

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

УДК 664.952

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК В.о. завідувача кафедри технологій м'ясних, рибних та морепродуктів  
Лариса БАЛЬ-ПРИЛИШКО Наталя ГОЛЕМБОВСЬКА

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
на тему: «Удосконалення технології ковбасних виробів на основі рибної сировини»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

К.С.-Г.Н., доцент

Науковий керівник

К.Т.Н., доцент

Наталія СЛОБОДЯНЮК

Анастасія ІВАНЮТА

Виконав

Дмитро ДМИТРЕНКО

КИЇВ – 2023

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

# НУБІП України

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

2023 р.

# НУБІП України

**ЗАВДАННЯ**

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

# НУБІП України

СТУДЕНТУ  
**Дмитренку Дмитру Вікторовичу**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

# НУБІП України

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології ковбасних виробів на основі рибної сировини**»

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 кваліфікаційної роботи: вид продукту - ковбасні вироби на основі рибної сировини; сировина – карась, короп, яйця, часник, цибуля, сіль, перець, душиця; лабораторні прилади та обладнання, хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи

Анастасія ІВАНЮТА

Завдання до виконання прийняв

Дмитро ДМИТРЕНКО

# НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології ковбасних виробів на основі рибної сировини» містить 93 сторінки, 10 таблиць, 9 рисунків та 57 літературних джерел.

**Мета роботи** наукове обґрунтування та удосконалення технології ковбасних виробів на основі рибної сировини.

**Об'єкт дослідження** - технологія виготовлення варених ковбас з прісноводної риби.

**Предмет досліджень** - рибна сировина, фаршева система, готовий продукт.

В кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто стан споживання та аналіз існуючих технологій рибних ковбас. Охарактеризовано харчову цінність використаної сировини, що підтверджує доцільність та актуальність її використання при удосконаленні технології ковбасних виробів на основі рибної сировини.

Розроблено рецептури нових видів ковбасних виробів на основі рибної сировини та удосконалено технологічну схему виробництва.

Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища. Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення ковбасних виробів на основі рибної сировини.

**Ключові слова:** рибна сировина, ковбасні вироби, технологія, показники якості.

# ЗМІСТ

## НУБІП України

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1 Аналітичний огляд сучасних технологій рибних ковбас.....	6
1.2 Характеристика фізико-хімічних і біохімічних процесів, що протікають у рибних ковбасних výroбах під час виробництва.....	13
1.3 Характеристика сировини, що використовується для виробництва рибних ковбас.....	23
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	30
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень.....	30
2.2 Методи досліджень.....	30
РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАС НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ.....	39
3.1 Харчова цінність сировини для виробництва рибних ковбас.....	39
3.2 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції.....	41
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ.....	45
4.1 Опис технологічної схеми.....	46
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	48
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	67
6.1 Техніко-економічне обґрунтування.....	67
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження.....	70
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	81
ДОДАТОК А.....	88

# НУБІП України

## Вступ

В даний час як в нашій країні, так і за кордоном розроблено безліч технологій формованих виробів з гідробіонтів: кулінарних виробів (котлети, биточки, рибні палички), ковбас, сосисок, консервів та ін. Інтерес до виробництва такої продукції обумовлений не тільки необхідністю розширення асортименту, а й отриманням продуктів високої харчової та енергетичної цінності: гідробіонти багаті повноцінними білками, ліпідами, що містять в необхідній кількості граничні поліненасичені жирні кислоти, мікро- і макроелементами [1]

Більшість проведених досліджень в області ковбасного виробництва направлено на отримання виробів з тонкоподрібненої сировини з гомогенною структурою. Разом з тим, в сучасних технологіях формованих виробів з м'ясної сировини широко застосовується спосіб реструктурування, який дозволяє отримувати з подрібнених шматків м'яса продукти з монолітною, соковитою і ніжною структурою, що володіють особливим смаком. Використання реструктурування, як технологічного прийому, покращує функціонально-технологічні властивості сировини, сприяє розширенню асортименту, варіюванню хімічного складу готової продукції і підвищенню її виходу. У зв'язку з цим розробка технології рибних ковбасних виробів шляхом використання способу реструктурування є актуальною для рибної галузі проблемою [2].

Для того, щоб досягти поставленої перед нами мети були поставлені наступні завдання:

- дослідження рибної сировини (короп, карась);
- дослідження фізико – хімічних показників фаршевих систем;
- провести дослідження оптимального складу рибних ковбас;
- дослідити терміни зберігання виготовлених ковбас;
- дослідити зміну органолептичних та якісних показників ковбас з прісноводної риби під час зберігання.

# НУБІП УКРАЇНИ

## Розділ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Аналітичний огляд сучасних технологій рибних ковбас

Останнім часом збільшилася кількість технологій ковбасних виробів, бурливо розвивається напрямок виробництва реструктурованих продуктів.

Виробництво рибних ковбасних виробів є раціональним способом використання сировини, що забезпечить одержання виробів високої якості за рахунок застосування реструктурування сировини і напівфабрикату, що дозволяє отримати ніжні соковиті продукти з монолітною структурою. Використання реструктурування, як технологічного прийому, покращує функціонально-технологічні властивості сировини, сприяє розширенню асортименту, варіювання хімічного складу готової продукції і підвищення її виходу.

Риба і продукти її переробки мають високу харчову цінність, тому по праву займають важливе місце у харчуванні людини, і є одним з найбільш динамічних сегментів продовольчого ринку. Вони широко використовуються у повсякденному раціоні, у функціональному харчуванні, так як є джерелом повноцінного тваринного білка [3].

Ковбаса - м'ясний продукт з фаршу в штучній чи натуральній оболонці, чи без неї, піддані термічній обробці або ферментації до готовності для споживання. Традиційною сировиною для виробництва рибних ковбас є: м'ясо риби та інших гідробіонтів, шпик, крохмаль, сухе молоко, яйця, тобто частини ковбасного фаршу, які містять поживні речовини. До допоміжних речовин відносяться сіль, спеції, прянощі, хімічні речовини (фосфати, нітрити та ін), стабілізатори та ін. [4-5].

Виробництво ковбасних виробів освоюється в багатьох країнах світу, а в Україні вироблення цих товарів обмежена. Це, можливо, пов'язано з тим, що виробники дотримуються традиційних технологій виготовлення рибної продукції (копчена, в'ялена, сушена риба), оскільки розширення асортименту може супроводжуватися певними ризиками, витратами на придбання додаткового обладнання, сировини та маркетингові дослідження.

Випуск рибних ковбас – новий напрямок для рибопереробних підприємств України, тому особливої актуальності набувають розробки, спрямовані на вдосконалення технологічного процесу виробництва та існуючого рецептурного сировинного складу. Крім того, класифікація ковбасних виробів відкриває можливості виробництва великого спектру товарів – ковбаси, сосиски, сардельки, при комбінуванні рецептурних компонентів яких (включення до складу додаткової сировини), вирішується проблема розширення асортименту ковбасних продуктів.

Перевагою ковбасних виробів є те, що вони виготовляються на основі рибного фаршу, у зв'язку з чим вирішується питання про комплексне, практично безвідходне використання сировини, створення продуктів, доступних усім верствам населення від школярів до пенсіонерів, із заданими смаковими властивостями, біологічними та структурними (з допомогою внесення додаткової сировини) характеристиками.

Асортимент рибної продукції помітно розширився на ринку продовольчих товарів, де яскраво виражена тенденція підвищення попиту на продукцію високого ступеня переробки.

Ринок ковбасних виробів за останні кілька років зазнав помітних якісних змін. Посилення конкуренції, обумовлене появою нових учасників ринку, спонукає виробників до підвищення якості продукції, що випускається, приділяючи більше уваги питанням просування власної продукції.

В даний час однією з актуальних завдань стало вдосконалення вже наявних і пошук нових видів харчових продуктів, корисних для організму людини. У зв'язку зі зміною сировинної бази, необхідністю оновлення асортименту, нових вимог, що пред'являються споживачами, розвитком науки і техніки, створенням дієтичних і профілактичних продуктів харчування, комплексного використання сировини сучасні тенденції в технології виробництва харчових продуктів спрямовані на створення нових ковбасних виробів з гідробіонтів [6-7].

Багато країн займаються освоєнням виробництва рибних ковбасних виробів, так як ці вироби можуть служити цінним продуктом харчування нарівні з м'ясними ковбасами.

В основному технологія виробництва ковбасних виробів передбачає наступні операції: попередня обробка сировини, подрібнення, складання ковбасної маси, посол, змішування компонентів, формування в оболонки або форми, осадження, термічна обробка, охолодження, зберігання.

Основною сировиною при виробництві рибних ковбас є свіжа, охолоджена і морожена риба, морожені рибні фарші. Рибні ковбаси виробляють з минтая, марліну, тріски, акул, скумбрії, терпуга, тунця, мерлузи, хека, морського окуня, шуки.

У виробництві ковбасних виробів з гідробіонтів в основному застосовують морожену рибу, що відповідає за якістю вимогам першого сорту і характеризується високою еластичністю м'яса, про який судять за вмістом у м'ясі білка міозину і значенням рН тканинного соку [8-9].

Високою еластичністю володіє м'ясо тунця, обалопа, марліну і інших риб. Середній еластичністю володіє м'ясо риб білого кольору, хоча у тріски, минтая і камбали цей показник нижче прийнятих середніх значень. Рибне м'ясо червоного кольору (нерки, горбуші, чавичі і ін.) Характеризується низькою еластичністю. Високою еластичністю відрізняється м'ясо деяких видів акул і скатів. Для досягнення оптимальних показників еластичності сировини на практиці комбінують м'ясо різних видів риб.

При виборі сировини для приготування ковбас перевагу віддають нежирним рибам, гелі яких відрізняється високою еластичністю. Для підвищення еластичності м'ясо риб з низьким значенням цього показника поєднують з м'ясом наземних тварин і птиці.

Не рекомендується використовувати у виробництві рибних ковбасних виробів м'ясо риб з високим вмістом ліпідів через їх лабільності до кисню і можливості



появи у ковбас неприємного смаку і запаху в процесі обробки. Зберігання готової продукції.

Широко застосовують при виготовленні ковбас морожені фарші, особливо промиті (типу сурімі). Перевагами мороженого рибного фаршу є можливість цілорічної і безперебійної роботи підприємств на цій сировині, відсутність необхідності у використанні льоду при складанні ковбасної суміші, а також використання риб з низькою еластичністю м'яса.

У нашій країні були проведені дослідження харчової та біологічної цінності формованих продуктів на основі фаршу з ставриди, які свідчать про те, що за вмістом білка формовані продукти з ставриди більшою мірою задовольняють потребу людини, ніж, наприклад, вироби з тріски або курячі яйця. Сиров'ялена і варена рибна ковбаса, яка містить 40% яловичого м'яса (рибо-м'ясні), задовольняють потребу людини в білку більше, ніж м'ясо яловичини [10].

У Канаді виготовляються рибні копчені та варені сосиски. Сировиною служить ціла риба (бичок, головень, короп, сиг і ін.), яка після видалення нутрощів і луски подрібнюється разом зі шкірою і кістками в спеціальній установці при низькій температурі, або філе (свіже або заморожене) різних видів риб.

Допоміжними матеріалами для виробництва цих виробів в Канаді є: суміші прянощів, сіль кухонна, гідрогенізований жир, сухарі (речовина). Сосисковий фарш набивається в оболонку з полімерної плівки. При копченні температура в копильній камері збільшується через кожні 15 хвилин на  $10^{\circ}\text{C}$  до досягнення температури в камері  $82^{\circ}\text{C}$ . При температурі  $82^{\circ}\text{C}$  копчення триває близько 1 години. Вивантажені з камери вироби опускаються спочатку на 5 хвилин в окріп, а потім на 10 хв в холодну воду до досягнення температури в виробах близько  $5^{\circ}\text{C}$ . Після охолодження з ковбас і сосисок знімають оболонки, потім вироби упаковують в полімерні пакети і заморожують в плиткової морозильній камері.

У Великобританії розроблена технологія приготування рибної ковбаси гарячого копчення з оселедця. Підготовлені ковбаси піддають гарячому копченню

протягом 4 год, потім варять протягом 30 хв при температурі 90 °С. Після цього ковбаси охолоджують у воді з льодом і видаляють оболонку [11].

Відомо, що в Англії виробляють ковбасні вироби з колагеновими покриттями, при якому відсутня операція шприцювання фаршу в оболонку. Приготовану колагенову масу видавлюють під тиском у вигляді трубки, що охоплює, одночасно виштовхувати по внутрішній трубці ковбасний фарш. Після виходу з екструдера продукт з нанесеним на нього покриттям розрізають на багони потрібного розміру і піддають подальшій обробці.

У США виготовляють сосиски з філе тунця - «Тьон». Ці рибні сосиски на відміну від м'ясних, готувалися без оболонки [12].

У Франції проводять сосиски з риби або іншої сировини морського походження. Філе риби або іншу сировину подрібнюють, до гомогенної маси додають яєчний порошок, борошно, прянощі і смакові добавки. Отриману масу набивають в синтетичні оболонки. Сирі сосиски підсушують протягом декількох хвилин, після чого знімають з них синтетичну оболонку. Потім сосиски без оболонок поміщають в водонепроникні пакети і стерилізують в киплячій воді. З метою збільшення термінів зберігання сосиски, приготовані таким чином, заморожують [13].

У Німеччині розробили такі види ковбасних виробів: «Особлива ліверна рибна ковбаса», «Селянська рибна ковбаса», «Мовна рибна ковбаса», «Ліверна рибна ковбаса», «Ковбасний рибний сальтисон». Після обезголовлювання і видалення нутрощів рибу промивають і варять, а потім піддають дробленню або гомогенізації до отримання однорідної маси з розміром часток не більше 0,1 мм. Підготовлену рибну масу змішують в кутері з усіма іншими компонентами згідно рецептурами, набивають в оболонки і варять у воді при температурі 85 °С протягом 50 хв. Після цього ковбаси охолоджують і піддають холодному копчення [14].

У Чехії проводилися дослідження з використання прісноводних риб при виробництві ковбасних виробів. Для цього застосовували морожене філе коропа без

шкіри. До тонко подрібненої рибної сировини додавали сіль, прянощі, яйце, арахісове масло; суміш ретельно перемішували.

В Японії при виробництві рибних ковбасних виробів основною сировиною служить морожене м'ясо тунця, м'ясо акули, м'ясо кита. Також основною сировиною для виробництва рибних ковбасних виробів в Японії є особливий фарш (сурімі) з різних видів риб (тріски, минтая, ставриди, одноперіе терпуга і ін.)

Японськими фахівцями запропонована технологія приготування рибних ковбасних виробів типу салямі. Основними компонентами такої ковбаси є копчене м'ясо риби, м'ясо каракатиці і соєвий білок, службовець сполучною агентом. У кутері при подрібненні до основних компонентів додають харчовий жир, смакові приправи, спеції. Отриману фаршеву суміш підкопчують, набивають в оболонки і варять при температурі 80 ° С протягом 1 год, потім знову коптять протягом 4 год при температурі 40 ° С. Після цього ковбасу сушать протягом 24 год і знову

коптять, отримуючи готовий продукт. Однак застосування даних технологій при виробництві рибних ковбасних виробів веде до подовження технологічного процесу [15].

Для досягнення оптимальних якісних характеристик готових продуктів комбінують різні компоненти. Багато вчених займаються розробкою комбінованих продуктів, які включають в себе не менше двох компонентів, в тому числі водного походження, мають заданими властивостями, поєднують в собі уявлення про правильне харчування. Такі продукти є джерелом незамінних амінокислот, жирних кислот, фосфоліпідів, вітамінів, мінеральних речовин і багатьох інших компонентів, які є антиоксидантами, консервантами і біостимуляторами.

Смакові якості, консистенція і зовнішній вигляд продуктів з рибного фаршу значно поліпшуються, коли в фарш додають поліфосфати в кількості 1,0 - 2,0% від маси м'язової тканини риб. Внесення фосфатів сприяє підвищенню ВУЗ м'язової тканини. Втрати ВУЗ при тепловій обробці призводять до зневоднення тканин, зниження соковитості, погіршення консистенції, структури і смаку ковбасних виробів.

Крохмаль, додають до рибного фаршу для збільшення міцності, зниження собівартості, поліпшення стійкості до циклів заморожування-розморожування, а також для поліпшення текстури гелю [16].

У рецептури ковбасних виробів входять прянощі, які можна замінювати екстрактами. Для внесення екстрактів у фарші їх спочатку змішують з кухонною сіллю, крохмалем та іншими сухими компонентами, а потім вносять отримані суміші.

Нітрит натрію вносять для збереження в процесі теплової обробки рожевого забарвлення. Крім того, нітрит натрію інгібує ріст і розвиток мікрофлори.

