159	32,1
Вихід	m15	186,6	31,2	159	32,1
Відходи	m16	403,4	67,5	329,7	66,5
Втрати	m17	8	1,3	7	1,4
Луска	m9	6	1	5,7	1,1
Плавники	m10	28,9	4,8	14,3	2,9
Нутрощі	m11	99,7	16,7	87,8	17,7
Голова	m12	154	25,7	129,4	26,1
Кістки	m13	43,3	7,2	20,5	4,1
Шкіра	m14	79,5	13,3	72	14,5

Також важливим критерієм оцінки вихідної сировини є її органолептична оцінка. Сенсорний аналіз допомагає оцінити ступінь свіжості риби, встановити її придатність до обробки. Для даної магистерської роботи було використано товстолоб охолоджений, сенсорний аналіз даного виду сировини наведений у таблиці 3.3.

НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 3.3

Органолептичні показники якості мороженої риби

Показник	Висока якість	Низька якість
Очі	Блискучі, випуклі, чорний зрачок, прозора роговиця	Запалі, мутний або сірий зрачок, роговиця непрозора, рожева
Шкіра	Блискує, яскрава, несебарвлена, прозора, різкий запах, відсутній слизь	Тускла, вицвіліша, зерниста, обезбарвлена і зморшкувата, слизь жовто-коричнева, яка згорнулася і густа
Жабри	Яскраво-червоні, прозора, різкий запах, відсутній слизь	Бурі, обезбарвлені, жовтуваті-сіра слизь, різкий запах
Внутрішні органи	Цілі, яскраві, щільні	М'які до рідких. Сіра гомогенна маса
Консистенція	Щільна. Може бути в стадії посмертного залякання, еластична при незначному надавлюванні	М'яка, дрябла, малоеластична, водяниста
Брюшко	Стінки цілі, форма і колір анального отвору нормальні	Порване, вздуте, анальний отвір бурий, вишираючий
Мязова тканина	Біла або характерна для даного виду	Тускла, сірого відтінку, кров навколо хребта
Запах	Приємний, рибачий, водорослів або молюсків	Затхлий. Кислий, сульфідний, амінів, оцтовий, фекальний

Показники хімічного складу риби, ступінь протікання автолітичних процесів – накопиченням тканинних ферментів, а також від вмісту жиру, білку, води, вуглеводів, мінеральних речовин впливають на органолептичні показники як сировини так і готового продукту. Тому, одним із завдань наших досліджень було вивчення хімічного складу сировини (табл. 3.4).

На підставі хімічного складу досліджуваних об'єктів розраховані показники, що характеризують структурні й технологічні властивості: БВЖК (білково-водно-жировий коефіцієнт); БВК (білково водний коефіцієнт); калорійність [31, 32].

Таблиця 3.4

Хімічний склад стерляді

Умови вирощування	Волога, %	Білок, %	Жир, %	Зола, %	pH
Відкриті умови	77,2	16,49	5,9	0,41	6,38
Замкнений цикл	77,4	16,71	5,5	0,31	6,84

У міру збільшення БВК посилюється «сухість» м'яса, структура якого змінюється від холодцеподібної до крихкої. У товстолобика цей показник знаходиться ближче до верхньої межі, що характеризує його як білкову рибу.

За хімічним складом стерлядь характеризується середньою жирністю і високим вмістом білка.

Хімічний склад фукусів і ламінарії зумовлює напрям і глибину змін функціонально-технологічних властивостей, що потребує наукового обґрунтування. Результати дослідження хімічного складу фукусів і ламінарії наведені у табл. 3.5.

Аналізуючи хімічний склад фукусів було визначено, що серед вуглеводних компонентів переважає альгінова кислота (25,68%). Визначено, що фукуси містять значну кількість мінеральних речовин (біля 19%), особливо цінним є високий вміст йоду, селену, які становлять 16,041 і 0,105 мг/100 г. Було розглянуто мінеральний склад фукусів і виявлено, що вміст важких металів у досліджуваних пробах не перевищує гранично допустимих норм і відповідає нормативній документації. Серед вітамінів та вітаміноподібних речовин, високим вмістом відзначаються каротиноїди, їх кількість 5,17 мг/100 г та аскорбінова кислота, котра становить 71,2 мг/100 г [33].

Таблиця 3.5

Хімічний склад фукусу і ламінарії

Показник	Вміст	
	фукус	ламінарія
Масова частка сухих речовин, %, у г.ч.:	89,10±0,16	87,09±0,13
Загальний білок, %	6,71±0,11	8,74±0,10
Масова частка жиру, %	1,56±0,06	1,67±0,03
Маніт, %	7,30±0,71	28,7±0,68
Альгінова кислота, %	25,68±1,61	24,6±1,54
Мінеральні речовини, %	18,59±1,07	17,48±1,05
Макроелементи, г на 100 г:		
Магній	0,445±0,008	0,524±0,006
Фосфор	0,134±0,003	0,128±0,003
Калій	0,668±0,019	134,1±35,44
Кальцій	0,383±0,012	448,2±15,66
Мікроелементи, мг на 100 г:		
Залізо	8,862±0,339	8,757±0,520
Йод	16,041±0,413	56,68±2,23
Марганець	1,985±0,191	0,159±0,031
Цинк	0,780±0,084	2,015±0,182
Селен	0,105±0,027	0,104±0,024

Хімічний склад ламінарії дещо відрізняється від хімічного складу фукусів. До хімічного складу ламінарії входить: йод - до 3%, який входить до комплексу

з амінокислотами, що сприяє більш ефективному його засвоєнню організмом; Br (бром), Mg (марганець), Co (кобальт), Zn (цинк), Mg (магній), Fe (залізо), K (калій), Na (натрій), S (сірка), P (фосфор), N (азот) і інші хімічні елементи; вітаміни: A, B1, B2, B12, C, D, E; пантотенова і фолієва кислоти; полісахариди ламінарії (до 21%); альгінова кислота і її солі (до 25%); L-фруктоза (до 4%); білкові речовини (до 9%) [34].

Риба легко піддається псуванню як під впливом власних ферментів, так і під дією бактерій, оскільки риба – добре контамінована сировина, тому її мікробіологічні показники контролювати потрібно обов'язково. Розвиток мікробних процесів в рибі залежить від ряду факторів зовнішнього середовища (температура, вологість, доступ повітря).

Результати мікробіологічних досліджень показників (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, бактерії групи кишкових паличок, золотистий стафілокок, плісняви, дріжджі, патогенні мікроорганізми, в тому числі роду Сальмонелла) наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Мікробіологічні показники стерляді

Показник	Кількість	Допустимий вміст [74]
МАФАНМ	$4 \cdot 10^7$ КУО/г	Не більше $5 \cdot 10^4$ КУО/г
БГКП	Відсутні в 0,001 г	Відсутність в 0,001 г
<i>S. aureus</i>	Відсутні в 0,01 г	Відсутність в 0,01 г
Патогенна мікрофлора, у т.ч. сальмонели	Відсутні в 25 г	Відсутність в 25 г

Згідно з даними, наведеними у таблиці 3.6, мікробіологічні показники товстолоба підтверджують безпечність даної сировини і можливість його використання для подальшої кулінарної обробки.

Також було досліджено властивості морських водоростей – фукусу і ламінарії. Встановлено, що фукуси мають рН водного розчину – 5,27, тобто нижче, ніж охолодженого м'яса риби (6,4), що може вплинути на гідрофільність білків риби і, як наслідок, викликати зміни функціонально-технологічних

власностей комбінованої системи. Бурі водорості мають більш кислу реакцію водного розчину порівняно з ламінарією, яка за існуючими даними становить рН 6,07–6,26 [35].

Встановлено здатність водоростей зв'язувати воду при температурі 20 °С залежно від часу (рис. 3.1, 3.2). Максимальне значення вологозв'язуючої здатності досягається після 1800с гідратації. Висока водозв'язуюча здатність водоростей пояснюється значним вмістом полісахаридів, насамперед альгінової кислоти, яка здатна поглинати велику кількість води.

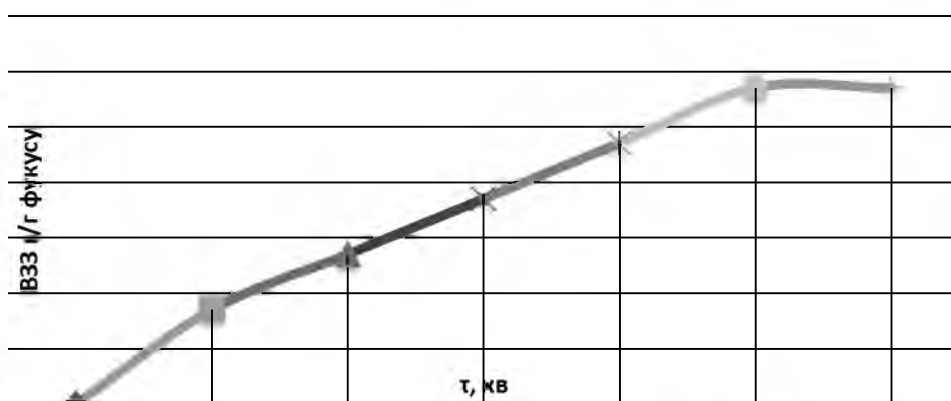


Рис. 3.1 Вологозв'язуюча здатність фукусу

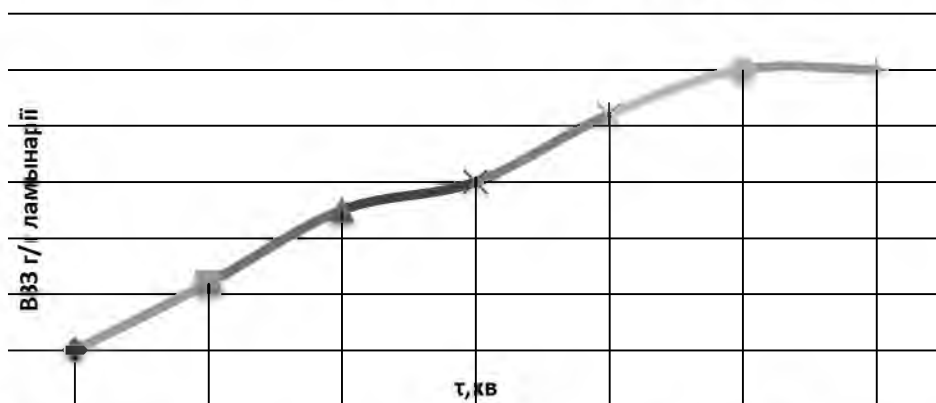


Рис. 3.2 Вологозв'язуюча здатність ламінарії

Встановлено, що порошок ламінарії, в основному, набухає протягом перших 300 с, раціональна тривалість набухання становить 600 ± 300 с. Більша тривалість гідратації сухих фукусів порівняно з ламінарією пояснюється жорсткістю їхніх тканин. Максимальна водозв'язуюча здатність фукусів

досягається при температурі води 40 °С, проте із її підвищенням значення показника не змінюється.

