

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК**

УДК 637.521:637.56

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК
_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

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

«_____» _____ 2023 р.

«_____» _____ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему «Удосконалення технології січених напівфабрикатів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н., доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Виконав

_____ Віталій ГАРКАВЕНКО

КИЇВ – 2023

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 ГОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ

Гаркавенку Віталію Анатолійовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання, консервування та переробки водних
біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології січених
напівфабрикатів»

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи

вид продукту – січені напівфабрикати, рослинна сировина, 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 и методи досліджень; результати дослідження та
їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної
літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи _____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

Завдання прийняв до виконання _____ Віталій ГАРКАВЕНКО

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота складається з 5 розділів, виконана на 84 сторінках, ілюстрована 20 таблицями і 11 рисунками, містить висновки, список бібліографічних джерел з 120 найменувань.

Мета магістерської роботи полягає в удосконаленні технології рибних напівфабрикатів на основі м'яса прісноводних гідробіонтів

Об'єкт дослідження – технологія січених напівфабрикатів напівфабрикатів.

Предмет дослідження – м'ясо коропа, м'ясо кларієвого сома, клітковина з насіння конопель, 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 січених напівфабрикатів з риби;
- удосконалення рецептур 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 напівфабрикатів

напівфабрикатів

Ключові слова: корп, кларієвий сом, клітковина насіння конопель, рибні котлети, напівфабрикати, технологія.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	7
1.1. Історія аквакультури та сучасний стан ринку рибного господарства та перспективи розвитку.....	7
1.2. Асортимент рибних напівфабрикатів.....	13
1.3. Характеристика та теоретичне обґрунтування використання рибної сировини.....	15
1.4. Характеристика та теоретичне обґрунтування використання рослинної сировини.....	19
РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ.....	26
2.1. Об'єкт і предмет досліджень.....	26
2.2. Схема проведення дослідження.....	4
2.3. Методи досліджень.....	30
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	34
3.1. Технологічна та харчова характеристика рибної сировини.....	34
3.2. Харчова та технологічна характеристика рослинної сировини.....	37
3.3. Розробка рецептур рибних напівфабрикатів.....	38
3.4. Характеристика хімічного складу напівфабрикатів.....	42
3.5. Обґрунтування обраної технології виробництва.....	43
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	48
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	59
ВИСНОВКИ.....	68
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72

НУБІП України

ВСТУП

Напівфабрикати з риби це одні з найпоширеніших харчових продуктів через можливість швидкого приготування, що відіграє важливу роль у теперішній час, через прискорений ритм життя, нестабільне електропостачання у зв'язку із війною в Україні. Найбільш поширеними є, котлети із м'ясної сировини, тому набувають актуальності дослідження з удосконалення технології січених напівфабрикатів з риби.

У складі прісноводної риби містяться повноцінні білки, жиророзчинні вітаміни, біологічно цінні жири, але не містяться деякі дефіцитні, на теперішній час мікроелементи, які є необхідними складовими рецептур функціональних продуктів харчування в екологічних умовах розвитку суспільства це йод, бром, селен. Тому удосконалення функціональних властивостей та сенсорних показників продуктів із прісноводної риби можливо за рахунок додавання рослинної сировини, яка характеризується високим вмістом вітамінів, клатковини та мінеральних речовин.

Хімічний та мікробіологічний склад коропа та кларієвого сома показали доцільність використання в якості основної сировини у технології виробництва рибних котлет, адже велике значення має склад рибної сировини при визначенні різновиду її переробки. Використання сировини рослинного походження, яка характеризується високим вмістом біологічно активних речовин, дозволяє розробляти продукти з функціональними властивостями, розширювати асортимент виробів, за рахунок підвищення харчової та біологічної цінності.

Зважаючи на проведений аналіз літературних досліджень, щодо харчової та біологічної ефективності насіння конопель, встановлено, що удосконалення технології рибних січених напівфабрикатів з додаванням клітковини насіння конопель є актуальним і має практичне значення.

Мета магістерської роботи – удосконалення технології січених напівфабрикатів, з використанням м'яса прісноводних риб.

Відповідно до мети були визначені такі наукові завдання:

- проаналізувати літературні джерела із теоретичних основ виробництва січених напівфабрикатів із м'яса прісноводної риби, ринку рибної продукції в Україні;

- вивчення технологічних та фізико-хімічних властивостей сировини, показників якості та безпечності рибної, рослинної сировини з метою обґрунтування можливості використання для виготовлення високоякісних січених напівфабрикатів;

- розробка технології січених напівфабрикатів з прісноводної риби з використанням нетрадиційної сировини;

проведення комплексного оцінювання безпечності та якості напівфабрикату в процесі зберігання;

- розрахунок економічної ефективності використання нетрадиційних видів сировини.

Об'єкт дослідження – технологія січених рибних напівфабрикатів.

Предмет дослідження – м'ясо коропа, м'ясо кларієвого сома, клітковина із насіння конопель.

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

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Історія аквакультури та сучасний стан ринку рибного господарства та перспективи розвитку

Розведення прісноводних риб, налічує понад чотири тисячі років. Відомо, що 3750 років тому в Китаї створювалися ставки для розведення риби, у 1120 роках до нашої ери багато різновидів риби вирощували для товарного використання. У 599 році до нашої ери, Чи Фаном було опубліковано перший відомий посібник з розведення риб, а 500–600 років тому в цій країні вирощували порфиру, устриці, кефаль і інші морські об'єкти в промислових масштабах. Згодом рибицтво стало розвиватись у Дреції, Месопотамії, Римі, Давньому Єгипті та інших країнах. На теперішній час розведення прісноводних об'єктів стало значною гілкою рибного господарства, що забезпечує близько 4 млн. т продукції.

В Україні аквакультура традиційно розвивалась, переважно як тепловодна полікультура на основі коропа і китайського комплексу рослиноїдної риби такої як: білий та строкатий товстолобик, білий Амур. Інші різновиди риби такі як: райдужна форель, каналний сом та бестер – швидкорослий гібрид білуги і стерляді в минулі роки вирощувались у відносно невеликих кількостях, проте після початку економічної кризи культура даних видів була практично згорнута через різке збільшення собівартості продукції і обвалу купівельної спроможності населення [24].

Рибне господарство є частиною продовольчого сектору України, що забезпечує населення білковими продуктами харчування, у рибі вміст білків коливається від 8 % до 27 %. Продукцію рибного господарства використовують не лише у харчових цілях, а також у косметології, медицині та тваринництві.

Проблемами та перспективами розвитку рибного господарства вивчають такі вчені, як: Алимов С. І., Гринжевський М. В., Грициняк І. І., Стасишен М. С., Вдовенко Н. М., Кваша С. М., Величко О. В. У наукових працях наведених вчених розглянуто стан виробництва продукції з риби, ефективність діяльності рибних господарств та перспективи розвитку рибних підприємств. Проте аналіз наукових літературних джерел та реальний стан функціонування

рибогосподарського комплексу країни свідчить про необхідність подальших досліджень у цій сфері [32]

У зв'язку з військовою агресією РФ аквакультура України зазнала руйнування інфраструктури, майна, техніки, руйнування напрацьованих виробничих і соціальних зв'язків та відносин, втрата підприємницьких зусиль та інших факторів, що негативно вплинули на аквакультуру України в цілому. Водночас зміна клімату є глобальною проблемою у сфері аквакультури, а також проблемними у сфері аквакультури є відсутність дієвої системи державного стимулювання бізнесу, механізму пільгового кредитування об'єктів аквакультури, витратні та складні процеси оформлення та ведення господарської діяльності і документації тощо. Результати опитування суб'єктів аквакультури, проведені

Методично-технологічним центром з аквакультури Держрибагентства, показали основні проблеми, які виникли у рибницьких господарств під час війни та оцінено їх масштаб. На рисунку 1 наведено дані згідно опитаних українських суб'єктів аквакультури: працюють 52%, частково працюють – 38%, не працюють – 10%, постраждали чи зазнали руйнувань гідротехнічних споруд рибацьких ставів, споруд, устаткування, загибель маточного поголів'я та товарної риби – 20%.

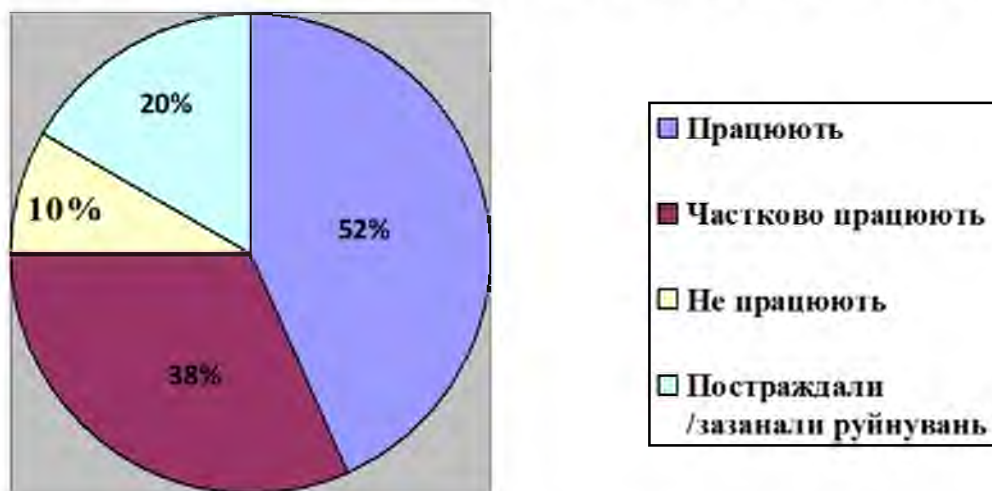


Рис. 1.1. Результати опитування українських суб'єктів аквакультури

У загальному матеріальних збитків від військової агресії РФ зазнали 72% респондентів, окрім того, велика частина опитаних рибних господарств зіштовхнулись із складнощами з транспортуванням та реалізацією своєї продукції, постачанням сучасного продуктивного рибопосадкового матеріалу, дефіцитом кормів. Військова агресія РФ водночас негативно вплинула на обсяги та асортимент виробництва рибної продукції. У 2022 році загальна кількість суб'єктів аквакультури становила 3987, 1547 суб'єктів надали звітність за формою № 1 А-риба (річна) «Виробництво продукції аквакультури за 2022 рік» це 39 % загальної кількості суб'єктів аквакультури, які виростили 14630,2 тонн водних біоресурсів: у ставках – 13467,3 тонн, у садках – 226,8 тонн, у басейнах – 231,4 тонн, в акваріумах – 53,4 тонн, в інших водних об'єктах – 651,2 тонн (рис. 2) [34].

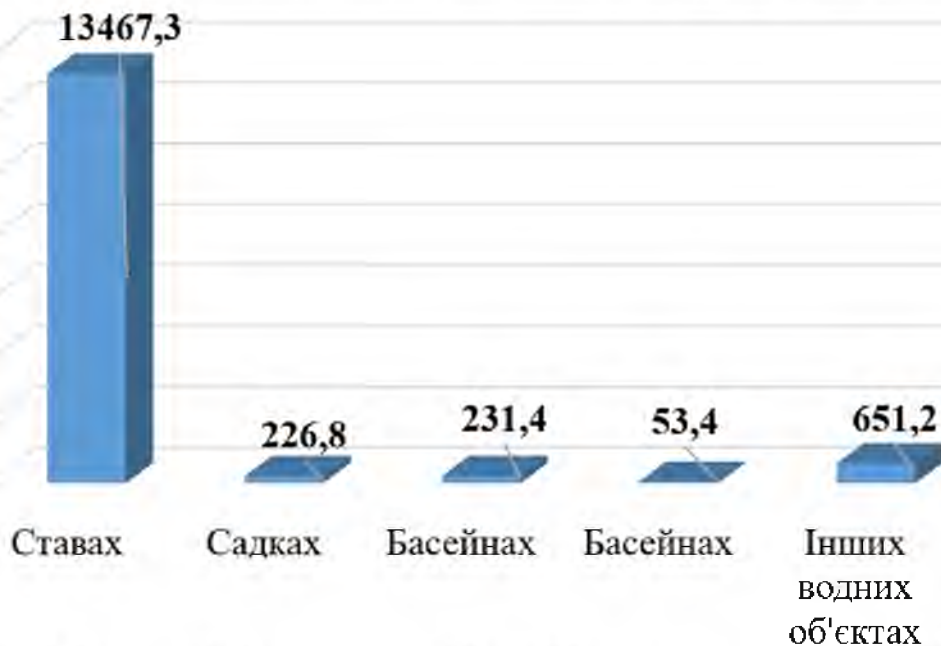


Рис. 1.2. Кількість вирощеної аквакультури рибогосподарськими суб'єктами

У 2022 році загалом виловлено 10625,4 тонн товарної продукції аквакультури: у ставках – 9859,9 тонн, у садках – 8,6 тонни, у басейнах – 168,9 тонн, в акваріумах – 53,4 тонн, в інших водних об'єктах – 534,5 тонн.

Коропові незмінно залишаються традиційними об'єктами аквакультури, короп звичайний та види рослиноїдних риб, такі як білий та строкатий товстолюб, їх гібриди, білий амур. Також, окрім коропових українські аквафермери

вирощують такі різновиди риби: судака, райдужну форель, європейського сома, естерлядь, шуку, линна, карася, деякі види осетрів, бестера, веслоноса, чорного буфало, великоротого, малоротого тощо.

Аквакультуру вирощують у ставкових та садкових господарствах, а також і в контрольованих умовах рециркуляційних систем (RAS). Розвиток рециркуляційних систем в Україні дозволив виробництво нових для аквакультури України теплолюбивих видів риби: кларієвого сома та тиліпії. Складнощі у створенні контрольованих умов та затрати на їх підтримання компенсуються короткими циклами отримання товарної продукції, невибагливих умов вирощування, окрім температурних режимів та досить високими показниками рибопродуктивності з одиниці площі [37].

У 2022 році промислове рибальство відбувалось в умовах повної або часткової заборони навігації на значних площах акваторії України, в Азовському та Чорному морях було фактично заблоковане промислове рибальництво, виключенням були певні ділянки у межах Миколаївської та Херсонської областей. Мінагрополітики разом з Держрибагентством вдалося налагодити тісну співпрацю з обласними військовими адміністраціями щодо урегулювання питань можливості відновлення навігації для суден рибогосподарської галузі на водних об'єктах, де Збройні Сили України поновили контроль над територіями та підтвердили можливість безпечного здійснення рибогосподарської діяльності, такими територіями стали частини водосховищ Київського, Канівського, Кременчуцького та частині Кам'янського, частина Дністровського та інших причорноморських лиманів, ріки Дунай та пониззі Дніпра.