Застосування рибного фаршу в якості сполучного компонента при виробництві рибних формованих виробів дозволяє отримувати продукти з заданими функціонально-технологічними властивостями і з однорідною гомогенною структурою. Більшість відомих підходів створення структурованих продуктів засноване на властивості білків утворювати гелі при тепловій обробці.

Для додавання ковбасним продуктам відповідної структури, консистенції і реологічних властивостей застосовують альгінат натрію. Також альгінат натрію при виробництві ковбасних виробів застосовують в якості сполучного речовини, так як він добре пов'язує воду. Як структуроутворювача замість альгінату натрію можливо використовувати морську капусту, до складу якої входять альгінова кислота і її солі. Відомо, що альгінові кислоти підвищують водоутримуючу здатність, самі не розчиняючись у воді, в зв'язку з чим найкраще морську капусту використовувати при виробництві ковбасних виробів з шинкою структурою [17].

Для підвищення ВУЗ формованих виробів альгінат натрію вносять в кількості 0,5 - 1,0%. Відомо, що при виробництві формованих виробів допустима кількість морської капусти 40,0%, внесення морської капусти в фарш з морозива мінтая робить позитивний вплив на його структурні властивості як до, так і після термічної обробки.

Існує велика кількість технологій виробництва рибних і м'ясних формованих виробів, особливе місце серед них займає технологія реструктурованих виробів, так

як створення таких продуктів дозволяє регулювати органолептичні і структурно-механічні властивості виробів, застосовуючи сировину, що не користується належним чином в традиційних технологіях, розширити асортимент формованих виробів, підвищити соковитість, ніжність, монолітність готової продукції.

У сучасних технологіях м'ясних і перш за все рибних формованих виробів широко застосовується метод реструктурування, який дозволяє отримувати з знеособлених шматків м'язової тканини продукти з монолітною, соковитою і ніжною структурою. Використання реструктурування, в якості технологічного прийому, покращує функціонально-технологічні властивості сировини, дозволяє варіювати хімічний склад і підвищити вихід готової продукції.

Створення формованих продуктів, в тому числі рибних ковбас, методом реструктурування вимагає рішення деяких завдань: розробка ефективного способу реструктурування; застосування в'язучих речовин, що володіють необхідними функціональними властивостями; створення характерних органолептичних властивостей.

Для регулювання структурно-механічних характеристик реструктурованих продуктів застосовують кілька підходів: застосування комплексу сполучних речовин, тиску [18].

Відомо, що при виробництві реструктурованих продуктів з хека для створення монолітної структури використовують трансглутаміназу, карагенан, харчові волокна з гороху і кореня цикорію. Введення трансглутамінази в кількості більше 0,5% покращує структурні властивості продуктів. З іншого боку, при внесенні 4,0% харчових волокон і каррагенану більше 2,0% підвищують міцність реструктурованих продуктів [19].

Дослідження свідчать про те, що трансглутаміназа може поліпшити функціонально-технологічні властивості рибних реструктурованих продуктів.

Застосування композиції, що включає в себе трансглутаміназу, хлорид натрію і казеїнат натрію, для створення реструктурованих продуктів з хека робить позитивний вплив на функціонально-технологічні властивості готового виробу. При

введенні трансглютамінази вологозв'язуюча здатність значно не змінюється. Однак дослідження показали, що якість білків застосовуваного сировини значно впливає на якість білків у готових виробів [20].

Застосування волокон білого винограду при виробництві реструктурованих продуктів з Каранкаса дозволяє отримати продукти з високими функціональними властивостями. Введення виноградних волокон в поєднанні з вакуумною обробкою уповільнює окислення ліпідів у м'язовій тканині риби під час зберігання [21-22].

При створенні рибних реструктурованих продуктів використовують пшеничні волокна, основним компонентом яких є целюлоза, застосування пшеничних волокон дозволяють збільшити водоутримуючу здатність гелів сурімі/

Деякі дослідження свідчать про те, що для виробництва реструктурованих продуктів в якості сировини використовують лобана і камбалу, а також їх суміші (1:

1). Однак при використанні суміші цих риб продукти характеризуються низькими структурно-механічними властивостями, тому, щоб підвищити функціонально-технологічні властивості реструктурованих виробів вводять трансглютаміназу [23].

При виробництві реструктурованих продуктів з товстолобика функціональні добавки (плазма крові, картопляний крохмаль, трансглютамінази, поліфосфат) роблять позитивний вплив на структурні властивості готових виробів

Таким чином, реструктуровані вироби, що виробляються з різних видів риб, одержують шляхом використання різних прийомів, які передбачають внесення різного комплексу структурорегулюючих добавок, таких як трансглютамінази, амилопектин, харчові волокна, білкових концентратів та ін.

Сучасні тенденції в технології виробництва рибних формованих продуктів спрямовані на розширення асортименту готових виробів. Виробництво рибних ковбас дозволить розширити асортимент формованих продуктів. Багато країн займаються освоєнням виробництва формованих продуктів, в тому числі рибних ковбас, так як ці вироби можуть служити цінним продуктом харчування нарівні з м'ясними ковбасами. Однак, вивчення робіт з дослідження параметрів реструктурування при отриманні рибних ковбасних виробів з кускового сировини

типу шинки в оболонках, в формах, судячи з літературними даними, не проводилося.

Отже, ґрунтуючись на аналітичних даних в області виробництва ковбасних виробів з гідробіонтів, існує необхідність науково обґрунтувати технологічні режими виробництва рибних ковбас шляхом використання способу реструктурування. Тому дослідження спрямовані на вивчення параметрів реструктурування рибних ковбасних виробів з шинкою структурою, що забезпечують створення високоякісного продукту.

Застосування нових технологічних прийомів при виробництві рибних ковбасних виробів дозволить поліпшити функціонально-технологічні властивості сировини, розширити асортимент, варіювати хімічний склад готової продукції і підвищити її вихід, а також отримати продукти, що володіють ніжною, шинкою структурою.

## 1.2 Характеристика фізико-хімічних і біохімічних процесів, що протікають у рибних ковбасних виробках під час виробництва

З гідробіонтів виробляють широкий асортимент фаршевих формованих виробів, в тому числі варені і копчені ковбаси і сосиски.

Якість і вихід формованих продуктів з гідробіонтів залежать від протікаючих в сировині, напівфабрикатах, готових продуктах фізико-хімічних, біохімічних і мікробіологічних процесів. Вплив таких технологічних факторів, як температура, умови зберігання і вид сировини, що входить до складу виробів, впливає на глибину і спрямованість цих процесів.

Відомо, що в якості основної сировини для виробництва рибних ковбас використовують свіжу, охолоджену і морожену рибу, рибні фарші, сурімі, а також нерибну сировину. У виробництві ковбасних виробів з гідробіонтів, як правило, застосовують морожену рибу, що відповідає за якістю вимогам першого сорту і характеризується високою еластичністю м'яса.

Залежно від способу холодильної обробки сировини, що використовується у виробництві рибних ковбас, операції його попередньої обробки не однакові. Підготовка сировини полягає в приготуванні з гідробіонтив харчового фаршу.

Використовуючи морожену сировину, рибу попередньо розморожують, миють, обробляють, потім переробляють на м'ясо-кістковому сепараторі, отримуючи харчовий фарш [24-25].

#### Фізико-хімічні та біохімічні зміни

Якість готових ковбасних виробів з тонкоподрібненої сировини в першу чергу залежить від хімічного складу фаршу, його консистенції і структури. Ряд авторів особливу увагу приділяють подрібненню, яке впливає на смакові якості і консистенцію готового продукту.

У процесі подрібнення м'язової тканини риби отримана після розморожування конденсаційно-кристалізаційна структура руйнується, після подрібнення м'язова тканина має структуру, здатну формуватися [26].

При механічній дії на м'язову тканину риби відбувається повне механічне пошкодження тканини, інтенсивне набухання білків і взаємодія їх між собою. При подальшому додаванні води відбувається взаємодія білків і води з утворенням білкової просторової матриці, всередині якої розташовані напівзруйновані м'язові волокна, обривки сполучної тканини, жирові клітини і фрагменти інших морфологічних елементів м'язової тканини риби.

Часткове руйнування клітинної структури м'язової тканини здійснюється при первинному її подрібненні на вовчку або неопресі. Необхідний ступінь дисперсності частинок фаршу забезпечує вторинне подрібнення на кутері. Руйнування клітинної структури м'язової тканини доповнюється також розчинною дією на м'язові білки кухонної солі, фосфатів і сахарів. В результаті вторинного подрібнення досягається не тільки ступінь подрібнення м'язової тканини і однорідність консистенції напівфабрикату, але і забезпечується зв'язування м'язовою тканиною такої кількості води, яка необхідна для отримання



високоякісного виробу з максимальним виходом. Також при вторинному подрібненні відбувається рівномірний розподіл жирової і м'язової тканини [27-28].

Слід зазначити, що грубе і тонке подрібнення м'язової тканини риби при виробництві рибних формованих виробів дозволяє отримувати продукти з гомогенною структурою

Подрібнення м'язової тканини можливо проводити одночасно з набором рецептури. Для цього в ковбасну масу в певній послідовності додають різні компоненти, які покращують структурно механічні властивості, ВУЗ ковбасних виробів, а також інтенсифікують забарвлення готового продукту і надають стійкість при його зберіганні. В результаті внесення різних добавок отримують більш соковиті і ніжні ковбасні вироби.

Відомо, що для рибних ковбасних сумішей велике значення має послідовність внесення допоміжних матеріалів, так як перед тим як змішувати рибний фарш з іншими компонентами, необхідно м'язові білки перетворити в в'язкий золь.

Послідовність внесення компонентів при складанні ковбасних сумішей справляє визначальний вплив на структуру, консистенцію, соковитість, смак, запах та інші показники готового виробу

Для досягнення оптимальної якості варених ковбасних виробів розроблена наступна послідовність внесення води, фосфатів і кухонної солі при складанні ковбасних сумішей. У подрібнену основну сировину спочатку вносять воду, потім фосфат і сіль. При такій послідовності створюються найкращі умови для дифузії хлористого натрію в м'язову тканину.

З метою надання продукту однорідної монолітної структури стабілізують білково-жирові емульсії, що утворюються в фаршевих суміші. При виробництві варених рибних ковбас і сосисок оптимальним співвідношенням вологи і білка вважають 4 - 5: 1, а співвідношення білка і жиру приблизно 1,5: 1. Свинячий шпик додають в фарші суміш в якості жирового компонента, його вводять на початку кутерування в кількості 3,0% загальної маси, решта - в кінці кутерування для формування малпюнка (17%).

Додавання кухонної солі в подрібнену м'язову тканину риби в концентрації більше 1,0% викликає часткове розчинення міофібрилярних білків в процесі перемішування, в результаті чого підвищується липкість фаршу, отже, збільшується його ВУЗ. Кухонна сіль, додана в фарш, зменшує кількість вологи, що виділяється під час термічної обробки на 40% в порівнянні з фаршем без додавання солі. оптимальна концентрація солі в фарші 1,5 - 3,0%.

Введення в м'язову тканину хлориду натрію змінює коллоїдно-хімічний стан білків, сприяє спрямованому розвитку біохімічних і автолітичних процесів, в результаті чого у готових виробів формуються необхідні технологічні і споживчі властивості (смак, аромат, ніжність, консистенція.)

Внесення хлориду натрію в подрібнену м'язову тканину мінтая позитивно позначається на її реологічних властивостях, і найбільш відчутне збільшення структурно-механічних властивостей досягається при додаванні хлориду натрію до 1,5%, однак при збільшенні його кількості до 3,0% і вище практично не впливає на величину в'язкості. При концентрації солі понад 4,0% в фарші мінтая відбувається висолювання білків, вони втрачають розчинність і здатність утворювати золі

При низькій концентрації солі молекули білка абсорбують на поверхні іони хлору, набухають, збільшується ВЗЗ. Вода переміщується з м'язової тканини в сольовий розчин, в результаті чого фарш стає більш липким. При високій концентрації (1,5 - 2,0 моль / л в м'язовій тканині риби) іонів  $\text{Na}^+$  і  $\text{Cl}^-$ , коли кількість вільної води зменшується, відбувається конкуренція між білками і хлористим натрієм за що залишилася вільну вологу. Так як іони електроліту пов'язані з водою сильніше, ніж частки білка, вода переміщується в зворотному напрямку: зі м'язової тканини в сольовий розчин. Відбувається осадження білків з розчину, яке називають висолуванням, коагуляцією або денатурацією

Внесення зайвої кількості води призводить до зниження структурно механічних властивостей формованих продуктів, а також до виділення вільної вологи після термічної обробки. Недотримання послідовності внесення компонентів при

перемішуванні ковбасної суміші тягне за собою погіршення якості готових виробів, а також поява жирових набряків під оболонкою

Доцільність застосування фосфатів при виробництві ковбасних виробів

підтверджена багаторічною практикою їх використання. У харчовій промисловості

фосфати виконують три основні хімічні функції: регулюють і контролюють рН

систем за рахунок буферних властивостей, пов'язують іони металів, підвищують

іонну силу розчинів. Дані властивості фосфатів забезпечують ряд переваг в

фаршевих системах: набухання м'язових білків; підвищення вологоутримуючої і

емульгуючої здібностей; уповільнення процесів окислення; розвиток і стабілізація

забарвлення/підвищення виходу готової продукції

Для рівномірного розподілу складових частин ковбасної маси необхідно перемішування. Залежно від виду виробу ковбасна суміш може бути однорідною

або містити більш-менш великі шматочки незруйнованої жирової тканини. Роль

сполучного компонента виконує подрібнена м'язова тканина, що забезпечує

монолітність структури готового виробу.

Властивості ковбасної суміші як дисперсної системи залежать від якості

вторинного подрібнення основної сировини, виду, початкової температури компо-

нентів, послідовності їх внесення, тривалості подрібнення і зміни температури

ковбасної суміші в процесі перемішування.

Подовження процесу перемішування компонентів ковбасної суміші

призводить до збільшення вмісту солерозчинних білків і ВУЗ

Перемішування фаршевих суміші з добавками проводять протягом короткого

часу (3-5 хв), щоб не викликати надмірного руйнування структури м'язової тканини

риби. Відомо, що перемішування свіжоприготовленої подрібненої м'язової тканини

риби протягом 2-10 хв при температурі 5 - 15 °С збільшує клейкість і підвищує

стабільність фаршу [29].

Однак тривале перемішування фаршевих сумішей призводить до збільшення

температури, в зв'язку з чим відбуваються денатураційні зміни в напівфабрикаті, що

негативно позначається на якості готового продукту.

У процесі шприцювання відбувається пластична деформація фаршевої суміші під впливом певного тиску і її витікання через насадку шприца. Для забезпечення високої якості готового продукту формування застосовують вакуумування, щоб запобігти перерозподілу часток ковбасної суміші, а також скоротити кількість повітряних прошарків і бульбашок між частинками. Шприцювання без вакуумування суміші призводить до зміни кольору ковбас, погіршує їх консистенцію і текстуру.

В процесі осадження відбувається видалення повітря, ущільнення маси, формування первинної гелевої структури ковбасних виробів. Залежно від тривалості витримування розрізняють короткочасну і тривалу осадку.

Тривале осадження сприяє розвитку процесів, викликаних життєдіяльністю мікроорганізмів, активністю тканинних ферментів, властивостями білкових речовин. Далі ці процеси розвиваються в період подальшої термічної обробки сирих ковбасних виробів, що негативно позначається на властивостях готової продукції.

Термічна обробка ковбасних виробів з гідробіонтів включає в себе теплову обробку, яка визначається видом виробу, а також охолодження. Термообробка формованих виробів проводиться з метою доведення їх до кулінарної готовності, закріплення структури, формування відповідних реологічних характеристик у готового продукту, поліпшення його санітарного стану внаслідок знищення мікроорганізмів. Характерними змінами для теплової обробки є теплова денатурація розчинних білкових речовин, зварювання, гідротермічний розпад колагену, зміна екстрактивних речовин і вітамінів, відмирання вегетативних форм мікрофлори.

В процесі термічної обробки ковбасних виробів з гомогенною структурою в результаті взаємодії денатуруючих білків виникає каркас термотропного гелю, міцність якого залежить від кількості і ступеня взаємодії м'язових білків. Основна роль в процесі формування структурної сітки гелю належить міозин, хоча актин і інші білки також можуть утворювати гель як індивідуально, так і в присутності

інших білків. Риба фаршевого суміші набуває виражені пружно-еластичні, пластичні властивості, ніжну консистенцію, соковитість

В цілому денатураційні процеси м'язових білків викликають зміни міцності, ущільнення м'язових тканин і зменшення їх обсягу з відділенням значної кількості тканинної рідини. Якщо втрати води великі, то консистенція термічно обробленої м'язової тканини риби може стати сухою і кришиться.

Глибина розвитку денатураційних процесів і, отже, рівень зміни первинних властивостей білків м'язової тканини в першу чергу залежать від температури і тривалості нагріву.