Жиропоглинаюча здатність фукусів становить $0,58 \pm 0,02$ г жиру на 1,5 г фукусів. Їхня низька здатність поглинати жир, очевидно, пояснюється тим, що хімічні речовини фукусів містять невелику кількість гідрофобних функціональних груп, які утримують і зв'язують молекули ліпідів.

Таким чином, було вирішено використати гідромодулі 1:3 і 1:5 для фукусу і ламінарії відповідно, а також, додаючи різну кількість водоростей у модельні фаршеві системи, було визначено оптимальне співвідношення рослинних і тваринних білків у продуктах і прийнято ввести їх у кількості 15% і 10% фукусу і ламінарії відповідно.

3.2. Розробка рецептури

Одним з основних сучасних напрямів державної політики в області здорового харчування є створення технологій нових харчових продуктів з заданим складом і регульованими фізико-хімічними властивостями. Сформована ситуація у тваринництві країни породила відомий дефіцит повноцінного тваринного білка в раціонах і продуктах. У зв'язку з цим рибні продукти набувають вагомое значення в забезпеченні населення здоровим харчуванням. Відомі харчові та біологічні якості риби дозволяють віднести рибопродукти до вельми перспективних джерел створення продуктів. На користь цього аргументу говорять досить високі функціонально-технологічні властивості тканин риби, що дозволяють створювати різні асортиментні групи продуктів харчування [33].

У нашій країні існують розробки рибних напівфабрикатів, але зазвичай це однокомпонентні фаршеві вироби – палички, стріпей. Саме тому для удосконалення напівфабрикатів було вибрано товстолоба, як перспективну сировину для виробництва біологічно цінних продуктів. Смакові характеристики та мінеральний склад прісноводної риби запропоновано гармонізувати додаванням водоростей – фукусу і ламінарії.

Контрольним зразком було обрано класичну рецептуру рибних котлет, що наведена у таблиці 3.7.

Таблиця 3.7

Класична рецептура рибних котлет, %

№п/п	Компонент	Кількість
1	Філе стерляді	80,95
2	Хліб пшеничний	3
3	Яйця курячі	4
4	Перець чорний мелений	0,05
5	Цибуля	3
6	Сіль кухонна	1
7	Вода	5
8	Сухарі панірувальні	3
Всього		100

Дослідні зразки рецептур наведені у таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Зразки удосконалених дослідних рецептур

№п/п	Компонент	Кількість	
		дослідний зразок №1	дослідний зразок №2
1.	Філе стерляді	70,95	65,95
2.	Хліб пшеничний	3	
3.	Яйця курячі	4	
4.	Перець чорний мелений	0,05	
5.	Цибуля	3	
6.	Сіль кухонна	1	
7.	Вода	5	
8.	Сухарі панірувальні	3	3
9.	Фукус	15	-
10.	Ламінарія	-	10
Усього		100	100

3.3 Структурно-механічні властивості

Дослідженнями реологічних властивостей фаршу встановлено, що дослідний зразок з ламінарією, гідратованим у співвідношенні 1:4, набуває підвищеної напруги зсуву при масовій частці водоростей – 10%, в порівнянні з дослідним зразком фукусу (15%) і контролем (рис. 3.3) і вказує на утворення пружної структури котлетного фаршу. Це зумовлено збільшенням вмісту міцно зв'язаної води та твердішої консистенції модельного фаршу.

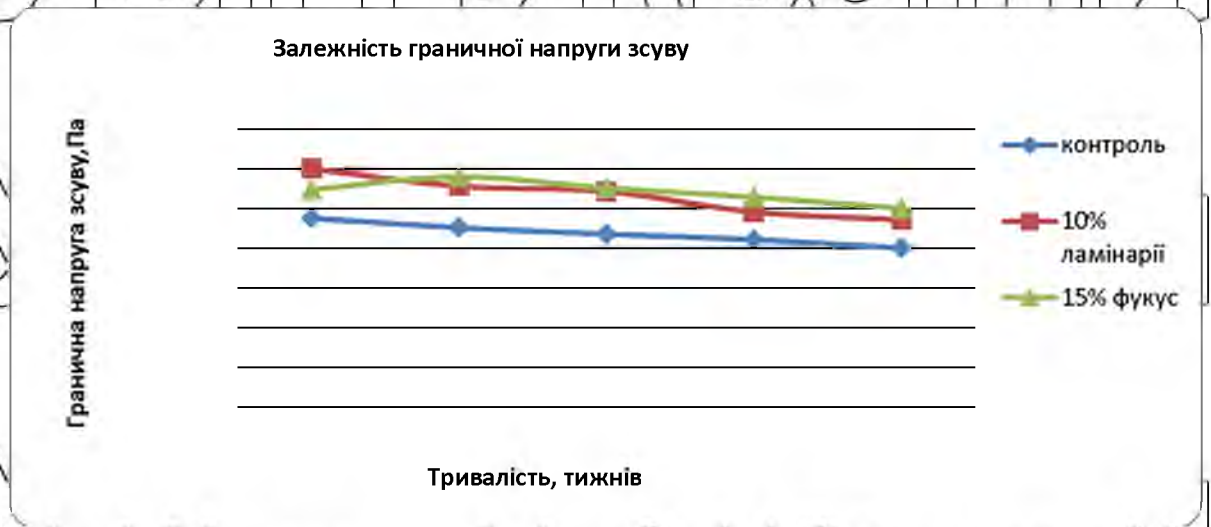


Рис. 3.3 Гранична напруга зсуву дослідних зразків

При дослідженні ГНЗ зразків відмічено, що ламінарія суттєво підвищує показник зсуву, а фукус має дещо нижчі показники.

Високі значення ГНЗ котлетних фаршів підтвердили доцільність використання фукусу і ламінарії в технології для виробництва напівфабрикатів.

Для обґрунтування структурно-механічних властивостей та вивчення їх зміни після термічної обробки фаршів було досліджено penetрацію та розраховане граничне напруження зсуву (ГНЗ) готових напівфабрикатів.

Встановлено збільшення ступеня пектрації у готових виробах з додаванням морських водоростей в порівнянні з контрольним зразком (рис.3.4).

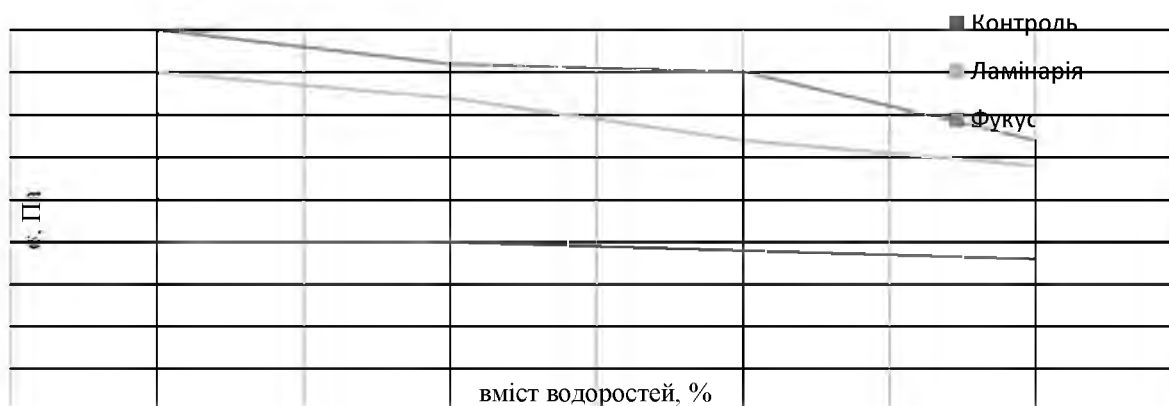


Рис.3.4 Залежність рНЗ готових напівфабрикатів від кількості внесення бурих водоростей

З'ясовано, що при збільшенні рівня вмісту водоростей у готових фаршевих виробах ГНЗ знижується. Зменшення ГНЗ при додаванні до фаршу фукусу і ламінарії можна пояснити підвищенням здатності до вологозв'язування, вологоутримання, що робить готовий виріб піддатливим до механічного впливу, тобто більш ніжним, соковитим.

3.4. Хімічний склад напівфабрикатів

При обґрунтуванні технології використання водоростей у виробництві м'ясних виробів вивчали закономірності зміни функціонально-технологічних властивостей м'ясної сировини залежно від кількості водоростей, підготовки їх до виробництва.

На початковому етапі вивчали вплив гідратованих фукусу і ламінарії на якісні показники рибного фаршу. Водорості додавали у кількості 5%, 10%, 15% від маси фаршу. Для виготовлення напівфабрикату бурі водорості додатково подрібнювалися.

