

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

УДК 664.8.037

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«_____» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технологій м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології других заморожених страв»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к. с.-г. н., доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к. с.-г. н., доцент

_____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Виконав

_____ Дмитро ДАВИДЕНКО

КИЇВ – 2024

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ

І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«___» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Давиденку Дмитру Сергійовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології».

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології других заморожених страв**»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від 17.01.2024 р. № 53 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: вид продукту – плов з мідіями; сировина – мідії, кальмари, рис, олія, цибуля, морква, перець чорний, перець червоний, лаврове листя, сіль кам'яна; 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 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Завдання до виконання прийняв _____ Дмитро ДАВИДЕНКО

ЗМІСТ

| | |
|---|----|
| ВСТУП | 5 |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ | 6 |
| 1.1. Аналіз сировинної бази, ринку рибної продукції в Україні та перспективи розвитку | 6 |
| 1.2. Аналіз наявних технологій рибних кулінарних виробів | 11 |
| РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 22 |
| 2.1. Методи досліджень | 23 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ | 28 |
| 3.1. Технохімічна характеристика, харчова цінність сировини для виробництва плову з мідій | 28 |
| 3.2. Характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників плову | 30 |
| 3.3. Вплив умов та термінів зберігання на показники якості та безпеки плову | 32 |
| 3.4. Обґрунтування удосконаленої технології | 35 |
| РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ | 40 |
| РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА | 50 |
| РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ | 53 |
| ВИСНОВКИ | 58 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ | 59 |

РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота на тему «Удосконалення технології других заморожених страв» містить 61 сторінку, 15 таблиць, 11 рисунків та 41 літературне джерело.

Мета магістерської кваліфікаційної роботи – удосконалення технології напівфабрикатів – других заморожених страв.

Об'єкт дослідження – технологія виробництва других заморожених страв – плову з мідіями.

Предмет дослідження – мідії, кальмари, плов, показники якості.

У кваліфікаційній магістерській роботі розглянуто сучасний стан рибної промисловості України, аналіз наявних технологій заморожених рибних кулінарних виробів, характеристику сировини, що використовується у технології плову з мідіями.

Визначено органолептичні показники якості готового продукту та у процесі зберігання. Проведено фізико-хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, кухонної солі, жиру, білка, золи готового продукту.

Ключові слова: мідії, плов, заморожені напівфабрикати, другі страви, технологія.

ВСТУП

Сучасні підходи до вибору їжі і формування харчових звичок відображають прагнення людства до зручної, здорової, свідомої організації раціону з турботою про себе, свого часу і навколишнього середовища. Це все частіше спонукає їсти не вдома або споживати готові страви (напівфабрикати). Вільний доступ до інформації сприяв підвищенню рівня знань споживача в області харчування, відповідно рівень вимог до асортименту харчових продуктів змінився. Поруч з їх якістю і безпечністю сьогодні стоїть зручність приготування. У цьому напрямку рухається технічний прогрес харчової промисловості, якому може допомогти наукова спільнота. Для того, щоб забезпечити потребу споживача варто відповідно удосконалювати технології, використовуючи науково-доказові підходи.

Морепродукти визначаються унікальним складом поживних речовин, які забезпечують організм людини необхідними білками, жирними кислотами, мікроелементами та вітамінами. Білки морепродуктів легкозасвоювані і містять усі незамінні амінокислоти. Завдяки високій концентрації лейцину, лізину та метіоніну їх біологічна цінність висока, тому доцільно забезпечувати повноцінність других страв таким якісним джерелом.

Заморожування готових страв на промисловому рівні передбачає подовження їх терміну зберігання без втрати якості. Швидке охолодження кулінарних виробів до дуже низьких температур дозволяє забезпечити споживачів повноцінними, збалансованими продуктами харчування. Ця технологія передбачає збереження корисних властивостей як сировини, так і готового до споживання продукту. Тому виробництво заморожених других страв може задовольняти запити споживчого ринку, а налагодження їх виробничих ліній може бути доцільним, як з точки зору економічно ефективного процесу, так і з боку забезпечення високого рівня здорового і зручного харчування населення.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Аналіз сировинної бази, ринку рибної продукції в Україні та перспективи розвитку

Сьогодні у світі виробляються рекордно високі обсяги продукції рибальства та аквакультури. Надалі внесок сектора у забезпечення продовольства та харчування буде зростати.

У 2020 році (звіт ФАО за 2022 рік) в секторі було вироблено рекордний обсяг продукції – 214 млн тонн (у вартісному вираженні – близько 424 млрд дол. США). Обсяг видобутих у 2020 році водних тварин більш ніж на 60 % перевищував середній показник за 1990-і роки, значно випереджаючи зростання світового населення, що насамперед обумовлено підвищенням обсягів виробництва продукції аквакультури [36].

Загалом середнє споживання в світі зросло до 22 кг на людину на рік. За прогнозами, до 2030 року виробництво водних тварин виросте ще на 14 %.

Останні десятиліття відчутно змінилися моделі використання та переробки продукції рибальства та аквакультури. У 1960-х роках для безпосереднього споживання людиною використовувалося 67 % загальносвітового обсягу продукції, а 2020 року – вже 89 % (157 млн тонн) без урахування водоростей [36].

Решта продукції (більше 20 млн тонн) була спрямована на непродовольчі мети: практично весь цей обсяг був використаний на виробництво рибного борошна та риб'ячого жиру; а решту продукції склали декоративні риби та водні тварини, що використовуються як наживки, у фармацевтиці, як корм для домашніх вихованців, сировини для безпосереднього годування культивується риби, сільськогосподарських тварин та хутрових звірів.

За даними Європейської комісії, середнє споживання риби в ЄС зросло до 24,4 кг (рис. 1.1).

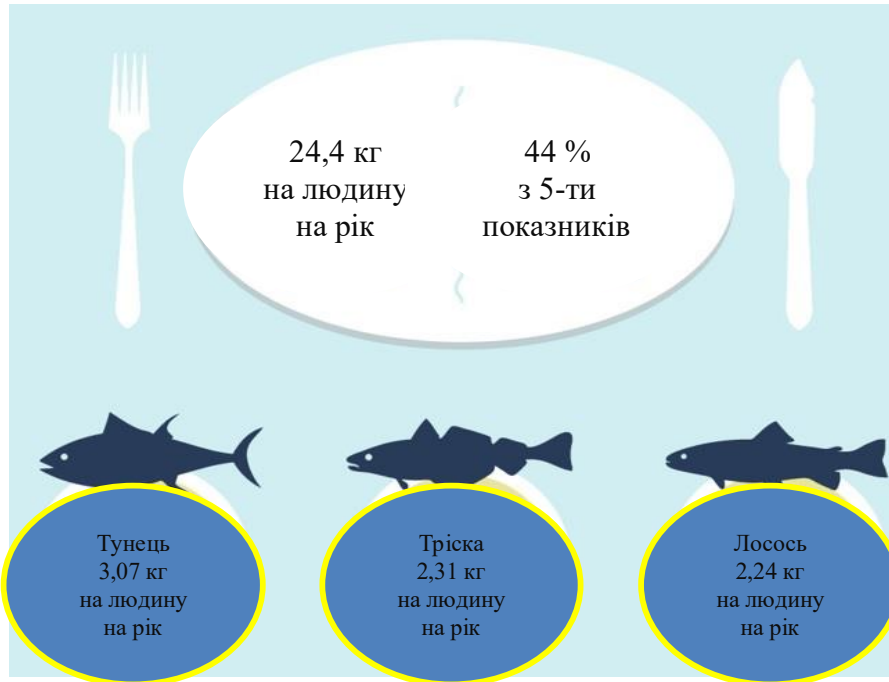


Рис. 1.1. Споживання риби і морепродуктів у Європейському Союзі [36]

Для порівняння середнє споживання риби в Україні у 2022–2023 роках становить приблизно 13 кг на людину на рік [36].