У 2022 р. загальний обсяг вилову водних біоресурсів суб'єктами рибної галузі України склав 33,8 тис. тонн, з яких 10,1 тис. тонн рибогосподарськими суб'єктами було добуто у об'єктах рибного господарства та на континентальному шельфі України 10,1 тис. тонн водних біоресурсів (Табл. 1).

У Чорному морі основу промислового вилову склали такі види як: атерина (33 тонни), креветки (24 тонн) та мідії (13 тонн). В Азовському морі протягом 2022

року було добуто тільки 24 тони тільки (ще до початку повномасштабного вторгнення РФ на територію України) [47]

Таблиця 1.1

Обсяги вилову водних біоресурсів

	Тисяч тонн	У порівнянні з 2021 роком, %
Внутрішніх водоймах	9,95	-43,7
Чорному морі	0,076	-99,1
Азовському морі	0,024	-99,5

У Дніпровських водосховищах загальний добуток водних біоресурсів становив 8,3 тис. тонн, що на 35 % менше ніж у 2021 році. Основним виловом були:

- ❖ карась сріблястий - 3089 т.;
- ❖ лящ - 1436 т.;
- ❖ плітка - 1416 т.;
- ❖ пліска - 679 т.;
- ❖ рослинні види риби - 445 т.

Дніпровсько-Бузькій гирловій системі вилов водних біоресурсів становить 137 тонн, що на 95% менше, ніж у 2021 році, основу промислу склали такі види риби представлено на рисунку 3.



Рис. 1.3. Вилов водних біоресурсів Дніпровсько-Бузькій гирловій системі

Держрибагентство виокремлює такі ключові напрямки роботи протягом 2023 року:

- цифровізація галузі за допомогою впровадження електронних систем урядування, це дозволить спростити процеси та покращити механізм прийняття управлінських рішень, які впливають на організацію та здійснення господарювання у рибній галузі, зокрема це цифровізація процедур отримання дозвільних документів, запровадження електронних журналів обліків прийняття та вилучення водних біоресурсів, електронного розподілу часток та квот виловлювання водних біоресурсів та знарядь їх лову тощо;

- забезпечення рівноправної конкуренції щодо розвитку малого та середнього бізнесу за допомогою запровадження аукціонів з продажу права на укладення договорів про здійснення спеціального товарного рибного господарства у водних об'єктах та укладення договорів користування на умовах оренди акваторією (водним простором) морських вод;

- для розвитку марікультури та аквакультури створювати сприятливі умови, адже це є потужним сільськогосподарським виробничим сектором національної економіки, що потребує спрощення умов ведення бізнесу та оптимізації;

- боротьба з нерегульованим та незаконним, непідзвітним рибальством за допомогою удосконалення та підвищення ефективності систем контролю у галузі охорони, використання та відтворення водних біоресурсів за рахунок модернізації та розвитку систем моніторингу рибоцьких суден та запровадження механізму простежуваності водних біоресурсів та виготовленої з них продукції.

Держрибагентство для реалізації зазначеного здійснює розроблення та погодження понад двадцять проектів нормативно-правових актів. Окрім, для визначення механізму надання підтримки та розрахунків компенсації збитків суб'єктам рибного господарства, Держрибагентство здійснює постійний моніторинг інформації щодо шкоди, заподіяної рибному господарству України, внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій, спричинених військовою агресією РФ проти України [49].

1.2. Асортимент рибних напівфабрикатів

Продукти з риби цінуються у лікувальних та дієтичних раціонах харчуванні, адже, мають у складі повноцінний тваринний білок, що відмінно засвоюється організмом людини. За фізіологічними нормами споживання риби становить приблизно 15 кілограм на рік для однієї людини. Високий відсоток води (60 – 85%) у м'ясі риби спричиняє швидке псування, вода знаходиться у зв'язаному та вільному станах, але співвідношення даних станів води може змінюватися у процесі оброблення та зберігання.

Класифікація рибних кулінарних виробів та страв:

За видом риби:

– рибні страви із кістковим скелетом;

За способом теплової обробки:

– варені;

– припущені;

– смажені;

– запечені;

– тушковані

З літературних джерел, таких, як збірники рецептур кулінарних виробів, зрозуміло, що рибну та допоміжну сировину можна використати якосі рецептурних компонентів для виготовлення різних кулінарних страв. Основні види продуктів з риби, які реалізують у вигляді напівфабрикатів це філе з риби, порціонована риба, фарш із м'яса риб, фрикадельки, котлети рибні, дельмені, у вигляді пашлику, рибного супового набору.

Філе з риби це м'язова тканина риби, відокремлена від неїстівної частини яка пройшла процес охолодження або замороження порційно або брикетована.

Задля запобігання усихання та збереження смакових характеристик попередньо оброблене філе витримують протягом 3 хвилин у розчині 10 % NaCl, далі кладуть у коробки з картону чи форми з металу, який вистилають вологонепроникаючим пакувальним матеріалом та подають на замороження у швидкокоморозильні

апарати до температури не вище -18°C в товщі брикету. Філе з риби може бути брикетоване різною вагою, філе має бути чистим, рівною поверхнею та кольором властивому відповідному виду риби. Консистенція риби щільна, з температурою у товщі брикету при прийманні -8 до -10°C .

Порційну рибу у вигляді шматочків до 500 г чи тушок виготовляють охолоджену та заморожену, надходить у тарі до 20 кг, чи фасована у півкові пакети або парафіновій картонній коробці вагою до 1 кг.

Харчовий фарш з риби реалізують в охолодженому та замороженому вигляді, у картонних ящиках встелених пергаментним папером або алюмінієвих контейнерах до 20 кг, також можуть реалізувати у ковбасних штучних оболонках масою 0,5 і 1 кг. Охолоджують за температури від -1 до $+5^{\circ}\text{C}$, заморожують від -20 до -25°C . У блоках рибний фарш повинен бути щільним, не мати пошкоджень та вихватів; колір фаршу сірий або світло-сірий, має щільну консистенцію після варки. Використовується рибний фарш під час готування фрикадельок, тефтель, пельменів, котлет, для різних начинок пиріжків, рибних ковбас [58].

Котлети з риби готують із фаршевої маси чи подрібненого філе свіжої чи замороженої риби. До котлетної маси додають замочений хліб, смажену цибулю, спеції та меланж, ретельно вимішують та формують котлети, які можуть панірувати у сухарях та укладають в лотки встелені пергаментним папером в один рядок та охолоджують до 6°C . Форма котлет має бути правильною, рівномірно запанірованою, світло сірий та в'язкий фарш, із властивим для продукту запахом, із вмістом солі від 1 до 2 %. За допомогою спеціальних апаратів заморожують та обдають у борошні, фасують по картонних коробках вагою 350 г.

Рибні пельмені мають бути правильної форми, стандартної маси, цілі із відсотком фаршу від 50% до 58%. Під час варіння не розпадаються, залишаються цілі, не склеюються, соковиті, мають чистий та відповідний смак і запах.

Рибний суповий набір це суміш у відповідному співвідношенні цінних харчових відходів або шматочків різної промислової риби, виключенням є

оселедцеві, анчоусові, дрібні шматочки усіх груп та океанічної хрящової риби. Рибний суповий набір із покетом прянощів фасують по поліетиленові пакети (по 0,5 і 1 кг) і заморозжують або охолоджують. Використовують для приготування юшки, супів, солянок.

Кулінарними виробами є продукти, що пройшли певну технологічну обробку, і готові до вживання. Випускають їх упакованими під вакуумом в поліетиленових пакетах масою 120, 250, 500 г із подальшим заморожуванням або охолоджуванням. Виробляють наступні кулінарні вироби: натуральні, з фаршу, з ікри риб, рибо-борошняні, з соляних оселедцевих і скумбрієвих риб. У реалізацію поступає риба смажена, печена, відварна, заливна, рибні рулети, сальтисони, холодці.

З рибного фаршу готують котлети рибні смажені, рибу фаршировану, рибні ковбаси і сосиски; з ікри – ікриту і овочеву запіканки, ікру провансаль.

Різновидом рибо-борошняних кулінарних виробів є пиріжки, кулеб'яки, розтягаї, рибні палички. Рибні кулінарні вироби і напівфабрикати є швидкопсувними продуктами, для яких потрібне строге дотримання умов зберігання і транспортування. Термін зберігання рибних напівфабрикатів при температурі - 18°C від 1 до 5 міс., від 0 до 4°C – 24 години. Кулінарні вироби при температурі 0-8°C зберігають від 2 год. (сальтисони, холодці) до 48 год. (риба смажена, ковбаси), заморожені кулінарні вироби – при температурі -12°C до 1 місяця.

1.3. Характеристика та теоретичне обґрунтування використання рибної сировини

Попередні роки характеризуються зниженням стану здоров'я та демографічних показників мешканців України. Одним із важливих чинників, який має вплив на здоров'я людей це харчування. Відповідно до даних різноманітних регіонів держави зменшився рівень споживання повноцінних білків, спостерігається недостача вітамінів та мінеральних речовин, ліпідний склад не раціональний.

Харчові продукти з риби займають одне з провідних місць у харчуванні населення, адже рибопродукти є джерелом повноцінного білка, який легко засвоюється, а також містять поліненасичені жирні кислоти, мінеральні та біологічно-активних речовини.

Виокремлюють такі складові рибних продуктів:

- ❖ арахідонова кислота;
- ❖ ейкозо-пентаєнова кислота;
- ❖ декозогексаєнова кислота;
- ❖ ретинол;

- ❖ ергокальцій-ферол;
- ❖ токоферол;

Зменшення споживання риби та морепродуктів обумовлює розбалансованість у структурі фактичного харчування людини, що може викликати порушення обмінних процесів, фізичного розвитку та адаптаційних механізмів організму людини, підвищення рівня захворюваності.

У зв'язку із теперішніми умовами, забезпечення мешканців нашої держави безпечними та якісними харчовими продуктами з рибної сировини, із різноманітним асортиментом, доступними за ціною, у відповідній до фізіологічних норм споживання кількості є однією із ключових економічних стратегій розвитку України.

Короп звичайний (лат. *Syrpinus carpio*) це промислова прісноводна риба родини коропових, дана риба швидко розмножується та росте, має чудові смакові властивості. Дворічний короп має вихід м'яса у середньому від 45 % до 47 % .

М'ясо коропа містить 16 -17% білків, жирів 10 - 11 % належить до категорії жирних риб, рганізм людини на 92-93% засвоює м'ясо коропа.

Хімічний склад прісноводної риби наближений до м'яса сільськогосподарських тварин, порівняльна характеристика наведена у таблиці 2. Риба має у своєму складі необхідні для людини компоненти, які покращують здоров'я та продовжують життя: повноцінні білки, що легко засвоюються та містять майже усі незамінні амінокислоти, які наведені у таблиці

З та ферменти, ліпіди та біологічно активні речовини. Відмінністю прісноводної риби від сільськогосподарських тварин є низький вміст холестерину, здатністю урегулювати холестериновий обмін та підвищує стійкість організму людини до серцево-судинних хвороб.

Таблиця 1.2

Харчова цінність м'яса прісноводної риби та сільськогосподарських тварин

Вид тварин	% їстівної частини	% протеїну	% загального виходу протеїну
М'ясо коропа	50,2	16,9	7,3
М'ясо ВРХ	47,0	18,0	8,5
М'ясо свиней	71,3	15,5	11,1
М'ясо вівць	44,3	17,6	7,8
М'ясо курей	54,9	21,3	11,7

Таблиця 1.3

Вміст незамінних амінокислот на 100 г білку

Незамінна амінокислота	М'ясо коропа	М'ясо яловичини	Рекомендація ФАО
Лізин	1,9	1,8	1,5
Валін	1,5	1,2	1,5
Треонін	1,0	1,0	1,0
Триптофан	0,17	0,23	1,0
Метіонін	0,5	0,5	0,8
Фенілаланін	1,3	0,9	1,0
Лецин	2,3	1,7	1,7
Ізолейцил	1,1	1,0	1,5

Кларієвий сом (лат. *Clarias gariepinus*) зустрічається по всій Африці, включаючи водойми Сахари, в басейні річки Йордан, в Південній і в Південно-Східній Азії. Вони мають спеціалізовані органи для дихання атмосферним киснем. Надзяброві органи розгалужуються від зябрової порожнини, як дерева, їхні стінки вкриті безліччю кровоносних судин, а поверхня дуже широка. Іншими словами, це справжні легені, які замінюють зябра, коли риба піднімається з води.

Спеціальні дослідження показали, що надзябровий орган кларієвого сома містить лише повітря і найбільше ефективний, коли вологість повітря становить 81%. Коли зяброве дихання повністю припиняється, смерть настає через 14-17 годин. Кларієвий сом найкраще почувається, коли концентрація розчиненого кисню у воді перевищує 4,3 мг/л і коли є доступ до поверхні. Якщо умови водойми не відповідають цим вимогам, вони переповзають до іншої водойми. Оптимальним середовищем існування є вода з рН 6,5 - 8,0 і температурою 25 - 30°C, але вони можуть переносити температуру 12-18°C, стійкі до екстремальних перепадів температури і витримують рівень солоності водидо 10 проміле у воді.

НУ



їїни

НУ

їїни

Кларієвий сом наведений на рисунку 1.4 це теплолюбива риба, яка за два останні десятиліття набула розповсюдження у аквакультурі багатьох країн, вирощування якої відбувається у ставках у державах із теплою кліматичною характеристикою та індустріальним рибництвом у країнах помірно кліматичною характеристикою.

Вирощування кларієвого сома в Україні стартувало на початку 2000 років, хоча обсяги виробництва були незначними, приблизно до 20т., сьогодні, в Україні вирощують даний вид риби у невеликій приватній рециркуляційній аквакультурній системі.

Відтворення даного виду риби просте, адже вона не невибаглива у годівлі, що дозволяє зменшити виробничі витрати. Окрім цього, кларієвий сом не вибагливий у якості водойм, водночас він має одну з найвищих стійкостей до

різноманітних хвороб. Основною перевагою у вирощуванні є висока щільність посадки, ця риба досить велика, довжина можлива до 1,7 м з вагою у 60 кілограм, в середньому довжина коливається від 1 до 1,5 метра, у зв'язку з цим, кларієвий сом може претендувати на звання найбільшого виду сома в Африці [45].

Рис. 1.4. Кларієвий сом

Кларієвий сом має велику, масивну, плоску та кістяну голову, витягнутий до очей та широкий рот, володіє великими допоміжними органами дихання, які складаються із модифікованих зябрових дуг, подібний до вугра туруб, шиповані плавники грудей, спина синьо-чорного або темно-сірого забарвлення. У порівнянні із європейським сомом, кларієвий характеризується менш жирним та більш темним м'ясом, жир щільної консистенції, білий, подібний до жиру сільськогосподарських тварин. У кларієвого сома жир нарощується жировим валиком та може вирости значного розміру.