Дослідження загального хімічного складу дослідних зразків (табл. 3.9) показали, що вміст вологи у дослідних зразках дещо вищий за контроль. З

додаванням водоростей вміст ліпідів у дослідних зразках децю знижується, що пояснюється зменшенням частки м'ясної сировини, кількість білків у фаршах зменшується порівняно з контролем але несуттєво.

Таблиця 3.9

Хімічний склад дослідних зразків

Дослідний зразок	Вміст води, %	Вміст білка, %	Вміст жиру, %	Вміст золи, %
№1(контроль)	39,4±0,3	19,3±0,1	7,2±0,3	1,051±0,05
№2(ламінарія)	52,8±0,45	18,7±0,2	6,5±0,26	1,08±0,06
№3(фукус)	46,2±0,37	18,1±0,18	6,3±0,24	1,11±0,04
Готові вироби				
№1(контроль)	38,6±0,2	18,4±0,19	14,1±0,23	1,051±0,05
№2(ламінарія)	48,9±0,2	18,1±0,2	13,9±0,1	1,28±0,06
№3(фукус)	42,08±0,2	17,8±0,2	14,0±0,1	1,31±0,04

Вміст золи підвищується і це зумовлено багатим мінеральним складом водоростей. Порівняно з контролем у зразках із фукусом загальний вміст мінеральних речовин вищий у 1,1-1,5 рази.

3.5. Дослідження органолептичних показників готових напівфабрикатів

З ціллю визначення смакових властивостей рибних котлет була проведена органолептична оцінка якості дослідних зразків упродовж усіх етапів виробництва. Оцінювання проводили за 5 бальною шкалою: відмінно (10), дуже добре (4), добре (3), задовільно (2), незадовільно (1).

При оцінці зовнішнього вигляду готових до вживання котлет враховувались наявність деформованих виробів та поверхня. При визначенні смаку та аромату враховувались присмний смак і аромат.

У результаті органолептичної оцінки встановлено, що модельні композиції із фукусом 15%, та з ламінарією 10% мають найвищі оцінки (табл. 3.10). Ці зразки досить соковиті, мають пружну консистенцію, на розрізі чітко видні водорості, мають чіткий виражений смак і запах.

Таблиця 3.10

Органолептична оцінка зразків рибних котлет

Найменування зразку	Термін зберігання	Зовнішній вигляд	Вид на розрізі	Показники			Загальний бал
				Смак	Запах	Консистенція	
Контроль	0	5,0	4,0	5,0	4,8	4,0	22,8
	7	5,0	4,0	5,0	4,8	4,0	22,8
	14	5,0	4,0	4,7	4,8	4,0	22,5
	21	4,5	4,0	4,7	4,7	4,0	21,5
	28	4,5	4,0	4,5	4,1	4,0	20,6
	35	4,5	3,9	4,5	4,1	4,0	20,5
Зразок 2 (фукус)	0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25
	7	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25
	14	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25
	21	4,5	5,0	4,8	5,0	5,0	24,3
	28	4,5	4,9	4,8	4,7	4,5	23,3
	35	4,5	4,9	4,7	4,7	4,5	23,3
Зразок 3 (ламінарія)	0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25,0
	7	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25,0
	14	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	25,0
	21	5,0	5,0	4,8	5,0	4,5	24,3
	28	4,5	5,0	4,7	5,0	4,5	23,7
	35	4,5	5,0	4,7	4,5	4,5	23,2

Проведена оцінка якості рибних котлет у порівнянні з традиційними виробами, за результатами якої комплексний показник якості удосконалених виробів перевищив контроль, в основному за рахунок покращення мінерального та вітамінного складу. Найвищу оцінку здобув зразок 3 додаванням 10% ламінарії, за даними оцінки побудовано профіль (рис. 3.5).

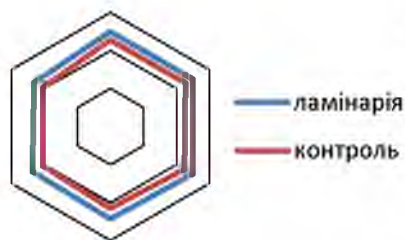


Рис. 3.5 Органолептична оцінка дослідного зразку готового виробу з додаванням 10% ламінарії

При зберіганні котлет спостерігається зниження органолептичних показників.

3.6. Динаміка фізико-хімічних показників якості напівфабрикатів під час зберігання

Під час зберігання контроль якості морозених напівфабрикатів проводили за комплексом органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

З метою вивчення змін якості напівфабрикатів, які відбуваються під час зберігання, проводили дослідження динаміки змін органолептичних показників розроблених виробів.

Дослідження фізико-хімічних показників дослідних зразків, виявили, що значення рН дослідних зразків знаходиться на рівні контролю (рис.3.6).

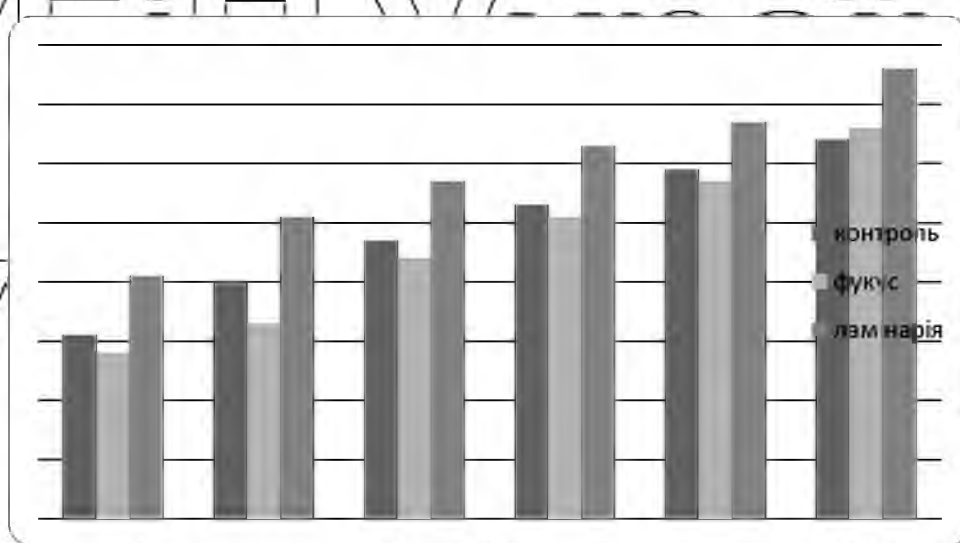


Рис. 3.6 Активна кислотність у дослідних зразках із фукусами і ламінарією та у контролі

При тепловій обробці відбуваються зменшення волого- та жирутримуючої здатності м'яса, що впливає на його жорсткість та вихід. Саме тому вони є основними показниками якості напівфабрикатів і визначають технологічні властивості виробів. Досліджено вплив гідратованих фукусів і ламінарії на ці функціонально-технологічні властивості модельних композицій фаршів. На рис. 3.7 наведено зміни ВУЗ за час зберігання рибних котлет.

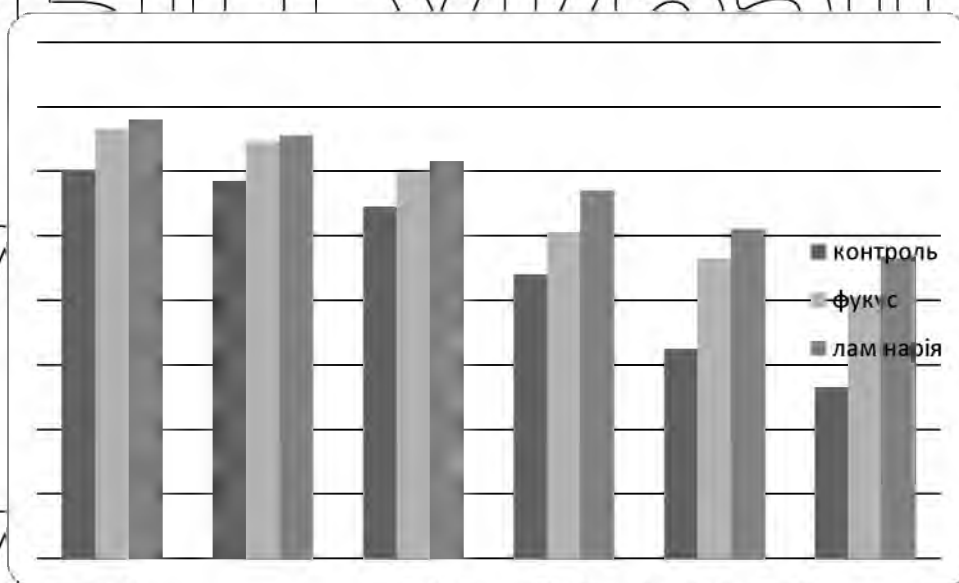


Рис. 3.7. Вологдутримуюча здатність рибних котлет



Рис. 3.8 Жирутримуюча здатність рибних котлет

Глибину окислювальних і гідролітичних змін ліпідних речовин морожених напівфабрикатів в процесі зберігання оцінювали за кислотним та перекисним числами.

Ступінь накопичування жирних кислот в результаті гідролітичного розкладання ліпідів напівфабрикатів вивчали за зміною кислотного числа ліпідів. Результати досліджень представлені на рис. 3.9.