Регулювання рибної галузі України було і є недостатньо ефективним. Рибна галузь України потребує реформування та оновленого підходу до регулювання сфери для уникнення нераціонального використання водних ресурсів.

Продовольча безпека населення не забезпечується на достатньому рівні, що підтверджується значною імпортозалежністю ринку рибної продукції. Так, за 2019 рік в Україну імпортовано 399,1 тис. тонн риби і морепродуктів. У той час як за цей же період в умовах аквакультури було вирощено лише 18,6 тис. Тонн товарної риби, а обсяг вітчизняного промислового вилову склав 74,7 тис. тонн. Окрім того, рівень споживання рибної продукції у 2019 році на душу населення України був нижчим за середньосвітовий показник — 12,9 кг/рік, при рекомендованому рівні 20 кг/рік. У 2008 році обсяги добутих (виловлених) водних біоресурсів склали понад 244 тис. тонн, у 2013 році цей показник зменшився до 226 тис. тонн, а у 2019 році склав 74,7 тис. тонн [37].

Окрім того, у той час як Україна має значні площі внутрішніх водойм, придатних для вирощування об'єктів аквакультури, лише 1/3 водних об'єктів

України перебуває в оренді. Так, за даними Державного агентства водних ресурсів України, станом на 01.01.2019 із наявних в Україні 47450 водних об'єктів загальною площею водного дзеркала 276,29 тис. га в оренду передано 17 440 водних об'єктів загальною площею 119,62 тис. га [37].

Проте перспективи розвитку рибної галузі України є, вони можуть бути зосереджені на експортній діяльності господарств. Основна причина низьких показників пов'язана з агресією російської федерації, після якої виникли проблеми з логістикою, кадрові проблеми, черги на кордонах, блокування пунктів пропусків на західних кордонах, що суттєво ускладнює роботу компаній.

Статистичні показники свідчать, що на ринку риби та морепродуктів України частка імпорту значно перевищує частку експорту. Хоча вилов риби на внутрішніх водоймах росте, у структурі українського ринку риби близько 80 % займає імпортна продукція, 20 % — це риба, виловлена та вирощена в Україні. Якщо проводити аналіз експорту риби та морепродуктів до повномасштабного вторгнення, то помітне його нарощування (рис. 1.2). У 2019 році Україна експортувала риби та морепродуктів в обсязі 5840 тонн (4887 тонн в 2018 році) на суму 31 млн дол. США [37].

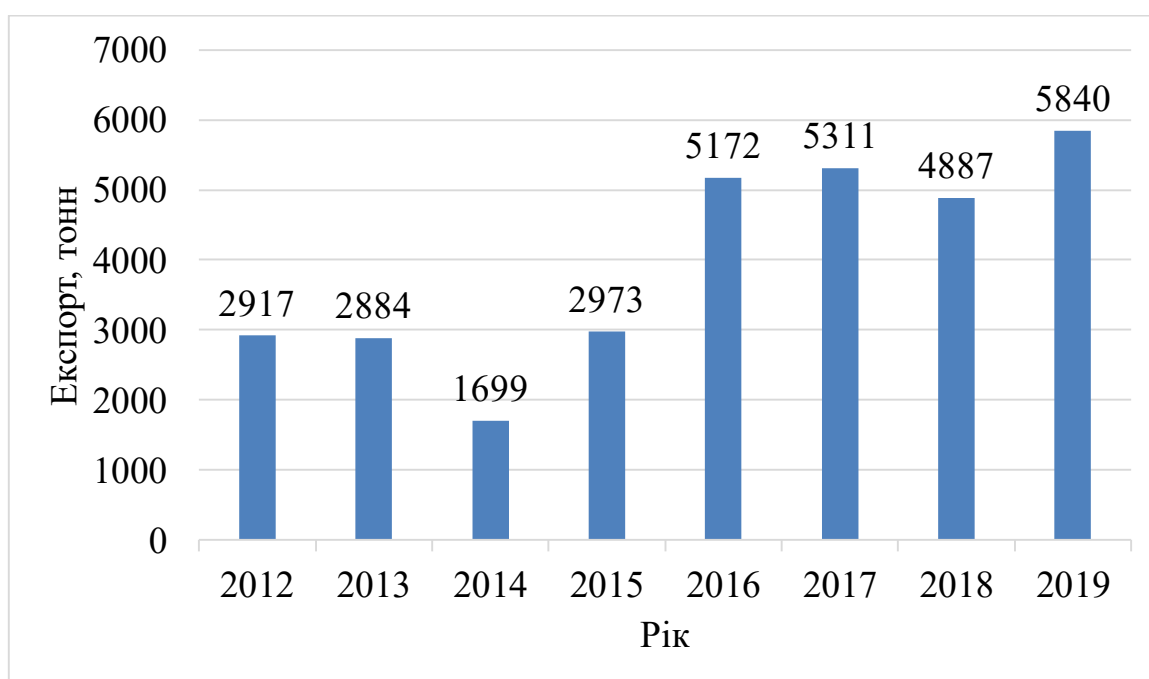


Рис. 1.2. Динаміка експорту за 2012–2019 роки [37]

Близько 37 % експортних поставок риби та інших водних біоресурсів у 2019 році здійснено до країн Європи (Данія, Німеччина, Франція, Литва та інші), 29 % — до країн Азії (Туреччина, Корея, Грузія та інші), 30 % — до країн СНД (Молдова та інші) [37].

Активна експортна діяльність українських підприємств до Європи пов'язана з виконанням низки ветеринарно-санітарних заходів, що передбачені актами права Європейського Союзу (ЄС). Це додатково свідчить про поліпшення якості риби і морепродуктів на території України.

Мідія (*Mytilus*) – рід середньо-розмірних або великих їстівних морських молюсків з родини *Mytilidae*. В Азово-Чорноморському басейні мешкає всього 90 видів двостулкових молюсків. Мідія не тільки важливий компонент морської екосистеми, а й один із найпоширеніших об'єктів марикультури (продукція світового мідієводства досягла 1,9 млн т). У мідій видовжена клиноподібна мушля, звужена спереду, розширена ззаду. Довжина раковини до 140 мм, висота – до 75 мм, ширина – до 52 мм. Забарвлення мушлі темне, часто чорне, внутрішня поверхня має перламутровий колір. У мідії є міцний м'яз-замикач, який утримує стулки закритими (рис. 1.3) [38, 39].



Рис. 1.3. Мідія (*Mytilus*)

Мідії мешкають у приливних зонах морів і океанів. Залежно від виду їх вирощують в морях Атлантичного океану, переважно у країнах Європи та Північної Америки, південно-східної Азії (Філіппіни, В'єтнам, Таїланд тощо), в

Середземному морі, а також у Чорному та Азовському морях, також зустрічаються і на атлантичному узбережжі Європи [38, 39].