У процесі варіння відбувається доведення продукту до повної кулінарної готовності, завершення формування структури ковбасних батонів і органолептичних характеристик. В результаті знищення вегетативної мікрофлори підвищується стійкість продукту в зберіганні.

Варка супроводжується рядом фізико-хімічних змін, які формують якість ковбасних виробів: структуру і консистенцію, смак, запах, колір, стабільність в зберіганні.

При виробництві рибних ковбасних виробів застосовують ступінчасті режими термічної обробки. На першому місці короткочасний високотемпературний нагрів ковбасних батонів веде до утворення поверхневого шару денатурованих білків з низькою водопроникністю. На другому ступені проводиться прогрів при помірних температурах, які забезпечують повільну денатурацію міофібрилярних білків, перерозподіл температури по всьому об'єму батона. На третьому ступені теплова обробка забезпечує завершення процесу коагуляції саркоплазматических білків, білків стріми, доведення продукту до кулінарної готовності, знищення вегетативної мікрофлори

Незважаючи на те, що застосування східчастих режимів в процесі термообробки рибних ковбас забезпечує краще скріплення та розподілення води за обсягом продукту, підвищення виходу готового виробу, поліпшення його якості,

використання м'яких (температура гріючого середовища 75 - 80 °С) і східчастих режимів може призвести до подовження технологічного процесу.

Крім того, тепловий вплив залежить не тільки від температури, але і від тривалості нагрівання.

Згідно розглянутим технологічними параметрами виробництва рибних ковбасних виробів термічну обробку проводять при заданих температурних режимах гріючого середовища від 75 до 100 °С, проте відомо, що застосування жорстких режимів негативно впливає на органолептичні, фізико-хімічні та структурно-механічні властивості готових продуктів. Також слід зазначити, що

відсутні дані щодо визначення температурних режимів в центрі рибних формованих виробів при термообробці, застосування яких дозволило б довести продукти до кулінарної готовності, сформувати задану структуру і забезпечити мікробіологічну безпеку готових продуктів.

Після процесу теплової обробки в готових ковбасах залишається деяка кількість мікрофлори, здатної розвиватися і викликати псування готового продукту при температурі 30 - 35 °С. Внаслідок чого необхідно проводити охолодження якомога швидше. Так само при інтенсивному охолодженні зменшується швидкість випаровування води з продукту, в результаті чого помітно знижуються втрати маси виробу. Тому щоб запобігти розвитку залишкової мікрофлори, зменшити втрати за рахунок випаровування, зберегти належний товарний вигляд продукту, після варіння ковбасні вироби охолоджують до температури 8-15 °С.

Варені ковбасні вироби, як правило, піддають двостадійні обробці спочатку холодною водою, потім холодним повітрям. На першій стадії ковбаси охолоджують при температурі води 10 - 15 °С до 27 - 30 °С в центрі батона протягом 5-30 хв залежно від інтенсивності зрошення. Потім батони обдувають холодним повітрям при температурі 4 °С, відносної вологості 95% протягом 4 - 8 год до температури в центрі готового виробу 8 - 15 °С. Повітряне охолодження сприяє зниженню температури до необхідного рівня, підсушування оболонки

ковбасних батонів, що позитивно позначається на їх зовнішній вигляд і створює найбільш сприятливі умови для їх зберігання і реалізації.

### 1.3 Характеристика сировини, що використовується для виробництва рибних ковбас

Карась (Carassius) — рід риб родини коропових. Спинний плавець довгий. Тіло високе з товстою спиною, помірно стиснене з боків. Луска велика й гладенька на дотик. Забарвлення відрізняється залежно від місця проживання.

Карась золотий може досягати довжини тіла понад 50 см і маси понад 3 кг, карась сріблястий — довжини 40 см і маси до 2 кг. Статевої зрілості карась досягає на 3–4-му році. [30].

Луска золотого карася завжди має жовтий відтінок, від мідно-червоного до бронзового або золотистого, срібний карась часто має сріблясто-сірий або зеленувато-сірий колір, хоча зустрічаються екземпляри і жовтого кольору. У золотого карася 33 і більше лусок на бічній лінії. Луска срібного карася більша, на бічній лінії менше 31 луска 29.

Збоку голова золотого карася завжди має округлий вигляд, тоді як у срібного карася вона часто буває загостреною. Молодь золотого карася має темну пляму на тілі перед хвостовими плавниками. З віком це пляма зникає. У срібного карася такої плями не буває.

Харчова цінність та хімічний склад карася наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

#### Хімічний склад карася

Назва показника	Вміст, %
Білки	17,7
Жири	1,8
Вода	78,9
Зола	1,6

Вміст вітамінів в карасі наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2.

**Вміст вітамінів в карасі**

Назва показника	Вміст
Ретинолової еквівалент (А)	20 мкг
Аскорбінова кислота (С)	100 мг
Тіамін (В1)	60 мкг
Токофероловий еквівалент (Е)	0,4 мкг
Рибофлавін (В2)	170 мкг
Ніациновий еквівалент (РР)	5,4 мг

Вміст мінеральних речовин карася наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3.

**Вміст мінеральних речовин в карасі**

Назва елемента	Вміст
<b>Макроелементи</b>	
Кальцій (Ca)	70 мг
Магній (Mg)	25 мг
Натрій (Na)	50 мг
Калій (K)	280 мг
Фосфор (P)	220 мг
Хлор (Cl)	165 мг
Сірка (S)	177 мг
<b>Мікроелементи</b>	
Залізо (Fe)	0,8 мг
Хром (Cr)	55 мкг
Фтор (F)	430 мкг
Молібден (Mo)	4 мкг
Нікель (Ni)	6 мкг



Короп (*Cyprinus carpio*) родина корошових, основний об'єкт тепловодного рибництва у ставах, походить від його дикої форми сазана. В Україні виведено 2 породи: український лускатий і український

рамчатий коропа та 3 внутріпородні типи: український лускатий нивківський, український лускатий любінський та український рамчатий любінський. У лускатого коропа весь тулуб від голови до хвостового плавця вкритий однорідною лускою, розташованою рядами. Дзеркальні

або малолускаті, у яких луска більшого розміру, блискуча, нагадує дзеркальце; голі — у яких по кілька лусок буває під спинним плавцем, біля хвостового, анального або на тулубі [31].

Короп має хороший темп росту, високі харчові та смакові якості (20 % білка і 10 % жиру). неглибоким слабкопроточним водоймам, що добре прогриваються.

Харчова цінність та хімічний склад коропа наведені в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4

**Хімічний склад коропа**

Назва показника	Вміст, %
Білки	15,9
Жири	5,3
Вода	77,3
Зола	1,3

Вміст вітамінів в короці наведено в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5.

**Вміст вітамінів в короці**

Назва показника	Вміст
Ретинолової еквівалент (А)	19,804 мкг
Кобаламін (В12)	1,447 мкг
Пантотенова кислота (В5)	0,186 мг
Аскорбінова кислота (С)	1,489 мг
Тіамін (В1)	0,137 мг
Кальциферол (D)	24,687 мкг
Піридоксин (В6)	0,168 мг
Токофероловий еквівалент (Е)	0,491 мг
Рибофлавін (В2)	0,053 мг
Филлохинон (К)	0,097 мкг
Фолати (В9)	9,288 мкг
Ніациновий еквівалент (РР)	5,492 мг
Холін (В4)	64,836 мг

Вміст мінеральних речовин коропа наведено в таблиці 1.6.

Таблиця 1.6.

**Вміст мінеральних речовин в короці**

Назва елемента	Вміст
<b>Макроелементи</b>	
Кальцій (Ca)	34,782 мг
Магній (Mg)	24,774 мг
Натрій (Na)	54,901 мг
Калій (K)	266,106 мг
Фосфор (Ph)	209,336 мг
Хлор (Cl)	54,893 мг
Сірка (S)	179,805 мг

Мікроелементи	
Залізо (Fe)	0,784 мг
Цинк (Zn)	2,076 мг
Йод (I)	4,817 мкг
Мідь (Cu)	129,844 мкг
Марганець (Mn)	0,149 мг
Хром (Cr)	54,668 мкг
Фтор (F)	24,877 мкг
Молібден (Mo)	3,982 мкг
Кобальт (Co)	34,913 мкг
Нікель (Ni)	6,871 мкг
Селену (Se)	12,576 мкг

Кухонна сіль поварена харчова. Кухонну сіль в рибній промисловості застосовують як речовину, що надає солоного смаку готової продукції, і як консервант.

При внесенні кухонної солі з метою додання смаку продукту її кількість складає 1 - 3 % маси продукту. Якщо кухонна сіль відіграє роль консерванту, її вміст в продукті складає 5 – 14 % залежно від того, чи застосовується вона як єдиний консервуючий засіб або в поєднанні з іншими консервуючими чинниками (холодом, хімічними консервантами) [32-34].

Вода питна. Воду використовують для приготування маринадів, соусів і бульйонів. Її вносять у вироби, фарші, і рибні ковбаси, застосовують для відмочування солоного напівфабрикату, приготування тузлуку. У ній мийють сировину, бланшують напівфабрикат. Вода, вживана для вказаних цілей, повинна відповідати вимогам СанПін 2.1.4.1074-01 «Питна вода. Гігієнічні вимоги до якості води централізованих систем питного водопостачання. Контроль якості».

Вода повинна мати наступні органолептичні показники: запах при 20 °С і при підігріванні до 60 °С не більше 2 балів, присмак при 20 °С не більше 2 балів, кольоровість за платино-кобальтовою шкалою не більше 20 град, каламутність за стандартною шкалою не більше 1,5 мг/л.

Вода повинна містити (у мг/л, не більше): сухого залишку 1000, хлоридів 350, сульфатів 500, заліза 0,3, марганцю 0,1, міді 1,0, цинку 5,0, залишкового алюмінію 0,5, гексаметафосфату 3,5, триполіфосфату 3,5. Загальна твердість води повинна складати не більше 7 мг-екв/л.

Вода — прозора рідина без кольору, запаху і якого-небудь присмаку.

Перець чорний духмянний. За органолептичними показниками визначають зовнішній вигляд, колір, аромат і смак. Плоди повинні бути кулястої форми, діаметром 3-8 мм, коричневого кольору різних відтінків. Смак запашного перцю пекучий, остро-пряний, з ароматом, властивим душистому перцю.

Вологість душистого перцю повинна бути не більше 12 %, зольність — не більше 8 %, вміст ефірної олії — не менше 1,5 %. Нормується також наявність плодоніжок, оболонки і подрібнених зерен (не більше 2,5 %), а також кількість горошин з сухою поверхневою пліснявою (не більше 1 %). Не допускається зараженість шкідниками хлібних запасів та наявність гнилих плодів.

Перець чорний мелений. Згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 «Перець чорний і білий мелений. Технічні умови» та СанПін 2.3.2. 1078-01 «Продовольча сировина і харчові продукти. Гігієнічні вимоги безпеки і харчової цінності харчових продуктів» до перцю чорного меленого пред'являються органолептичні, лабораторні методи дослідження, а також показники безпеки.

Цибуля ріпчаста. Цибулини доспілі, здорові, чисті, цілі, непророслі, без пошкоджень сільськогосподарськими шкідниками, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з сухими зовнішніми лусками (сорочкою) і висушеною шийкою довжиною від 2 до 5 см включно. Допускаються цибулини з розривами сухої луски, що відкривають соковиту луску на ширину не більше 2 мм, роздвоєні, що знаходяться під загальними сухими зовнішніми лусками, з

сухими корінцями довжиною не більше 1 см

Часник свіжий. Цибулини доспілі, цілі, здорові, чисті, типової для ботанічного сорту форми і забарвлення, з сухими кроючими лусками для стрілкових сортів - з обрізаної стрілою завдовжки не більше 20 мм, для нестрелкуючихся - з сухими обрізаними листям довжиною не більше 50 мм, з залишками сухих корінців або без них.

Орегано - це трав'яниста однорічна рослина, поширена в країнах Середземномор'я і Європи. Маючи дуже екзотичну назву, орегано, з давнього часу відомо у нас під як душиця. Цей кущ має кілька розгалужених стебел, покритих сірувато-зеленими листочками овальної форми, і дрібні біленькі, іноді рожеві, квітки. Його застосовують як спеції, яка покращує смак всіляких страв і дозволяє набагато довше зберегти їх в свіжості. Сушений орегано містить близько 306 кКал. Але цей показник не має великого значення під час розрахунку калорійності готового блюда, адже його застосування в вигляді спеції або лікарського засобу обмежена невеликою кількістю.

Базилік - це однорічна рослина, що застосовується в кулінарії як прянощі. Але крім чудових кулінарних достоїнств він має здатність активно впливати на організм людини. Корисні властивості і протипоказання базиліка пов'язані з його хімічним складом і дозволяють використовувати його з лікувальною метою. Користь базиліку для організму людини. Розглянемо хімічний склад базиліку - у нього входить ефірна олія (до 1,5%), рутин, фітонциди, вітаміни С, РР, В2, А, дубильні речовини, глікозиди а також інші біоактивні компоненти.

Ефірна олія базиліка міститься у всіх частинах рослини, обумовлюючи його виразний аромат. Калорійність базиліку. в сирому вигляді - 27 ккал / 100 г, в сушеному вигляді - 251 ккал / 100 г

## РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Сировина, яка використовується для виробництва сосисок, повинна бути не нижче першого сорту та повинні відповідати:

- риба заморожена згідно з ДСТУ 4868 [35]
- яйця курячі свіжі згідно з ДСТУ 5028 [36]
- шпик згідно з ГОСТ Р 55485 [37]

- цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 3234 [38]
- крохмаль картопляний згідно з ДСТУ 4286 [39]
- олія кухонна згідно з ДСТУ 3583 [40]
- перець горошок [41]

- вода питна згідно з ДСТУ 7525 [42]
- мускатний горіх згідно з ДСТУ 7411:2013/Прянощі. Мускатний горіх. [43]
- часник свіжий згідно ДСТУ 3233-95 [44]

Якість сировини і матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

#### 2.2 Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводилися в умовах науково-дослідних лабораторій кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Схема експериментальних досліджень представлена на рисунку 2.1

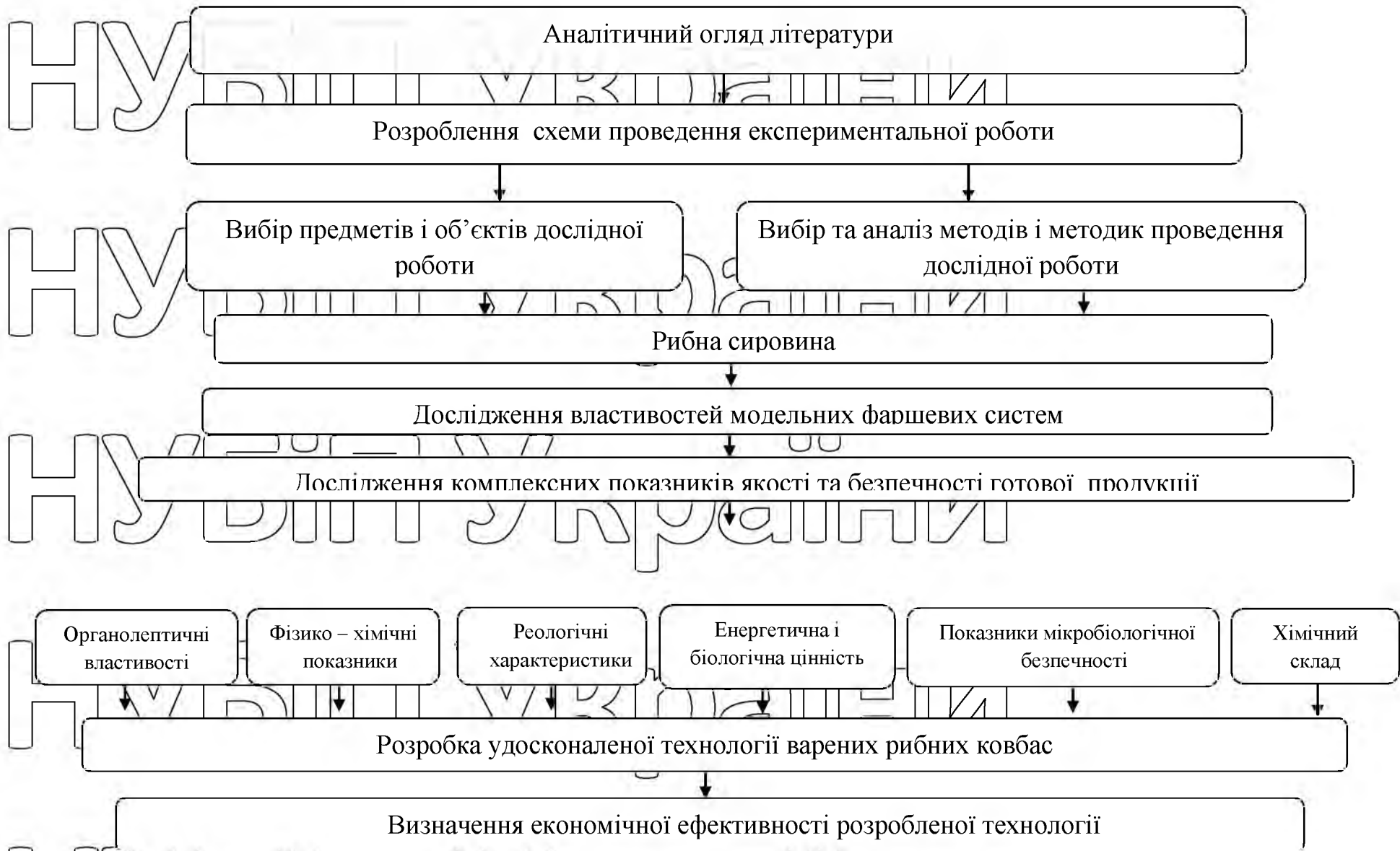


Рис. 2.1 Схема експериментальний досліджень

1. Визначення вмісту води проводили за допомогою методу при якому, наважку масою 5 г поміщують в бюкс та висушують в сушильній шафі за  $t$  130-150 °С протягом 1,5 год., після чого охолоджують в ексикаторі та зважують.