М'ясо кларієвого сома характеризується високими кулінарними та харчовими характеристиками, оскільки має оптимальне поєднання білків, жиру та амінокислот, він чудово підходить у дієтичні та дитячі раціони харчування.

М'ясо кларієвого сома, багате на поліненасичені жирні кислоти омега-3, які знижують рівень холестерину в крові та запобігають утворенню тромбів. Знижує рівень холестерину в крові та запобігає утворенню тромбів. Сприяє зміцненню кровоносних судин головного мозку. Цей продукт є гіпоалергенним. Можна вживати людям з алергією на рибу та молюсків. Смак сома більше схожий на смак м'яса тварин, ніж риби [55].

1.4. Характеристика та теоретичне обґрунтування використання рослинної сировини

Розробка технології функціональних харчових продуктів – один з шляхів вирішення основної проблеми збалансованого харчування населення. Крім того, продукти з попередньо заданим складом та структурою мають ряд переваг у

порівнянні з традиційними» [73]. «На даний момент існує велика кількість наукових розробок, щодо збагачення необхідними речовинами рибних січених виробів. З метою збагачення продуктів харчування сполуками кальцію різними дослідниками запропоновано використання його різних сполук: шкарлупи курячих, перепелиних яєць, продуктів моря, продуктів переробки харчової кістки» [68].

Харчові добавки – це природні сполуки або хімічні речовини, які самостійно, зазвичай, не споживаються, але у обмежених кількостях спеціально вводяться до складу інших продуктів харчування. У різних країнах у виробництві продуктів харчування використовується понад 500 харчових добавок. Добавки розробляються мікробіологами та хіміками, потім тестуються протягом декількох місяців або, навіть, і років. Якщо тести успішно пройдені, то контролююча організація країни, де була розроблена добавка, рекомендує її до широкого застосування. Основним шляхом збереження здоров'я людей є створення на науковій основі повноцінних продуктів харчування, розробка технологій продуктів з функціональними інгредієнтами, харчовими волокнами, вітамінами, макро- і мікроелементами.

За дослідженнями національного університету біоресурсів і природокористування України льон і продукти його переробки знаходять все більше застосування в різних галузях, в тому числі при створенні продуктів харчування функціонального призначення. Функціональні властивості насіння льону обумовлені вмістом великої кількості гелів (полісахаридів), які активно використовуються в медицині як обволікаючий і проносний засіб. Крім цього, вважається, що гелі льону можуть володіти помірно радіопротекторною і імунозахисною здатністю. Використання насіння льону і продуктів його переробки в харчовій промисловості перспективно, тому що дозволить розширити асортимент продукції і надати їй функціональні властивості.

Особливістю вуглеводного складу насіння льону є мінімальна кількість цукрів і крохмалю, а більшість вуглеводів представлено у вигляді гелів [42].

Харчові волокна (клітковина, дієтичні, рослинні, грубі, баластні речовини) – це комплекс біополімерів, який формує стінки рослинних клітин. До харчових волокон відносяться речовини різної хімічної природи. Клітковина – це найгрубіша частина рослин, яку ми можемо вживати в їжу. Вона являє собою волокна з складних вуглеводів і, в основному, входить до складу клітинної стінки рослини. Такий міцний каркас потрібен для підтримки форми клітини. Навіть у самій ніжній і соковитій м'якоті плодів є клітковина. Людина клітковину вживає, але не перетравлює. Нам не дозволяє пристрій шлунково-кишкового тракту. Але, клітковина, безумовно, дуже важлива складова в нашому раціоні.

Грубі рослинні волокна важко пережовується, а значить, їжа довше залишається в роті, рясніше змочується і обробляється слиною. Слина має слаболужну реакцію, що нейтралізує кислоту, вироблювану карієсогенної флорою на наших зубах. Плюс механічне очищення зубів від нальоту – і ми маємо відмінну природну профілактику карієсу. Клітковина довше інших компонентів їжі затримується в шлунку і уповільнює проходження її з шлунку в кишківник. Тому процес перетравлювання відбувається поступово, що дозволяє уникнути різкого підвищення рівня глюкози в крові, і відповідно, знизити навантаження на підшлункову залозу і уникнути інсулінового шоку.

Організм отримує енергію поступово, без стрибків і надовго. Не так давно стало відомо ще одну корисну властивість. Розчинні у воді види клітковини здатні виводити з організму холестерин і тригліцериди. А це відмінна профілактика атеросклерозу. Також це чудова властивість клітковини для людей, охочим схуднути, або просто прагнуть зберегти стрункість фігури до похилого віку. Розчинна у воді клітковина, наприклад, пектин – прекрасний сорбент. Вбирає отрути, токсини, надлишок жирів.

Протопектин, пектин, пектинова і пектова кислоти є пектиновими речовинами. Вони являються структуроутворювачами у харчових продуктах. У товстому кишечнику клітковина служить субстратом для бактерій сапрофітів. Для нас ці бактерії непомітні, ми живемо з ними все життя, шкоди вони не приносять, тільки користь. Зокрема, біфідо- і лактобактерії, які і складають

основну масу кишкових мікробів, в процесі своєї життєдіяльності виробляють ряд вітамінів і амінокислот, які потім всмоктуються в кров. Серед них найважливіший вітамін В12, також вітаміни В1, В2, В6, вітамін К, нікотинова і фолієва кислот [47].

Є харчові волокна, які сприяють зростанню і розвитку нормальної кишкової мікрофлори, тобто мають пребіотичні властивості. Крім того, вони утворюють сполуки з токсичними речовинами і радіонуклідами, після чого виводять їх з організму. Люди, які слідкують за своєю фігурою або притримуються здорового способу життя так само знайшли багато корисного в клітковині. Під її впливом у шлунку уповільнюється просування їжі, що створює більш тривале почуття насичення й обмежує споживання висококалорійної їжі. Регулярне споживання харчових волокон нормалізує обмін речовин.

Добова норма споживання харчових волокон дорослою людиною становить 25-40 г, але в тому випадку, якщо вона веде активний спосіб життя, тобто займається спортом, то клітковини потрібно більше. Щоб забезпечити цю норму споживання клітковини, людина повинна з'їдати по 1,5 кг фруктів і овочів у день. Це під силу не кожному, тому і рекомендується застосовувати різного роду добавки і їсти більше горіхів, чорносливу, гарбуз і висівки [56].

Джерела харчових волокон: – овочі і фрукти; – цілісні крупи; – фруктові соки з мякоттю; – цільне зерно; – борошно з цільномолотого зерна, борошно грубого помелу; – висівки злакових; – продукти, збагачені харчовими волокнами (печиво, хліб, напої, соки); – концентрати харчових волокон, попередньо виділені зі злаків або іншої рослинної сировини у вигляді таблеток.

Найбільше харчових волокон містять висівки. Крім того, що вони, як і інші продукти, насичені складними вуглеводами, вони багаті різними мікроелементами: магній, калій, фосфор, протеїн, білки, насичені кислоти.

Клітковина висівок корисна ще й тим, що відмінно вбирає воду. Тому, потрапляючи в кишечник, висівки збільшуються в розмірі, через що швидше приходить відчуття насичення. В процесі прискореного травлення і клітковини калорії просто не встигають затримуватися в організмі і перетворюватися в

жири. Це ще раз доводить, що висівки дійсно сприяють схудненню. Однак слід пам'ятати, що зловживати продуктами, насиченими клітковиною, небезпечно для здоров'я.

Надмірне вживання харчових волокон може привести до здуття живота, метеоризму і інших неприємних наслідків. Тому, вживати клітковину потрібно, не перевищуючи добову норму. Більшість населення земної кулі з'їдає не більше 25 г харчових волокон на добу, з яких 10 г з хлібом та іншими продуктами із злаків, близько 7 г – з картоплею, 6 г – з іншими овочами і лише 2 г – з фруктами і ягодами.

Біологічна цінність харчових волокон обумовлена їх фізико-хімічними властивостями. Надзвичайно важливу роль відіграють харчові волокна у функціонуванні товстої кишки.

Основними властивостями харчових волокон є:

- здатність утримувати воду
- перше місце займають волокна пшеничних висівок, далі йдуть волокна моркви і яблука, баклажанів, капусти, груш, зеленого горошку та ін.;
- адсорбційний ефект – зв'язують і виводять з організму жовчні кислоти, адсорбують різноманітні метаболіти, токсини, електроліти, важкі метали та інші ксенобіотики;
- джерело енергії – 50% харчових волокон під дією бактерій розпадається до жирних кислот, діоксиду вуглецю, водню й метану;
- антиканцерогенна дія – зв'язують рецептори та естрогени епітелію молочної залози й товстої кишки, блокуючи проліферацію клітин під дією естрогенів;
- позитивно впливають на обмін ліпідів
- забезпечують профілактику серцево-судинних захворювань та ожиріння;
- нормалізують мікрофлору кишечника
- знижується ризик захворювання дисбактеріозом;
- уповільнюють гідроліз вуглеводів, нормалізують рівень глюкози в крові (знижується ризик захворювання на діабет);

нормалізують проходження хімусу кишечником (знижують ризик онкологічних захворювань, запорів, геморою, дивертикульозу); проявляють пребіотичну дію (сприяють бактеріальному синтезу вітамінів B₁, B₂, B₆, PP).

В останні роки в харчовій промисловості все більше уваги приділяється використанню побічних продуктів при виробництві конопляної олії в якості джерела біологічно активних компонентів. Існують тенденції скорочення споживання м'яса та молочних продуктів і збільшення споживчого попиту на вегетаріанські продукти. Тому, світові виробники насінняконопель позиціонують його в якості унікального джерела білку. В ході розробки технології комплексної переробки насіння промислових конопель досліджено процес отримання сипких конопляних продуктів. Після отримання олії з насіння конопель утворюється шрот, який має біологічно активні властивості: високий вміст повноцінного рослинного легкозасвоюваного білку, ненасичених жирних кислот (Омега-3, Омега-6 і Омега-9) та цінних харчових волокон.

Харчові волокна, що входять до складу конопляного шроту, справляють комплексний оздоровчий вплив на організм людини, і, зокрема, сприяють покращенню перистальтики кишечника, відновленню нормального складу кишкової мікрофлори, зниженню ризику утворення на стінках артерій небезпечних атеросклеротичних бляшок, відновленню нормального вмісту в крові глюкози, перешкоджають розвитку цукрового діабету II-го типу, сприяють позбавленню від зайвої ваги, перешкоджають розвитку ожиріння.

Шрот конопляного насіння є основою для отримання фітіна – складного органічного препарату фосфору, який використовується при боротьбі з неврастенією, анемією, діастазом та крихкістю кісток.

Хімічний склад 100 г конопляного шроту: білки - 28,5 г, жири - 9,2 г, вуглеводи - 10,0 г, калорійність – 261 ккал.

У складі білку конопляного шроту присутні 20 амінокислот, 9 з яких - незамінні, не синтезуються організмом людини. За амінокислотним складом конопляний шрот схожий з курячим яйцем. Лідуючі позиції в білковому

складі шроту, виготовленого із конопляного насіння, займають наступні амінокислоти:

- ❖ глутамінова амінокислота (5,31%),
- ❖ аргінін (3,35%),
- ❖ аспарагінова кислота (2,97%),
- ❖ серин (1,6%) валін (1,42%),
- ❖ гліцин (1,2%),
- ❖ фенілаланін (1,14%),
- ❖ лізин (0,9%)

Конопляний шрот не містить в своєму складі білок глютен, тож може зайняти гідне місце в раціоні харчування хворих на целиакію. Вітамінний склад конопляного шроту досить різноманітний (містить каротиноїди, вітаміни E, C, D і K, вітаміни групи B).

Насіння конопель використовувались нашими пращурами для приготування особливої страви – конопляної каші, що відновлювала силу, насичувала організм необхідними корисними речовинами, застерігала від виникнення хвороб.

На сьогоднішній день насіння коноплі це доволі популярний та затребуваний продукт в кулінарії, особливо приймаючи до уваги сучасну моду та правильне та здорове харчування. Солодкувато-горіховий присмак коноплі робить їх цікавим компонентом у різноманітній випічці – булочках, солодощах, хлібі. Дуже смачна халва, виготовлена з додаванням конопляного масла. Вона достатньо жирна, але при цьому є корисною. Та і взагалі конопляне масло – це по-справжньому унікальний продукт, який не містить у своєму складі хімічних компонентів та розчинників. Масло має яскравий смак та аромат, а за своїми корисними властивостями перевершує навіть оливкову олію. Використовується для заправки овочевих та рибних салатів, каш.

Завдяки унікальним технологічним властивостям конопляна продукція отримала нові, нетрадиційні напрями використання в технології січених рибних напівфабрикатів.

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Об'єкт і предмет досліджень

Об'єктом дослідження є технологія січених напівфабрикатів на основі сировини з прісноводної риби з додаванням рослинної сировини (клітковина з насіння конопель).

Предметом дослідження є м'ясо коропа та кларієвого сома, клітковина з насіння конопель.