М'ясо мідії відоме своєю біологічною цінністю, екологічною роллю та комерційною значимістю (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Хімічний склад м'яса мідій

| Показник | Вміст, г/100 г |
|-----------|----------------|
| Вода | 80,58 |
| Білки | 11,9 |
| Жири | 2,24 |
| Вуглеводи | 3,69 |
| Зола | 1,59 |

Біологічна цінність м'яса мідій підтверджена високим вмістом легкозасвоюваних білків, багатих на незамінні амінокислоти (табл. 1.2), низьким вмістом жирів, з високою концентрацією омега-3 поліненасичених жирних кислот. До того ж мідії багаті на Цинк, Йод, Селен, Залізо, Мідь, вітаміни групи В (В₁₂, В₂), А, D, Е. М'ясо мідій – низькокалорійний продукт (80–120 ккал на 100 г).

Таблиця 1.2

Амінокислотний склад білків м'яса мідій [18]

| Назва амінокислоти | Вміст, % білка | | | | |
|--------------------|--------------------------|--------------|-----------------|--------------------|--------------|
| | Білок мідій Чорного моря | | Ідеальний білок | Скор | |
| | Природна популяція | Марикультура | | Природна популяція | Марикультура |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Валін | 4,7 | 5,6 | 5,0 | 94 | 112 |
| Ізолейцин | - | 4,5 | 4,0 | - | 112,5 |
| Лейцин | 10,0 | 6,7 | 7,5 | 133 | 89 |
| Лізин | 10,7 | 9,1 | 7,3 | 146,5 | 124,7 |
| Метионін+цистин | 1,4+6,8 | 5,9+ | 3,5 | 234 | 168 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---------------------|---------|------|-----|-------|-----|
| Треонін | 6,1 | 5,2 | 4,0 | 152,5 | 130 |
| Триптофан | 1,5 | 3,0 | 1,0 | 150 | 300 |
| Фенілаланін+тирозин | 4,0+3,9 | 6,0+ | 6 | 132 | 100 |

З таблиці видно, що лімітуючими амінокислотами в мідях природних популяцій є валін, а в культивованих – лейцин. По харчовій цінності мідій порівнюють до курячих яєць.

1.2. Аналіз наявних технологій рибних кулінарних виробів

Технології рибних кулінарних виробів залежать від виду риби, кінцевого продукту, та сучасних тенденцій у харчовій промисловості.

Охолодження та заморожування риби використовується для збереження риби перед подальшою обробкою. За такої технології забезпечується збереження свіжості через запобігання мікробіологічному псуванню. Розрізняють шокову заморозку, яка зберігає текстуру та харчові властивості, та глибоке заморожування, що забезпечує тривале зберігання без втрати якості

Шокова заморозка – метод заснований на охолодженні за допомогою низьких температур (-35°C) або прискореного руху повітря або холодоносія. Для цього використовуються спеціально спроектовані сучасні пристрої шокового заморожування. Ця методика успішно застосовується для свіжої риби, вже приготованих страв та напівфабрикатів. Продукти поміщаються в камеру, де їх внутрішня температура доводиться до потрібного технологічного значення.

Процес класичного заморожування включає три етапи:

підготовчий – охолодження до 0°C ;

основний – заморожування до -5°C ;

завершальний – зниження до -18°C (або нижче для деяких категорій продуктів) [40, 41].

На початковому етапі відбувається охолоджується до температури заморозки. Тепло забирається інтенсивно, але температура опускається несуттєво, проте швидко кристалізується (близько 70 % продукту). На етапі відбувається зниження остаточної температури. Подальше зниження градуса є недоцільним і викликає лише деформацію продуктів харчування, призводячи до нераціонального використання потужностей. Форсований режим заморожування досягається охолодженням повітря у випарнику та інтенсивним обдуванням продуктів або прямим контактом з шокером (для заморожування блоками). За таких умов мікробактеріальне псування припиняється, даючи можливість отримувати свіжі продукти цілий рік. Але необхідно враховувати особливості їжі, що заморожується.

Звичайне холодильне обладнання не розраховане на швидке заморожування. У нього зовсім інше завдання – підтримання потрібного температурного режиму. За повільного заморожування класичним методом можуть погіршати гастрономічні якості. Камера шокового заморожування розроблена для повного прискореного охолодження, включаючи внутрішні шари продукту. Основна відмінність шок-заморозки полягає у відсутності стадії поступового охолодження [40, 41].

Шок-заморозка відбувається з великою швидкістю, внаслідок чого відбувається мікрокристалізація рідин у продуктах. За класичного заморожування кристали льоду встигають вирости до розмірів, що руйнують структуру м'якоті та викликають ферментативні зміни. Тому після розморожування втрачається частина цінних речовин і початкова форма. Устаткування для шокового заморожування створює умови для утворення крижаних мікрокристалів, які не розривають тканини, що позитивно впливає на збереження смакових якостей, корисних властивостей та зовнішнього вигляду продуктів харчування. За правильної дефростації не втрачаються органолептичні властивості та якість продукту, повноцінно відновлюється форма. Отже, харчова продукція, що відтала після шок-заморозки, майже нічим не відрізняються від свіжої [40, 41].

Технологічні параметри заморозки варіюються відповідно до її виду (повільна, стандартна, шокова) (табл. 1.3).

Таблиця 1.3

Параметри процесу заморозки [40]

| Показник | Заморозка | | |
|--------------------------|-------------|-------------|------------|
| | Повільна | Стандартна | Шокова |
| Температура в камері, °С | -18 ... -20 | -20 ... -25 | -30... -35 |
| Швидкість обдування, м/с | 0,3–0,5 | 0,8–1,5 | 2–4 |
| Час заморозки, год. | 24–48 | 16–32 | 0,5–4 |
| Втрати соку продукції, % | 17–20 | 8–10 | 1–2 |

Сирі та приготовлені продукти можуть зберігатися досить довго. На відміну від звичного заморожування в морозилці, шокове без втрати первісних якостей, підтримує у незмінному вигляді страви з риби близько 4 місяців.

Для соління та маринування риби використовують сіль, оцет, спеції для консервації та покращення смаку. Найчастіше солять і маринують такі види риби – оселедець, скумбрія, лосось, форель [40, 41].

Консервування риби кухонною сіллю називають посолом. Цей спосіб значно подовжує термін зберігання риби, продукт здобуває нові харчові і смакові властивості.

За посолу кухонна сіль проникає в тканини риби і створює умови, що придушують життєдіяльність мікроорганізмів і дію ферментів.

Риби сімейства оселедцевих, лососевих, анчоусних, скумбрієвих у процесі засолу дозрівають, тобто в них під дією ферментів проходять складні біохімічні процеси, в результаті котрих м'ясо здобуває приємний смак і запах, ніжну соковиту консистенцію. Ці риби вживають у їжу без кулінарної обробки.

Інші види риби, що не дозрівають при засолі, мають сирий смак, і вимагають перед уживанням кулінарної обробки. Крім того, посол необхідний при виготовленні риби холодного копчення і в'ялення [40, 41].