Розрахунок проводять за формулою:

$$W = \left( \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \right) \times 100, \% \quad (2.1)$$

де  $m_1$  – маса бюкси з наважкою до висушування, г;

$m_2$  – маса бюкси з наважкою після висушування, г;

$m$  – маса порожньої бюкси, г.

2. Визначення вологозв'язуючої здатності (ВЗЗ) проводили, користуючись методом пресування, що заснований на виділенні води при пресуванні дослідної проби в 0,3 г вантажем масою в 1 кг, сорочії води фільтрувальним папером і визначенні кількості відділеної води за площею вологої плями на

фільтрувальному папері. Достовірність досліду забезпечена трикратною повторюваністю.

Вміст зв'язаної води розраховують за допомогою формул:

$$x_1 = \frac{(a - 8,4 \cdot v)}{m} \cdot 100, \quad (2.2)$$

$$x_2 = \frac{(a - 8,4 \cdot v)}{a} \cdot 100, \quad (2.3)$$

де  $x_1$  – вміст зв'язаної води, % до наважки м'яса;

$x_2$  – вміст зв'язаної води, % до загальної води;

$a$  – загальний вміст води в наважці, мг;



$V$  – площа вологої плями,  $\text{cm}^2$ ;

$m$  – маса наважки м'яса, мг.

3. Визначення масової доли золи метод заснований на спалюванні зразка, видалення органічних речовин із наважки і визначення золи шляхом

зважування. Наважку продукту 3 г поміщують в тигель та зважують, після чого тигель ставлять в муфельну піч для озолення за  $t = 500^\circ\text{C}$  до появи сіруватого кольору. Потім тиглі охолоджують протягом 40 хв. в ексикаторі, після чого проводять зважування.

Масову долю золи  $X_2$  у відсотках визначають за формулою

$$X_2 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{(m_1 - m)} \quad (2.4)$$

де  $m$  – маса порожнього тигля, г;

$m_1$  – маса тигля з наважкою до прожарювання, г;

$m_2$  – маса тигля з наважкою після прожарювання, г;

4. Вміст білку розраховували, виходячи із методу К'ельдаля. Кількісного методу визначення азоту, що базується на мінералізації органічних речовин в сірчаній кислоті є переведенням азоту в сірчаноокислий амоній, витісненні аміаку лугом та зв'язуванням його титрованим розчином кислоти. Шуканий результат розраховувався як різниця між значеннями загального та небілкового азоту, що множиться на коефіцієнт перерахунку (для м'ясних продуктів він становить 6,25).

5. Вміст жиру визначали методом Сокслета на аналізаторі жиру SOX 406.

Він заснований на багаторазовій екстракції жиру розчинником із висушеної наважки продукту, з наступним видаленням розчинника та висушуванні жиру до постійної маси.

Формула для розрахунку:

$$X = \frac{(m_1 - m_2)}{m_0} \times 100, \quad (2.5)$$

де  $X$  – вміст жиру, %

$m_1$  – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;

$m_2$  – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;

$m_0$  – маса наважки до висушування, г.

б. Вміст солі розраховували у водній витяжці із продукту методом Мора. Він заснований на осадженні йона хлору йоном срібла в нейтральному середовищі в присутності хромату калію як індикатора.

Подрібнену пробу в 5 г поміщують в хімічну склянку додають 100 мл дистильованої води. Через 40 хв настоювання на віброструшувачі фільтрують через паперовий фільтр. Потім відбирають 10 мл фільтрату в конічну колбу, додають 0,5 мл розчину хромовокислого калію та титрують 0,05 н розчином азотнокислого срібла до появи оранжевого забарвлення. Вміст солі розраховують за формулою:

$$X = \frac{0,00292 \cdot K \cdot V_2 \cdot 100 \cdot 100}{m_0 \cdot V_1}, \quad (2.6)$$

де 0,00292 – кількість NaCl, еквівалентна 1 мл 0,05н. розчину  $\text{AgNO}_3$ , г;

$K$  – поправка до титру 0,05 н. розчину  $\text{AgNO}_3$ ;

$V_2$  – кількість точно взятого 0,05 н. розчину  $\text{AgNO}_3$ , яка пішла на титрування досліджуваного розчину, мл;

$V_1$  – кількість водної витяжки, взятої для титрування, мл;

$m_0$  – наважка продукту, г.

6. Пластичність була розрахована за методом пресування, після вологозв'язуючої здатності. Для обчислення використовували площу вологої плями, що була залишена дослідним зразком на фільтрувальному папері (внутрішня пляма). Показник обрахували за формулою:

$$P = \frac{V_{\text{ф}} \cdot 10^6}{m_0} \quad (2.7)$$

де  $P$  – пластичність,  $\text{см}^2/\text{кг}$ ;

$V_{\text{ф}}$  – площа вологої плями від наважки,  $\text{см}^2$ ;

$M_0$  – маса наважки, мг;

$10^6$  – показник для переведення мг у кг.

7. Визначення напруги зсуву проводили за допомогою пенетрометра Шаб 3-31 М. Пенетрація полягає у визначенні опору продукту проникненню в нього індентора з чітко визначеними розмірами, масою і матеріалом з точно визначеною температурою і за визначений час.

Дослідження проводилися з постійним зусиллям penetрації, тобто визначалася глибина занурення. Для дослідження білку в якості індентора використовували конус, а для готового напівфабрикату – голку. Граничну напругу зсуву ( $\text{Па}$ ) розраховували за формулою

Рєбіндера:

для в'язкопластичних продуктів:

$\sigma_0$   
 $= K \cdot m \cdot h^{-2}$  (2.7)  
для пружно – еластичних продуктів:  
 $\sigma_0$

$= m \cdot g \cdot h^{-2}$  (2.8)  
де  $m$  – маса індентора і стержня приладу, яка діє на дослідний продукт ( $m = 0,1034$  кг);

$g$  – прискорення вільного падіння,  $m/c^2$ ;

$h$  – глибина занурення індентора;  
 $K_\alpha$  – константа індентора (для конуса  $\alpha = 60^\circ$ ,  $K_\alpha = 0,214$ ).

8. Визначення перекисного числа Перекисне (пероксидне) число

це -- кількість грамів йоду, виділеного з йодиду калія, що містяться в 100 г жиру. Пероксидне число визначають йодометричним методом, заснованим на окисненні йодистого калія перекисами і гідроперекисами жиру в розчині оцтової кислоти та хлороформу і титруванні йоду, що виділився розчином тіосульфату натрію.

9. Метод заснований на реакції взаємодії продуктів окиснення рослинних олій і тваринних жирів (перекисів і гідроперекисів) з йодистим калієм у розчині оцтової кислоти та ізооктану або хлороформу з наступним кількісним визначенням йоду, що виділився, розчином тіосульфату натрію титрометричним методом.

10. Визначення кислотного числа. Кислотне число – один з основних показників якості жирів, який характеризує глибину гідролітичного розпаду жирів, а в процесі зберігання вказує на окиснення жиру поряд з іншими більш характерними показниками, а також є непрямим показником дотримання температурного режиму при зборі та підготовці жиру-сирцю до витопки.

11. Титриметричний метод визначення кислотного числа заснований на нейтралізації вільних жирних кислот у спиртово-ефірному розчині жиру водняним розчином гідроксиду калію або натрію. Етиловий ефір використовують для розчинення жиру, а етиловий спирт – для гомогенізації двох незмішуваних систем: ефірного розчину жиру і водного розчину. Крім того, спирт запобігає гідролізу мила, що утворюється. Для цього кількість спирту в суміші повинна в 5 раз перевищувати кількість витраченого на титрування розчину лугу. Кінець титрування встановлюють по зміні забарвлення фенолфталеїну. числа

У конічній колбі місткістю 150...200 мл зважують 3...5 г досліджуваного жиру з погрішністю не більшою 0,001 г. Жир розплавляють на водяній бані, доливають 50 мл нейтралізованої ефірно-спиртової суміші (її кількість не менше ніж в 10 раз повинна перевищувати величину наважки жиру) і збовтують. Додають 3...5 краплин 1 % спиртового розчину фенолфталеїну.

Отриманий розчин при постійному струшуванні швидко титрують 0,1 М розчином лугу до появи виразного рожевого забарвлення, що не зникає протягом однієї хвилини. Якщо при титруванні рідина каламутніє, то в колбу додають 5...10 мл ефірно-спиртової суміші й збовтують до зникнення мутності або ж колбу із вмістом злегка нагрівають на водяній бані, потім прохолоджують до кімнатної температури та закінчують титрування.

Органолептичну оцінку зразків готових виробів проводили згідно ДСТУ 4437:2005, за 5-ти бальною шкалою з визначанням зовнішнього вигляду, кольору, консистенції, аромату, смаку.

При органолептичному аналізі якості ферментованих ковбас використано показники: зовнішній вигляд, колір на розрізі, аромат, смак, консистенція (ніжність), характерні для даного продукту. Для

органолептичного оцінювання використовували бальну систему оцінки.

Результати заносили до дегустаційної карти. Дегустаційні карти

обробляли, обчислюючи середнє арифметичне  $\bar{x}$  та стандартне відхилення

S.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## РОЗДІЛ 3. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАС НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ

### 3.1. Харчова цінність сировини для виробництва рибної ковбас

Розмірний склад риби – одна з важливих характеристик сировини, яка дозволяє визначити параметри надходження сировини.

Розмірні характеристики досліджуваної сировини представлені в табл. 3.1.

Таблиця 3.1  
Розмірний склад коропа ( $n = 5, p \leq 0,05$ )

Маса, кг	Промислова довжина риби, см	Довжина голови, см	Довжина хвостового плавника, см	Висота тіла, см
0,84	34,20±1,9	8,23±0,9	9,20±1,1	14,15±1,3

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

Результати досліджень масового складу коропа наведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2  
Масовий склад коропа

Маса, кг	Вміст до загальної маси риби, %						
	філе	шкіра	кістки	голова	плавники	луска	внутрішні органи
0,84	47,10±2,4	7,20±0,8	10,00±1,1	16,10±1,5	3,40±0,3	7,11±0,6	9,10±1,1

Для виготовлення ковбасних виробів використовують м'ясо риби, що відповідає вимогам стандарту щодо обробки мороженої риби. У фаршеву систему було внесено коропа і карась як м'ясну сировину. Тушки потрібно розібрати на філе і ретельно промити та кутерувати.

Хімічний склад рибної сировини має велике значення під час визначення виду її переробки. Результати порівняльної характеристики хімічного складу м'язової тканини, енергетичної цінності і критеріальних показників коропа на основі наших і літературних даних.

Нами були проведені дослідження фізико-хімічних та біологічних показників свіжого м'яса вибраної риби і фаршу. Результати представлені в таблиці 3.3

Таблиця 3.3

**Основні фізико-хімічні показники м'яса та фаршу**

Назва показника	М'ясо		Фарш
	Карась	Короп	
Масова частка вологи, %	78,9	77,3	76,4
Масова частка білка, %	17,7	15,9	15,6
Масова частка жиру, %	1,8	5,3	4,6
Масова частка золи, %	1,6	1,3	1,2
pH	7,02	7,01	7,03

На основі отриманих результатів фізико – хімічних досліджень м'яса та готового фаршу з рибної сировини можна зробити висновок, про те що вся сировина відповідає вимогам нормативно – технічної документації (ТУ У 10.2 – 00493706 – 047:2018)

Зразки ковбас підбрали з урахуванням вмісту в них основних компонентів: 1 зразок – з додаванням душиці; 2 зразок – з додаванням базиліку, контрольний зразок – без добавок, лише на основі м'яса карася та коропа. Рецептūra ковбас представлена на таблиці 3.4

Таблиця 3.4

**Рецептура виготовлення варених ковбас**

Найменування сировини та матеріалів	Норма витрат на 100кг	Норма витрат на 100кг	Норма витрат на 100кг
	душиця	базилік	контроль
Короп	37	38	37
Карась	30	30	30
Яйця	6	6	7



Цибуля	4,5	4,5	4,5
Часник	0,4	0,4	0,4
Сіль	1,6	1,6	1,6
Вода питна	10	10	10
Крохмаль	3	3	3
Шпиг	5	5	6
Перець чорний	0,2	0,2	0,2
духм'яний	0,2	0,2	0,2
Мускатний горіх	0,02	0,02	0,02
коріандр	0,02	0,02	0,02
Душиця	2	-	-
Базилік	-	1	-

### 3.2 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості готової продукції

Рибна продукція помітно розширила асортимент на ринку продовольчих товарів, де яскраво виражена тенденція підвищення попиту на продукцію високого ступеня переробки. В основному технологія виробництва ковбасних виробів передбачає наступні операції: попередня обробка сировини, подрібнення, складання ковбасної маси, посол, змішування компонентів, формування в оболонки або форми, осадження, термічна обробка, охолодження, зберігання.

Готові ковбасні вироби з м'яса прісноводних риб мають відповідати фізико-хімічним показникам. Для цього на базі навчально-наукової лабораторії факультету Харчових технологій та управління якістю продукції АПК було проведено відповідні дослідження, результати яких представлено на рис. 3.2



**Рис.3.2 Основні фізико-хімічні показники ковбас**

Під комплексним властивостями м'ясної системи розуміють сукупність показників, що характеризують структурно-механічні властивості.

Результати структурно – механічних властивостей представлені на рис. 3.3



**Рис. 3.3. Структурно – механічні властивості**

# НУБІП України

Для визначення термінів зберігання готового продукту було проведено дослідження окисного прогіркнення жиру методом визначення кислотного та перекисного числа.

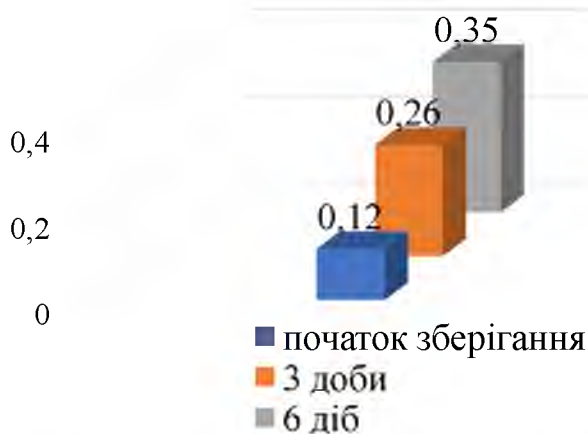
Результати представлені на рис. 3.4 та 3.5.