При виготовленні січених рибних напівфабрикатів – котлет, використовували сировину:

- 1) риба охолоджена (короп) згідно з ДСТУ 4868:2007 [55];
- 2) риба охолоджена кларієвий сом ДСТУ 4868:2007 [55];
- 3) вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014 [56];
- 4) яйця курячі згідно з ДСТУ 5028:2008 [57];
- 5) сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583 [58];
- 6) перець чорний мелений згідно з ДСТУ ISO 959-1:2008 [59];
- 7) хліб із пшеничного борошна згідно з ДСТУ 7517:2014 [60];
- 8) цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 3234 [61];
- 9) олія соняшникова рафінована згідно з ДСТУ 4492:2005 [62];
- 10) сухарі панірувальні згідно з ДСТУ 8798:2017 [63];
- 11) клітковина з насіння конопель згідно з ДСТУ 7695:2015 [64];
- 12) морква свіжа згідно з ДСТУ 7035:2009 [65];
- 13) капуста броколі свіжа згідно з ДСТУ 8147:2015 [66];

2.2. Схема проведення дослідження

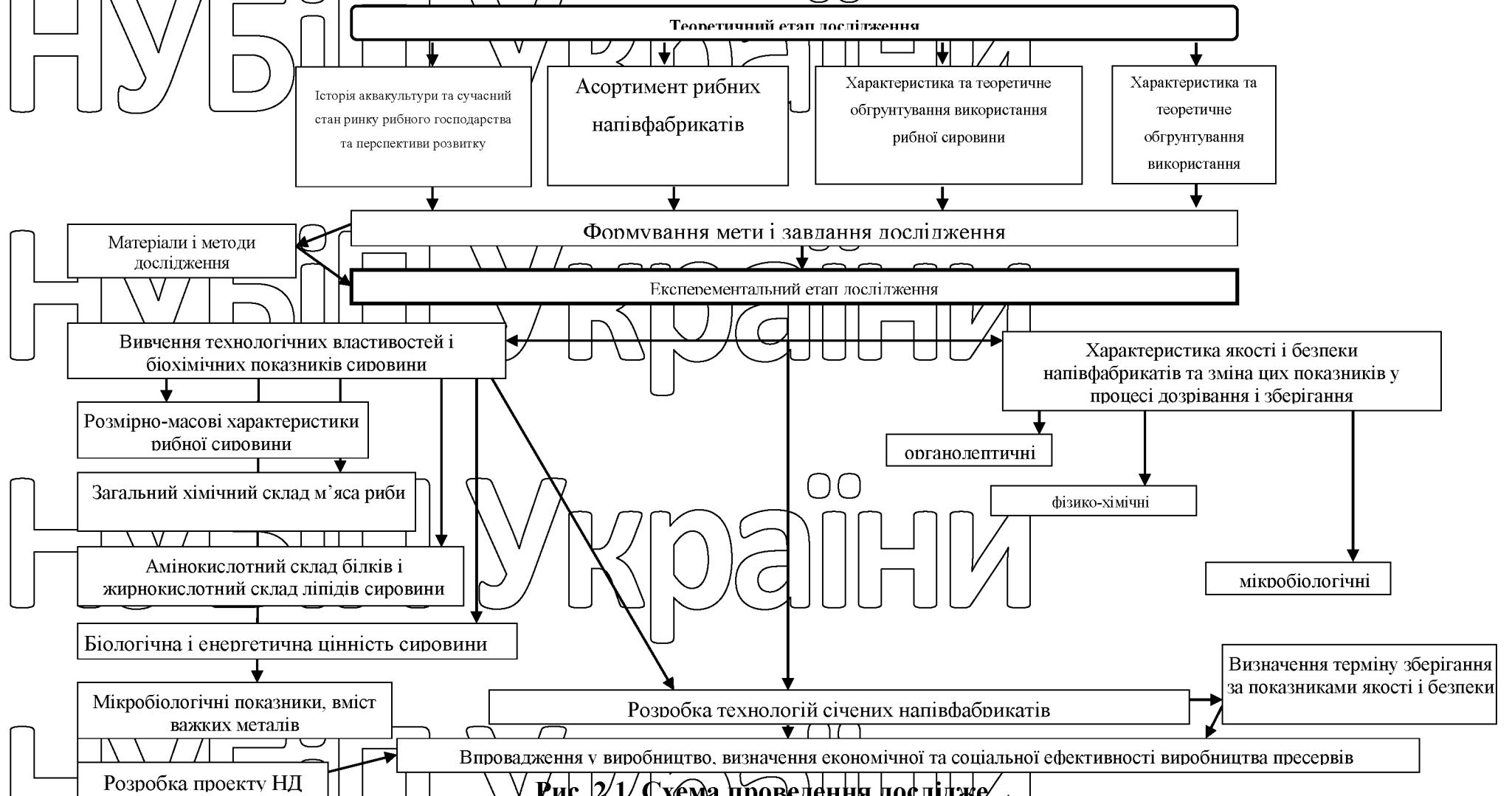


Рис. 2.1. Схема проведення дослідження

2.3. Методи досліджень

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

У роботі використано сучасні та стандартні методи досліджень:

- відбір проб досліджуваних виробів для сенсорних, фізико-хімічних та бактеріологічних аналізів проводили згідно з [67];

- органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили за розробленою 5-ти бальною шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості [68];

- масову частку білка – визначенням загального азоту за методом К'ельдаля [69];

- ліпідів - на жировому аналізаторі прискореним методом; води - висушуванням зразка до постійної маси при температурі 105°C згідно з [70];

- 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 визначали згідно ISO. Відбір та підготовку проб для мікробіологічного аналізу проводили згідно з [71];

- білково-водний коефіцієнт (БВК), білково-водно-жировий коефіцієнт (БВЖК) – розрахунковим методом, відповідно до методики, запропонованої І. П. Леванідовим [72];

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

- водозв'язуючу здатність (ВЗЗ) – 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 , структурно-механічні показники визначались методом пенетрації за допомогою пенетрометра.

Визначення рН проводили за . 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 вологосв'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 100-105°С в сушильній шафі. За різницею маси визначають вміст вологи у фарші у відсотках за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100$$

m_0 – маса бюкси з ніском і скляною наlichкою, г;

m_1 – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

m_2 – маса бюкси з наважкою після висушування, г.

2. *Визначення вмісту білкових речовин* проводили. Для визначення вмісту білків у дослідних зразках використовували Метод Кельдаля. Наважку продукту мінералізують сірчаною кислотою в присутності катализатора (сірчаноокисла мідь, 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 визначали за Шляхом спалювання органічної частини наважки продукту спочатку при слабкому нагріванні, потім при 600-650°C протягом 1-2 год, озоленисть ведуть у фарфоровому тиглі. Кількість золи обчислюємо за формулою:

$$V = \frac{(m_2 - m)100}{m_1 - m}$$

m – маса тигля, г;

m_1 – маса тигля з наважкою, г;

m_2 – маса тигля із золою, г.

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. Вміст кухонної солі в % визначають за формулою:

$$X = \frac{0,0029 * K * V * 100 * 100}{B * M}$$

0,0029 – кількість кухонної солі еквівалентна 1мл 0,05н розчину азотокислого срібла,г;

K – поправка до титру 0,05н розчину азотокислого срібла;

V – кількість точно взятого 0,05н розчину азотокислого срібла, яке пішло на титрування досліджуваного розчину;

В – кількість водяної витяжки, взятої для титрування, мл;

М – наважка продукту, г.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ ТА РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Протягом багатьох років вітчизняними та закордонними вченими ведуться дослідження рибних січених виробів з метою підвищення їх харчової та біологічної цінності. У технології рибних січених виробів знайшла використання кісткова тканина. У фарш для приготування виробів вводили пасту, яку виготовляли із кісток, попередньо підданих тепловій обробці та подрібнених на м'ясорубці. Вироби готували за традиційною схемою

Точне кількісне співвідношення складових компонентів для січених виробів із риби встановлюється задля забезпечення необхідної якості та отримання певних визначених споживачем характеристик.

Основний принцип, за допомогою якого розробляються рецептури, є встановлення раціональної пропорції і подібності головних та другорядних складників, які зберігають основні поживні властивості після термічної обробки, з високими смаковими якостями та стійкістю під час зберігання.

Впродовж технологічного процесу необхідно врахувати технічні особливості сировини, змодельовати припустимі реакції між складовими, властивості поведінки складових інгредієнтів під час термічної обробки. Таким чином вибір та тлумачення рецептури створюваних виробів є одним з важливих етапів наукових досліджень.

3.1. Технологічна та харчова характеристика рибної сировини

За органолептичними показниками заморожене філе повинно відповідати вимогам і нормам ДСТУ 4379:2005 [72], зазначеним у табл. 3.1

Таблиця 3.1

Органолептична оцінка кларієвого сома

Показник	Характеристика
Очі	Випуклі. Рогова оболонка прозора, у передній камері окремі крововиливи
Зябра	Яскраво-червоні, чисті, без запаху та слизу
Слиз	Прозорий, без запаху
М'язова тканина	Щільна, пружна. При натисканні ямка, що утворилася, швидко і повністю відновлюється, важко відокремлюється від кісток, на розрізі має колір, характерний для кларієвого сома
Брюшко	Нормальне
Анальний отвір	Рожевий, не випинається
Внутрішні органи при розтині	Ясно помітні, легко відокремлюються один від одного, без запаху
Запах	Свіжий, специфічний

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.

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.

Розмірні характеристики досліджуваної рибної сировини представлені в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розмірний склад кларієвого сома

Показник	L, см		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
Довжина:			
абсолютна	52,3	45,2	51,4
промислова	44,2	44,6	43,5
голови	9,5	11,2	10,3
хвостового плавника	6,7	6,2	6,5
висота тіла	8,5	6,9	7,6
товщина тіла	7,6	7,8	7,1

Вихід філе не залежить від розміру риби в межах дослідних зразків.

Результати досліджень масового складу коропа наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Масовий склад кларієвого сома

Частина тіла риби	Вміст до загальної маси риби, %					
	Зразок 1		Зразок 2		Зразок 3	
	кг	% від загальної маси	кг	% від загальної маси	кг	% від загальної маси
Ціла риба	1,121	100	0,956	100	0,889	100
Тушка	0,705	62,89	0,521	54,49	0,498	56,01
Філе	0,523	46,65	0,420	43,93	0,552	62,09
Голова	0,303	27,03	0,205	21,44	0,085	9,56
Плавники	0,131	11,68	0,027	2,82	0,030	3,37
Кістки	0,181	16,15	0,079	8,26	0,079	8,88
Внутрішні органи	0,199	17,75	0,098	10,25	0,067	7,54

Результати порівняльної характеристики хімічного складу м'язової тканини, енергетичної цінності і критеріальних показників коропа представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Хімічний склад кларієвого сома

Масова частка, % від загального хімічного складу	Масова частка, % від загального хімічного складу		
	Зразок 1	Зразок 2	Зразок 3
вологи	75,9	74,3	74,4
білка	15,8	17,5	18,1
жирів	6,7	6,5	6,3
золи	1,6	1,7	1,2

3.2. Харчова та технологічна характеристика рослинної сировини

Хімічний склад і вміст мікронутрієнтів допоміжної сировини рослинного та тваринного походження наведені в таблиці.

Із даних табл. 3.5 видно, що овочі характеризуються високим вмістом макро-, мікроелементів, вітамінів, води та низьким вмістом ліпідів. Цибуля містить багато вітаміну С (10 мг/100 г), специфічний для даної сировини флавоноїд кверцетин, сапоніни, фітоніциди, органічні кислоти, ефірні олії, які надають особливий запах і присмак стравам із її додаванням.

Таблиця 3.5

Хімічний склад і вміст мікронутрієнтів сировини рослинного та тваринного походження

Продукти	Вода, %	Білки, %	Ліпиди, %	Вуглеводи, %	Клітковина, %	Мінеральні речовини (мг)						Вітаміни (мг)					
						Натрій	Кальцій	Кальцій	Магній	Фосфор	Залізо	Каротин	А	В ₁	В ₂	РР	С
Хліб пшеничний	34,3	7,9	1,0	51,9	-	368	133	25	35	86	1,6	-	-	0,16	0,08	1,59	-
Сухарі пшеничні	12,0	8,5	1,6	47,6	-	301	109	24	17	75	1,1	-	-	0,12	0,08	1,07	-
Молоко сухе	4,0	25,6	25,0	39,4	-	400	1000	919	139	790	1,1	0,11	0,25	0,20	1,30	0,70	4,0
Олія рафін.	0,1	0	99,9	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Сукупність результатів досліджень свідчить, що обрана рибна та рослинна сировина характеризується високими показниками харчової, біологічної цінності, безпеки та можуть бути використані у виробництві харчової продукції.

3.3. Розробка рецептур рибних напівфабрикатів

Зразки напівфабрикатів підбрали з урахуванням вмісту в них основних компонентів: 1 зразок – з додаванням клітковини насіння конопель та моркви; 2 зразок – з додаванням клітковини насіння конопель та броколі, контрольний зразок – без добавок, лише на основі м'яса коропа та кларієвого сома.

Для виробництва рибних котлет були розроблені рецептури, які наведені в таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

Рецептурний склад рибних котлет, %

Компонент	Маса компоненту в зразках, г		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Фарш з коропа	77	30	30
Фарш з кларієвого сома	-	34	35
Клітковина з насіння конопель	-	2	2
Морква	-	7	-
Броколі	-	-	5
Цибуля	-	2	-
Сіль	1	1	1
Яйця курині в фарш	5	5	5
Хліб	3	3	3
Молоко	5	5	5
Яйця для льезону	6	6	6
Панірувальні сухарі	3	3	3

Зразки напівфабрикатів підбрали з урахуванням вмісту в них основних компонентів: зразок – з додаванням клітковини конопель; контрольний зразок – без добавок, лише на основі м'яса кларієвого сома та коропа. Процес виробництва швидкозаморожених напівфабрикатів (котлет) складається з таких операцій: приймання сировини, сортування, миття, розбирання на філе, подрібнення, приготування фаршу, формування, панірування, заморожування, фасування в споживну тару, упакування в транспортну тару та зберігання. Сенсорний аналіз рибних котлет проведено відповідно до міжнародних стандартів ISO. Для створення профілів застосовано метод, викладений в ДСТУ

ISO 6564:2005 «Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створення спектра флейвору»

Дегустацію проведено експертною комісією у складі 8 осіб. При цьому оцінювалися дескриптори, які є значущими для споживачів і входили в комплексний профіль флейвору гіпотетичного еталону. Респондентам для оцінки рибних котлет за наведеною шкалою запропоновано 10 дескрипторів, які було розставлено в порядку спадання значущості. За результатами дегустації, після математичної обробки, склалися профілі флейвору розроблених зразків котлет рибних з додаванням насіння чіа, льону та контрольного зразка – без додавання рослинної сировини. Дегустаційну оцінку зразків рибних котлет проведено за 5-бальною шкалою бажаності та інтенсивності відчуття ароматичних і смакових властивостей продукту. 0 балів – ознака відсутня; 1 бал – ледь відчутна; 2 бали – слабка інтенсивність; 3 бали – середня інтенсивність; 4 бали – сильна інтенсивність; 5 балів – дуже сильна інтенсивність.

Смаковитість – це відчуття, яке залишається в ротовій порожнині й затримується носом, тобто є комплексною характеристикою. Із вибраних дескрипторів один відводився для оцінки загального враження, (враховує адекватність характеристик, що сприймають їхню інтенсивність, фоновий флейвор, який ідентифікується), 6 – смаку та аромату і 3 – для характеристики відчуття догику в ротовій порожнині, що оцінюється показником консистенції рибних котлет.

Серед дескрипторів смаку виділено гармонійний, що є тотожним поняттям збалансованості продукту, тобто поєднання компонентів в оптимальній пропорції. Дескриптори гармонійний, властивий, рибний, слабо виражений, солодкий і солонуватий присмак характеризують повноту смаку рибних котлет. Дегустатори спочатку розкривали запах (аромат), після чого визначали інтенсивність прояву кожного компонента на смак із подальшим окресленням залишкового присмаку (стійкості).