Рибу перед засолом сортують, на велику, середню і дрібну та обробляють для більш швидкого просолоювання і дозрівання.

Застосовують посол риби сухий, мокрий і змішаний.

Сухий посол роблять так: промиту цілу або розроблену рибу обвалюють у солі, укладають у тару і пересипають кожен ряд сіллю. Тузлук (розчин солі) виходить за рахунок витягу води з риби, тому називається натуральним, або природним. Сухий засіл застосовують при засолі дрібної і нежирної риби. Недоліком сухого засолу є зневоднювання риби [40, 41].

Мокрий, або тузлучний, посол здійснюють у розчині солі – штучному тузлуку. Недоліком мокрого посолу є зменшення концентрації тузлуку за рахунок води, витягнутої з риби, що затримує процес посолу. Різновидом мокрого посолу є поліпшений посол. Він може бути пряний, маринований і спеціальний. Пряний посол – рибу солять з додаванням пряностей (перцю, коріандру, гвоздики, лаврового листа). Маринований посол передбачає витримку риби у розсолі де окрім солі додають пряності, оцет 0,8–1,2 % [40, 41].

За змішаного посолу рибу, обвалену в солі, заливають тузлуком. Цей спосіб не має недоліків мокрого і сухого засолів, продукт виходить більш високої якості.

Солять рибу в різних температурних умовах. У залежності від цього спосіб посолу може бути теплий, охолоджений і холодний.

Теплим засолом рибу солять у не охолоджуваних приміщеннях і зберігають без охолодження. Застосовують його тільки для дрібної риби, що швидко просолоється (кільки, хамси). Такий продукт містить велику кількість солі, тому виходить більш низької якості [40, 41].

Охолоджений посол – рибу попередньо охолоджують дрібним льодом до температури 5–0° С або солять за температури 0–7° С. Можна використовувати суміш льоду і солі. Охолоджений посол є найбільш розповсюдженим [40, 41].

Холодний посол – заморожену рибу солять в охолоджених приміщеннях. Застосовують його для великої і жирної риби (білуги, осетра, сьомги, лосося і ін.). Ця риба просолоється дуже повільно, тому заморожування захищає її від псування. Спосіб тривалий і трудомісткий, але продукція виходить високої якості. Використовують його для отримання делікатесних продуктів [40, 41].

За вмістом солі рибу поділяють на слабо-солену – від 6 до 10 % солі, середньо-солену 10–14 % і сильно-солену – більше 14 % солі [40, 41].

Копчення можна віднести до комбінованих способів консервації риби, оскільки на неї впливають одночасно декілька чинників: температура, речовини диму, сіль. Для копчення риби можуть використовуватися речовини неповного згорання деревини (димове копчення) або коптильні препарати — екстракти продуктів термічного розкладання деревини, піддані спеціальній обробці (мокре копчення). Іноді поєднують димове і мокре копчення. Залежно від температури копчення буває холодне (не вище 40° С), гаряче (80—180° С) і напівгаряче (50—80° С) [40, 41].

Процес копчення може бути природним (під час згорання деревини) і штучним, коли приготування копчених рибних товарів прискорюється, удосконалюється за допомогою застосування струмів високої частоти, електрокопчення та ін. Під час природнього копчення хороші результати дає застосування деревини листяних порід — дуба, ясеня, плодових дерев.

Рибу гарячого копчення отримують із мороженої або охолодженої нежирної, напівжирної, і дуже рідко – жирної риби. З останньої під час копчення виплавляється багато жиру, що погіршує її зовнішній вигляд і знижує харчову цінність. Сировину розморожують, сортують по видах, розміру, обробляють і солять мокрим способом до вмісту солі 1,5—2 %, промивають, перев'язують або прошивають шпагатом, підвішують до рейок, розміщують на кліті. Копчення проводять спочатку за температури 65—80° С, потім за 110—140° С. Поверхню риби спочатку підсушують, потім пропікають і коптять. Білки риби згущуються, вона стає м'якою, ароматною [40, 41].

Для холодного копчення використовують солоний напівфабрикат, який спочатку підсушують на вішаках, потім коптять за температури 30—40° С. Завдяки зниженню вологи, консистенція м'яса стає щільнішою, жир набуває янтарного кольору, виникають специфічні для копчених виробів смак і запах, шкірка риби набуває золотаво-коричневого кольору. Холодному копченню піддають переважно жирну і напівжирну рибу океанічного улову [40, 41].

Термічну обробку (варіння, смаження, запікання) часто використовують для виробництва готових кулінарних виробів – продукції, готової до вживання. Деяку з них піддають підігріву, короткочасному варінню або обжарюванню.

Кулінарні вироби виробляють в надзвичайно широкому асортименті. Залежно від способу кулінарної обробки розрізняють такі групи кулінарних виробів: натуральні (риба смажена, відварна, печена, рибні рулети, заливна риба); формовані на основі фаршу (риба фарширована, котлети, битки, тефтельки, фрикадельки, ковбаски, сосиски рибні); рибоборошняні (пиріжки, пампушки, кулеб'яки, чебуреки, соломка рибна та ін.); з ікри (запіканки); рибо-масляні (масло оселедцеве, лососеве); заморожені рибні вироби (пельмені, рибні палички, крабові палички, рибо-картопляні битки, солянка рибна, риба смажена з гарніром та ін.) [40, 41].

Натуральні. Риба смажена. Смаженими готують багато видів риб. Для цього використовують морожений сирець або солоний напівфабрикат. Морожену рибу дефростують, а солону відмочують до вмісту солі не вище 3 %. Крупну рибу порціонують, а дрібну лише ретельно промивають, підсолюють, а потім шматки крупної риби і дрібну рибу панірують. Після короткого відлежування для зрівнювання солоності й набухання панірувального борошна або сухарної крихти рибу смажать у рослинному маслі за температури 150–170° С до готовності. Потім її охолоджують, сортують і упаковують. Смажена риба повинна бути однорідного кольору, від золотисто-жовтого до коричневого, з м'ясом приємного смаку, що легко відділяється від кісток. Вміст солі 1,5–2 %, а у виробах з солоного сирцю 2–4 % [40, 41].

Печеною готують цілу або оброблену рибу. Потрошать камбалу, горбушу, кету, а морського окуня, всі тріскові і інші океанічні риби потрошать і відрізають голови, а в тріскових видаляють плавальний міхур і чорну плівку. Промиту і підсолену рибу укладають на листи, змазані рослинним маслом, і витримують в прожарувальних шафах або печах за температури від 100 до 150° С протягом 0–40 хвилин (залежно від розміру і товщини риби). Печена риба повинна мати однорідну поверхню від світло-сірого до коричневого

кольору, а також соковите м'ясо, що відділяється від кісток, приємний типовий смак. Вміст солі до 4 % [40, 41].

Смажену і печену рибу, яка зберігається за температури не вище 8° С, потрібно реалізувати протягом 2-х діб.

Заливну рибу готують з відварних осетрових, лососевих та частикових риб. Порція має вагу 220–230 г, в яку входять 100 г варених лососевих (частикових) або 75 г відварної осетрини, укладеної на желе, прикрашена кружком крутого яйця чи лимона або вареними овочами. Все це поміщають на 2–3 години у холодильник з температурою 2–3° С, щоб захоллоло. Строк реалізації за температури зберігання 6° С 12 годин [40, 41].