## Результати зміни кислотного числа в процесі зберігання варених рибних ковбас



Рис. 3.4 Результати зміни кислотного числа в процесі зберігання варених рибних ковбас

## Результати зміни перекисного числа в процесі зберігання варених рибних ковбас



**Рис. 3.5** Результати зміни перекисного числа в процесі зберігання варених рибних ковбас

Сенсорний аналіз рибних ковбас проведено відповідно до міжнародних стандартів ISO. Дегустацію проведено експертною комісією у складі 8 осіб. За результатами дегустації складено графік представлений на рис. 3.6

### Органолептична оцінка якості готових виробів

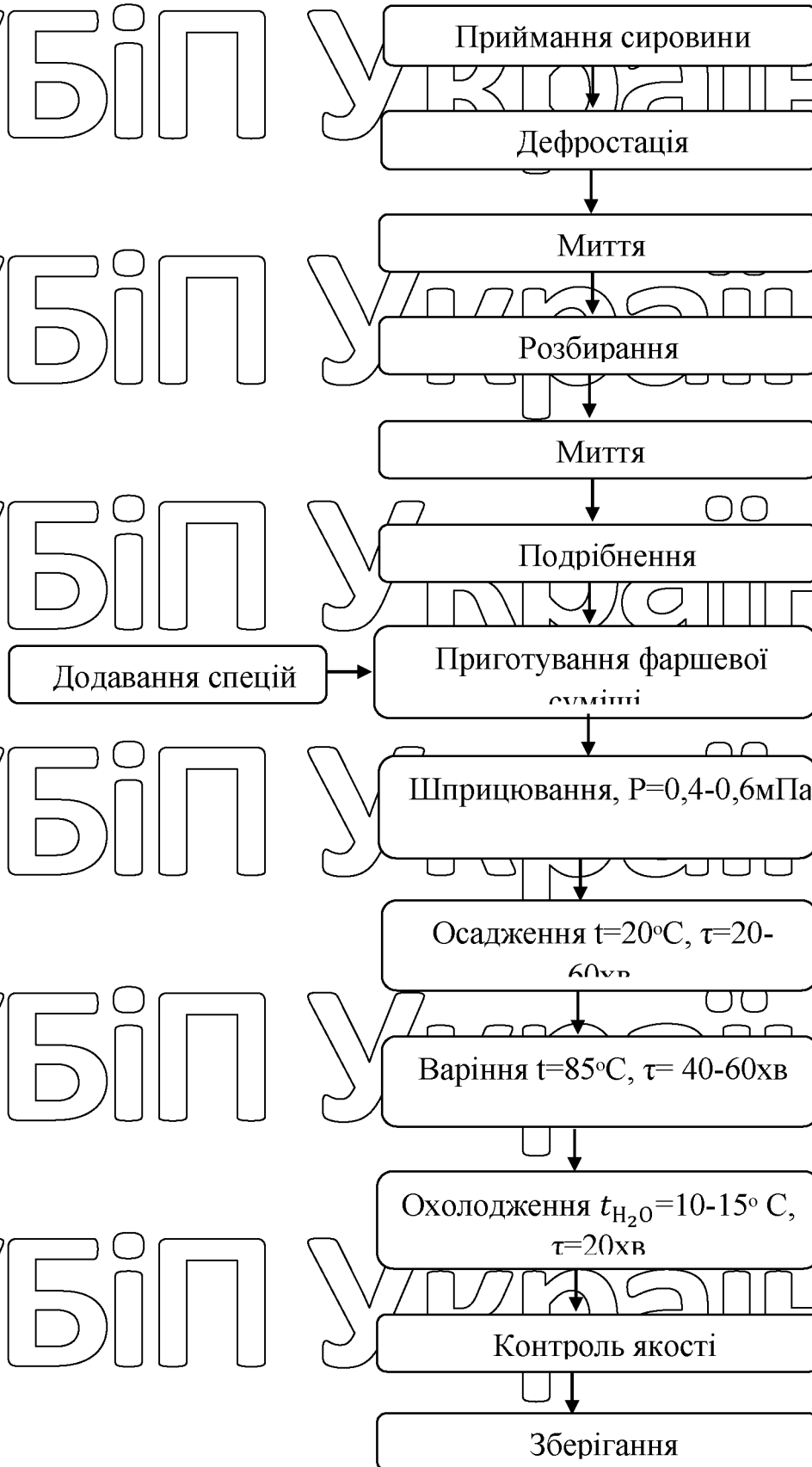


**Рис.3.6.** Органолептична оцінка якості готових виробів

Для створення профілів застосовано метод, викладений в ДСТУ ISO 6564:2005 "Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору" [45].

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ  
ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

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





#### 4.1 Опис технологічної схеми

##### Приймання сировини.

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

- риба заморожена
- яйця курячі свіжі
- шпик
- цибуля ріпчаста свіжа
- крохмаль картопляний
- сіль кухонна згідно
- перець горошком чи змелений
- вода питна
- мускатний горіх
- часник свіжий
- душиця звичайна
- коріандр

Дефростація. Заморожену рибу дефростують в проточній воді при температурі  $-15 \text{ } ^\circ\text{C}$  до  $20 \text{ } ^\circ\text{C}$  в дефростерах або в змінній воді в ваннах.

Співвідношення риби і води повинно бути не менше 1:2. Розморожування є закінченим при підвищенні температури тіла риби до мінус  $1 \text{ } ^\circ\text{C}$ , коли вона набуває гнучкості і нутрощі при розбиранні вільно витягуються із черевної порожнини. Затримка розмороженої риби у воді забороняється.

Миття. Рибу миють ретельно в чистій проточній воді в миючих машинах.

Розбирання. Після миття у воді з риби видаляють голову, нутрощі, луску, плавники і чистять черевну порожнину, розбирають на філе.

Миття. Філе знову промивають в чистій, змінній воді у ваннах.

Подрібнення. Проводиться на вовчку для рівномірного подрібнення як замороженого так і не замороженого м'яса риби.

Приготування фаршевої суміші. Фаршеву суміш направляють в фаршмішалку для ретельного перемішування куди додають: яйця, цибулю, часник, сіль, перець, мускатний горіх, коріандр, душицю.

Наповнення оболонок фаршем (шприцювання). Для наповнення оболонок фаршем використовують механічні (шпекові) шприци. Фарш заповнюється в оболонку під тиском 0,5 - 0,6 Мпа. У процесі шприцювання має зберігатись якість фаршу. Для виготовлення варених

рибних сосисок використовують штучні оболонки. Терметизація батонів здійснюється накладанням металевих скріпок із введенням петлі під скріпку. Батони розміщують на палиці і навішують на рами так, щоб між ними був проміжок для запобігання злипам.

Осаджування. Після навішування батонів на рами їх транспортують у камеру осаджування. За кімнатної температури ковбаси осаджуються 20 до 60 хв.

Варіння ковбас. Для доведення ковбас до кулінарної готовності, завершення процесів структуроутворення, надання ковбасам певних смакових властивостей їх варять у воді за температури 75— 85 °С.

Тривалість варіння залежить від діаметра батона і становить 40— 60 хв.

Охолодження ковбас. Після варіння батони охолоджують водою температурою 10 - 15 °С, протягом 20 хв.

Зберігання Варені рибні сосиски зберігають в підвішеному стані при температурі 12...15 °С і відносній вологості повітря 75... 78% не більше 3 діб [46-48].

## РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО

### СЕРЕДОВИЩА

Основним завданням охорони праці на рибопереробному підприємстві є покращення умов праці та аналіз можливих небезпечних та шкідливих виробничих факторів. При створенні умов, що відповідають нормам безпеки і виробничої санітарії, зникає необхідність в витратах, підвищується продуктивність праці, що покращує психологічний клімат у колективі і матеріальне становище підприємства. В результаті проведеного аналізу приймаються рішення щодо зниження виробничого травматизму і профзахворювань шляхом цілеспрямованої ліквідації небезпечних і шкідливих факторів тощо.

Важливою функцією управління охороною праці є планування організаційно-технічних заходів щодо охорони праці, яке має вирішальне значення для підвищення ефективності роботи з охорони праці.

Законодавство про працю визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону їхнього життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, а також регулює відносини між роботодавцем і працівниками з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні. Усі підприємства, установи та організації повинні дбати про безпеку праці і піклуватися про здоров'я своїх працівників [49].

Служба охорони праці на підприємствах, установах, організаціях незалежно від форм власності та видів їх діяльності, створюється власником або уповноваженим ним органом, для виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на запобігання



нешасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці.

[50]

На підприємстві створюють службу охорони праці підприємства служба охорони праці яка підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства згідно ст.15 Закону України «Про охорону праці». Служба охорони праці комплектується фахівцями, які мають вищу освіту і стаж роботи за профілем виробництва не менше 3 років. Проте, обмеження за виробничим стажем не стосується осіб, які мають фахову освіту з охорони праці. Перевірку знань з охорони праці працівників служби охорони праці здійснюють у встановленому порядку до початку виконання ними своїх функціональних обов'язків і періодично, один раз у три роки.

Служба охорони праці проводить усі види необхідних інструктажів; сприяє впровадженню ефективної цілісної системи запобігання травматизму невиробничого характеру, безпечних виробничих процесів, устаткування; сприяє в забезпеченні працюючих засобами індивідуального та колективного захисту; організовує професійні підготовки та підвищення кваліфікації спеціалістів з питань охорони праці тощо.

Основним завданням служби є створення системи управління охороною праці (СУОП). Ця система являє собою сукупність органів управління підприємством, які на підставі комплексу нормативної документації проводять цілеспрямовану, планомірну діяльність щодо здійснення завдань і функцій управління з метою забезпечення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці. Створення СУОП здійснюється шляхом послідовного визначення мети і об'єкта управління, завдань і заходів щодо охорони праці, функцій і методів управління, побудови організаційної структури управління, складання нормативно-методичної документації. Головна мета управління

охороною праці є створення здорових, безпечних і високопродуктивних умов праці, покращення виробничого побуту, запобігання травматизму і профзахворюванням.

Суб'єктом управління в СУОП на підприємстві в цілому є керівник (головний інженер), а в цехах, на виробничих дільницях і в службах – керівники відповідних структурних підрозділів і служб. Організаційно-методичну роботу по управлінню охороною праці, підготовку та прийняття управлінських рішень і контроль за їх своєчасною реалізацією здійснює служба охорони праці підприємства, що підпорядкована безпосередньо керівнику підприємства (головному інженеру).

Охорона праці базується на законодавчих, директивних та нормативно-технічних документах. При управлінні охороною праці не повинні прийматись рішення та здійснюватись заходи, що суперечать діючому законодавству, державним нормативним актам про охорону праці, стандартам безпеки праці, правилам та нормам охорони праці.

На кожного працівника заводиться картка видачі спецодягу, в якій він розписується за отримання спецодягу, спецвзутті. Картка необхідна, бо при нещасному випадку з працівником будуть потрібно документи, підтверджуючі видачу йому спецодягу і інших засобів індивідуального захисту.

У ковбасному цеху працівники забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». У таблиці 5.1 наведено спецодяг для працівників ковбасного виробництва.

У ковбасному цеху працівники забезпечені засобами індивідуального захисту відповідно до НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним

одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». У таблиці 5.1 наведено спецодяг для працівників ковбасного виробництва.

У процесах шприцювання фаршем і формування ковбасних виробів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

1) фізичних:

✓ рухомі і обертові частини шприців, конв'єсрних столів, а також приводів машин, перемішувачі підвісними коліями рами;

✓ занижена температура повітря робочої зони;

✓ занижена температура сировини;

✓ підвищений рівень шуму на робочих місцях;

✓ підвищена вологість повітря;

✓ підвищена швидкість руху повітря;

✓ підвищені значення напруги в електричному колі, замикання якого може статися через тіло людини;

✓ недостатність і відсутність природного освітлення;

✓ небезпека травматизму від порізів і уколів ножем - штриковкою, а також натирання кисті рук шпагатом, падіння рам і роликів з підвісних колій;

✓ гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях інструментів, устаткування, допоміжних матеріалів;

✓ слизькість підлоги;

2) біологічних:

✓ мікроорганізми, що знаходяться в сировині, отриманій від переробки хворих/забійних тварин, допущеній внаслідок до використання на

виготовлення ковбасних виробів;

3) психофізіологічних:

✓ фізичні перевантаження;

✓ монотонність праці.

# НУБІП України

Медичні огляди повинні щорічно проходити працівники, які працюють у шкідливих умовах праці та всі особи до 21 року. Роботодавець зобов'язаний за свої кошти забезпечити фінансування та проведення попереднього (під час прийняття на роботу) та періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів

працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець повинен забезпечити проведення відповідних оздоровчих заходів.

Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Порядок проведення медичних оглядів

визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я. Роботодавець має право в установленому законом порядку притягнути працівника, який ухиляється від проходження обов'язкового медичного огляду, до дисциплінарної відповідальності, а також зобов'язаний відсторонити його від роботи без збереження заробітної плати. Роботодавець повинен забезпечити за свій рахунок позачерговий медичний огляд працівників:

1. За заявою працівника, якщо він вважає, що погіршення стану його

здоров'я пов'язане з умовами праці;

# НУБІП України

2. За своєю ініціативою, якщо стан здоров'я працівника не дозволяє йому виконувати свої трудові обов'язки.

За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці, з надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків і правил поведінки у разі виникнення аварії.

Працівники, зайняті на роботах з підвищеною небезпекою або там де є потреба у професійному доборі, повинні щороку проходити за рахунок роботодавця спец. навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці. Перелік робіт з підвищеною небезпекою затверджується спеціально уповноваженим

органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Посадові особи, діяльність яких пов'язана з організацією безпечного ведення робіт, під час прийняття на роботу і періодично, 1 раз на 3 роки, проходять навчання, а також перевірку знань з питань охорони праці за участю профспілок. Порядок проведення навчання та перевірки знань посадових

осіб з питань охорони праці визначається положенням, що затверджується спеціально уповноваженим органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Не допускаються до роботи працівники, у

том у числі посадові особи, які не пройшли навчання, інструктаж і перевірку знань з охорони праці. У разі виявлення в працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань.

Вивчення основ охорони праці, а також підготовка і підвищення кваліфікації спеціалістів з охорони праці з урахуванням особливостей

виробництва відповідних об'єктів економіки забезпечуються спеціально уповноваженими органами виконавчої влади в галузі освіти та науки в

усіх навчальних закладах за програмами, погодженими з спеціально уповноваженим органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці.

Обов'язки працівника щодо додержання вимог нормативно-правових актів з охорони праці такі:

Працівник зобов'язаний:

1. Дбати про особисту безпеку та здоров'я, а також про безпеку і здоров'я оточуючих людей в процесі виконання будь-яких робіт чи під час перебування на території підприємства

1. Знати і виконувати вимоги нормативно – правових актів з охорони праці, правила поведіння з машинами, механізмами, устаткуваннями та іншими засобами виробництва, користуватися засобами колективного та індивідуального захисту.

3 Проходити у встановленому законодавством порядку попередні та періодичні медичні огляди.

Виробничі небезпечні та шкідливі чинники на рибопереробному підприємстві наступні:

- **фізичні** – рухомі машини і механізми, рухомі частини виробничого обладнання, підвищена запиленість повітря робочої зони, під час обпалювання голів і ніг; підвищена чи знижена температура повітря робочої зони, недостатня освітленість робочої зони, підвищена рухливість повітря;

- **хімічні** – підвищена концентрація шкідливих газів у повітрі робочої зони, подразнювальна дія мийних засобів. Забрудненням повітря являється хлор, що виділяється з розчину хлорного вапна при дезінфекції обладнання і виробничих площ;

- **біологічні** – патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності;

• **психофізіологічні чинники** – фізичні перенавантаження нервово-мускульного апарату рук та ніг, перенесення вантажів понад встановленої норми, вимушена робоча поза, значні переміщення у просторі. [70]

При виробництві варених ковбас продукції використовується обладнання, де є небезпечні деталі, біля яких недотримання правил техніки безпеки може призвести до нещасних випадків. Таким обладнання є : вовчок, шпигорізка, кутер, термокамера, шприц, та інші.

Безпеку праці при вимогам варених ковбас регламентують «Правила охорони праці для працівників рибопереробних цехів».

Устаткування з використанням тепла (камери для обжарювання, варіння, копчення, варильні котли тощо) повинні відповідати вимогам

Правил техніки безпеки при експлуатації тепловикористовуючих установок і теплових мереж. Будова і безпечна експлуатація посудин, що працюють під тиском понад 0,07 МПа (шприци для наповнення оболонки фаршем), повинні відповідати вимогам Правил будови та безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском. Компресорне обладнання повинно відповідати вимогам Правил будови і безпечної

експлуатації стаціонарних компресорних установок, повітроводів і газопроводів. Холодильні установки повинні відповідати вимогам

Правил будови і безпечної експлуатації аміачних холодильних установок, Правилам будови і безпечної експлуатації фреонових

холодильних установок. Конструкція устаткування не повинна ускладнювати розвантаження, повне видалення продукту і санітарну

обробку устаткування, повинна забезпечувати миття без розбирання і унеможлилювати утворення застійних зон. Елементи конструкції

устаткування не повинні мати гострих кутів, не зачищених поверхонь, тощо [51-52].

Подача сировини і допоміжних матеріалів у машини для

побрінення і перемішування повинна бути механізована за допомогою гідравлічних підіймачів або виконуватися спусками. Керування заслонками, розташованими на спусках, повинно бути безпечним та зручним. Рухомі частини завантажувача, крім площадок вил, повинні бути огорожені кожухом. Обмеження висоти підймання площадки вил повинно забезпечуватися кінцевим вимикачем. Площадка вил повинна забезпечуватися спеціальними фіксаторами, які автоматично фіксують наземний візок при установці його на площадці вил і виключають можливість переміщення візка під час підймання (спуску).