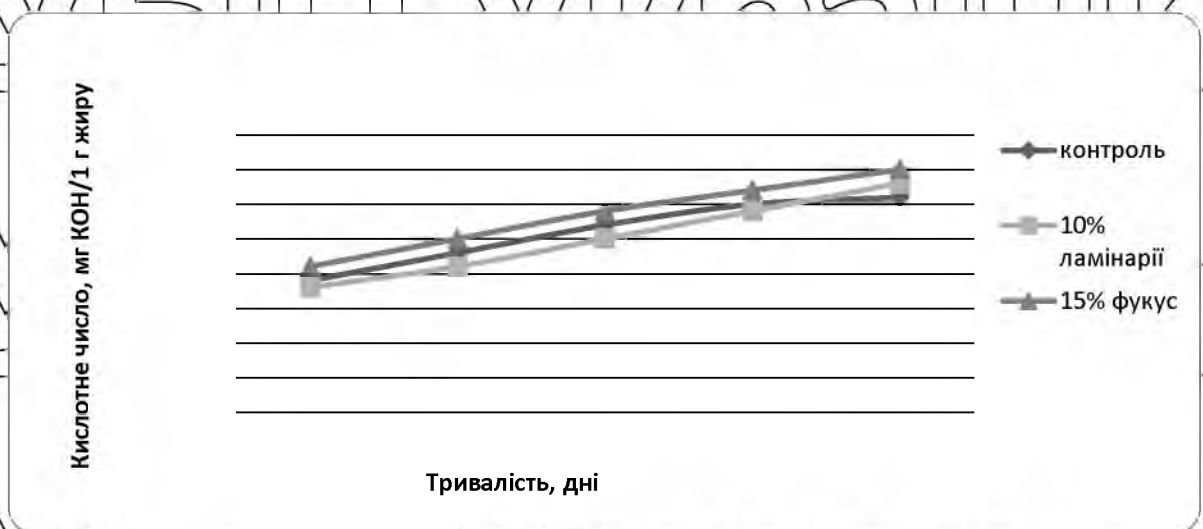


Рис. 3.9 Динаміка кислотного числа ліпідів напівфабрикатів у продовж терміну зберігання

Дані рис. 3.9 свідчать, що зміни кислотного числа ліпідів напівфабрикатів під час зберігання мають лінійну тенденцію до збільшення.

Окислювальні процеси в ліпідах напівфабрикатів вивчали по змінах у накопичуванні первинних продуктів окислення - перекисів. Результати досліджень змін перекисного числа ліпідів напівфабрикатів під час зберігання представлені на рис. 3.10.

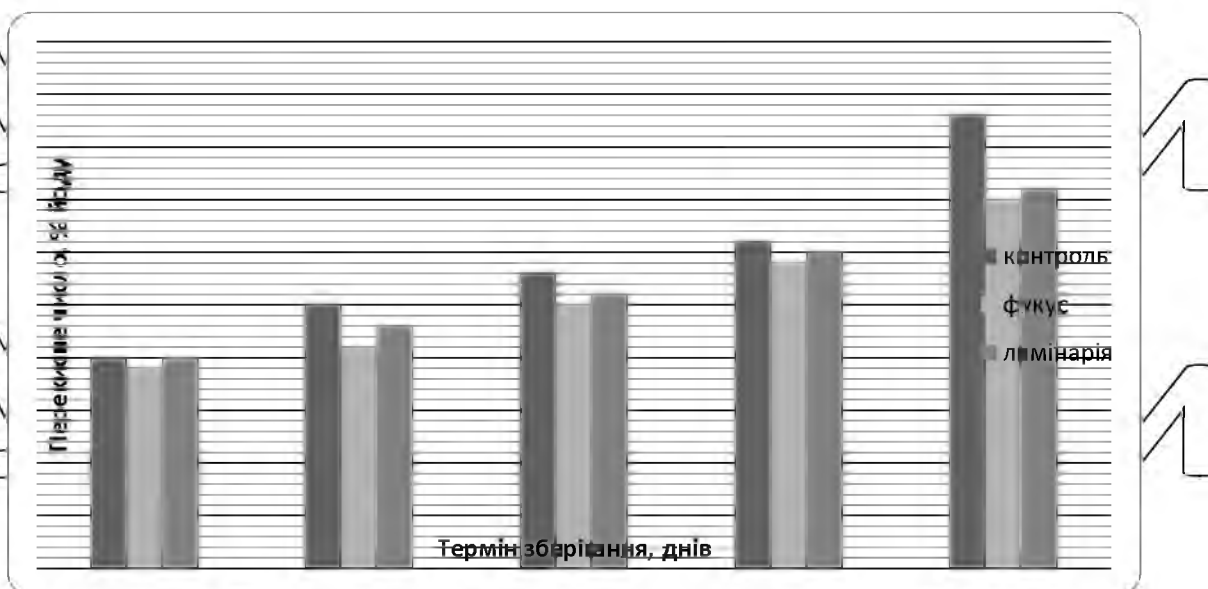


Рис. 3.10 Динаміка перекисного числа ліпідів напівфабрикатів у продовж терміну зберігання

Ліпіди контрольного зразка протягом усього періоду зберігання мають більші значення перекисного числа порівняно з іншими зразками. Вірогідно, це можна пояснити тим, що продукт, який містить більше ліпідів (так, як в ньому використовувалася в основному сировина прісноводної риби – товстолоба), характеризується більш інтенсивним перебігом процесів окиснення та гідролізу ліпідів, ніж продукт із меншим вмістом ліпідів (удосконалені зразки рецептур).

Отже, можемо відзначити, що перекисне число зразків не перевищує 0,06 %, які вказують, що жир не сумнівної свіжості.

3.7. Мікробіологічні показники заморожених напівфабрикатів

Для встановлення мікробіологічної безпеки нового виду фаршу з бурими водоростями дослідним шляхом визначали загальну кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів у 1 г продукту, наявність бактерій групи кишкової палички, патогенних мікроорганізмів (табл. 3.11). Для аналізу відбиралися проби напівфабрикатів після 35 діб зберігання.

Мікробіологічні показники контрольного і дослідних зразків протягом усього терміну зберігання відповідають вимогам нормативної документації, що свідчить про епідеміологічну безпеку виготовлених напівфабрикатів.

Таблиця 3.11

Мікробіологічні показники якості заморожених напівфабрикатів

Найменування показників	Допустимий рівень [33]	Термін зберігання, дні	Зразки напівфабрикатів		
			контроль	1-дослідний	2-дослідний
МАФАНМ, КУО в 1 г	Не більше 2×10^4	35	$1,0 \times 10^2$	$1,2 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$
БГКП (коліформи), в 0,1г	Не доп.	35	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Золотистий стафілокок, в 0,1 г	Не доп.	35	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.
Пат. мікроорг., в г.ч роду Сальмонела, в 25г	Не доп.	35	Не виявл.	Не виявл.	Не виявл.

Проведено комплексну оцінку якості, за результатами якої визначено раціональну кількість заміни м'ясної сировини. Розроблено технологію м'ясних кулінарних виробів функціонального призначення з водоростями.

РОЗДІЛ 4. ОБГУНТУВАННЯ ВИБРАНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Технологічний процес виробництва рибних котлет включає наступні етапи, зображені на рис. 4.1:

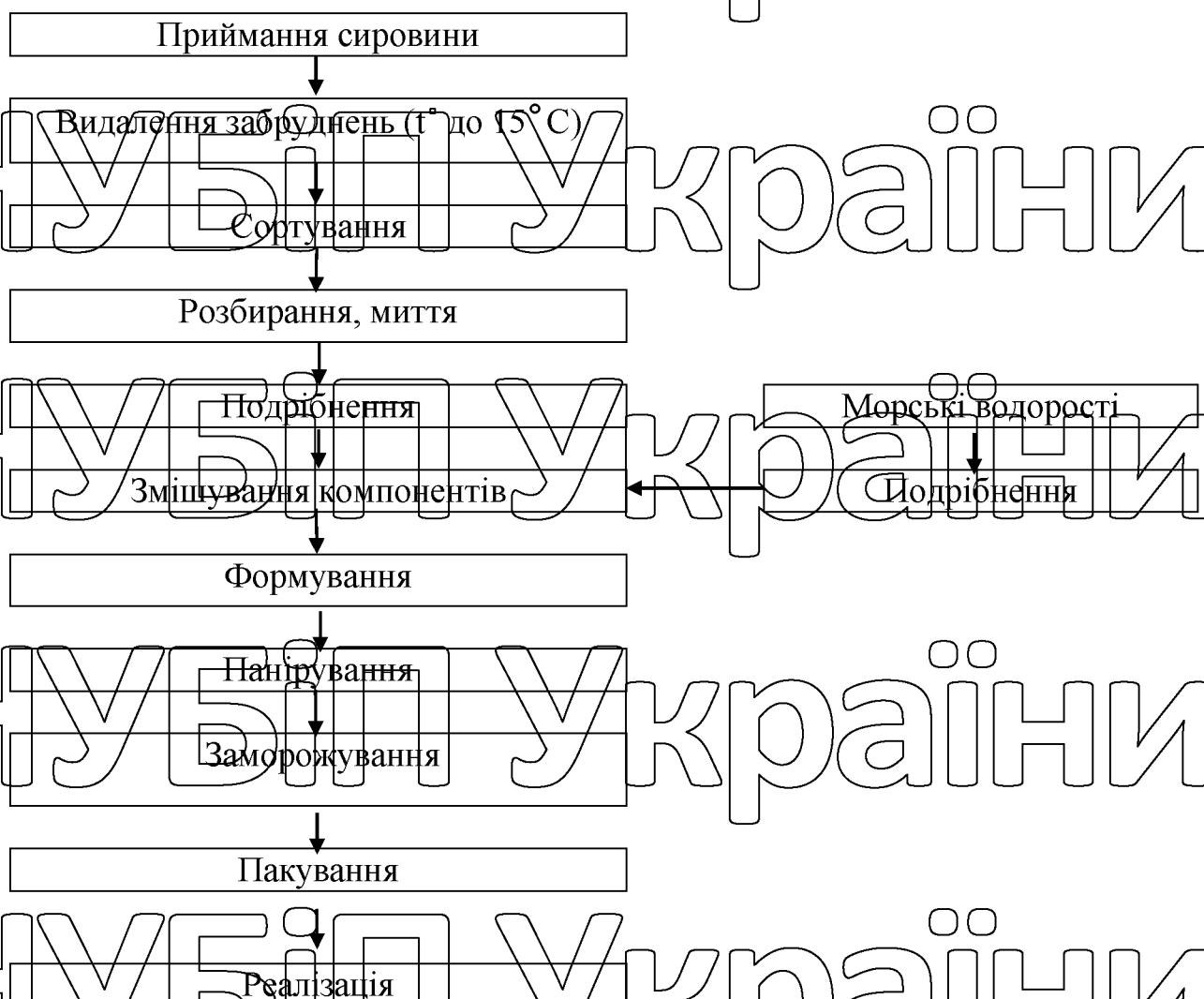


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва рибних котлет

Приймання сировини

Сировина і матеріали, які використовуються в технології виготовлення рибних котлет, повинні бути не нижче 1 сорту і відповідати вимогам нормативної документації.