Дієтичні кулінарні вироби призначені для лікувального харчування. Їх виготовляють з високоякісної сировини шляхом відварювання у воді, овочевому бульйоні, молоці або виготовленням на пару. За виготовлення виробів на пару зберігаються поживні речовини й вітаміни, за відварювання у воді або бульйоні значна частина розчинних речовин переходить у бульйон. До дієтичних рибних кулінарних виробів відносять заливний і відварний судак, відварну осетрину.

Рибні вироби в соусах і гарнірах – це риба з овочами в білому соусі, риба в томатному соусі, вінегрет овочевий з оселедцем і ін. Приготовлені за відповідними рецептурами, вони повинні мати типовий, приємний смак, без ознак псування.

У маринаді готують як дрібну рибу (корюшка, салака, кілька), так і крупну (морський окунь, тріска та ін.). Заздалегідь посмажену рибу заливають пряним маринадом з кислотністю 0,8–1 % [40, 41].

Вироби з рибного фаршу. Котлети і шніцелі фактично відрізняються тільки рецептурою. Формою вони можуть бути круглими і загостреними з протилежних сторін. У котлетах, як правило, відсутні яйця і вершкове масло, а у фарші для шніцелів близько 1,5 % яєць і близько 3,5 % вершкового масла. Решта добавок в обох виробах однакова: перець, сіль, цибуля, хліб з пшеничного борошна, масло рослинне. Готують ці вироби переважно з тріскових та інших океанічних риб. У дієтичні котлети додають 40 % свіжої

моркви. Після формування котлети та шніцелі панірують і смажать в рослинному маслі до готовності. Вироби повинні мати правильну форму, рівномірно запаніровану і однорідно забарвлену поверхню – від темно-золотистої до коричневої. Фарш на зламі повинен бути однорідної структури і одного кольору, смак – приємний, з відчутним запахом прянощів [40, 41].

Зрази – це вироби з фаршу, начинені капустою, смаженою цибулею, сумішами різних смажених овочів з відварною крупою або без крупи. Показники їх якості такі ж, як котлет.

Риба фарширована готується з щуки, судака, тріски й інших риб. Існує декілька рецептур, відмінних наявністю або відсутністю у фарші яєць, а також різною кількістю перцю. У фарш додають сиру цибулю, масло вершкове і рослинне, хліб пшеничний, бульйон або воду. Підготовлений фарш формують у вигляді батона. Батон загортають у целофан, перев'язують шпагатом і варять у підсоленій воді за температури 95° С до готовності. Після охолодження рибу пакують. Реалізують рибу фаршировану разом з целофановою оболонкою. Батони повинні мати правильну форму і діаметр 8–12 см, а фарш – соковиту консистенцію, приємний смак і аромат прянощів [40, 41].

До борошняних виробів з рибою відносять пампушки, начинені рибою, пиріжки з рибою і пироги рибальські.

До заморожених кулінарних виробів відносяться: рибні обсмажені палички; рибний плов; риба, смажена з овочевим гарніром; солянка з голів осетрових риб; судак відварний під яечно-олійним соусом.

Рибні палички готують з розпиляного на палички (завдовжки 10–12 см, шириною 4–5 см, заввишки 1,5–2 см) замороженого філе, які покривають шаром рідкого тіста, а потім сухарним борошном, і обсмажують у рослинній олії за температури 190–195° С протягом 55–90 сек. Після охолодження палички укладають у коробки з парафінованого картону і заморожують до температури -180° С. Палички повинні поступати в продаж з температурою -12° С і нижче. Розігрівають їх без попереднього відтавання в шафі за температури 200–210° С протягом 10–15 хвилин. Висока температура і малий час обжарювання забезпечують ніжність м'яса і його гарний вигляд [40, 41].

Крабові палички виробляють з м'яса тріски або минтаю, яєчного білка, цукру, крохмалю, ароматизаторів і фарбників. Риба ретельно промивається і обробляється. З рибного фаршу й інших згаданих продуктів заміщується маса. Палички ароматизуються. Унікальність крабових паличок полягає у високому вмісті в них фаршу рибного (суримі). Суримі – це продукт переробки очищеного від шкіри і кісток філе білої риби тріскових порід, що містить найцінніше: чистий білок, йод і залізо. Крабові палички можна використовувати без додаткової кулінарної обробки як вишуканий компонент в салатах, коктейлях, бутербродах, піцах, омлетах та інших делікатесних продуктах [40, 41].

Рибний плов виробляють з великих океанічних (тріска, сайда, нототенія, морський окунь, хек), а також прісноводних риб та морепродуктів (кальмар, мідії). Сировиною для приготування плову служать рибне філе і морські безхребетні. Плов виготовляють з філе кальмара з додаванням білкової пастки «Океан», що отримується з дрібної антарктичної креветки. Допоміжними матеріалами для виготовлення рибного плову є рис, масло вершкове або маргарин вершковий, ріпчаста цибуля, морква, сіль та ін.

Для виготовлення плову рибну сировину попередньо розморожують у воді температурою не вище 15° С або на повітрі температурою не вище 20° С. Під час дефростації у воді співвідношення риби і води 1:2. Розморожування проводять до досягнення в товщі м'яса риби або блоків філе температури мінус 1° С. Щоб уникнути зайвих втрат поживних речовин м'яса філе риби розморожують на повітрі [40, 41].

Після розморожування велику рибу розділяють на філе, а з філе видаляють шкіру. З філе таких риб, як морський окунь, шкіру не знімають, але видаляють луску. Далі філе риб швидко промивають водою і укладають в перфоровані ящики або спеціальні кошики для стікання надлишку вологи. Підготовлене філе розрізають на шматочки розміром 1–2 см³ [41].

За приготування плову з кальмара попередня обробка передбачає оброблення, промивання та варіння. У кальмара видаляють голову, нутрощі, хітинову пластинку, а потім зовнішню плівку і присоски. Для полегшення

видалення поверхонь плівки кальмара на короткий час поміщають в гарячу воду (60–70° С) й інтенсивно перемішують вручну або механічним способом. Завдяки такій обробці плівка повністю або частково знімається. Залишки очищають вручну, а кальмара промивають холодною водою.

Промиті тушки або філе кальмара закладають у двутельний котел, заливають 2 %-им розчином кухонної солі в співвідношенні 1:3 і варять 2–3 хв з моменту закипання. Зміну розчину проводять через 3–4 варіння.

Варений кальмар охолоджують на повітрі і ріжуть на невеликі шматки.

З рису видаляють сторонні домішки (камінчики, сміття та ін.) Перебраний рис ретельно промивають у теплій воді і направляють на стікання.

З цибулі знімають покривне листя, зрізають кореневу мочку і верхню загострену частину, після чого промивають водою. Промиту цибулю дрібно шаткують і пасерують в олії до світло-золотистого кольору, не допускаючи підгоряння.

Свіжу моркву промивають водою до повного видалення з її поверхні різних забруднень, обрізають дрібні корінчики і залишки гички, очищають шкіру, шаткують соломкою і пасерують.

Жир для пасерування овочів використовують із загальної закладки, яка визначається рецептурою.