У результаті проведених експериментальних досліджень встановлено, що гармонійний та властивий смак з інтенсивністю в 5 балів притаманний всім

розробленим дослідним зразкам порівняно з контролем, який мав недостатньо високу інтенсивність та наявний сильний рибний післямак. За ароматом більшість досліджених зразків котлет мали досить високу інтенсивність позитивних характеристик. Вони отримали найвищі оцінки, а за складовою «слабовиражений» перевищують показник еталону. Негативних складових аромату, сторонніх та різких запахів не виявлено.

Для наочного сприйняття результатів побудовано розгорнуті профілограми флейвору розроблених зразків рибних котлет (рис. 1-3). Саме профільний аналіз уможлиблює виявити, за рахунок якої інтенсивності позитивних і наявності негативних характеристик смаку й аромату один досліджуваний зразок (контроль) відрізняється від іншого (дослідн). Отже, за допомогою профільного аналізу отримано більш об'єктивну оцінку органолептичних показників рибних котлет. Рибні котлети (контроль) характеризувались світло-сірим кольором, солодко-солонуватим смаком, пластичною, щільною за всією масою консистенцією, що свідчить про необхідність коригування їх рецептур для максимального наближення до еталону (рис. 3.3).

В результаті органолептичних досліджень було встановлено доцільність поєднання насіння льону з прісноводною рибою про, що свідчить приємний, властивий, без стороннього присмаку, малсвиражений рибний смак та щільна, ніжна консистенція (рис. 3.4).



Рис. 3.3. Профілограма флейвору



Рис. 3.4. Профілограма флейвору

Таблиця 3.7

Сенсорна оцінка рибних котлет методом профілю флейвору

Дескриптори	Інтенсивність характеристик, бал			
	еталон	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Характеристика аромату та смаку: гармонійний	5,0	4,0±0,10	5,0±0,10	5,0±0,20
властивий	4,5	3,0±0,01	4,0±0,01	4,0±0,02
рибний	4,5	4,5±0,10	4,5±0,10	4,5±0,10
слабо виражений	3,5	1,0±0,02	3,0±0,01	3,5±0,01
солодкий	3,0	3,0±0,01	2,5±0,01	3,0±0,01
солонуватий	3,0	3,0±0,01	2,5±0,01	2,5±0,10
Характеристика консистенції: соковита	3,0	3,0±0,10	2,0±0,20	1,5±0,10
пластична	3,5	3,0±0,10	3,5±0,20	3,5±0,10
щільна	1,0	2,0±0,02	2,5±0,02	3,0±0,02
Загальне враження	5,0	4,8±0,10	5,0±0,20	5,0±0,10
Сума балів	36,0	31,3±1,00	34,5±1,00	35,5±0,40

Результати по виходу готового продукту і втрат при різних способах теплової обробки представлені в таблиці

Таблиця 3.8

Вихід і втрати готового продукту при різних видах термічної обробки

Номер зразка	Парова обробка			Жарка		
	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %
Контроль	51	30	42	52	28	46
Зразок 1	50	32	36	51	29	43
Зразок 2	47	42	11	45	33	27

За результатами даної таблиці спостерігаємо, що в дослідних зразках при паровій обробці проходять менші втрати ніж при жарці, що свідчить про доцільність використання парової обробки.

При розробленні комбінованих продуктів особливу увагу приділяють не тільки регулюванню біологічної цінності, але й формуванню необхідних функціонально-технологічних властивостей багатокомпонентних дисперсних систем, структури і консистенції, яка має відповідати сталим смакам споживачів. Дослідженнями реологічних властивостей фаршу встановлено, що дослідний

зразок з чаа, гідратованим у співвідношенні 1:4, набуває підвищеної напруги зеуву в порівнянні з контролем (рис. 3.1) і вказує на утворення пружної структури котлетного фаршу. Це зумовлено збільшенням вмісту міцнозв'язаної вологи та твердішої консистенції модельного фаршу

3.4. Характеристика хімічного складу напівфабрикатів

Досліджений хімічний склад напівфабрикатів. Результати проведеної роботи представлені таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Хімічний склад напівфабрикатів, % (n=5, p<0.05)

Зразок	Вміст вологи	Вміст білку	Вміст ліпідів	Вміст мінеральних речовин
Контроль	72,50 ± 5,21	14,87 ± 0,42	4,15 ± 0,28	2,37 ± 0,12
Зразок 1	65,70 ± 4,67	17,49 ± 0,53	12,66 ± 0,97	2,92 ± 0,17
Зразок 2	63,80 ± 6,04	20,50 ± 0,27	15,52 ± 0,72	3,72 ± 0,24

Аналіз загального хімічного складу напівфабрикатів виявив, що вміст білку у розроблених зразках (рец. № 1, 2) коливається від 14,87 до 20,50 %. Це пояснюється тим, що всі зразки містять приблизно однакову долю білоквмісних інгредієнтів. Відрізняються вони природою походження інгредієнтів: в рец. № 1 – джерелом білку є здебільшого рибна сировина, а в розроблених зразках (рец. № 1, 2) – рослинна сировина. Вміст ліпідів у прототипі становить 4,15 %, у зразках рец. № 2, 3, 4 – 12,66-15,52 % - за рахунок введення до цих рецептур клітковини насіння конопель що позитивно впливає на смакові властивості розроблених напівфабрикатів і робить їх більш соковитими.

З метою вивчення змін якості напівфабрикатів, які відбуваються під час зберігання, проводили дослідження динаміки змін органолептичних показників розроблених виробів. Результати наведені в табл. 3.10

Таблиця 3.10

Оцінка органолептичних показників якості напівфабрикатів під час зберігання ($n=5$, $p \leq 0,05$)

Найменування зразків рецептур	Період зберігання, дні	Оцінка показників, бали				Загальний бал
		зовнішній вигляд	запах	консистенція	смак	
контроль	30	4,8±0,4	3,6±0,3	4,6±0,3	4,4±0,4	17,4
	60	4,8±0,4	3,6±0,3	4,6±0,4	3,8±0,3	16,8
	90	4,8±0,4	3,4±0,3	4,4±0,4	3,2±0,3	15,8
	135	4,6±0,4	3,0±0,3	4,0±0,3	2,6±0,3	14,2
	180	4,4±0,3	2,6±0,2	3,8±0,3	1,6±0,3	12,4
№ 1	30	4,2±0,3	4,8±0,4	3,8±0,3	5,0±0,4	17,8
	60	4,4±0,4	4,8±0,4	3,8±0,3	4,8±0,3	17,8
	90	4,6±0,4	4,8±0,3	3,8±0,3	4,6±0,4	17,8
	135	4,4±0,3	4,6±0,3	3,8±0,3	4,4±0,4	17,2
	180	4,2±0,3	4,6±0,4	3,6±0,3	3,8±0,3	16,2
№ 2	30	4,8±0,4	4,8±0,3	4,4±0,4	4,6±0,3	18,6
	60	4,6±0,4	4,8±0,4	4,2±0,3	4,6±0,4	18,2
	90	4,2±0,3	4,8±0,4	4,2±0,3	4,6±0,3	17,8
	135	4,4±0,3	4,4±0,3	4,0±0,3	4,4±0,4	17,2
	180	4,2±0,3	4,0±0,3	4,0±0,3	3,8±0,3	16,0

3.5. Обґрунтування обраної технології виробництва

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

НУБІП України

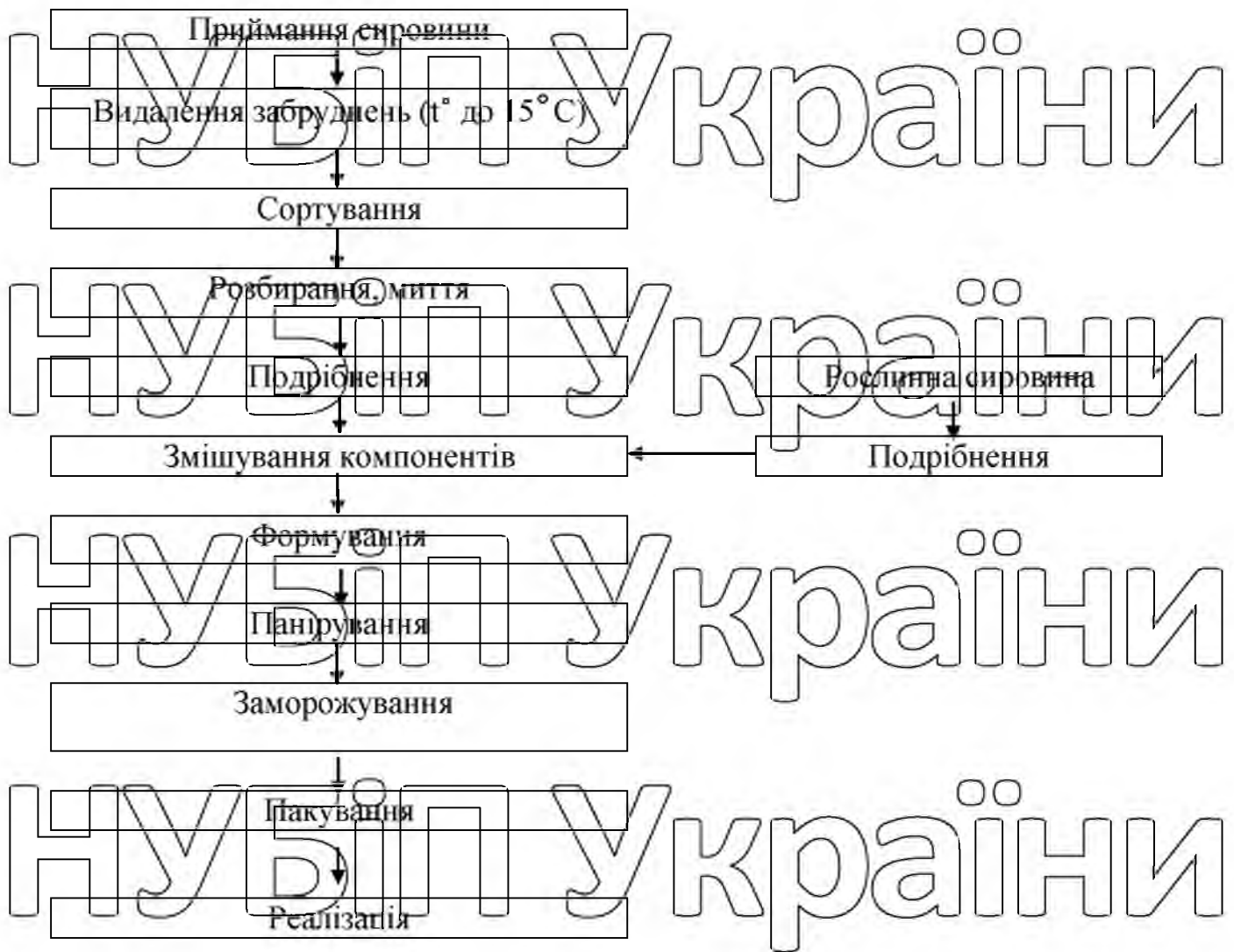


Рис.4.1 Технологічна схема виробництва рибних котлет

Приймання сировини

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

- риба охолоджена (короп) згідно з ДСТУ 4868:2007 [55];
- риба охолоджена кларієвий сом ДСТУ 4868:2007 [55];
- вода питна згідно з ДСТУ 7525:2014 [56];
- яйця курячі згідно з ДСТУ 5028:2008 [57];
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583 [58];
- перець чорний мелений згідно з ДСТУ ISO 959-1:2008 [59];
- хліб із пшеничного борошна згідно з ДСТУ 7517:2014 [60];

- цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 3234 [61];
- олія соняшникова рафінована згідно з ДСТУ 4492:2005 [62];
- сухарі панірувальні згідно з ДСТУ 8708:2017 [63];
- клітковина з насіння конопель згідно з ДСТУ 7695:2015 [64]
- морква свіжа згідно з ДСТУ 7035:2009 [65]

капуста броколі свіжа згідно з ДСТУ 8147:2015 [66] Рибу-сирець

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

Видалення забруднень

Миття риби-сирця проводять за необхідності. Відповідно до технологічної інструкції, риба направляється 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, 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 котлетоформувочних 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 для збереження цінності матеріалу. Враховуючи розвиток технологій, всебільного 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.

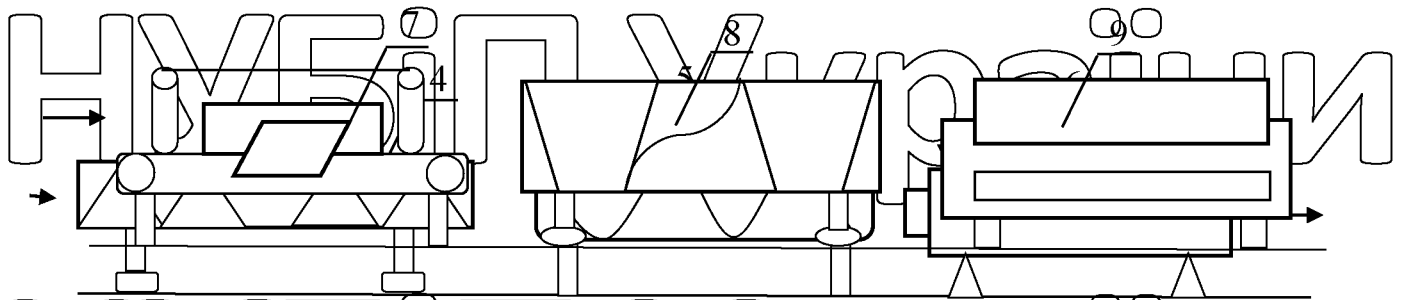
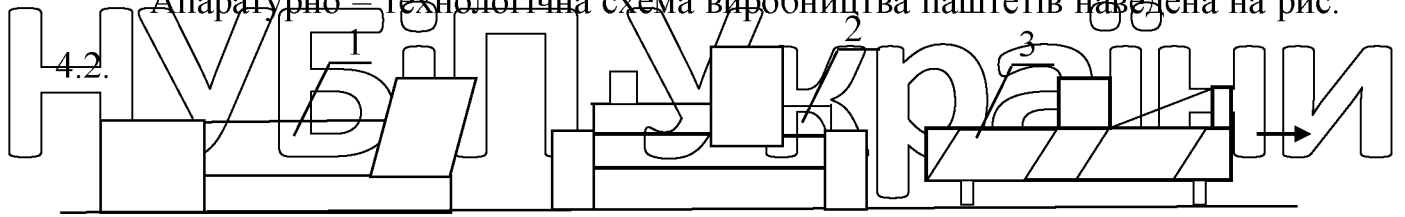


Рис. 4.2 Апаратурно – технологічна схема виробництва напівфабрикатів

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

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

У разі проектування 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» [103].