Рибу-сирець приймають на переробне підприємство ретельно по партіям вилову у відповідності з вимогам ДСТУ. Якість риби повинна відповідати дійсним технічним умовам.

Видалення забруднень

Миття риби-сирця проводять за необхідності. Відповідно до технологічної інструкції, риба направляєтся на видалення забруднень у ваннах з проточною водою температурою не вище $+15^{\circ}\text{C}$. Співвідношення риби і води у ванні повинно становити 2:1, висота шару риби у ванні – не більше 0,8 м.

Сортування

Рибу-сирець перед охолодженням сортують по виду, довжині, масі у відповідності з вимогами ГОСТ 1368, Правил рибництва, дійсних нормативних документів (ДСТУ, ТУ У)

Розбирання і миття

Розбирання і миття проводять у відповідності до Інструкції №7 Збірник і доповнення до Санітарних правил для риболовних суден промислового флоту. Очищення від забруднень здійснюємо у ваннах температура води в яких повинна бути нарівні 15°C .

Подрібнення

Подрібнення риби проводять на вовчку до повного розмелювання всіх складових.

Змішування компонентів

Змішування компонентів проводять в кутері до набуття фаршевою сумішшю однорідної консистенції. При цьому рослинну сировину (льон та чіа) пропускають через магнітний сепаратор і подрібнюють. У них також додають розмочений пшеничний хліб, обсмажену цибулю, сіль, перець, сирі яйця.

Формування

Формують котлети стандартної форми і маси на котлетоформовочних машинах.

Панірування

Вироби панірують сухарями, укладають похило на ребро в один ряд в лотки, що вистилають пергаментом. Форма котлет повинна бути правильною, поверхня рівномірно панірована, фарш однорідний, в'язкий, світло-сірий, запах чистий, властивий продукту.

Заморожування

Заморожують рибні котлети у швидкоморозильних апаратах до температури в товщі брикету не вище -18°C

Пакування

Рибні котлети упаковують та складають у картонну тару, яка повинна бути міцною і чистою, мати в бічній стороні по два-три отвори діаметром 25 – 30 мм.

Замість обертання допускається використовувати перегородки із гофрованого картону. Ящики із гофрокартону додатково мають бути обклеєні клейкою

стрічкою на паперовій основі, відповідно до вимог ГОСТ 18251 для збереження

цінності матеріалу. Враховуючи розвиток технологій, всебічного поширення

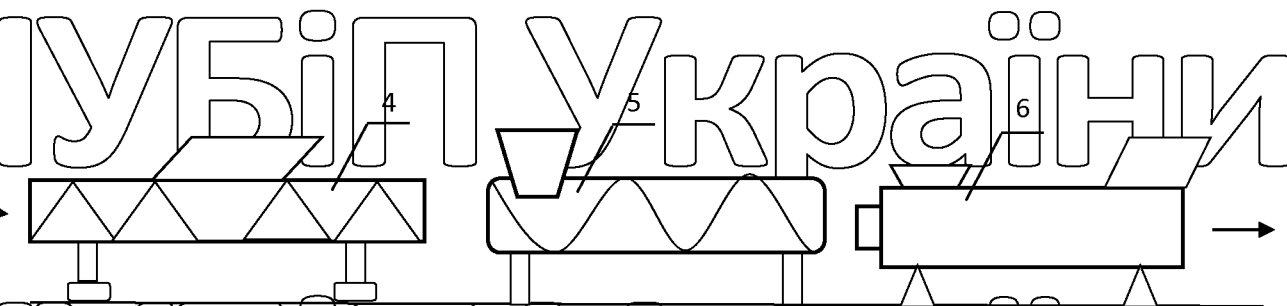
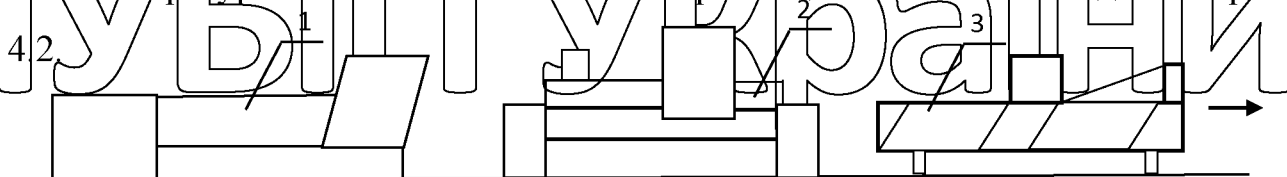
набуває вакуумна упаковка продукту в полімерні пакети, це забезпечує

покращені гігієнічні умови для транспортування та продажу продукції.

Реалізація

Зберігають рибні котлети за температури $-6 - 4^{\circ}\text{C}$ протягом 2 місяців.

Апаратурно-технологічна схема виробництва паштетів наведена на рис.



НУБІП України

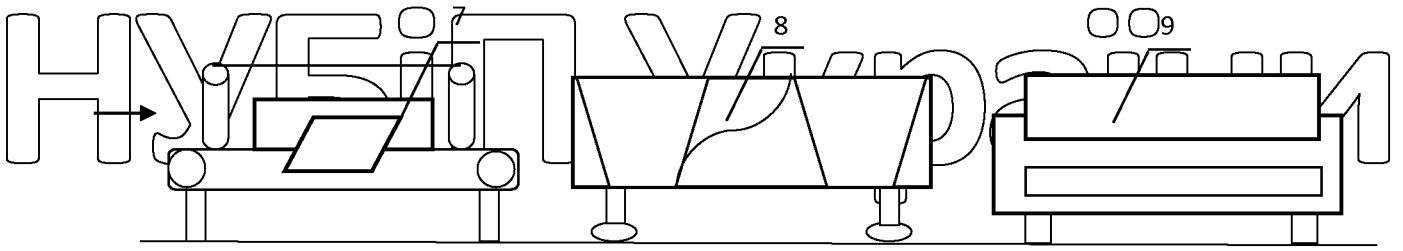


Рис. 4.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва напівфабрикатів

1 – мийна машина; 2 – риборозбиральна машина; 3 – бланшувальна машина; 4 – машина для нарізання; 5 – промисловий вовчок; 6 – змішувальна машина; 7 – формувальна машина; 8 – панірувальна машина; 9 – маркувальний пристрій.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

У разі проєктування заходів, спрямованих на забезпечення нормативних санітарно-гігієнічних умов експлуатації підприємства, керуються документами, які регламентують ці умови. До яких належать: «Правила техніки безпеки і виробничої санітарії в рибній промисловості» [36].

Режим праці і відпочинку працівників. Тривалість робочого часу працівників не перевищує 40 годин на тиждень. (Встановлено скорочену тривалість робочого часу для працівників віком від 16 до 18 років - 36 годин на тиждень, для осіб віком від 15 до 16 років (учнів віком від 14 до 15 років, які працюють в період канікул) - 24 години на тиждень [36].

Надурочними вважаються роботи понад встановлену тривалість робочого дня. Власник застосовує надурочні роботи у таких виняткових випадках:

- при необхідності виконання вантажно-розвантажувальних робіт з метою недопущення або усунення простою рухомого складу чи скучення вантажів у пунктах відправлення і призначення;

- для продовження роботи при нез'явленні працівника, який заступає, коли робота не допускає перерви; в цих випадках власник або уповноважений ним орган зобов'язаний негайно вжити заходів до заміни змінника іншим працівником;

- при необхідності закінчити почату роботу, яка внаслідок непередбачених обставин чи випадкової затримки з технічних умов виробництва не могла бути закінчена в нормальний робочий час, а також у разі необхідності невідкладного ремонту машин, верстатів або іншого устаткування, коли несправність їх викликає зупинення робіт для значної кількості робітників.

До надурочних робіт не залучаються вагітні жінки і жінки, які мають дітей віком до трьох років; особи, молодші вісімнадцяти років. Жінки, які мають дітей віком від трьох до чотирнадцяти років або дитину-інваліда, залучаються до надурочних робіт лише за їх згодою.

Надурочні роботи проводяться лише з дозволу виборного органу первинної профспілкової організації (профспілкового представника) підприємства. Надурочні роботи не перевищують для кожного працівника чотирьох годин протягом двох днів підряд і 120 годин на рік [37].

Працівникам надається перерва для відпочинку і харчування тривалістю одна година, яка не включається в робочий час.

При п'ятиденному робочому тижні працівникам надаються два вихідних дні на тиждень, а при шестиденному робочому тижні - один вихідний день.

Загальним вихідним днем є неділя. У випадку, коли святковий або неробочий день збігається з вихідним днем, вихідний день переноситься на наступний після святкового або неробочого.

Щорічна основна відпустка надається працівникам тривалістю 28 календарних дні за відпрацьований робочий рік, який відлічується з дня укладення трудового договору. Особам віком до вісімнадцяти років надається щорічна основна відпустка тривалістю 31 календарний день.