У двутельном котлі спочатку ведуть варіння перебраного і промитого рису, який закладають у воду з додаванням солі відповідно до рецептури, доводять до кипіння і варять до напівготовності. Далі до рису додають нарізану шматочками рибну сировину, пасеровані овочі, прянощі, вершковий маргарин, передбачені рецептурою, все обережно перемішують для рівномірного розподілу компонентів суміші і варять до готовності. Точний час варіння встановлює лабораторія або майстер. Готовий плов далі фасують [41].

Зберігають готовий продукт за температури 0–8° С не більше 48 годин з моменту виготовлення. Плов після виготовлення, перед реалізацією заморожують за температури не вище мінус 18° С і зберігають за температури не вище мінус 12° С не більше 1 міс [40, 41].

Загалом зберігають рибні кулінарні вироби за температури від 2 до 6° С: рибу смажену – 36 год., печену – не більше 48 год., котлети смажені – 12 год., рибоборошняні вироби – не більше 24 год., ковбаски рибні – не більш 2 діб. Строк зберігання паличок крабових заморожених – 18 місяців за температури 8° С.

РОЗДІЛ 2**ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТ, ПРЕДМЕТ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Експериментальні дослідження по кваліфікаційній магістерській роботі проведено протягом 2023–2024 рр. в лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єкт дослідження – технологія виготовлення плову з мідіями.

Предмет дослідження – мідії, рис, показники якості та безпеки сировини та одержаного продукту, режим та термін його зберігання.

Відповідно до загальної схеми досліджень (рис. 2.1) проведено вивчення літературних джерел, на основі яких проаналізовано сучасний стан рибної промисловості, біохімічний склад, харчову та біологічну цінність мідій, наявні технології рибних кулінарних виробів.

Під час проведення досліджень використано сучасні методи досліджень, які дозволили визначити органолептичні, фізико-хімічні показники сировини та готового виробу.

Найперше проведено теоретичні дослідження. У їх межах проаналізовано сучасні наукові літературні джерела, систематизовано знайдену інформацію, яка наближена до тематики досліджень, виявлено не вирішені питання, які потребують детальнішого аналізу або удосконалення, розроблено методіку для подальших експериментальних досліджень.

Роботу розпочали з детального вивчення сировини, визначено її органолептичні показники та хімічний склад. Зроблено висновок про високу якість і біологічну цінність як вихідної сировини, так і готового продукту.

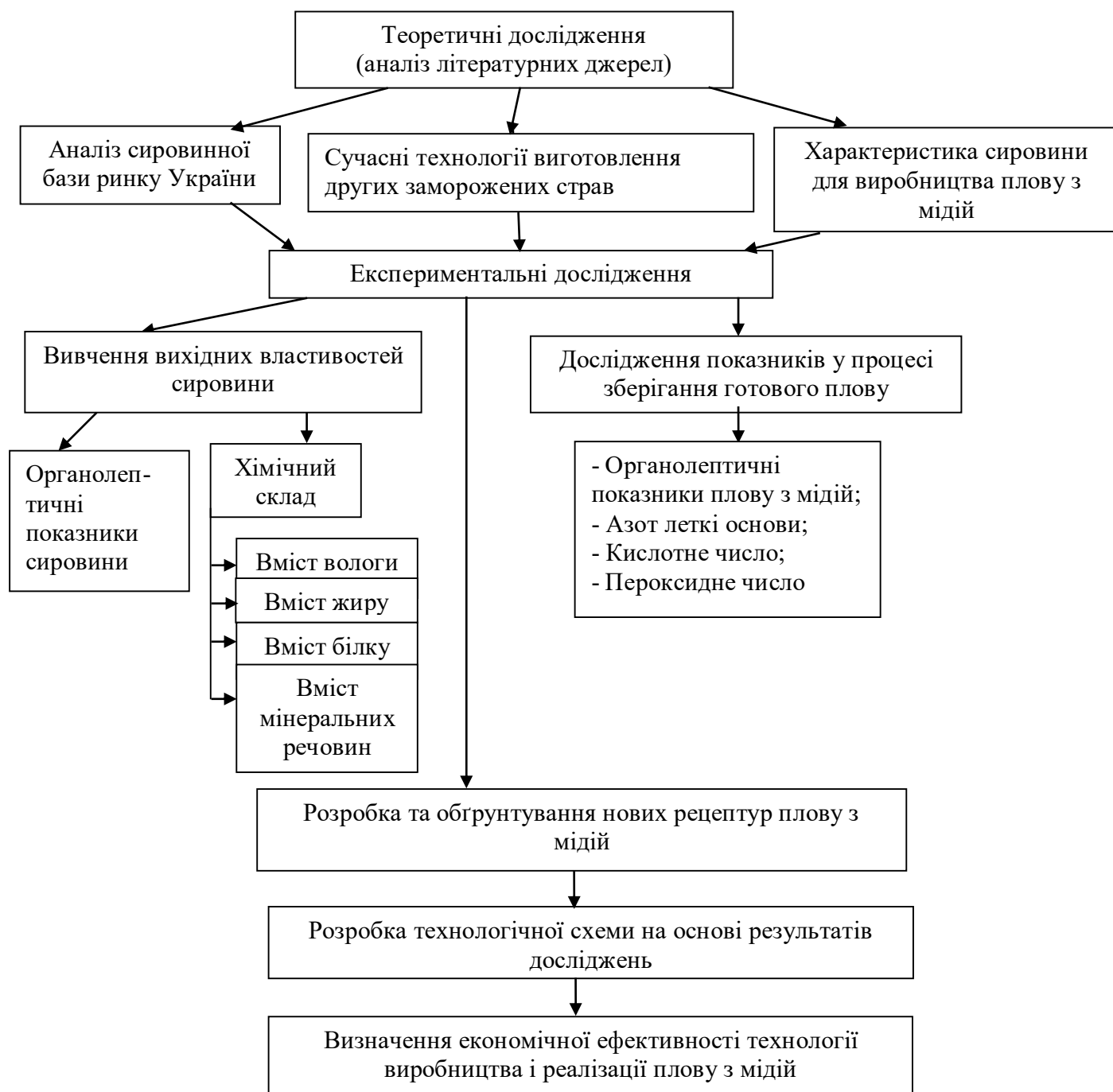


Рис. 2.1. Схема проведення досліджень

Дана схема показує послідовність та взаємозв'язок проведення досліджень.