Аналіз стану охорони праці навожу по ТОВ «Рибкопродукт», який розташований в Київській області, Васильківському районі, с. Пінчуки. На сьогодні штат заводу нараховує близько 35 чоловік. На підприємстві щорічно проводяться комплексні заходи щодо досягнення встановлених норм безпеки, гігієни праці у виробничих цехах, попередження нещасних випадків, профзахворювань, виконання яких контролюється адміністрацією, профспілкою та трудовим колективом.

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 [104].

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 [104].

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 днів 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 [102].

- 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 внутрішньогорозпорядку 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» [103], 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 [104]:

- 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 цвяхами, 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» (НПАОП 0.00 – 6.23 – 92) [105].

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. У разі 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.

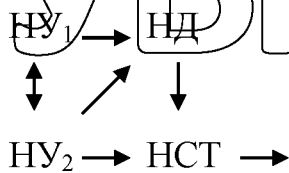
Потенційні виробничі небезпеки, наслідки і запропоновані заходи щодо їх недопущення представлено в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Приклад формування виробничих небезпек

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

Модель процесу утворення травмонебезпечних ситуацій:



Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві за останні 3 роки наведено у таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Рівень виробничого травматизму і професійних захворювань на підприємстві

Показники	Роки		
	2021	2022	2023
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

Як видно з таблиці 4.2 про рівень виробничого травматизму і професійних захворювань кількість потерпілих через нещасні випадки за 2021-2 особи, а за 2022-2023 роки становить по одній особі. Нещасні випадки в дані роки були пов'язані з обслуговуванням переміщу вальної машини, як наслідок травма рук, що призвело також до травми рук.

Фінансування заходів на охорону праці на підприємстві за кілька років наведено у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

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		
	2021	2022	2023
У% від фонду заробітної плати	0,5	0,5	0,5

З таблиці 4.3 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.

У разі виникнення пожежі (ознак горіння) кожен працівник зобов'язаний: - негайно повідомити про це телефоном аварійно-рятувальну службу (тел. 101). При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище; - вжити (по можливості) заходів по евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей; - якщо пожежа виникла на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового об'єкту; - у разі необхідності викликати інші аварійні служби (медичну, газорятувальну тощо).

Посадова особа об'єкта, що першою прибула на місце пожежі, зобов'язана: - перевірити, чи викликана аварійно-рятувальна служба (продублювати повідомлення), довести подію до відома керівника установи; - у разі загрози життю людей негайно організувати їх рятування (евакуацію), використовуючи для цього наявні сили й засоби; - вивести за межі небезпечної зони всіх працюючих, не пов'язаних з ліквідацією пожежі; - припинити роботи на об'єкті (якщо не допускається технологічним процесом виробництва), крім робіт,

пов'язаних із заходами по ліквідації пожежі; - здійснити у разі необхідності відключення електроенергії, агрегатів, апаратів, водяних комунікацій (за винятком систем протипожежного захисту); - організувати зустріч підрозділів аварійно-рятувальної служби, надати їм допомогу у виборі найкоротшого шляху до осередку пожежі та до водних джерел; - забезпечити дотримання техніки безпеки працівниками, які беруть участь у гасінні пожежі.

Вимоги безпеки перед початком робіт

Отримайте від керівника робіт завдання. Одягніть спецодяг та засоби індивідуального захисту (не переодягайтесь поблизу обертових або рухомих деталей і механізмів машин і обладнання). Проведіть технічне обслуговування згідно з інструкцією заводу-виготовлювача. Перевірте наявність і справність захисних огорожень приводів робочих органів, наявність захисних (запобіжних) решіток на приймальних бункерах. Забезпечте захист струмопідвідних проводів і кабелів до електрифікованих машин і установок від механічних пошкоджень або підвісьте їх на висоту, недоступну для пошкодження машинами та торкання людьми.

Перевірте надійність кріплення й наявність заземлення електрообладнання машин і пультів керування ними. Не приступайте до роботи на машинах з відчиненими дверцятами пультів керування, знятих кришках магнітних пускачів та іншої електроапаратури. Перед включенням машини переконайтесь, що нікому із присутніх біля машини не загрожує небезпека від рухомих частин і механізмів. Випробуйте роботу машини на холостому ході, виявлені недоліки усуньте. Переконайтесь, що у приміщенні пульту керування агрегатом, комплексом є: - запас запобіжників і сигнальних ламп; - набір інструментів; - показчик напруги; - комплект захисних засобів; - аптечка; - інструкція з охорони праці.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Перед включенням машин переконайтесь, що поблизу машин відсутні люди, і подайте звуковий сигнал. Не працюйте зі знятими огороженнями пасових і ланцюгових передач та інших обертових частин машин, муфт, блоків

натяжних пристроїв, місць набігання полотен транспортерів, на барабани, опорних роликів і роликів нижньої гілки стрічки в зонах робочих місць, а також рухомих частин машин і механізмів, що знаходяться в місцях, вільних для доступу. Усувайте пошкодження, проводьте очищення машини від зерна й домішок, мащення й регулювання тільки при виключеному рубильнику, відключеному штепсельному з'єднанні і зупиненій машині.

Під час обслуговування й очищення вузлів машин і електрообладнання, що знаходяться високо, користуйтеся розсувною або переносною драбиною з опорними наконечниками, що виключають можливість сковзання її по підлозі (землі, площадці тощо). Очищайте машини спеціальними щітками. Не чистіть руками вузли та деталі машин через оглядові щілки. Цю роботу виконуйте після повної зупинки машин.

Не допускайте накопичення пилу, відходів, зернових решток та іншого сміття біля машин, в робочій зоні. Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях Зупиніть машину при електроударі, з'явленні стороннього шуму, вібрації, запаху горілого, іскор і полум'я. При появі напруги на корпусі машини терміново відключіть загальний рубильник. Викличте чергового електрика. Усі пошкодження електроприводів, пульту управління, силової й освітлювальної мереж повинен усувати тільки електрик.

При ураженні працівника електричним струмом як можна швидше звільніть потерпілого від його дії (тривалість дії струму визначає тяжкість травмування), для цього негайно відключіть рубильник чи інший пристрій. При неможливості швидкого відключення електроустановки вживте заходів щодо звільнення потерпілого від струмоведучих частин, користуючись мотузкою, палицею, дошкою чи іншими сухими діелектричними предметами, або відтягніть потерпілого за одягу (якщо вона суха і відстає від тіла), наприклад за поли піджака, за комір, при цьому уникайте дотику з оточуючими металевими предметами й частинами тіла потерпілого, не покритими одягом.

Якщо потерпілий торкається проводу, який лежить на землі, то перш ніж підійти до нього положіть собі під ноги суху дошку, згорток сухої одягу або суху,

що не проводить електричний струм, підставку і відокремте провід від потерпілого за допомогою сухої палиці, дошки. При цьому рекомендується діяти по можливості однією рукою. У разі, якщо потерпілий судорожно стискає в руці один струмоведучий елемент (наприклад провід), відокремте потерпілого від землі (просуньте під нього суху дошку, відтягніть ноги від землі мотузкою або за одягу). В разі виникнення пожежі на стаціонарних об'єктах викличте пожежну команду, повідомте керівництво і приступіть до ліквідації осередку загоряння згідно з вимогами інструкції про заходи з пожежної безпеки.

При виникненні пожежі на електроустановках у першу чергу необхідно повідомити про це пожежну охорону, відповідального за електрогосподарство, керівника робіт. При виникненні пожежі в самій електроустановці чи поблизу неї, в першу чергу до прибуття пожежників вимкніть електроустановки з мережі.

Якщо це неможливо, спробуйте перерізати проводи (послідовно по одному) інструментом з ізольованими ручками. При загорянні одяжі постарайтесь зняти її або накрийте палаючу ділянку щільною матерією, при можливості занурте у воду.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Відключіть двигуни машин агрегату, комплексу в зворотній послідовності їхнього включення. Очистіть машини, обладнання, майданчики, робочі приміщення від пилу, зернових відходів і решток, сміття віднесіть у спеціально відведене місце. Приберіть робоче місце. Очистіть інструмент, інвентар, пристрої і покладіть у відведене місце. Приведіть у порядок спецодяг і засоби індивідуального захисту і здайте їх на зберігання. Помийте руки й обличчя теплою водою з милом. При здачі зміни повідомте змінника про технічний стан обладнання і розкажіть про особливості роботи. Повідомте керівника про всі помічені недоліки у процесі роботи і вжиті заходи до їх усунення.

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

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 [106].

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 [108].

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 краше укладення Україною в 1996 році угоди про вільну торгівлю з країнами Балтії [110].

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 [106].

За останні кілька років різко знизився попит на рибну продукцію як товарну категорію. У 2012 році рівень споживання риби й рибних продуктів на душу населення становив 17,5 кг, а із 2013 року скоротився на 15 % до 14,9 кг. У 2014 році середньорічний рівень споживання риби і морепродуктів в Україні оцінюється на рівні 14-15 кг на душу населення, з них близько 2,5-3,0 кг складають консерви і пресерви з риби і морепродуктів (близько 60% - вітчизняні), а стан рибної галузі та природних водойм України вкрай незадовільний. Однією з найбільш гострих проблем є нестача сировини. На початку 90-х років Україна мала в своєму розпорядженні потужну виробничу базу в галузі рибного господарства: сучасний чисельний океанічний флот, рибопереробні заводи, промисел Азово-Чорноморського басейну, рибокомбінати, вилов риби у внутрішніх водоймах Дніпровського каскаду водосховищ. Цей потенціал забезпечував виробництво більш ніж 1 млн. тонн рибної продукції, що дозволяло забезпечувати не лише продовольчу безпеку держави, але й мінімальну норму споживання рибної продукції для людини. При цьому рибний ринок України складався з 95 % національного виробника і лише 5 % перепало на імпортну рибну продукцію. Сьогодні на ринку риби та морепродуктів України частка вітчизняного вилову становить незначну частину, показуючи щорічну тенденцію до зниження. Це, в першу чергу, пов'язано зі старінням рибпромислового флоту, а також з відсутністю адекватного фінансування галузі. Як відзначають фахівці, середній вік українських суден складає більше 20 років, а технічний знос - більше 80% [5]. У ситуації, коли показники у виробничому сегменті всередині України невисокі, порятунком для вітчизняного покупця став імпорт. При цьому вже не перший рік всі рибні місця на українському ринку займає саме закордонна продукція. Зараз національний рибний ринок складається з 85 % сумнівної якості імпоротної рибної продукції і лише 15 % вітчизняної. Аналізуючи динаміку імпорту риби за останні роки чітко простежується збільшення імпорту як відносно фізичного обсягу, так і цін. Таким чином, український ринок риби та морепродуктів є значною мірою імпортозалежним. Основними країнами- імпортерами риби в Україну є Норвегія,

В'єтнам, Ісландія, а рибної консервації – Росія, Естонія, Латвія. На сьогоднішній день склалася ситуація, що погіршує стан українського ринку риби з наступних причин:

1. 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 вилучено в Азово-Чорноморському басейні, з яких 52 тис. тонн – кримськими рибалками, що становить 65 % вилову риби в регіоні. Плюс 98 тис. тонн риби було вилучено чорноморським флотом у світовому 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. На рис. 5.1 представлена динаміка вилову гідробіонтів в Україні за останні 20 років.

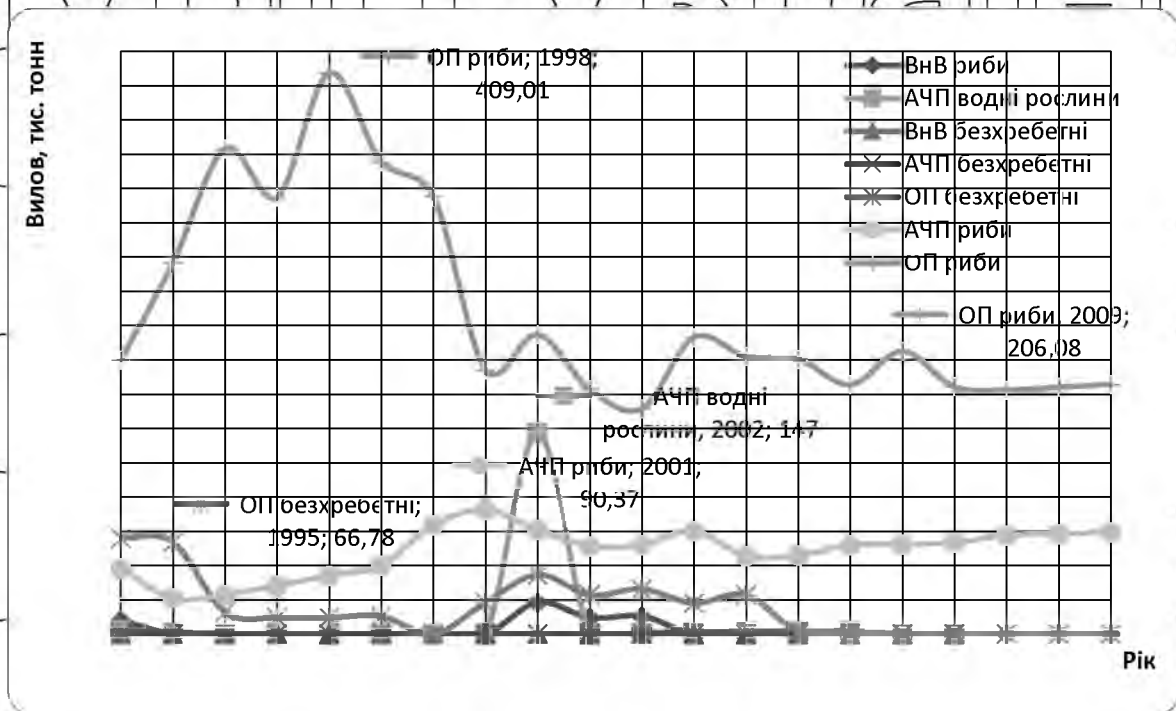


Рис. 5.1. Динаміка вилову гідробіонтів в Україні за останні 20 років (ВнВ – внутрішні водойми; АЧП – азово-чорноморський промисел; ОП – океанічний промисел)

2. Збільшується обсяг імпорту риби, що впливає з першої причини.

3. Подорожчання на внутрішньому ринку. Так як обсяг імпортованого продукту збільшиться, виявиться високий рівень залежності від коливань іноземних валют. Сьогодні вже простежується збільшення цін виробників на рибі.