Медичні, профілактичні огляди і гігієнічна підготовка [37].

- Кожний робітник переробного підприємства повинен мати особову медичну книжку. Медичні книжки зберігаються у керівника цеху чи відповідальної особи.

- Проведення профілактичних медичних оглядів повинне відображатись в правилах внутрішнього розпорядку підприємства.

- Адміністрація підприємства не повинна допускати до роботи хворих, бактеріоносіїв, а також осіб, які не пройшли своєчасно профілактичні огляди і не здали екзамен по санітарно - гігієнічному навчанні.

Організації навчання з охорони праці. Всі працівники підприємства при прийнятті на роботу й у процесі роботи проходять навчання згідно статті 18 Закону України «Про охорону праці» та НПА ОП 0.00 – 4.12 – 05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [38], інструктаж з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим під час нещасних випадків, з правил поведінки при

виникненні аварійних ситуацій, пожеж і стихійного лиха, проходять перевірку знань правил, норм та інструктажів з питань охорони праці в порядку і строки, які встановлені для певних видів робіт, професій та посад.

До роботи працівники без навчання і перевірки знань з питань охорони праці не допускаються. Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є іспит, що проводиться по екзаменаційних білетах у виді усного опитування або шляхом тестування з наступним усним опитуванням. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформлюються протоколом.

Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці або особа, що виконує його функції у спеціально обладнаному кабінеті з використанням сучасних технічних засобів навчання. Первинний інструктаж проводять до початку роботи бригадиром, начальником цеху або технологом з усіма новоприйнятими працівниками та переведеними з інших цехів на робочому місці. Повторний інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу на робочому місці через 3 або 6 місяців з дня проведення первинного інструктажу.

Коли результати опитування незадовільні, то через 10 днів проводять повторне опитування.

Позаплановий інструктаж проводить керівник виробничого підрозділу при виникненні змін в технологічних процесах чи при травмуванні працівника, при перерві в роботі виконавця більше 60 календарних днів. Цільовий інструктаж проводять із працівниками, які виконують разові роботи, при ліквідації аварій, при виконанні робіт, на які оформляються наряд-допуск.

Всі види інструктажів обов'язково реєструються у «Журналах реєстрації інструктажів з охорони праці» з підписами осіб, що проводили інструктаж та тих, для кого проводилось навчання.

Адміністративно-громадський контроль з охорони праці. Оперативний контроль з охорони праці в «Рибкопродукт» здійснюється за трьома ступенями.

- Перший ступінь – начальник дільниці разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення недоліків

або порушень. Порушення або недоліки записують у спеціальний “Журнал оперативного контролю за станом охорони праці”

Другий ступінь – головний технолог разом з уповноваженим трудового колективу з охорони праці один раз на 10 днів обходять виробничу дільницю, контролюють стан охорони праці, а також виконання контролю першого ступеню, встановлюють терміни виконання пропозицій або усунення недоліків. Недоліки записуються у “Журнал оперативного контролю за станом охорони праці”.

- Третій ступінь – комісія (директор підприємства, уповноважений трудового колективу з охорони праці, інженер з охорони праці) один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку дільниці. Заслуховують звіт керівника підрозділу, контролюють виконання заходів, передбачених першим і другим ступенями. Перевірку оформляють протоколом.

Правила особистої та професійної гігієни [39]:

- Кожний робітник зобов’язаний виконувати правила особистої і професійної гігієни і нести відповідальність за стан робочого місця, виконання технологічних і санітарних вимог.
- Робітники підприємства повинні носити чистий спеціальний одяг. Спеціальний одяг повинен бути виготовлений із матеріалів світлих тонів. Взуття повинне бути розраховане на багаторазову дезінфекцію.
- Спеціальний одяг слід носити лише під час роботи, забороняється одягати на нього верхній одяг.
- Забороняється скріплювати спеціальний одяг шпильками, голками, приносити в цех предмети особистого користування та інші сторонні предмети.
- Робітники повинні мити руки перед початком роботи і кожний раз при її поновленні. Рани на руках повинні бути закриті водонепроникною пов’язкою. Робітники з гнійними ураженнями рук не допускаються до роботи.

Постійний контроль за додержанням робітниками цеху правил особистої і професійної гігієни повинні виконувати технолог, майстер та санітарний відділ цеху.

- Їсти і палити дозволяється в спеціально відведених для цього приміщеннях.
- Після закінчення роботи необхідно здати своє робоче місце в належній чистоті і порядку майстру цеху, а спеціальний одяг відповідальним за його приймання, зберігання і видачу.

Атестація робочих місць за умовами праці. Кабінет Міністрів України

1.08.1992 р. ухвалив постанову № 442 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці» (НПА ОП 0.00 – 6.23 – 92) [40, 41]. Правовою основою для проведення атестації є: чинні законодавчі та нормативні акти з охорони і гігієни праці, списки виробництв, робіт, професій і посад, що дають право на пільгове пенсійне забезпечення, інші пільги і компенсації залежно від умов праці. Уразі проведення атестації усіх робочих місць за умовами праці було визначено, що всі показники відповідали чинним нормативам.

Заходи безпеки при проектуванні технологічних процесів та експлуатації технологічного обладнання харчових підприємств.

У виробничому приміщенні умови праці в значній мірі залежать від розміщення технологічного обладнання, відповідно його ергономічним вимогам і організації робочих місць.

Основне технологічне і допоміжне обладнання у виробничих приміщеннях розташовується і компонується у відповідності до галузевих норм технологічного проектування та галузевих правил з охорони праці.

Потенційні виробничі небезпеки, наслідки і запропоновані заходи щодо їх недопущення представлено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Приклад формування виробничих небезпек

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідок	Запропоновані заходи
Перемішування сировини у фаршемішалці	Працівник у не проведено інструктаж з охорони праці (НУ ₁). Відсутність захисних огорож обертових механізмів (НУ ₂)	Перемішувальна машина забилася, а працівник, не зупинивши її рукою, прошиває сировину (НД)	Рука працівника потрапляє у робочі органи фаршемішалки (НС)	Травма руки	Проведення інструктажу з охорони праці. Укомплектувати обладнання захисними огорожами обертових механізмів

Модель процесу утворення травмонебезпечних ситуацій:

НУ₁ → НД

НУ₂ → НСТ

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві за останні 3 роки наведено у таблиці 5.2.

Як видно з таблиці 5.2 про рівень виробничого травматизму і професійних захворювань кількість потерпілих через нещасні випадки за 2013-2014 роки становить 2 особи, а за 2014-2015 роки становить по одній особі. Нещасні випадки в дані роки були пов'язані з обслуговуванням перемішувальної машини, як наслідок травма рук, що призвело також до травми рук.

Таблиця 5.2

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві

Показники	Роки		
	2013	2014	2015
1	2	3	4
Середньооблікова чисельність працівників	25	30	35
Кількість потерпілих через нещасні випадки (згідно з актами Н-1)	2	1	1
Кількість людино-днів непрацездатності	7	5	3
Коефіцієнт частоти травматизму	80	33,3	28,6
Коефіцієнт тяжкості травматизму	0,28	0,5	0,3
Коефіцієнт трудових втрат	22,4	16,65	8,58

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві за кілька років наведено у таблиці 5.3.

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
Загальний обсяг фінансування заходів на охорону праці, грн.	30000	38000	42000
Засоби індивідуального захисту	8000	10000	11000
Атестація робочих місць	6000	7000	8000
Проведення медичних оглядів	11000	13000	14000
Інші витрати	5000	8000	9000
Показники	Роки		
	2013	2014	2015
У % від фонду заробітної плати	0,5	0,5	0,5

Таблиця 5.3

З таблиці 5.3 видно, що фінансування на підприємстві здійснюється на достатньо му рівні, кошти витрачаються на спеціальне навчання працівників, на закупівлю засобів індивідуального захисту, спецодягу, створення належних санітарно-побутових умов праці та відпочинку працівників.

Пожежна безпека

У разі проектування будинків і споруд керуються протипожежними нормами згідно з СНіП ІА.5.70.

З метою пожежної профілактики у цеху передбачено внутрішнє і зовнішнє протипожежне водопостачання з установленням гідрантів, необхідні евакуаційні виходи, блискавкозахист, в лабораторіях встановлюються витяжні шафи, газові крани встановлюються таким чином, щоб запобігти випадковому відкриттю, місця, де проводяться роботи з вогнем, обкладені вогнетривким матеріалом тощо.

У будівлях і приміщеннях повинні бути передбачені евакуаційні виходи, яких має бути, як правило, не менше двох.

Проаналізувавши рівні організації навчання з охорони праці усіх посадових осіб, режими праці і відпочинку, адміністративно-громадський контроль за станом охорони праці, атестації робочих місць за умовами праці, засоби індивідуального захисту, фінансування заходів, спрямованих на поліпшення охорони праці, рівні виробничого травматизму та професійних захворювань, стану пожежної безпеки та інших показників можна зробити висновок, що цілому рівень охорони праці є достатнім.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Риба і рибопродукти - незамінний продукт харчування, який містить цінні для живлення людини компоненти, насамперед – повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, вітаміни та значну кількість мікроелементів.

Рекомендована в Україні річна норма споживання риби та рибопродуктів - 23 кг на людину в тому числі 5 кг живої риби. Мінімальна річна норма споживання - 12 кг [6].

У деяких країнах рівень споживання риби і морепродуктів набагато вищий, наприклад, в Іспанії - 37 кг, в Португалії – 40 кг, в цілому по Євросоюзу - 22 кг. А в "рибних" країнах і того більше: в Норвегії – близько 51 кг, Ісландії – 55 кг, Японії – 60 кг, Південній Кореї - 86 кг [8].