2.1. Методи досліджень

Органолептичну оцінку плову проводили у декілька етапів. Спочатку оцінювали органолептичні показники свіжоприготованого плову з мідіями, а

потім проводили органолептичну оцінку плову, після встановленого терміну зберігання за п'ятибальною шкалою, яку наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Шкала бальної оцінки готового продукту

| № | Найменування показників | Бали | Характеристика показників |
|---|-------------------------|------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Зовнішній вигляд | 5 | Дуже приємний |
| | | 4 | Приємний |
| | | 3 | Задовільний |
| | | 2 | Незадовільний |
| | | 1 | Недопустимий |
| 2 | Колір | 5 | Однорідний, характерний |
| | | 4 | Дещо неоднорідний, характерний |
| | | 3 | Не однорідний |
| | | 2 | Дуже не однорідний |
| | | 1 | Не характерний |
| 3 | Консистенція | 5 | Характерна, розсипчаста |
| | | 4 | Характерна, погано розсипчаста |
| | | 3 | Характерна, не розсипчаста |
| | | 2 | Не відповідна, ледве розсипчаста |
| | | 1 | Незадовільна |
| 4 | Смак | 5 | Дуже приємний, відповідає даному виду продукту |
| | | 4 | Приємний, відповідає даному виду продукту |
| | | 3 | Задовільний, відповідає даному виду продукту |
| | | 2 | Не характерний даному виду продукту |
| | | 1 | Незадовільний |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|-------|---|--|
| 5 | Запах | 5 | Дуже приємний, відповідає даному виду продукту |
| | | 4 | Приємний, відповідає даному виду продукту |
| | | 3 | Слабо виражений, відповідає даному виду продукту |
| | | 2 | Нехарактерний |
| | | 1 | Недопустимий |

Для порівняння отриманих зразків між собою застосовували метод «багатокутника якості». Для цього використовували метричні умовні бальні шкали. Метричні бальні шкали – це шкали, над оцінками в яких можна проводити різні арифметичні дії, як надзвичайними числами, а потім зробити висновок про те, на скільки чи у скільки раз одна оцінка вища чи нижча від іншої. Найчастіше використовують 5-ти бальні шкали, за якими:

- 1 бал – нестандартний, непридатний до вживання продукт;
- 2 бали – продукт незадовільної якості;
- 3 бали – продукт задовільної якості;
- 4 бали – продукт доброї якості;
- 5 балів – продукт відмінної якості.

Хімічний склад м'яса мідій, свіжоприготовленого плову та плову після зберігання визначали згідно з відповідними Національними стандартами (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Визначення складу зразків

| Показник | Методика | Нормативний документ |
|--------------|---|----------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Вміст вологи | Висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100–105° С. Метод заснований на виділенні (випаровуванні) води із продукту за теплової обробки і визначення змін його маси зважуванням | ДСТУ 8029:2015 [1] |

| 1 | 2 | 3 |
|---------------------------|--|--------------------|
| Вміст жиру | Екстракційний метод в апараті Сокслета. Метод заснований на екстракції жиру органічним розчинником із сухої наважки і визначення його маси зразка зважуванням | ДСТУ 8717:2017 [2] |
| Вміст білка | Метод Кьельдаля. Метод заснований на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора | ДСТУ 8030:2015 [3] |
| Вміст мінеральних речовин | Висушування в муфельній печі за температури 450–500° С до постійної маси. Метод полягає у спалюванні органічних речовин і видаленні продуктів їхнього згорання | ДСТУ 8718:2017 [4] |
| Пероксидне число | Кількісне визначення перекисів засноване на реакції їх з йодистим калієм в оцтокислому середовищі, в результаті чого виділяється вільний йод, який титруємо тіосульфатом натрію 0,01 моль/л до зникнення синього забарвлення | |
| Кислотне число | Кількісне визначення перекисів засноване на реакції їх з йодистим калієм в оцтокислому середовищі, в результаті чого виділяється вільний йод, який титруємо тіосульфатом натрію 0,01 моль/л до зникнення синього забарвлення | |
| Азот леткі основи | Сутність методу полягає у перетворенні азоту білкових речовин у солі амонію в результаті мінералізації продукту у киплячій сульфатній кислоті з подальшим додаванням луку до продуктів реакції, і відгонкою утвореного аміаку в титрований розчин сульфатної кислоти | |

Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту, середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів [21].

Отже, використовувалися загальноприйняті, стандартні методи досліджень, які дають можливість охарактеризувати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, органолептичні показники плову з мідій.

РОЗДІЛ 3**РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ****3.1. Технохімічна характеристика, харчова цінність сировини для виробництва плову з мідій**

Для виробництва плову з мідій використовується м'ясо мідій, рис, моркву, цибулю, олію для смаження овочів та спеції, а саме: перець чорний, перець червоний, лаврове листя, сіль.

Для досліджень розроблено рецептуру, згідно з якою склад плову на етикетці має вигляд:

- варено-морожені Чорноморські мідії;
- рис кругло зернистий, шліфований;
- морква свіжа;
- цибуля ріпчаста, свіжа;
- сіль кухонна харчова;
- перець чорний мелений;
- перець червоний мелений;
- олія соняшникова рафінована.

Харчова цінність – це характеристика продуктів харчування, що відображає їхню здатність забезпечувати організм людини необхідними поживними речовинами, енергією та підтримувати його життєдіяльність.

Енергетична цінність продукту характеризує кількість енергії, яку організм отримує під час засвоєння продуктів харчування після їх біологічного окиснення для забезпечення фізіологічних функцій організму.

Кількісний показник, який відображає кількість енергії, що вивільняється під час повного засвоєння (окислення) продукту харчування в організмі, називається калорійністю. Вона визначає енергетичну цінність продукту.

Після окиснення одного грама жиру організм отримує 37,7 кДж (9 ккал), одного грама білку 16,7 кДж (4 ккал), одного грама вуглеводів 15,7 кДж (3,75 ккал). Це теоретична енергетична цінність або калорійність брутто, тобто та,

яка міститься в продукті і виділяється під час його згорання. Варто враховувати, те що харчові речовини засвоюються організмом не повністю – білки засвоюються на 94,5 %, жири – 94,0 %, вуглеводи – на 95,6 % [30].

Харчову та біологічну цінність сировини відображено у таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Харчова та енергетична цінність сировини

| Назва сировини | Масова частка, % | | | | | Енергетична цінність, ккал |
|----------------|------------------|-------|-----|-----------|---------------------|----------------------------|
| | волога | білок | жир | вуглеводи | мінеральні речовини | |
| Мідії | | | | | | |
| Кальмари | | | | | | |

Проведеними дослідженнями підтверджено (табл. 3.1), що мідії є високобілковою сировиною. Масова частка білка становить 13,47 %. Масова частка ліпідів – 2,83 %, мінеральних речовин – 2,05 %. Вміст вуглеводів не значний – 0,3 %. Енергетична цінність молюска складає 80,03 ккал.

Хімічний склад сировини рослинного походження, наведено в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Хімічний склад сировини рослинного походження

| Продукти | Масова частка, % | | | | | |
|-----------------------------|------------------|----------|-----------|-----------|----------|------------|
| | волога | білок | ліпіди | вуглеводи | зола | клітковина |
| Морква | 88,6±0,25 | 1,4±0,15 | 0,2±0,02 | 7,1±0,18 | 2,2±0,16 | 2,2±0,15 |
| Цибуля | 86,2±0,26 | 1,8±0,15 | – | 9,6±0,18 | 1,5±0,12 | 1,4±0,12 |
| Олія соняшникова рафінована | 0,2±0,02 | – | 99,8±0,23 | – | – | – |

Овочі – джерело важливих харчових нутрієнтів, які мають велике значення в процесах метаболізму і життєдіяльності людини, а саме: макро-, мікроелементи, вітаміни, харчові волокна, а також такі біологічно активні речовини, як кумарини, тритерпеноїди, фітогормони, флавоноїди тощо [31].

Хімічний склад готового продукту наведено в таблиці 3.3.

Харчова та енергетична цінність готового продукту

| Назва сировини | Масова частка, % | | | | | Енергетична цінність, кДж |
|----------------|------------------|-------|-----|-----------|---------------------|---------------------------|
| | волога | білок | жир | вуглеводи | мінеральні речовини | |
| Плов з мідіями | | | | | 2,05 | 639 |

Проведеними експериментальними дослідженнями підтверджено (табл. 3.1), досліджувана сировина характеризується високою харчовою і енергетичною цінністю.