консерви (станом на 15 березня 2014 року в переробці та консервуванні риби, ракоподібних і моллюсків продукція подорожчала на 2,9 %).

4. Нестабільність в країні вже на початку 2014 року помітна, про що свідчать дані з Держкомстату України відносно добування водних біоресурсів (різке зниження у січні-лютому в порівнянні з відповідним періодом 2013 року).

Динаміка виробництва риби в Україні з 2014 по 2023 роки наведена в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Динаміка виробництва риби в Україні

	Виллов риби та добування інших водних живих ресурсів					У т.ч. виллов риби
	Усього	у внутрішніх водоймах	у виключній (морський) економічній зоні України	у виключних (морських) економічних зонах інших держав	у відкритій частині Світового океану	
2014	225905	35365	52467	126834	11239	195067
2001	265585	37396	61176	149622	17391	234185
2016	228840	36701	46799	122374	22966	202231
2017	213669	43207	46909	123553	-	198335
2018	244527	41229	55037	140705	7556	220543
2019	256853	42201	67314	147338	-	238500
2020	218681	38364	69725	110592	-	215017
2021	211182	37574	74870	98738	-	205285
2022	203926	41569	63454	98903	-	195490
2023	225802	45895	78848	96578	4681	216354

Промисловий виллов морепродуктів (моллюсків, 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. 5.2 наведено імпорт рибо- і морепродуктів в Україну.

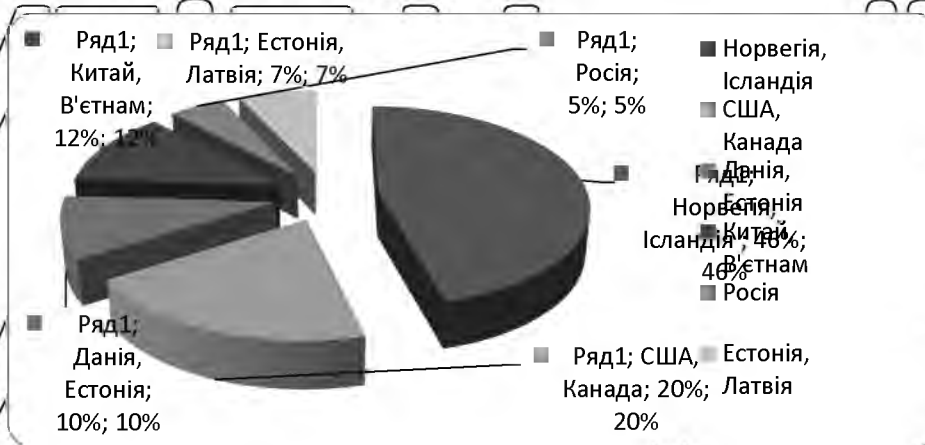


Рис. 5.2. Імпорт рибо- і морепродуктів в Україну

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.

5.2. 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» [17].

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, спеція, 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 5.2

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 [11].

Таблиця 5.2

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

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
Клітковина з насіння конопель	150	-	-	3,75	562,5	+562,5	-	-	-
Цибуля	10	3	30	3	30	0	3	30	0
Морква	10	3	30	3	35	0	3	35	0
Броколі	10	3	70	3	70	0	3	70	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	+0,11	18,57	0,1857	+0,13
Разом, грн./кг			4823,3		4560,9	-	262,4	4382,1	-441,2

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 [111].

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 [111].

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 [111].

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 [111].

5.2.7. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі 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 [111].

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 [111].

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 [111].

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 5.3.

Таблиця 5.3

Розрахунок техніко – економічних показників

Показник	Одиниці вимірювання	Значення показників			Різниця (фук)	Різниця (лам)
		до впровадження	після впровадження (фук)	після впровадження (лам)		
Обсяг виробництва	кг	100	100	100	0	0
Ціна за 1 кг продукції	грн.	78,542617	78,542617	78,5426172	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	7854,26172	0	0
Прибуток за 100 кг	грн./кг	1394,7537	1607,2875	1752,11294	+212,533875	+357,359283
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,6140997	0,5806927	0,5579284	-0,33407	-0,05617133
Рентабельність продукції	%	28,917	35,240482	39,9832653	6,32348172	11,06626525

За результатами проведеної економічної оцінки ефективності впровадження 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.

Отже, виробництво даного напівфабрикату сприятиме покращенню структури харчування населення України, а також полягає у розширенні асортименту рибної продукції, яка характеризується високою біологічною цінністю білків, ефективністю ліпідів, підвищеним вмістом мінеральних елементів (кальцію, фосфору, магнію, йоду, селену), вітамінів (А, Е і В₆, В-

каротину) та наближенню споживання рибної продукції до науково обґрунтованих норм.

ВИСНОВКИ

З метою вирішення важливої соціальної проблеми в Україні науковцями створюються нові продукти харчування підвищеної харчової та біологічної цінності та удосконалюється асортимент існуючої харчової продукції.

Заради створення рибних січених кулінарних виробів, збалансованих за хімічним складом, з привабливим виглядом та приємним ароматом, що завжди збуджує апетит у споживачів підприємств ресторанного господарства, ведуться дослідження із внесення до їх складу в певному співвідношенні різноманітних харчових добавок, які підвищують попит на дані вироби.

В останні роки в харчовій промисловості все більше уваги приділяється використанню побічних продуктів при виробництві конопляної олії, а саме шроту, який має біологічно активні властивості: високий вміст повноцінного рослинного легкозасвоюваного білку, ненасичених жирних кислот (Омега-3, Омега-6 і Омега-9) та цінних харчових волокон.

Комбінація білкових продуктів тваринного й рослинного походження за принципом доповнення лімітуючих амінокислот і ліквідація можливого надлишку інших незамінних амінокислот дає змогу виготовляти харчові продукти, які можуть повніше забезпечити організм людини найважливішими речовинами. В результаті проведених досліджень удосконалена технологія січених напівфабрикатів з риби.

1. Під час дослідження реологічних властивостей напівфабрикатів виявили, що із збільшенням кількості внесеної добавки шроту конопляного насіння абсолютна деформація зменшується. Збільшення граничної напруги зсуву можна пов'язати із набуханням харчових волокон, що входять до складу шроту.

2. Вологозв'язуюча здатність рибних січених напівфабрикатів також

зростає зі збільшенням кількості внесеної добавки. Пояснюється це вмістом у шроті конопляного насіння клітковини, яка здатна, понадаючи у вологе середовище, набрякати та зв'язувати вологу. Як відомо, що складу рецептури котлет рибних входить вода, яка знаходиться у фаршеві системі у вільному стані і лише частково поглинається хлібом. При тепловому обробленні виріб втрачає вільну вологу. Внесення шроту конопляного насіння є позитивним тому, що чим більше буде зв'язана вільна волога, тим більший буде вихід готових котлет.

3. Шрот конопляного насіння має горіховий смак і трохи солодкуватий присмак. Тому при введенні його до рецептури котлет рибних рН напівфабрикатів змінюється у лужний бік. Контрольний виріб має майже лужне середовище (рН становить 6,75). Для найбільшої концентрації шроту конопляного насіння (7,5%) рН складає 7,3. Такі зміни рН є позитивними для збільшення терміну зберігання напівфабрикатів.

4. Внесення додаткової сировини до рецептури котлет рибних вплинуло на вихід готових виробів. А саме, вихід рибних котлет збільшився від 1 до 2% зі збільшенням кількості внесеного шроту конопляного насіння від 3,5 до 7,5%.

Як уже згадувалося раніше, шрот конопляного насіння містить клітковину, яка має властивість поглинати вільну вологу, що може випаровуватися із виробів під час їх теплової обробки. Тому має місце збільшення виходу у виробів, до складу рецептури яких входить шрот конопляного насіння.

5. За результатами органолептичної оцінки з урахуванням коефіцієнта важливості окремих показників контрольні вироби та вироби із добавкою шроту конопляного насіння у кількості 3,5% оцінені 50 балами. Після підсмажування всі вироби зберегли форму, мають рум'яну корочку однакової товщини. Колір на розрізі – у контрольних виробів світло - сірий, у виробів із додаванням 5,5 добавки – світло-кавовий. Вироби соковиті, пухкі. Маса однорідна, без шматків хліба і м'якоті риби. Вміст добавки при розжовуванні не відчувається. Дослідні вироби з додаванням шроту конопляного насіння у кількості 3,5% отримали в сумі 49 балів. Було встановлено, що основними

недоліками даних виробів є неоднорідне вкраплення на розрізі, яке відрізняється кольором. Вироби із додаванням конопляного шроту у кількості 7,5% мають більшу щільну консистенцію. На поверхні виробів видно невеликі тріщини та в деяких місцях відставання паніровки. Колір на розрізі коричневий. При розжовуванні відчувається добавка. Дані вироби оцінені 42 балами.

6. Рибні січені вироби, до рецептури яких входить харчова добавка, швидше доходять до кулінарної готовності ніж контрольний виріб. Особливо швидко досягає кулінарної готовності зразок №4 (за 15 хв.). Це є позитивним, оскільки руйнування окремих поживних речовин, мінеральних солей та розчинних у воді вітамінів відбувається у меншій мірі, а також зменшуються витрати електроенергії, що є немало важливим при даній економічній ситуації, що склалася в Україні.

7. Отримані розрахункові дані за хімічним складом свідчать про те, що в результат заміни частини основної сировини (коропа та кварієвого сома) на шрот насіння конопель стримуємо виріб, що має енергетичну цінність меншу на 3,2% за контрольний виріб. Збільшується у виробах вміст рослинного білку. При цьому вміст жиру зменшується на 4,4%, вуглеводів – на 3%. Вміст мінеральних речовин також збільшується, а саме: калію на 0,2%, кальцію на 2,7%, магнію на 0,3%, натрію на 0,9%, заліза та марганцю в 2,2 та 5,9 разів відповідно. Не значно збільшується вміст деяких вітамінів, а саме: вітамінів В₁, В₃ та В₉, С. Головною перевагою розроблених котлет рибних є те, що вони містять у своєму складі більшу ніж у контрольному зразку, кількість органічних кислот (на 2,8%).

8. Загальна кількість мікроорганізмів відповідає нормативу, встановленому для виробів даного виду. Так, кількість мезофільних аеробних факультативно-анаеробних мікроорганізмів, порівняно з нормативними даними, однакова. Отримані результати вказують також на відсутність кишкових паличок (БГКП), *Staphylococcus aureus*, *Proteus* та патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел.

9. Аналіз технології виготовлення рибних січених виробів з використанням харчової добавки із шроту конопляного насіння, а також застосування методологічних аспектів системи HACCP показав, що основні потенційні ризики, які можуть мати місце під час отримання кулінарної продукції, це біологічні та хімічні, які можуть суттєво вплинути на якість готових виробів. Отже, доцільним є вживання заходів, які запобігатимуть виникненню таких ризиків, тобто чітке дотримання санітарно-гігієнічних вимог, а також жорстке дотримання персоналом правил особистої гігієни

10. Вивчення й вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких відбувається праця людини – одне з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Інтенсивні технології в аквакультури: навч. посіб. / [Р. В. Кононенко, П. Г. Шевченко, В. М. Кондратюк, І. С. Кононенко]. – К.: «Центр учбової літератури», 2016. – 410 с.

2. Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс]: наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун]; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 221 с.

3. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / Алимов С.І. – К.: Вища освіта, 2003. – 336 с.

4. Хомічак Л. Продовольча безпека в Україні / Л. Хомічак, Г. Гуменюк, Л. Баль-Прилипко, Ю. Слива // Продовольча індустрія АПК. – 2010. – № 2. – С. 4 – 7.

5. Гарнаженко Ю.А. Аналіз імпорту риби- та морепродуктів в Україні / Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2014. – Том 16. – № 2 (59). – Част. 3. – С. 275–280.

6. Технології виробництва об'єктів аквакультури / [Андрющенко А.І., Алимов С.І., Захаренко М.О., Вовк Н.І.] / Навч. Посібн. – К., Вища освіта, 2006. – 336 с

7. Смоляр В.І. Досягнення і прогніз в розвитку нутриціології / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2009. – № 3/4. – С. 64 – 68.

8. Біохімія та фізіологія харчування: Підручник. – 2-ге вид., переробл. та допов. Орлова Н. Я. К Київ. нац. торг.-екон. ун-т 2006 281 с.

9. Смоляр В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2007. – № 4 (17). – С. 5 – 10.

10. Алимов С.І. Рибне господарство України: стан і перспективи / С.І. Алимов // К.: Вищаосвіта, 2003. – С. 335

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

12. Український ринок риби. Режим доступу: <http://ibecontacts.com.ua/ua/ukrayinskyi-rynok-ryby>

13. Габрієльянн М.А., «Товарознавство м'ясних тарибних товарів» / - Козлов А.П. // М.: «Економіка», 1986р. - С. 367-374.
14. Батківщина Т.Г. «Товарознавство та експертиза тарибних товарів і морепродуктів» / - М.: «Академія», 2007р. - С.400
15. Козлов А.П. Риба тарибні товари: Навч. Посібник / А.П. Козлов, В.А. Павлова, В.Д. Малигіна. - Д.: Вид-во ДУЕП, 2008. - 280 с.
16. Рибаохолоджена. Технічні умови. Загальні вимоги: ГОСТ 814 - 96 - М.: видавництво стандартів, 1996. - 12 с.
17. Производство рыбного фарша [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rybak.net.ru/fishing/fishproduction/filetmanufacture/>
18. Воробйова Т.М. «Ассортимент і коротка характеристика швидкозаморожених тарибних страв і кулінарних виробів» / - М.: «зистой», 1979р. - С. 21-23
19. Данілов А.М., Ростовський В.С. Заморожені кулінарні вироби, (Донецьк, 74)
20. Шаззо Р.І. Функціональні продукти харчування / Р.І. Шаззо, Г. И. Касьянов. – М.: Колосся, 2000. – 248 с.
21. Harshman M. & R. New dietary reference intakes for macronutrients and fibre / M. & R. Harshman, W. Aldoori // Canadian Family Physician, 2006. – Vol.52. – P. 177-179.
22. Larsen J. Omega-3 fatty acids / J. Larsen, J. Boeckner // Nebraska-Lincoln Extension, Inst. of Agric. and Nat. Res. – 2005. – № NF624. – P. 1-2.
23. Риба продукція в Україні (ринок, тенденції, упаковка) // Упаковка. – 2016. – № 3. – С. 18–21
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. Ривак, Г. П. Комплексні дослідження тарибного борошна на предмет його фальсифікації / Г. П. Ривак // Ефективні корми та годівля. – 2013. – № 8. – С. 45–47.