Льодогенератори повинні відповідати вимогам Правил будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском та встановлюватися в іншому приміщенні. Приміщення повинно бути споряджено знаком, що забороняється вхід стороннім особам. Біля входу в приміщення у шафі повинні зберігатися протигаз з фільтруючою коробкою типу КД і ізолюючі апарати, стисненого повітря АСВ або ізолюючі прилади. Кількість протигазів повинна відповідати числу працівників, що одночасно знаходяться в приміщенні, а кількість апаратів не менша 2-ох.

Передавальні механізми і зона робочих органів на шприцах повинні мати огороження. Огороження бункера шприца повинно мати блокування, що запобігає пуску шприца в роботу за запобіжними клапанами. На дроселі шнекового шприца повинен бути установлений вакуумметр.

Педалі шприца повинні бути огорожені від випадкового вмикання. Під час роботи на шприцах необхідно стежити за стрілкою показань манометра. Тиск не повинен перевищувати максимально допустимий.

Розбирання робочих органів шприца під час санітарної обробки повинно проводитися з використанням спеціальних інструментів, що додаються до комплексу поставки. Відкидна площадка для обслуговування шприца



повинна бути заблокована з пусковим пристроєм. Блокування повинно запобігати пуску в роботу шприца при відкинутій плонітці.

На магістралі, що подає стиснене повітря, крім манометра, повинні бути установлені редуційний і запобіжний клапани, відрегульовані на відповідний тиск. Рухомі частини пристрою конвеєрного стола для в'язання ковбас-привідний і натяжний барабани повинні бути закриті кожухами. Відбортовка стола повинна бути рівною без задирок. Столи для формувальників ковбас повинні бути обладнані сидіннями, що дозволяє працювати в положенні стоячи-сидячи та відповідати ергономічним вимогам.

При виконанні операцій шприцювання ковбасних виробів робочі місця повинні бути оснащені стелажем, набором запасних знімних цівок різного діаметру, візками для транспортування розміщення запасів оболонки, спуском для фаршу або підіймачем для ковшового візка з фаршем, тазиком для збирання відходів оболонок.

У процесах шприцювання фаршем і формування ковбасних виробів можлива дія таких небезпечних і шкідливих виробничих чинників:

фізичних: рухомі і обертові частини шприців, конвеєрних столів, а також приводів машин, переміщувані підвісними коліями рами; занижена температура повітря робочої зони; занижена температура сировини; підвищений рівень шуму на робочих місцях; підвищена вологість повітря; підвищена швидкість руху повітря; підвищені значення напруги в електричному колі, замикання якого може статися через тіло людини; недостатність і відсутність природного освітлення; небезпека травматизму від порізів і уколів ножем-штриковкою, а також натирання кисті рук шпагатом, падіння рам і роликів з підвісних колій; гострі кромки, задирки і шорсткість на поверхнях

інструментів, устаткування, допоміжних матеріалів, слизькість підлоги.

Біологічних: мікроорганізми, що знаходяться в сировині.

Психофізіологічних: фізичні перевантаження; монотонність праці.

У таблиці 5.2. Наведено приклади формування виробничих небезпек при виконанні технологічних процесів виробництва ковбас.

Таблиця 5.2.

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів виробництва ковбас.

Технологічний процес, обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Шприцювання ковбас	Працівнику не проведено інструктаж з охорони праці, щодо безпечного обслуговування механізмів. Відсутність блокування огородження бункера шприца.	Працівник розпочав роботу неперевіривши наявності блокування, що запобігає спуску шприца в роботу	Попадання рук працівників в робочі органи шприца	Травма працівника	Повторний інструктаж з охорони праці. Огороджують бункер шприца повинно мати блокування, що запобігає пуску шприца в роботу за відкритого огородження.
Варіння м'ясних виробів у котлах перекидних.	Неперевірений технічний стан котла перед експлуатацією.	Перекидання котла під час роботи через відсутність пристрою, що запобігає його само перекидання.	Пошкодження рук працівника лопатями. Під час перекидання котла його вміст потрапляє на працівника.	Термічна травма працівника	Інструктаж з охорони праці, та правил техніки експлуатації обладнання. Перекидання котли повинні бути забезпеченої прис-ої, що унеможливило їх само

# НУБІП України

# НУБІП України

В даний час будь-яке підприємство не може обійтись без широкого впровадження електроустаткування. Електробезпека на виробництві

забезпечується відповідною конструкцією електроустановок,

# НУБІП України

застосуванням технічних засобів і засобів захисту. Конструкція електроустановок відповідає умовам їх експлуатації та

забезпечує захист персоналу від зіткнення з струмоведучими і рухомими

частинами, а устаткування, від попадання всередину сторонніх твердих

тіл і води [53].

# НУБІП України

Захисне заземлення або занулення електроустановок слід виконувати:

- при номінальній напрузі 380 В і вище змінного струму і 440 В і

вище постійного струму – у всіх випадках;

# НУБІП України

- при номінальній напрузі від 42 В до 380 В змінного струму і від 110 В до 440 В постійного струму при роботах в умовах з підвищеною небезпечкою і особливо небезпечних.

В якості заземлюючих пристроїв електроустановок, в першу

# НУБІП України

чергу, використовуються природні заземлювачі, такі як арматура фундаментів будівель і опор повітряних ліній, трубопроводи комунікацій будівель і споруд тощо.

Організаційні та технічні заходи щодо забезпечення

# НУБІП України

електробезпеки полягають у відповідному навчанні, інструктажі і допуску до роботи з електроустановками осіб, які пройшли медичне

обстеження та інструктажі. Евакуаційні шляхи забезпечують безпечну евакуацію всіх людей, що знаходяться в нашому приміщенні, через евакуаційні виходи [54].

Оскільки на ділянці виробничого біосинтезу використовується привід з орієнтованою напругою 380 В, який обертає мішалку виробничого ферментеру та посівного апарату, то дане обладнання має бути заземленим за допомогою відповідних матеріалів.

Шум – це механічні звукові коливання в пружних середовищах повітря. Дія шуму на людину залежить від таких факторів: характеру шуму, тривалості дії а також індивідуальних особливостей людини, а саме від її фізичного та психічного стану. Для успішної боротьби з шумом необхідно знати його фізичну природу, основні закономірності його виникнення і поширення. Нормування рівнів

шуму відбувається за такими нормативними документами: ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку».

На рибопереробних підприємствах при виробництві продукції застосовують приміщення різних класів чистоти для недопущення забруднення продукції мікроорганізмами, а також хімічними речовинами. Згідно вимог Належної Виробничої Практики такі приміщення класифікуються за наступними показниками.

Таблиця 5.3.

**Класифікація чистих зон за максимально допустимою кількістю часточок у повітрі, шт/м<sup>3</sup>**

Клас чистоти	Оснащений стан		Функціонуючий стан	
	0,5 мкм	5 мкм	0,5 мкм	5 мкм

A	3520	20	3520	20
B	3520	29	352000	2900
C	352000	2900	3520000	29000
D	3520000	29000	Не нормують	

З метою підтримання нормативних значень кількості частинок у повітрі, проєктують системи вентиляції з фільтрами відповідних класів чистоти.

Раціональне освітлення виробничого приміщення сприяє зменшенню зорової та загальної втоми, є важливим фактором загальної культури виробництва.

Вимоги, які ставляться до раціонального освітлення:

- достатня освітленість робочого місця;
- рівномірне освітлення;
- відсутність тіней, особливо рухомих, на робочій поверхні;
- захист від сліпучої дії світла;
- вірний вибір напрямку світла.

Пожежна безпека повинна забезпечуватися шляхом проведення організаційних, технічних та інших заходів спрямованих на попередження пожеж, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних екологічних наслідків у разі їх виникнення, створення умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж.

Основними причинами пожеж на виробництві є:

- необережне поводження з вогнем;
- незадовільний стан електротехнічних пристроїв та порушення правил їх монтажу та експлуатації;
- порушення режимів технологічних процесів;

- несправність опалювальних приладів;
- невиконання вимог нормативних документів з питань пожежної безпеки;
- коротке замикання.

З метою попередження пожежі необхідно: проводити інструктажі з пожежної безпеки, дотримуватись правил протипожежної безпеки; перевіряти електрообладнання.

На даній виробничій дільниці необхідно дотримуватись наступних правил пожежної безпеки:

- забороняється палити на робочому місці;
- забороняється залишати без догляду ввімкнені електроприлади;
- забороняється зберігати на робочому місці легкозаймисті речовини у великій кількості.

З метою своєчасного оповіщення, на дільниці встановлено протипожежну сигналізацію. Проходи та запасні виходи повинні бути вільними. Пожежний щит розміщується в доступному місці та містити первинні засоби пожежогасіння: вогнегасник, лопату, відро, простирадло, ящик з піском. Відповідальний за пожежну безпеку керівник виробничої дільниці.

У разі виявлення пожежі (ознак горіння) кожний громадянин зобов'язаний:

1) негайно повідомити про це телефоном пожежну охорону. При цьому необхідно назвати адресу об'єкта, вказати кількість поверхів будівлі, місце виникнення пожежі, обстановку на пожежі, наявність людей, а також повідомити своє прізвище;

2) вжити (за можливості) заходів щодо евакуації людей, гасіння (локалізації) пожежі та збереження матеріальних цінностей.

3) якщо пожежа виникне на підприємстві, повідомити про неї керівника чи відповідну компетентну посадову особу та (або) чергового по об'єкту; Для робочої зони виробничих приміщень встановлюють допустимі мікрокліматичні умови з урахуванням важкості виконуваної роботи та періоду року. При одночасному виконанні в робочій зоні робіт різної категорії важкості рівні показників мікроклімату повинні встановлюватись з урахуванням найбільш чисельної групи працівників. Всі параметри мікроклімату регулюються згідно з ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень».

Дані параметри поодиночі та у комплексі впливають на фізіологічну функцію організму – його терморегуляцію і визначають самопочуття. Температура людського тіла повинна залишатися постійною у межах 36...37 °С незалежно від умов праці.

Основним забруднювачем навколишнього природного середовища є промисловість.

Підприємства м'ясної промисловості є одним з джерел забруднення довкілля. Заходи щодо захисту довкілля на підприємстві здійснюються згідно з законом України від 25.06.1991 р. «Про охорону навколишнього природного середовища». Довкілля забруднюють стічні води м'ясокомбінату і викиди в атмосферу забруднюючих речовин устаткуванням м'ясокомбінату. Основна особливість стічних вод м'ясної галузі – високий вміст в них органічних забруднювачів, тому необхідно направляти стічні води перед скиданням їх в загальну каналізацію на локальні очисні споруди. З цією метою у складі очисної станції передбачають спорудження механічного очищення: грати, пісколовки і відстійники.

Грати служать для витягання із стічних вод крупних викидів – паперу, ганчірок, целофану, ниток, осколків кісток і так далі. Викиди, зняті з грат, скидають в металеві бочки з кришками, які періодично

Н вивозять автотранспортом на спеціальні майданчики для компостування, де їх вивантажують, обсіпають ґрунтом і залишають у такому вигляді на 2 роки. Пісколовки служать для затримання піску і важких, крупних забруднень органічного походження (шматочки тканин тварини і т. п.).

Застосовують горизонтальні пісколовки з прямолінійним або круговим рухом води. Відстійники служать для виділення зважених речовин, що осідають і спливаючих, із стічних вод підприємств м'ясної промисловості. Застосовують вертикальні і двох'ярусні відстійники, освітлювачів з природною аерацією, освітлювачі-перегнивачі.

Зменшення шкідливого впливу промислового виробництва вирішується за кількома напрямками: 1) шляхом удосконалення очищення шкідливих викидів і відходів промислового виробництва, підвищення ефективності роботи очисних споруд, суворого дотримання

нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у навколишнє середовище; 2) шляхом удосконалення технологічних процесів з метою очищення відходів виробництва, випуску екологічно чистої продукції; 3) шляхом зміцнення режиму екології; 4) шляхом

запровадження маловідходної і безвідходної технології, заснованої на комплексному використанні природних ресурсів, при замкненому циклі виробництва.

Ковбасне виробництво оснащено димогенераторами, в яких при спалюванні дров або тирси листяних порід дерев виробляється дим для термокамер і автокаганців. При обжарюванні і копченні ковбасних виробів атмосфера забруднюється оксидом вуглецю, діоксидом азоту, сірчистим ангідридом, твердими частками, аміаком, фенолом і

пропіоновим альдегідом.

Викидів в атмосферу забруднюючих речовин від м'ясокомбінатів – є речовини, які неприємно пахнуть або одоранти. Багато технологічних процесів, що відбуваються при тепловій обробці м'яса у присутності



Н води, супроводжуються утворенням продуктів розпаду білка. Найбільш перспективні методи очищення повітря і газів, що відходять, наступні: мокре очищення і абсорбція, біологічне очищення і адсорбційне очищення із застосуванням активованого вугілля, цеоліту або іонообмінних смол.

Загальні вимоги охорони навколишнього природного середовища в процесі господарювання повинні охоплювати всі стадії господарського процесу: доексплуатаційну, експлуатаційну і післяексплуатаційну.

Доексплуатаційна стадія включає розміщення об'єкта, проектування, будівництво, приймання в експлуатацію. Експлуатаційна передбачає паспортизацію виробничої діяльності об'єкта, дозвіл на викиди, встановлення нормативів викидів та лімітів використання природних ресурсів, контроль за виконанням відповідних правил.

Післяексплуатаційна стадія включає випуск продукції і розміщення відходів.

Екологічна безпека і охорона навколишнього середовища забезпечується шляхом екологічної паспортизації промислових підприємств, нормування і лімітування, внесення зборів за використання природних ресурсів і забруднення навколишнього природного середовища, здійснення екологічного контролю.

В основі взаємовідносин підприємства з навколишнім середовищем лежать екологічні нормативи, що їх встановлюють центральні органи державної виконавчої влади. Йдеться про гранично допустимі викиди та скиди в навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів.

З метою дотримання екологічних вимог на підприємствах промисловості здійснюється поряд з державним і виробничий контроль.

На підприємствах з великим обсягом виробництва та розгалуженою

системою управління створюється служба охорони навколишнього середовища. Контрольна діяльність служби охоплює практично всі сторони природоохоронної роботи підприємства. Основними її

напрямами є контроль за виконанням природоохоронних планів та заходів, дотриманням норм і правил по охороні навколишнього середовища у процесі виробництва, удосконалення технологічного виробництва.

У процесі експлуатації підприємств промисловості створюються виробничі відходи, які можуть бути небезпечними для навколишнього

природного середовища та здоров'я людини. Чинним законодавством передбачається, що підприємства, установи, організації повинні вживати ефективних заходів до зменшення обсягів відходів, їх знешкодження, переробки, безпечного складування або захоронення [52-54].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## Розділ 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

### 6.1 Техніко-економічне обґрунтування

Споживання морепродуктів в Україні має тенденцію до зростання в останні роки. За даними на 2021 рік, споживання морепродуктів в Україні становило в середньому 11-12 кг на одну особу щорічно, при раціональній нормі 20 кг/люд/рік. Протягом останнього десятиліття спостерігалося підвищення інтересу до морепродуктів через збільшення обізнаності про їх корисні властивості та росту популярності здорового способу життя.

Збільшення споживання морепродуктів також до війни пов'язане зі зростанням доступності різноманітних видів морських продуктів на ринку. Крім того, протягом останніх кількох років спостерігається значне зростання попиту на саме сегмент консервованих морепродуктів [55]. На відміну від інших страв, рибні консерви стійкі до зберігання. Консерви очищені, оброблені та щільно закупорені в тарі, і їх можна вживати прямо з консервної банки. Консервовані морепродукти пропонують переваги свіжих морепродуктів, упакованих і готових до споживання для кращої зручності. Також, консервування морепродуктів подовжує термін їх зберігання.

Кальмари та морські гребінці є цінними джерелами біологічних та мінеральних речовин, сприяючи поліпшенню здоров'я людини. Так, кальмари є джерелом високоякісного білку, що містить всі необхідні амінокислоти, мають низький вміст насичених жирів та холестеролу. Вони є багатим джерелом мінералів, таких як залізо, цинк, магній та фосфор. Морські гребінці є не менш цікавим продуктом, адже є багатими на омега-3 жирні кислоти, містять чимало мінералів, такі як кальцій, фосфор, залізо та йод. Ці продукти мають низький вміст насичених жирів і високий вміст білка, що робить їх привабливими для людей, які стежать за здоровим харчуванням. Вони також багаті на вітаміни, зокрема вітамін B12, E та ніацин.

### Аналіз світового ринку морепродуктів

Світовий ринок морепродуктів є значним сектором світової економіки, який постійно зростає і впливає на економічний розвиток багатьох країн. Світовий ринок морепродуктів досягнув значної вартості, перевищуючи 166 мільярдів доларів США. На світовому ринку морепродуктів важливу роль відіграють країни, які мають доступ до моря та мають розвинуті рибні промисловості. На рис 1.1 наведено основних гравців ринку індустрії у 2022р [56].