Після проголошення Україною незалежності потреба в поставках риби на територію колишнього СРСР відпала. Сировинна база для українського рибпромислового флоту різко звузилася. У зв'язку з цим промисел риби вівся тільки у внутрішніх водах та в обмеженій зоні поблизу Мавританії. Рибна продукція була затребувана лише частково — здебільшого споживачами системи Міноборони, МВС та державного матеріального резерву. Дещо змінило ситуацію на краще укладення Україною в 1996 році угоди про вільну торгівлю з країнами Балтії [10].

Із середини 1990-х років в Україні формується нова кон'юнктура ринку риби. Після зниження мита замість риби з Росії на українському ринку переважає риба, що надходить з Норвегії. Застаріла виробнича база рибної галузі на цей час не давала змоги виробляти продукцію, яка б відповідала вимогам часу. Більше того, технологія та обладнання переважної більшості підприємств виявилися енергозатратними і економічно не вигідними. Позитивна динаміка споживання риби стимулює роботу підприємств-імпортерів. З огляду на те, що в Україні відсутня сировинна база оселедця, скумбрії, сьомги, палтуса та інших видів риби,

імпорт їх сировини завжди буде становити 70-80% загального обсягу. Водночас потребують розширення потужності для зберігання рибної продукції [16].

Україна втрачає у зв'язку з анексією Криму дві третини свого вилову риби. У 2013 році Україна виловила 216 тис. тонн риби. При цьому 82 тис. тонн було виловлено в Азово-Причорноморському басейні, з яких 52 тис. тонн – кримськими рибалками, що становить 65% вилову риби в регіоні. Плюс 98 тис. тонн риби було виловлено чорноморським флотом у світо-всму океані, а це 100% вилову в океанських водах. Якщо додати ці цифри, то на частку Криму виходить 150 тис. тонн, а це дві третини всього вилову.

Промисловий вилов морепродуктів (молосків, ракоподібних) приблизно в 10 разів менший у порівнянні з добуванням риби. Масова частка водоростей серед морепродуктів складає 1%. У 2014 році імпорт риби в Україну зріс на 80 тис. тонн (24%) і досяг майже 332 тисяч тонн. Основними постачальниками риби в Україну є Норвегія та Ісландія, на частку яких припадає 46% від загального обсягу імпорту – це в основному філе оселедця і скумбрія. США, Канада і Аргентина завозять 38 тисяч тонн хека, що складає 20% від загального імпорту риби. Данія та Естонія (10%) – більше 8 тисяч тонн креветок. Чилі, В'єтнам (12% від загального імпорту риби) – 2,5 тисячі тонн лосося. На рис. 5.1 наведено

Імпорт риби- і морепродуктів в Україну.

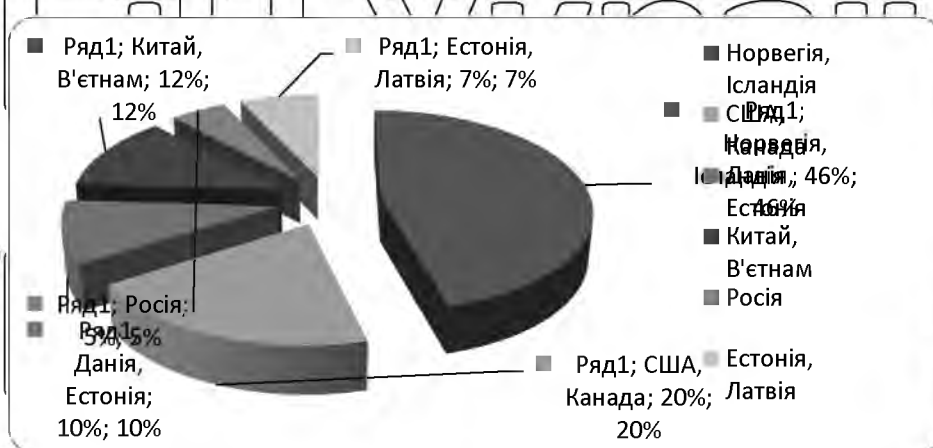


Рис. 6.1. Імпорт риби- і морепродуктів в Україну

Найбільшу кількість риби й морепродуктів Україна експортує до країн СНД (приблизно 95 % від загального експорту). Основними споживачами риби є Російська Федерація, Казахстан, Молдова та Польща.

Експорт риби та морепродуктів з Україною мізерний і носить скоріше декларативний характер. Основу експорту становлять такі види риб, які не користуються високим попитом на вітчизняному ринку, а саме: дрібна сардина, сардинела, скумбрія і кілька, які придатні тільки для консервування.

6.2. Розрахунок економічної ефективності удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів з риби

Розрахунок зміни витрат на виробництво проводимо відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності» [42].

5.2.1. Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

До статті калькуляції "Сировина та матеріали" включається вартість сировини та матеріалів, що використовуються в технології виробництва даного виду продукту (риба, спеції, тощо). Витрати за статтею калькуляції "Сировина та матеріали" включаються безпосередньо до собівартості окремих видів продукції. Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

наведені в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

Розрахунок зміни витрат по статті “Сировина та основні матеріали”

Найменування сировини	Ціна сировини, грн./кг	Витрати до впровадження		Витрати після впровадження (фукус)		Різниця «-», «+»	Витрати після впровадження (лам)		Різниця «-», «+»
		Норма витрат, на 100 кг продукту	Вартість сировини, грн	Норма витрат, на 100 кг продукту	Вартість сировини, грн		Норма витрат, на 100 кг продукту	Вартість сировини, грн	
Філе риби	55	80,95	4452,25	65,95	3627,25	-825	70,95	3902,25	-550
Фукус	150	-	-	3,75	562,5	+562,5	-	-	-
Ламінарія	76	-	-	-	-	-	1,43	108,68	+108,68
Цибуля	10	3	30	3	30	0	3	30	0
Сіль	3	1	3	1	3	0	1	3	0
Перець чорн. мелений	400	0,5	200	0,5	200	0	0,5	200	0
Яйця	15	4	60	4	60	0	4	60	0
Хліб	6	3	18	3	18	0	3	18	0
Сухарі	20	3	60	3	60	0	3	60	0
Вода	0,01	5	0,05	16,25	0,1625	+0,1125	18,57	0,1857	+0,1357
Разом	грн./кг		4823,3		4560,9	-262,4		4382,1	-441,2

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженим виходом продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізь і т.п.).

У цій статті відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних

відходів розраховується за внутрішньозаводськими цінами підприємства. Відхилення витрат за цією статтею немає [42].

5.2.3. Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції. Відхилення витрат за цією статтею немає [42].

5.2.4. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці і включає в себе надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, доплати, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій [42].

5.2.5. Розрахунок змін витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування.

Відрахування здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норматив відрахувань на соціальне страхування приймається згідно із законодавством України і становить 39,4% від суми основної та додаткової заробітної плати. Змін по даній статті немає [42].

5.2.6. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на утримання та експлуатацію устаткування»

Витрати на утримання та експлуатацію устаткування кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Відхилення витрат за цією статтею немає [42].

5.2.7. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальнопромислові витрати»

До даної статті відносяться такі витрати, як: оплата праці апарату управління підрозділів; витрати по забезпеченню нормативних умов праці; інші витрати, пов'язані з управлінням виробництва. Витрати по цій статті включаються тільки до собівартості продукції, що виготовляється окремим цехом. Відхилення витрат за цією статтею немає [42].

5.2.8. Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

До цієї статті калькуляції належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством. Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству. Відхилення витрат за цією статтею немає [42].

5.2.9. Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати (витрати на збут)»

До статті належать витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних (якщо пакування продукції проводиться після її здавання на склад), транспортних і страхувальних витрат постачальника, що включаються до ціни продукції, на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату експортного мита та митних зборів, на рекламу і передпродажну підготовку товарів [42].

Змін витрат по даній статті немає.

Розраховуємо основні техніко-економічні показники виробництва

Основними техніко-економічними показниками магістерської роботи для обґрунтування удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів з гідробіонтів розраховують такі показники: ціна, собівартість, дохід, прибуток, витрати на 1 гривню виробленої продукції та рентабельність.

Основні техніко – економічні показники представлені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок техніко – економічних показників

Висновки:

За результатами проведеної економічної оцінки ефективності впровадження

Показник	Одиниці вимірювання	Значення показників			Різниця (фук)	Різниця (лам)
		до впровадження	після впровадження (фукус)	після впровадження (лам)		
Обсяг виробництва	кг	100	100	100	0	0
Ціна за 1 кг продукції	грн.	78,542617	78,542617	78,542617	0	0
Собівартість продукції на 100 кг	грн.	4823,3	4560,9125	4382,1157	-262,4	-441,2
Дохід від реалізованої продукції на 100 кг	грн./кг	7854,2617	7854,2617	7854,2617	0	0
Прибуток за 100 кг	грн./кг	1394,7537	1607,2875	1752,1129	-212,53 3875	-357,359 283
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,6140997	0,5806927	0,5579284	- 0,33407	- 0,056171 33
Рентабельність продукції	%	28,917	35,240482	39,983265	6,32348 172	11,06626 525

вдосконаленої технології, можна зробити висновок, що введення в рецептуру морських водоростей – фукусу і ламінарії призводить до зменшення собівартості на 262,4 грн і 441,2 грн відповідно, збільшення прибутку на 212,53 грн і 357,35 грн відповідно, тому удосконалення технології швидкозаморожених рибних котлет морською капустою і фукусом є економічно доцільним.