26. Сидоренко, О. Споживні властивості жиру акули катран (*Squalus acanthias*) / О. Сидоренко, Н. Боліла, С. Шаповал // Товари і ринки. – 2017. – Том 1, № 2. – С. 50–58.

27. Поліщук, В. М. Гігієна та особливості транспортування продукції тваринництва : навч. посібник / В. М. Поліщук, Т. О. Білько; Національний університет біоресурсів і природокористування України. – Київ: ЦУЛ, 2018. – 628 с.

28. Кушніренко, Н. М. Дослідження впливу теплової обробки на якість комбінованих кулінарних виробів із морепродуктів та капусти білоголової / Н. М. Кушніренко, Г. І. Палашова // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса, 2015. – Вип. 48. – С. 56–60.

29. Чмиленко, Ф. О. Хімічний контроль якості продуктів харчування: навч. посібник / Ф. О. Чмиленко, Л. В. Соболь; Дніпропетровський національний університет. – Дніпропетровськ, 2001. – 136 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського; http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe

30. Чернік, В. В. Шляхи підвищення ефективності транспортування живої риби [Електронний ресурс] / В. В. Чернік // Рибогосподарська наука України. – 2014. – № 1. – С. 68–79. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/gnu_2014_1_8

31. Бавико, О. Є. Якість рибної продукції та основні тенденції розвитку внутрішнього ринку в Україні [Електронний ресурс] / О. Є. Бавико // Торгівля і ринок України. – 2017. – № 2. – С. 28–34. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tiru_2017_2_6

32. The state of the fish farming industry and its development trends in Ukraine and the world / A. rofymchuk et al. *Tehnologîa virobnictva i pererobki produktiv tvarinnictva*. 2021. No. 2(166). P. 123–133.
URL: <https://doi.org/10.33245/2310-9289-2021-166-2-123-133>

33. Данильчук, Г. А. Товарна якість ставової риби [Електронний ресурс] / Г. А. Данильчук, М. Є. Николаєв // Вісник Сумського національного аграрного

університету. Серія: Тваринництво. – 2015. – Вип. 2. – С. 101–103. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vsna_tvar_2015_2_24

34. Михайличшина Л., Синенко І. Стратегічні напрями розвитку аквакультури в Україні. Біоекономіка та аграрний бізнес. 2020. Т. 11. № 2. С. 72–85.

35. Holembovska, N., and A. Vlasenko. "Research of changes in quality indicators of fish pate with non-traditional raw materials." *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies* 24.97 (2022): 9-13.

36. Holembovska, N. "Research on changes of the quality indicators of semi-finished products during during storage." *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies* 23.96 (2021): 23-27.

37. Holembovska Nataliia, et al. "USE OF AROMATIC ROOT VEGETABLES IN THE TECHNOLOGY OF FRESHWATER FISH PRESERVES." *Slovak Journal of Food Sciences* 15 (2021).

38. Volkhova, T., and N. Holembovska. "СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ РЫБНОГО РЫНКА В УКРАИНЕ." *SWorldJournal* 07-01 (2021): 44-50.

39. Лебська, Т. К., Баль-Прилипко, Л. В., Слободянюк, Н. М., Голембовська, Н. В., Менчинська, А. А., & Іванюта, А. О. (2021). Технологія риби та морепродуктів. Ч. 1.

40. Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15

41. Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм: Разом до перемоги Все буде Україна. URL: https://darg.gov.ua/files/23/02_23_zvit.pdf (дата звернення: 11.05.2023).

42. Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм: Разом до перемоги Все буде Україна. URL: https://darg.gov.ua/files/23/02_15_zvit.pdf (дата звернення: 11.05.2023).

43. Одарченко, М. С. Удосконалення системи управління якістю на вітчизняних рибопереробних підприємствах [Електронний ресурс] / М. С. Одарченко, А. О. Сергієнко, А. М. Одарченко, А. А. Малкова // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 5 (4). – С. 13–17. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2015_5\(4\)_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2015_5(4)_4)

44. Бартковський І.Г. Тренди розвитку українського ринку заморожених напівфабрикатів України в 2020 році / Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р., С. 12-14

45. Section 2. Application of the principles of ionotropic gel formation in the technology of restructured products based on fish raw materials / п. Н. Hrynchenko et al. *Sustainable food chain and safety through science, knowledge and business*. 2023. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-328-6-2>

46. Головка М. П., Головка Т. М., Крикущенко Д. О. БІОЛОГІЧНА ЦІННІСТЬ ПРІСНОВОДНОЇ РИБИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА. *Food Science and Technology*. 2017. Т. 11, № 3. URL: <https://doi.org/10.15673/fst.v11i3.607>

47. Памбук, С. А. Проблеми якості заморожених морепродуктів, що представлені на сучасному ринку України / С. А. Памбук // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – Одеса, 2015. – Вип. 48. – С. 60–63. – Режим доступу до Електронного каталогу Науково-технічної бібліотеки Одеської національної академії харчових технологій: <https://elc.library.onaft.edu.ua/library-w/DocumentSearchResult>

48. Федорова, Д. Фізико-хімічні і біохімічні показники якості сухих риборослинних напівфабрикатів / Д. Федорова // Технічні науки та технології. – 2016. – № 3. – С. 217–223. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського: http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all.cgi?irbis_64.exe

49. 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.
50. ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови
51. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.
52. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі харчові. Технічні умови
53. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою
54. ДСТУ ISO 959-1:2008 Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець (ISO 959-1:1998, IDT)
55. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.
56. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови.
57. ДСТУ 4492:2005 Олія соняшникова. Технічні умови
58. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови
59. ДСТУ 7695:2015 Насіння конопель. Технічні умови
60. ДСТУ 7035:2009 Морква свіжа. Технічні умови
61. ДСТУ 8147:2015 Капуста броколі свіжа. Технічні умови
62. ДСТУ 7972:2015 Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб
63. ДСТУ 8451:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення органолептичних показників
64. ДСТУ 8030:2015 Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин
65. ДСТУ 8717:2017 Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру
66. ДСТУ ISO 7218:2014 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Загальні настанови щодо мікробіологічних досліджень (ISO 7218:2007, ISO 7218:2007/Amd 1:2013, IDT)
67. ДСТУ 4379:2005 Філе рибне заморожене. Технічні умови. Зміна №1

68. Деклараційний патент на корисну модель "Спосіб визначення консистенції харчових продуктів" № 14496// Гуць В.С., Коваль О.А., Сидоренко О.В., Тимофєєва О.В.

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

70. Законами України "Про захист прав споживачів"

71. Віннов, В.Г. Статистична обробка експериментальних результатів досліджень [Текст]: 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.

72. 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. Ткаченко. – К. : Держрибгосп України, 2006. – 56 с.

73. 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.

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

75. Muhammet Boran | Storage Properties of Three Types of Fried Whiting Balls at Refrigerated Temperatures / Muhammet Boran1, Sevim Kosel // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. – 2007. – № 7. – P. 65 – 70.

76. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі: монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуша; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса: Освіта України, 2017. – 168 с.

77. Система управління охороною праці в рибному господарстві. – Харків: Форт, 2004. – 72 с.
78. Кушніренко, Н. М. Сировина і матеріали рибної промисловості. навч. посібник до лаб. занять / Н. М. Кушніренко, А. С. Паламарчук; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса, 2019. – 59 с.
79. Голембовська, Н. Харчова цінність коропа і товстолобика осіннього вилову / Н. Голембовська, Т. Лебська // Продовольча індустрія АПК. – 2014. – № 2. – С. 11–15.
80. Головка, М. П. Біологічна цінність прісноводної риби Кременчуцького водосховища [Електронний ресурс] / М. П. Головка, Т. М. Головка, Л. О. Крижуненко // Харчова наука і технологія. – 2017. – Т. 11, вип. 3. – С. 53–60.
81. Войналович, О. В. Охорона праці у рибному господарстві: навч. посібник / О. В. Войналович, Є. І. Марчишина. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 464 с.
82. Сирохман, І. В. Технологія приготування страв і харчових продуктів із риби і морепродуктів: навч. посібник / І. В. Сирохман, М. І. Філь, М.-М. В. Калимон; Укоопспілка, Львівська комерційна академія – Львів: Видавництво Львів. комерц. акад., 2015. – 423 с.
83. А. М. Гередчук, В. М. Пасічний, Ю. А. Мацук, і В. С. Костенко. «Розробка технології рибних січених напівфабрикатів з рослинними збагачувачами». *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія «Технічні науки»*, вип. 2, Січень 2023, с. 31-35, doi:10.37734/2518-7171-2022-2-5.
84. Пасічний В.М., Мацук Ю.А., Гередчук А.М. Удосконалення технології рибних страв за рахунок використання порошку псиліуму. *Perspectives of world science and education: abstracts of XIII International Scientific and Practical Conference, 9-11 September 2020. Osaka, Japan: CPN Publishing Group, 2020. С. 213–216.*

85. М'ясовмісна варена ковбаса з м'ясом качки і прісноводної риби: пат. -145858 Україна. № у 2020 04641; заявл. 22.07.2020; опубл. 06.01.2021, Бюл. № 1.

86. Тернова А. Ю., Менчинська А. А. Удосконалення технології ковбасних виробів з гідробіонтів. Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства: матеріали XI Міжнар. наук.-практ. конф., 12–13 травня 2022 р. Київ: Націон. у-т біоресурсів і природокористкування України, 2022. С. 141–142.

87. Олійник Н. В., Положишникова Л. О., Малікова М. М. Використання нетрадиційної сировини у технології рибних січених виробів. Інноваційні технології в готельно-ресторанному бізнесі : матеріали ІХ Всеукр. наук.-практ. конф., 19-20 травня 2020 р. Київ : НУХТ, 2020. С. 97–99

88. Хімічний склад і харчова цінність риби. Класифікація риби: вебсайт.
URL: <http://ua.textreferat.com/referat-1381-1.htm>

89. Бартковський І.І. Тренди розвитку українського ринку заморожених напівфабрикатів України в 2020 році / Інноваційні технології та перспективи розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р., С. 12-14

90. Hrynchenko, Natalia Hennadiivna, et al. "APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF IONOTROPIC GEL FORMATION IN THE TECHNOLOGY OF RESTRUCTURED PRODUCTS BASED ON FISH RAW MATERIALS." *Publishing House "Baltija Publishing"* (2023).

91. Козакова, Нінель Олександрівна. "ВИРОБНИЦТВО ТА ОБІГ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ВІЙНИ." *The 12 th International scientific and practical conference "Modern research in world science" (February 26-28, 2023) SPC "Sci-conf. com. ua", Lviv, Ukraine. 2023. 1161 p.. 2023.*

92. /Сімакова, Ольга Олександрівна, and Ольга Александровна Сімакова. "Мікробіологія і товарознавство." (2023).

93. Ткачук А.В., Запашний Р.В. та ін. Навчальний посібник. Охорона праці та промислова безпека. – К. 2009. – 151 с.

94. Про охорону праці: Закон України від 21.11.2002, N 229-IV. URL: <https://pon.org.ua/ohorona-praci/72-zakon-pro-okhoronu-praci.html>

95. Катковський А. В. Основи охорони праці: конспект лекцій / А. В. Катковський, В. А. Подінкевич. – Житомир: ЖНАЕУ, 2015. – 111 с.

96. Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу: Наказ від 27 грудня 2001 року №528

Міністерство Охорони здоров'я України. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ1630>

97. 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.

98. НПАОП 0.60-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці» затвердженого 2005р. № 15.

99. 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. №36

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

101. Стасишен М. С. Економічні проблеми розвитку рибного господарства України. – К.: ЦНДІЕРГ, 1998. – 73 с.

102. Вдовенко Н.М. Сучасний стан та напрями розвитку рибного господарства в Україні / Н.М Вдовенко // Економіка АПК. – 2010. – №3.

103. Ємцев, Віктор, Наталія Слободянюк, and Галина Ємцева. "Рибне господарство України: Сучасний стан та перспективи відновлення." *Наукові інновації та передові технології* 9 (11) (2022).

104. Теоретико-прикладні підходи до формування соціальної відповідальності підприємств харчової промисловості : колективна монографія /

За ред. проф. О.І. Драган, проф. Н.С. Скопенко Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2022. 295 с.

105. Перегуда, Ю. А., and Н. М. Коробова. "Експортно-імпортні операції на ринку продукції тваринництва в умовах економічних викликів." *Scientific notes of Lviv University of Business and Law* 38 (2023): 297-306.

106. Коваль, В., Н. Вдовенко, and М. Зось-Кіор. "Регулювання сільського розвитку для експорту органічної аграрної продукції в нових умовах розвитку міжнародної торгівлі та децентралізації." *Scientific notes of Lviv University of Business and Law* 38 (2023): 331-337.

107. Филипов, К. А., А. Л. Розмарина, and А. А. Свиначенко. "Аналіз стану фінансового ринку." (2023): 87-88.

108. Завражний, Костянтин Юрійович, and Анжеліка Костянтинівна Кулик. *Порівняльний аналіз аспектів цифрової трансформації підприємства*. Diss. Одеський національний економічний університет, 2023.

109. Присяжнюк, Наталія Михайлівна. "Максим Анатолійович Однорог." *АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ВИРОБНИЦТВА Й ПЕРЕРОБКИ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИНИЦТВА ТА АКВАКУЛЬТУРИ*: 171.

110. Фуркаленко, А. Л., and В. А. Козловцева. «Зелена» економіка в напрямі досягнення еколого-економічного розвитку регіону." (2023): 91-91.

111. Харчевніков, М. І. "ОЦІНКА ВПЛИВУ РИБНОГО ГОСПОДАРСТВА НА БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЖИВИХ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОЇ ЕСТУАРНОЇ ОБЛАСТІ." *МЗ4 Матеріали XXII наукової конференції молодих вчених Одеського державного екологічного університету–2023, 23–31 травня. Одеса: ОДЕКУ. 2023. 335 с. ISBN 978-966-186-249-3*: 182.

112. Рибак, М. О., and Ю. Я. Бунякова. "Еколого-економічні наслідки війни в Україні." (2023): 233-235.

113. Линник, О. В., and А. Л. Розмарина. "Порівняльний аналіз ефективності різних методів очищення повітря на підприємствах, вибір технології та оцінка вартості." (2023): 75-76.

114. Дутка, І. О., and О. І. Головіна. "Забезпечення розвитку підприємства на засадах диверсифікації діяльності." (2023): 85-86.

115. Ємцев В.І. Методичні вказівки до виконання економічної частини дипломного проекту для студентів спеціальностей 6.091700-«технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» таб. 091701 - «технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів» денної та заочної форм навчання напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» усіх форм навчання // В.І.Ємцев // К.: НУХТ, 2010. – С.62.