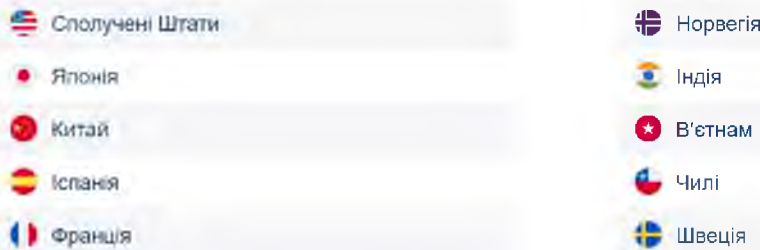


Рис 6.1 топ країн на ринку морепродуктів

Розглядаючи тенденції імпорту та експорту станом на 2020 маємо наступні дані.

№	Країна	Долари США	Минулого року	Зміна	Зростає / Падає
1	Сполучені Штати	18 729 000 000	2022 рік	+7,78%	+2,25%
2	Японія	10 977 000 000	2022 рік	+4,7%	-0,52%
3	Китай	10 360 000 000	2022 рік	+4,16%	+9,64%
4	Іспанія	6 273 200 000	2022 рік	+6,37%	+0,75%
5	Франція	5 373 500 000	2022 рік	+6,89%	+1,98%
6	Швеція	5 142 100 000	2022 рік	+8,5%	+3,8%
7	Італія	4 826 100 000	2022 рік	+6,72%	+1,34%
8	Нідерланди	4 495 700 000	2022 рік	+6,82%	+0,91%
9	Південна Корея	4 043 000 000	2022 рік	+7,55%	+3,08%
10	Тайланд	3 587 000 000	2022 рік	+6,49%	+3,88%

Рис. 6.2 Основні світові імпортери морепродуктів

№	10 країн	Долари США	Минулого року	YoY	5-річний CAGR
1	Китай	13 454 000 000	2022 рік	+2,34%	+2,45%
2	Норвегія	12 201 000 000	2022 рік	+8,15%	+3,27%
3	Індія	6 577 100 000	2022 рік	+9,14%	+1,56%
4	В'єтнам	6 441 700 000	2022 рік	+8,1%	+2,07%
5	Чилі	5 929 000 000	2022 рік	+8,77%	+4,23%
6	Канада	4 942 300 000	2022 рік	+7,63%	+2,59%
7	Швеція	4 629 400 000	2022 рік	+8,82%	+4,4%
8	Сполучені Штати	4 513 200 000	2022 рік	+5,89%	-1,22%
9	Росія	4 036 200 000	2022 рік	+9,41%	+6,56%
10	Нідерланди	3 367 800 000	2022 рік	+7,62%	+3,29%

**Рис.6.3 Головні імпортери експортери морепродуктів**

Загалом, з 2016 до 2022 року світовий ринок морепродуктів зріс на 14% у річному обчисленні. У 2022 році Китай очолив список експортерів морепродуктів вартістю 14 мільярдів доларів. Норвегія, Індія та В'єтнам посіли друге, третє та четверте місця відповідно. Експорт Фінляндії зріс на 31%, тоді як експорт Таїланду впав на 7% з 2016 року. США були провідним імпортером морепродуктів у 2022 році з вартістю 18 мільярдів доларів. Японія, Китай та Іспанія були наступними найбільшими імпортерами відповідно. Імпорт морепродуктів в Індію зріс на 13%, а в Аргентину впав на 3% з 2016 року. Очікується, що до 2026 року світовий ринок морепродуктів досягне приблизно 207 мільярдів доларів, що на 0,7% у порівнянні з 2022 роком [57].

## 6.2 Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження

В ході виконання магістерської роботи було проведено низку комплексних досліджень для обґрунтування технологічної доцільності вдосконалення технології виробництва варених ковбас з прісноводної риби. Для розрахунку економічної ефективності функціонування вдосконаленої технології виробництва варених ковбас потрібно визначити зміни витрат на виробництво продукції за класичною та вдосконаленою технологіями згідно статей калькуляції. При цьому розрахунок проводили відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах м'ясної промисловості незалежно від форм власності», а також «Типовим положенням з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції у промисловості».

*Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»*

У дану статтю «Сировина та основні матеріали» включаються витрати на матеріали, які входять до складу продукції, що виробляється як основна, або як необхідні компоненти за оптовими цінами.

Таблиця 6.1

### Розрахунок витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Сировина	Ціна сировини грн./кг	Витрати до впровадження, кг		Витрати після впровадження, кг		Різниця у витратах, "+", "-"
		Норма, на 1000кг продукту	Вартість, грн	Норма, на 1000 кг продукту	Вартість, грн	
Короп (філе)	124	370	45880	370	45880	0



Карась	30	300	9000	300	9000	0
Шийк	17	50	850	50	850	0
Яйця (1кг)	22	60	1320	60	1320	0
цибуля	9	47,8	430,2	47,8	430,2	0
Часник	80	4,6	368	4,6	368	0
Сіль кухонна	7,5	14	105	14	105	0
Вода	0,16	100	16	100	16	0
Крохмаль	18	31	558	31	558	0
Горіх мускатний	140	0,2	28	0,2	28	0
Перець чорний	350	2	700	2	700	0
Перець духмянний	140	0,2	28	0,2	28	0
Коріандр	250	0,2	50	0,2	50	0
Душиця	140	20	2800	0	0	-2800
Базилік	110	0	0	20	2200	2200
<b>Разом</b>	<b>1437,66</b>	<b>1000</b>	<b>62133,2</b>	<b>1000</b>	<b>61533,2</b>	<b>-600</b>

Отже, розрахувавши сировину та основні матеріали, ми порівняли контрольний зразок та дослідний, з яких видно, що витрати на виробництво в запропонованому варіанті змінилось на 600 грн.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні матеріали, роботи та послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій»*

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використовуються в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу, вартість запасних частин для ремонту устаткування та інших засобів праці, що не належать до основних виробничих фондів, а також вартість робіт, послуг виробничого характеру, що виконуються сторонніми підприємствами або структурними підрозділами підприємств, що не належать до основного виду діяльності.

Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Природні втрати»*

До даної статті включаються витрати за природною втратою ваги риби та у процесі термічного оброблення і зберігання рибопродуктів в холодильниках.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали».*

До допоміжних матеріалів належать: шпагат, сіль, спеції, дезінфікуючі та мийні засоби, тара одноразового використання, пакувальні матеріали. Тобто це матеріали, які не є складовою частиною виготовленої продукції, але які беруть участь у її виготовленні або використовуються для забезпечення нормального технологічного процесу.

Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Транспортно-заготівельні витрати»*

До транспортно-заготівельних витрат належать:

- утримання приймальних пунктів (витрати на оплату праці, амортизація, утримання та ремонт приміщень, інвентарю);
- приймання і тимчасове зберігання риби на приймальних пунктах;
- транспортування риби з приймальних пунктів до виробництва;
- витрати на розвантаження і доставку матеріальних цінностей на склади підприємства .



Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Паливо та енергія на технологічні цілі»*

До статті калькуляції "Паливо й енергія на технологічні цілі" відносяться витрати на всі види палива та енергії, що безпосередньо використовуються в процесі виробництва продукції. Планові витрати на паливо визначають, виходячи з норм витрат на одиницю виробляємої продукції, вартості окремих видів палива за діючими цінами, включаючи транспортно заготівельні витрати та кошториси витрат на утримання котельної установки.

Витрати на придбану енергію складаються з витрат на її оплату за діючими тарифами, а також за трансформацію, передавання допідстанції. Енергія власного виробництва враховується по її собівартості.

Вартість палива та енергії для технологічних цілей відносять до собівартості окремих видів продукції так само, як і допоміжні матеріали.

Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»*

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились у процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу і через це використовуються з підвищеними витратами (зниженням виходу продукції) або зовсім не використовуються за прямим призначенням (нехарчова обрізь, конфіскати туш, субпродуктів та ін.). У статті калькуляції «Зворотні відходи» відображається вартість зворотних відходів, що вираховується із загальної суми матеріальних витрат.

Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»*

До статті калькуляції «Основна заробітна плата» відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством формами та системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних

розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції. Заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві відповідної продукції (робіт, послуг), безпосередньо включається до собівартості відповідних видів продукції (груп однорідних видів продукції).

Змін за цією статтею немає.

Розрахунок витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

Достатті калькуляції 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. Вона включає в себе доплати, надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, передбачені законодавством, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій .

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Відрахування до єдиного соціального фонду»

До статті входять відрахування до єдиного соціального фонду, що здійснюються згідно із законодавством від суми витрат на оплату праці працівників (основної і додаткової заробітної плати).

Норма відрахувань до єдиного соціального фонду приймається згідно із законодавством України і становить 41,2% від суми основної та додаткової заробітної плати.

Змін витрат по даній статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції»

До статті калькуляції "Витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням виробництва продукції" належать витрати на: виробництво нових видів продукції в період їх освоєння; витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного або масового виробництва; освоєння нового виробництва; винахідництво і раціоналізацію .

Змін витрат по даній статті немає.

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

До даної статті належать:

- витрати на повне відновлення основних виробничих фондів та капітальний

ремонт у вигляді амортизаційних відрахувань від вартості основних виробничих фондів, на реконструкцію, модернізацію та капітальний ремонт фондів, включаючи прискорену амортизацію активної їх частини;

- сума сплачених орендних відсотків за користування

орендованими основними фондами;

- витрати на проведення поточного ремонту, технічних оглядів, технічне обслуговування устаткування; витрати на внутрішні переміщення вантажів;

- знос нецінних і швидкозношуваних інструментів та пристосувань

нецільового призначення;

- інші витрати, пов'язані з утриманням та експлуатацією устаткування.

Витрати на утримання та експлуатацію обладнання кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху.

Зміни витрат по даній статті немає.

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 виробництвом. Витрати по цій статті включаються тільки до собівартості продукції, що виготовляється окремим цехом.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати» представлено в таблиці 7.5

Таблиця 6.2

## Загальновиробничі витрати

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця “+” “-”
Загальновиробничі витрати	500	400	-100

Загальновиробничі витрати зменшилися на 100.

*Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»*

До статті калькуляції «Адміністративні витрати» належить:

- витрати на обслуговування виробничого процесу;
- витрати на пожежну і сторожову охорону;
- витрати, пов'язані з управлінням виробництвом;
- витрати на службові відрядження у межах норм, передбачених законодавством;
- витрати, пов'язані з підготовкою і перепідготовкою кадрів;
- витрати на оплату відсотків за фінансовими кредитами;
- витрати, пов'язані з виконанням робіт вахтовим методом;
- витрати на утримання, що надаються безоплатно підприємствам громадського харчування;
- податки, збори та інші обов'язкові платежі.

Розрахунок наведено у таблиці 6.3

Таблиця 6.3

## Адміністративні витрати

Витрати	Витрати до впровадження	Витрати після впровадження	Різниця “+” “-”
Адміністративні витрати	1800	1600	-200

**Н** *Розрахунок зміни витрат по статті «Втрати від технічно неминучого браку»*

До даної статті належать:

- вартість залишкової забракованої продукції з технологічних причин;
- вартість матеріалів, напівфабрикатів, зіпсованих під час налагодження устаткування, у разі зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії;
- втрати на усунення технічного неминучого браку;
- вартість скляних, керамічних, пластмасових виробів, розбитих під час транспортування на виробництві.


**Н** Змін витрат по даній статті немає.

*Розрахунок витрат по статті «Позавиробничі витрати»*

До статті відносять витрати, що йдуть на реалізацію готової продукції, а саме: на виплату складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних, якщо пакування продукції проводять після відправлення на склад, транспортних і витрат страхування постачальника, що включають до ціни продукції, на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій (включаючи комісійні нарахування), на сплату митногоекспорту та митних зборів, на рекламну агітацію і підготовленням товарів перед продажем .

**Н** Немає змін витрат по даній статті.

В таблиці представлено зміни повної собівартості продукції, в розрахунку на 1 тону.

**Н** 

**Н** 

Таблиця 6.4

## Розрахунок зміни повної собівартості на 1 т продукції

№ п/п	Стаття собівартості	Значення до впровадження, грн	Значення після впровадження, грн	Різниця, “+”, “-”
1	Сировина та основні матеріали	62133,2	61533,2	-600
2	Загальновиробничі витрати	500	400	-100
3	Адміністративні витрати	1800	1600	-200
4	Повна собівартість	64433,2	63533,2	-900

Підсумкові розрахунки основних техніко-економічних показників (ціна, прибуток, витрати на 1 гривню виробленої продукції, рентабельність тощо) представлено в таблиці 7.8

таблиця 7.8

## Розрахунок техніко-економічних показників

Показники	Одиниці вимірювання	Результати		
		До впровадження	Після впровадження	Різниця «-» «+»
Обсяг виробництва	т	1	1,03	0,03
Ціна за 1т продукції	грн.	92783,8	92783,8	0
Дохід від реалізованої продукції	грн.	92783,8	92783,8	0
Собівартість продукції	грн.	64433,2	63533,2	-900
Чистий прибуток	грн.	10567,04	11305,012	+737,97

Витрати на 1 грн. виробленої	грн.	0,694	0,684	-0,010
Рентабельність продукції	%	16,4	17,8	1,4

Під час проведення економічної оцінки ефективності технології виробництва варених ковбас з прісноводної риби, зясувалось, що підвищується вихід готового продукту на 3%, повна собівартість продукту знижується за рахунок допоміжної сировини, чистий прибуток зростає за рахунок збільшення виходу продукту. Перевагою даної технології є отримання продукту з високим вмістом білка, біологічною та харчовою цінністю.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

1. В магістерській кваліфікаційній роботі проведено огляд літератури ринку ковбас. Встановлено, що на сьогоднішній день доцільно було б удосконалювати технологію варених рибних ковбас.

2. Проаналізовано показники харчової цінності прісноводних риб. Підтверджено, що м'ясо коропа і карася є цінним продуктом, що характеризується високою харчовою і біологічною цінністю і є придатними для виробництва варених рибних ковбас.

3. Розроблено рецептури нових ковбас. Удосконалено технологічну схему виробництва.

4. Проведено органолептичну та фізико-хімічну оцінку якості готової продукції. В результаті досліджень встановлено, що рибні ковбас мають однорідну масу без сторонніх домішок, соковиту та пружну консистенцію, приємний запах, смак та однорідний колір.

5. Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища. При проведенні аналізу показників стану охорони праці було визначено, що її ефективність та функціонування на підприємстві виконується за всіма нормами та правилами, котрі зазначені законами України.

6. Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення рибних ковбас.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ринок ковбасних виробів в Україні - аналітичний огляд. URL: <https://pro-consulting.ua>
2. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. / А. А. Дубініна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева, Т. М. Попова, Р. Я. Томашевська. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
3. Лебська Т.К., Баль-Прилипко Л.В., Слободянюк Н.М., Голембівська Н.В., Менчинська А.А., Іванюта А.А. Технологія риби та морепродуктів: підручник. Київ: Національний університет біоресурсів і природокористування України (НУБіП України), 2021. 313 с. ISBN 978-966-2245-71-4
4. Fats and fatty acids in human nutrition / Report of an expert consultation. Geneva, 10–14 November 2008. FAO "Food and Nutrition". Paper 91. FAO, Rome, 2010. 180 p. URL: <http://www.fao.org/3/a-i1953e.pdf>
5. FAO/WHO/UNU. Protein and amino acid requirements in human nutrition. WHO Press (2007). URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43411>
6. Fischerko, V.I. Bozhko, N.V., Pasichnyi, V.M. (2017). Optimization of the recipes of meat loaves using hydrobionts. Scientific Messenger LNU VMB, 19(80), 38– 42. doi:10.15421/nvlvet8008
7. Слободянюк Н.М., Баль І.М., Лебський С.О. (2022). Перспективи технологій переробки прісноводних риб. Наукові праці Національного університету харчових технологій – К. Том 28. № 5. С.136-147.
8. Слободянюк Н.М., Баль-І.М., Лебський С.О. (2022). Перспективи технологій переробки прісноводних риб. Наукові праці Національного університету харчових технологій – К. Том 28. № 5. С.136-147.
9. Колесник Н.В., Голембівська Н.В. (2021). Збагачення варених ковбасних виробів. (2021). ІХ Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів: «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: тези доп., 22-23 квітня 2021 р., Київ. С.148.

10. Волхова Т.В., Голембовська Н.В. (2021). Удосконалення технології варених ковбас з додаванням овочевої сировини. ІХ Міжнародна науковопрактична конференція вчених, аспірантів і студентів: «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: тези доп., 22-23 квітня 2021 р., Київ. С.138-139.

11. Чава К.П., Голембовська Н.В. (2021). Удосконалення технології варених ковбасних виробів. ІХ Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів: «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: тези доп., 22-23 квітня 2021 р., Київ. С.134-135.