ВИСНОВКИ

Цінність рибних напівфабрикатів, як харчового продукту, обумовлюється наявністю в їх складі м'яса риби, яка містить повноцінні білки, легкозасвоювані жири, а також значний вміст вітамінів і мінеральних речовин. Як правило, білки риби повноцінні, вони містять усі незамінні амінокислоти й засвоюються організмом людини на 98 %. Важливе фізіологічне значення м'яса риб обумовлюється вмістом у ньому макро- і мікроелементів, фосфору, кальцію, калію, натрію, магнію, сірки, хлору, заліза, міді, марганцю, кобальту, цинку, йоду, бромю, фтору та ін. У жирах риби міститься близько 86 % ненасичених жирних кислот. І це м'ясо риби являє собою джерело жиророзчинних вітамінів А, D і Е, а також водорозчинних груп В: В₁, В₂, В₆, В та ін.

В магістерській роботі було досліджено:

- аналіз стану ринку рибної сировини, асортименту рибних напівфабрикатів в Україні, який показав, що активний розвиток рибопереробної галузі продовжується, особливо в сегменті виробництва заморожених напівфабрикатів (котлети, рибні палички, бургери, продукти з м'яса скумбрії й т.п.);

- удосконалені рецептури зразків фаршу для котлет на основі фаршу стерляді з додаванням водоростей, які відрізнялися від контрольного меншою кількістю м'яса стерляді, яке по зростаючій компенсувалося водоростями;

- були виготовлені зразки котлет удосконалених рецептур фаршу і проведена їх органолептична оцінка. В порівнянні з іншими рецептурами, рецептура з додаванням ламінарії мала найкращі органолептичні показники;

- визначили закономірності зміни показників якості рибних котлет упродовж зберігання у замороженому стані;

- провели аналіз системи охорони праці на підприємстві;

За результатами проведеної нами дослідженої економічної оцінки ефективності впровадження вдосконаленої технології, можна зробити висновок що введення в рецептуру фукусу призводить до зменшення собівартості на 262,4 грн., збільшення прибутку на 212,5, при введенні ламінарії собівартість

зменшується на 441,2 грн, а прибуток збільшується на 357,4, тому удосконалення технології рибних котлет на основі прісноводної риби фукусом і ламінарією є економічно доцільною.

Отже, зробивши аналіз літературних джерел було встановлено, що на даний час виробництво котлет з товстолоба та водоростей є перспективним.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СНИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Хомічак Л. Продовольча безпека в Україні / Л. Хомічак, Г. Гуменюк, Л. Баль-Прилипко, Ю. Слива // Продовольча індустрія АПК. – 2010. – № 2. – С. 4 – 7.
2. Смоляр В. І. Дослідження і протиріччя в розвитку нутриціології / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2009. – № 3/4. – С. 64 – 68.
3. Григоров Ю. Г. Особенности питания долгожителей Украины / Ю. Г. Григоров, Т. М. Семесько, Е. С. Томаревская, Л. Л. Синеок // Проблеми харчування. – 2009. – № 3/4. – С. 12 – 17.
4. Біохімія та фізіологія харчування : Підручник. – 2-ге вид., переробл. та допов. Орлова Н. Я. К Київ. нац. торг.-екон. ун-т 2006 281 с.
5. Голембовська Н.В. Характеристика змін структурно-механічних властивостей пресервів із прісноводної риби / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська, В.С. Гуць // наукові доповіді НАУ 2011 лютий - №1 (23) <http://nd.nubip.edu.ua/2011-1/11tkpff.pdf>
6. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2007. – № 4 (17). – С. 5 – 10.
7. Голембовская Н.В. Состояние и перспективы развития рыбного рынка Украины / Н.В. Голембовская, Т.К. Лебская // Мир продуктів. – 2013. – № 9 (98). – С. 46 – 49
8. Лебская Т. К. Определение биологической ценности белка фаршевых изделий из гидробионтов/ Т. К. Лебская, С. Л. Козлова // Прогрессивная техника и технологии пищевых производств ресторанного хозяйства и торговли – 2010 – Вып. № 1. – С. 300 – 308.
9. Голембовская Н.В. Влияние пиковолновой обработки на созревание пресервів из пресноводных рыб / Н.В. Голембовская, Т.К. Лебская // Продовольча індустрія АПК. – 2013. – № 5. – С. 28 – 31.

10. Алімов С.І. Рибе господарство України: стан і перспективи / С.І. Алімов
 К.: Вища освіта, 2003. – С. 335

Н. Державна служба статистики України. Режим доступу:
<http://ukrstat.gov.ua>

12. Український ринок риби. – Режим доступу:
<http://ibcontacts.com.ua/ukrayinskiy-rynok-ryby>

13. Голембовська Н.В. Інноваційні технології пресервів із прісноводних риб з
 рослинними компонентами / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська //
 «Товарознавство і торговельне підприємство: стан, проблеми,
 перспективи» міжнар. науково-практ. конф., 18-19 квітня 2013 р.: тези доп.
 – К.: КНТЕУ України, 2013. – С. 30-33

14. Голембовська Н.В. Харчова цінність коропа і товстолобика осіннього
 вилову / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська // Продовольча індустрія АПК. –
 2014. – № 2. – С. 11 – 15

15. Голембовська Н.В. Харчова цінність коропа *Syrphius Carpio*
 товстолобика *Hypophthalmichthys* осіннього вилову / Н.В.
 Голембовська, Т.К. Лебська // Техніка і технологія АПК. – 2014. – № 5 (56).
 – С. 26 – 29

16. Голембовська Н.В. Розвиток ринку рибних продуктів в Україні / Н.В.
 Голембовська, Т.К. Лебська // Продовольча індустрія АПК. – 2014. – № 4
 – С. 4 – 9.

17. Голембовська Н.В. Особливості жирнокислотного складу пресервів з
 прісноводної риби та рослинної сировини / Н.В. Голембовська // Сборник
 научных трудов SWorld – 2014. – №3 (36) – С. 70 – 77

18. Козлов А.П. Риба тарифні товари: Навч. Посібник / А.П. Козлов, В.А.
 Павлова, В.Д. Малигіна. – Д.: Вид-во ДУЕП, 2008. – 280 с.

19. Голембовська Н.В. Характеристика пряно-ароматичних коренеплодів /
 Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська // Наукові праці Випуск 46 том 2, Одеса.
 – 2014. – С. 59 – 63

20. Производство рыбного фарша [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rybak.net.ru/fishing/fishproduction/filetmanufacture/>

21. Harshman M. & R. New dietary reference intakes for macronutrients and fibre
M. & R. Harshman, W. Aldoori // Canadian Family Physician, 2006. – Vol. 52. –

22. Larsen J. Omega-3 fatty acids/ J. Larsen, L. Boeckner/ Nebraska-Lincoln Extension, Inst. of Agric. and Nat. Res. 2005. – № NF624. – P. 1-2.

23. Слободяник В. С. Использование кальмаров в производстве функциональных продуктов питания [Электронный ресурс] / В. С.

Слободяник, Нгуен Тхи Чук Лоан, Е. В. Алтухова, Ю. А. Маслова – Режим доступа: <http://www.rae.ru/forum2010/29/373>.

24. Лебська Т. Морські й прісноводні безхребетні як функціональні інгредієнти в харчових продуктах / Т. Лебська, В. Шкарупа, І. Голяк // Товари і ринки. – 2006. – № 1. – С. 87 – 93.

25. Дворянков В.А. Способ производства полуфабриката из кальмара [Электронный ресурс] / В.А. Дворянков – Режим доступа: <http://ipatent.info/20/45-49/2046580.html>

26. Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, аспірантів і студентів, (Київ, 20-22 квітня 2010 р.) / К.: НУБіП України, 2010. – 188 с.

27. Таблица состава (белки, жиры, углеводы) и калорийности продуктов [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.obedix.ru/info/?news=3>

28. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Гулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.

29. Декларацийний патент на корисну модель “Спосіб визначення консистенції харчових продуктів” № 14496// Гуць В.С., Коваль О.А., Сидоренко О.В., Тимофєєва О.В.

30. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Санитарно-эпидемиологическая оценка оснований сроков годности и условий хранения пищевых продуктов N МУК 4.2.1847-04 [Электронный ресурс] – Режим доступа:

http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_91319.html

31. Законами України «Про якість та безпеку харчових продуктів і продовольчої сировини»

32. Віннов В.Т. Статистична обробка експериментальних результатів досліджень: метод. вказівки для студентів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», спеціальностей – 8.091708 «Технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів», 8.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» / ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП» – К.: - 2008. – 48 с.

33. Фокін Ю.А. Порядок санітарно-мікробіологічного контролю виробництва продукції з риби та інших водних живих ресурсів на підприємствах та суднах / Ю.А. Фокін, Л.І. Хахаліна, А.М. Гкаченко. – К.: Держрибгосп України, 2006. – 56 с.

34. Лебская Т. К. Определение биологической ценности белка фаршевых изделий из гидробионтов / Т. К. Лебская, С. Л. Козлова // Прогрессивная техника и технологии пищевых производств ресторанного хозяйства и торговли – 2010. – Вып. № 1. – С. 300 – 308.

35. Лебська Т. К. Вплив м'яса кальмару на структурно-механічні властивості рибного фаршу / Т. К. Лебська, О. А. Коваль, С. Л. Козлова // Товари і ринки – 2011. – № 1. – С. 24 – 29.

36. Про затвердження Державних санітарних правил і норм для підприємств і суден, що виробляють продукцію з риби та інших водних живих ресурсів.

37. Muhammet Boran1 Storage Properties of Three Types of Fried Whiting Balls at Refrigerated Temperatures / Muhammet Boran1, Sevin Kose1 // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2007. – № 7. – P. 65–70.

38. НПАОП 0.00-4.02-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007р. № 246.

39. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005р. № 15.

40. НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спец. одягом, спец. взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Затверджено наказом Держгірнагляду від 24.03.2008р. №53.

41. НПАОП 0.00-6.23-92. «Про порядок проведення атестації робіт за умовами праці». Затвержені Постановою Кабінету Міністрів України.

42. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 6. 091700-«технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» та 6. 091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання - К.: НУХТ, 2010. – С.62.