12. Пилипенко І.О., Баль-Прилипко Л.В., Слободянюк Н.М., Ізраєлян В.М. (2021). Удосконалення технології варених ковбасних виробів з додаванням білків 29 рослинного походження та морепродуктів. ІХ Міжнародна науково-практична конференція вчених, аспірантів і студентів: «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: тези доп., 22-23 квітня 2021 р., Київ. С.132-133.

13. Тищенко В. І. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування / В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний. Вісник Харківського національного технічного університету сільськогосподарства ім. Петра Василенка : збірник наукових праць / ХНТУСГ, Харків : ХНТУСГ, 2016. С. 100–108.

14. Leira M. H., Nascimento A. F., Alves F. R., Orfao L., Lacerda Y. G., Botelho H. A., & Lago A. D.A. Characterization of different techniques for obtaining minced fish from tilapia waste. Food Science and Technology, 2019. № 39. P. 63–67. DOI: <https://doi.org/10.1590/fst.37517>

15. Kim, J-S., Park J. W. Mince from seafood processing by-product and surimi as food ingredients. Maximising the value of marine byproducts. Woodhead Publishing, 2007. 196–228. DOI: <https://doi.org/10.1533/9781845692087.2.196>

16. Yan, Bowen, et al. Microwave heating process of moderate-minced surimi based on multiphase porous

media model. *Journal of Food Science*, 2023. № 88.1. P. 273–292. DOI: <https://doi.org/10.1111/1750-3841.16408> 66/17. Масевська Г. М., Вішнов О. С. Порівняльна характеристика рибних фаршів, промитих водопровідною водою та електрохімічно активованими системами. *Наукові праці НУХТ*, 2013. № 52. С.103–109.

18. Karthikeyan M., Shamasundar B. A., Mathew S., Ramesh Kumar, P. & Prakash, V. Physico-chemical and functional properties of proteins from pelagic fatty fish (*Sardinella longiceps*) as a function of water washing. *International Journal of Food Properties*, 2004. № 7(3). P. 353–365. DOI: 10.1081/JFP-200032913

19. Використання гідроколоїдів в харчовій промисловості : наук.- допом. бібліогр. показч.; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. Київ, 2021. 236 с.

20. Дуденко Н. В., Дьяков О. Г., Панікарова Б. О. Моделювання процесу протеолізу рибної колагеновмісної сировини. *Східно-Європейський журнал передових технологій*, 2014. № 2.12 (68). С. 8–13.

21. Riebroy Siroorn, Soottawat Benjakul, Wannop Visessanguan Properties and acceptability of Som-fug, a Thai fermented fish mince, inoculated with lactic acid bacteria starters. *LWT-Food Science and Technology*, 2008. № 41.4. P. 569–580. DOI:10.1016/j.lwt.2007.04.014

22. Sanchez-Alonso I., Jimenez-Escrig A., Saura-Calixto F., Bordonrias A.J. Antioxidant protection of white grape pomace on restructured fish products during frozen storage// *LWT- food science and technology*. - 2008. - Vol. 41 (1). - P. 42 - 50.

23. Ramirez J.A., Del Angel A., Uresti R.M., Velazquez G., Vazquez M. Low-salt restructured products from striped mullet (*Mugil cephalus*) using microbial transglutaminase or whey protein concentrate as additives// *Food chemistry*. - 2007. - Vol. 102(1). - P. 243-249.

24. Віннікова Л. Г. Теорія і практика переробки мяса. Навчальний посібник. – Ізмаїл: СМІЛ, 2000. – 172 с.

25. Клименко М. М., Віннікова Л. Г., Береза І. Г. Технологія мяса та мясних продуктів: Підручник. – К.: Вища освіта, 2006 – 640 с.

26. Віннікова Л. Г., Бондаренко Н. В. Наукові основи вторинної переробки м'ясної сировини: Посібник до практичних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2014. – 314 с.

27. Манолі Т.А., Нікітчина Т.І., Кушніренко Н.М., Глушков О. А. Технологічний інжиніринг підприємств галузі: Посібник до практичних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2018. – 102 с.

28. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса: підручник /В Баль-Прилипко - К.: КВІЦ, 2010

29. Kolakowska A., Kolakowski E., Tchorzewski S.: Sposob wytwarzania mrozonego farszu rybnego, Pat. PRL 105400, sgloszony 22.12.1976 (P. 194677), Cl. A23 B 406, uprawniony z patent: Academia Rolnicza, Szczecin (Polska), 1976.

28. Menchynska, A., Manoli, T., Tyshchenko, L., Pylypchuk, O., Ivanyuta, A., Holembovska, N., & Nikolaenko, M. (2021). Biologichna tsinnist ta spozhyvni vlastyosti rybnykh past. Food Science and Technology, 15(3). DOI: 10.15673/ist.v15i3.2121 (in Ukrainian).

29. Slobodianuk, N. M., Holembovska, N. V., Menchynska, A. A., Androshchuk, O. S., & Tulub, D. O. (2018). Tekhnolohiia pererobky ryby. K.: TsP "Komprynt" (in Ukrainian).

30. Zhao, X., Zhang, Z., Cui, Z., Manoli, T., Yan, H., Zhang, H., Shlapak, G., Menchynska, A., Ivanyuta, A., & Holembovska, N. (2022). Quality changes of sous-vide cooked and blue light sterilized Argentine squid (*Illex argentinus*). Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 16, 175–186. DOI: 10.5219/1731.

31. Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник / Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 311 с.

32. Makarenko, A., Mushtruk, M., Rudyk-Leuska, N., Kononenko, I., Shevchenko, P., Khyzhniak, M., Martseniuk, N., Glebova, J., Bazaeva, A., & Khalturin, M. (2021).

The study of the variability of morphobiological indicators of different size and weight groups of hybrid silver carp (*Hypophthalmichthys* spp.) as a promising

direction of development of the fish processing industry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15(1), 181–191. DOI: 10.5219/1537.

33. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y., Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554. <https://doi.org/10.5219/1626>

34. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., Israelian, V., Kryzhova, Y., Ivaniuta, A., Pylypchuk O., Menchynska, A., Shtonda, O., & Nosevych, D. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 296–305. <https://doi.org/10.5219/1581>

35. ДСТУ 4868:2007 Риба заморожена. Технічні умови.

36. ДСТУ 5028:2008 Яйця курячі свіжі. Технічні умови.

37. ДСТУ 4590:2006 Сало – шпик. Технічні умови.

38. ДСТУ 3234–95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови

39. ДСТУ 4286:2004 Крохмаль картопляний. Технічні умови.

40. ДСТУ 3583–97 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

41. ДСТУ ISO 959-2:2008 Перець. Загальні технічні умови.

42. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Загальні технічні умови.

43. ДСТУ 7411:2013 Прянощі. Мускатний горіх

44. ДСТУ 3233-95 Часник свіжий. Технічні умови

45. ДСТУ ISO 6564:2005 "Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору.

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

47. Мануїлов, В. В. Ефективні засоби підвищення довговічності та відновлення деталей обладнання рибопереробних виробництв [Електронний ресурс] / В. В. Мануїлов, О. Д. Сушков, Ю. Г. Сухенко, В. Ю. Сухенко // Наукові нотатки. –



2012. – Вип. 39. – С. 107–110. – Режим доступу :

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn\\_2012\\_39\\_24](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nn_2012_39_24).

48. Сухенко, В. Ю. Моделювання спрацювання обладнання рибопереробних підприємств [Електронний ресурс] / В. Ю. Сухенко, М. М. Муштрук // Новітні технології. – 2017. – Вип. 2. – С. 62–68. – Режим доступу :

[http://nbuv.gov.ua/UJRN/novtek\\_2017\\_2\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/novtek_2017_2_10)

49. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці в галузі харчових технологій. К. Центр учбової літератури. 2018. 582 с.

50. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці у рибному господарстві. К. Центр учбової літератури. 2016. 630 с.

51. Войналович О.В., Марчишина Є.І. Охорона праці на рибооброблювальних підприємствах. К. Основа. 2009. 272 с.

52. 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.

53. Система управління охороною праці в рибному господарстві. Харків : Форт, 2004. – 72 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_all/cgiirbis\\_64.exe](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe).

54. 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.

55. 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.

56. Миськовець, Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України [Електронний ресурс] / Н. П. Миськовець // Бізнес Інформ. – 2020. – № 3. – С. 104–111. – URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf\\_2022](http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2022)

57. Публічний звіт Голови Державного агентства меліорації та рибного господарства України Артема Ріпенка за 2021 рік. URL: [https://darg.gov.ua/publicnij\\_zvit\\_golovi\\_0\\_0\\_0\\_11806\\_1.html](https://darg.gov.ua/publicnij_zvit_golovi_0_0_0_11806_1.html)

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



*Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА  
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ:  
ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету  
біоресурсів і природокористування України*

*Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій  
в умовах війни та вирішенні завдань плану відродження України*

*25 травня 2023 року  
Київ, Україна*



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції

**ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА В  
УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ:  
ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ**

*присвяченої 125-річчю Національного університету біоресурсів і  
природокористування України*

**Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини  
та харчових технологій в умовах війни та вирішенні завдань плану  
відродження України**

**25 травня 2023 року  
Київ, Україна**

63. Кузнєцов Ю.М. РОЛЬ ГЕНЕТИКИ І КІБЕРНЕТИКИ НА ДОСЯГНЕННЯ В ТЕХНІЧНИХ НАУКАХ.....196
64. Кулібаба Р.О., Сахацький М.І. ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ВИРОБНИЦТВА А2 МОЛОКА В КРАЇНІ: ПРОВІДНА РОЛЬ НУБІП УКРАЇНИ.....199
65. Леонова О. О. ГЕННА МУТАЦІЯ, ЯК ОДНА З СУЧАСНИХ ПРОБЛЕМ СВІЙСЬКИХ ТВАРИН.....202
66. Поліщук М.В., Іванюта А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОРМІВ ДЛЯ ТВАРИН НА ОСНОВІ ВТОРИННОЇ РИБНОЇ СИРОВИНИ.....207
67. Прокопенко Н.П., Мельник В.В., Базиволяк С.М. РОЛЬ ПТАХІВНИЧОЇ ГАЛУЗІ У ВИРІШЕННІ ПИТАНЬ ПРОДОВОЛЬЧОЇ БЕЗПЕКИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....209
68. Ребенко В.І. МАЙБУТНЄ ТВАРИННИЦЬКИХ ФЕРМ В УКРАЇНІ.....212
69. Сенчук Т.Ю., Самойліченко О.В., Адамчук Л.О. СИСТЕМИ ЯКОСТІ У ВИРОБНИЦТВІ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА.....214
70. Mishchenko O.A., Lytvynenko O.M., Vodnarchuk G.L., Afara K.D., Kryvoruchko D.I. THE ISOLATION OF QUEEN BEES UNDER CONDITIONS OF HONEY COLLECTION .....217
71. Ruban S.Yu., Borsch O.O., Danshin V.O. DAIRY CATTLE BREEDING OF UKRAINE (SUSTAINABLE DEVELOPMENT INITIATIVES).....220

**ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДОВОЛЬСТВА, БЕЗПЕКА  
ДОВКІЛЛЯ, ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ**

72. Азаренко К.О., Білько М.В., Мукоїд Р.М. ТЕХНОЛОГІЯ МЕДОВИХ НАПОЇВ ТИПУ PET-NAT.....222
73. Антонів А.Д., Адамчук Л.О., Хлєбо Р. ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ДЕЛІКАТЕСІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОДУКТІВ БДЖІЛЬНИЦТВА.....224

118. Григоренко А.О., Крижова Ю.П. ЗБАЛАНСОВАНЕ ХАРЧУВАННЯ І РАЦІОН ШКОЛЯРІВ.....329
119. Гудименко М.В., Крижова Ю.П. СУЧАСНЕ ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ.....333
120. Гуменюк Л.В., Різник Л.О. СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФІТОСАНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ НАСІННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В УКРАЇНІ.....335
121. Данилевич І.О., Пасічний В.М., Маринін А.І. ВПЛИВ УЛЬТРАЗВУКУ НА М'ЯСНУ СИРОВИНУ .....338
122. Данчук В.В., Мідик С.В., Корнієнко В.І., Якубчак О.М., Ушкалов В.О., Левчук С.Є., Дудченко Н.Я. ЗМІНИ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ МОЛОКА-СИРОВИНИ ЗА СПОНТАННОГО НАВАНТАЖЕННЯ  $^{137}\text{Cs}$ .....341
123. Дмитренко Д.В., Іванюта А.О. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ.....343
124. Дорошко В.В., Голембовська Н.В. ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ ІЗ РИБНОЇ СИРОВИНИ: ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ СУЧАСНОСТІ.....345
125. Дубівко А.С., Кочубей-Литвиненко О.В. ВПЛИВ КОМПОНЕНТІВ ЗІ ЗБАГАЧЕНОГО НАНОЧАСИНКАМИ ЦИНКУ ПРОРОЩЕНОГО ВІВСА НА СПОЖИВЧІ ВЛАСТИВОСТІ КИСЛОМОЛОЧНИХ НАПОЇВ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ.....348
126. Думинський О.В., Голембовська Н.В. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ПАШТЕТІВ.....351
127. Дьоміна Н.А., Мартинчук О.А. РОЗРОБКА ТА ОБГРУНТОВАННЯ ДІЄТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ, ЯКІ СТРАЖДАЮТЬ ВІД ВИПАДІННЯ ВОЛОССЯ (АЛОПЕЦІЯ).....353
128. Дячук А.І., Мартинчук О.А. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ КУЛІНАРНОЇ ОБРОБКИ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ, ДЛЯ ЗБЕРЕЖЕННЯ ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ....355

#### Перелік посилань

1. Danchuk V., Midyk S., Danchuk O., Levchenko A., Korniyenko V., Ushkalov V., Bogach M. Fatty acids of milk and the intensity of *S. aureus* secretion in cows with subclinical mastitis in the steppe of Ukraine. *Food Science and Technology*. 2022. Vol. 16(2). P. 63-70. <https://doi.org/10.15673/fst.v16i2.2363>

2. ASTM E181-10 Standard Test Methods for Detector Calibration and Analysis of Radionuclides, 2010.

3. Державні гігієнічні нормативи. Допустимі рівні в місту радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  у продуктах харчування та питної води. Гігієнічний норматив ГН 6.6.1.1-130-2006. Офіційний вісник України. 2006. №29. С. 142–155.

**УДК 639.38:637.523**

### **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ РИБНОЇ СИРОВИНИ**

**Дмитренко Д.В.**, студент магістратури, **Іванюта А.О.**, к.т.н., доцент

(ivanyta07@gmail.com)

*Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ*

Наразі, в Україні та світі спостерігається тенденція розширення асортименту формованих виробів з гідробіонтів. Цікавість до виробництва такої продукції обумовлена, перш за все, отриманням продукції високої харчової та енергетичної цінності.

Вітчизняними та закордонними науковцями досліджено гелеутворюючі властивості гідробіонтів, як сировини для отримання фаршевих систем. Також розроблені способи регулювання функціонально-технологічних властивостей формованих виробів, одержаних на основі фаршів, з використанням структуроутворювачів, протеолітичних ферментів, молочнокислих бактерій, підбору певних сировинних інгредієнтів.

Більшість проведених досліджень в галузі ковбасного виробництва направлено на отримання виробів з тонкоподрібненої сировини з гомогенною структурою. Разом з тим, в сучасних технологіях формованих виробів широко

застосовується спосіб реструктурування, який дозволяє отримувати з подрібнених шматків м'яса продукти з монолітною, соковитою та ніжною структурою. Використання реструктурування, як технологічного прийому, покращує функціонально-технологічні властивості сировини, сприяє розширенню асортименту та варіюванню хімічного складу готової продукції.

Виробництво рибних ковбасних виробів є раціональним способом використання сировини, що забезпечить одержання продукції високої якості, за рахунок застосування реструктурування сировини і напівфабрикату. У зв'язку з цим розробка технології рибних ковбасних виробів шляхом використання способу реструктурування є актуальною науково-практичною тематикою.

#### Перелік послань

1. Ivaniuta, A., Menchynska, A., Nesterenko, N., Holembovska, N., Yemtcev, V., Marchyshyna, Y., Kryzhova, Y. , Ochkolyas, E., Pylypchuk O., & Israelian, V. (2021). The use of secondary fish raw materials from silver carp in the technology of structuring agents. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15, 546–554.
2. Holembovska, N., Tyshchenko, L., Slobodyanyuk, N., et al. (2021). Use of aromatic root vegetables in the technology of freshwater fish preserves. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 15. 296-305.
3. Menchynska A, Manoli T., Tyshchenko L., Pylypchuk O., Ivanyuta A., Holembovska N., Nikolaenko M. Biological value and consumer properties of fish pastes. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. 15(3). 52-62. <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>.