3.2. Характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників плову

Під час розробки рецептури виготовлення плову з мідіями, за контроль був взято плов з кальмарами. Враховано органолептичні показники, показники харчової та біологічної цінності сировини. Витрати вказано на 100 кг готового продукту і наведено в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Рецептура пловів

| Компоненти | Витрата, кг | |
|-------------------------|-------------------|----------------|
| | плов з кальмарами | плов з мідіями |
| Рис | 20,0 | 20,0 |
| Цибуля ріпчаста свіжа | 12,0 | 11,8 |
| Морква свіжа | 23,4 | 25,5 |
| Олія | 11,9 | 10,5 |
| Сіль | 1,9 | 1,7 |
| Перець червоний мелений | – | 0,1 |
| Перець чорний мелений | 0,1 | 0,1 |
| Філе кальмара | 30,7 | – |
| М'ясо мідій | – | 30,3 |
| Всього | 100 | 100 |

Під час проведення органолептичної оцінки насамперед оцінювали зовнішній вигляд, смак, запах, консистенцію, бо це найперше, на що дивиться споживач під час вибору продукту на товарно-сировинному ринку.

Характеристика органолептичних показників плову з мідіями та плову з кальмарами наведено в таблицях 3.5 та 3.6

Таблиця 3.5

Органолептичні показники плову з мідіями

| Назва продукту | Назва показника та його характеристика | | | |
|----------------|--|--|---|--------------------------|
| | Колір | Запах | Смак | Консистенція |
| Плов з мідіями | Рівномірний, жовтий з темним відтінком | Приємний, властивий даному виду продукту, з ароматом мідій | Приємний, властивий даному виду продукту, з присмаком мідій | Неоднорідна, розсипчаста |

Таблиця 3.6

Органолептичні показники плову з кальмарами

| Назва продукту | Назва показника та його характеристика | | | |
|-------------------|--|--|---|--------------------------|
| | Колір | Запах | Смак | Консистенція |
| Плов з кальмарами | Рівномірний, золотистий | Приємний, властивий даному виду продукту, з ароматом кальмарів | Приємний, властивий даному виду продукту, з присмаком кальмарів | Неоднорідна, розсипчаста |

Колір. З кальмарами плов був жовтий, із золотистим відтінком, а з мідіями – жовтий, з відтінком коричневого. І дослідний, і контрольний зразок відповідали майже всім вимогам, які ставляться до цього виду продукту, тому отримали майже найвищі оцінки.

Дегустаційну оцінку плову проводили за розробленою п'ятибальною шкалою. Результати бальної оцінки органолептичних показників ілюструє профілограма на рисунку 3.1.

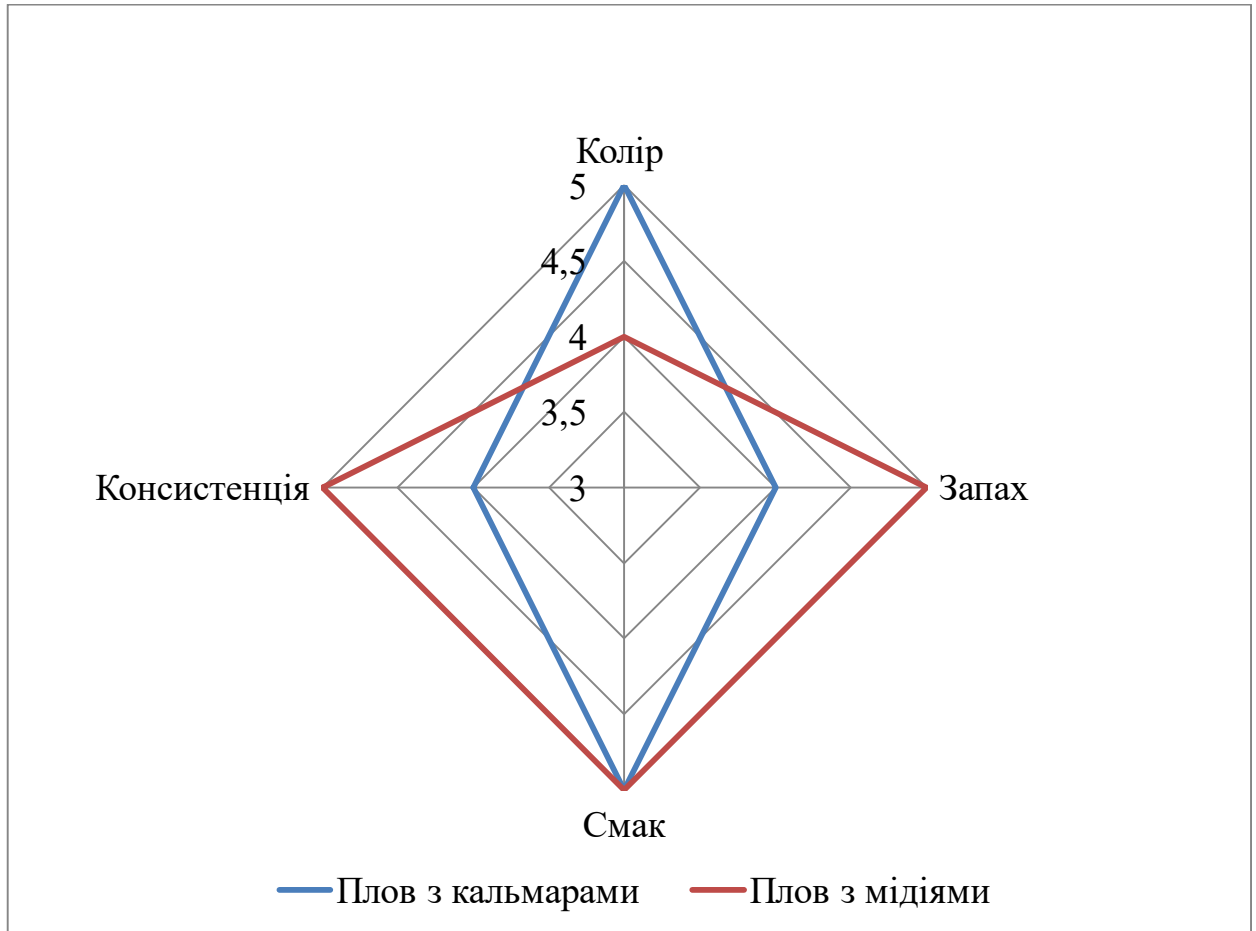


Рис. 3.1. Органолептичні показники плову з кальмарами та плову з мідіями

Відповідно до профілограми плов з мідіями виявився кращим майже за усіма показниками, а плов з кальмарами мав найбільш бажаний колір.

3.3. Вплив умов та термінів зберігання на показники якості та безпеки плову

Заморожування готової продукції – це технологічний процес, метод промислового консервування, який передбачає охолодження готових харчових виробів до температури нижче точки замерзання води (-18°C і нижче), з метою збереження їхніх властивостей, сповільнення біохімічних та мікробіологічних процесів, а також продовження терміну придатності.

Динаміку зміни органолептичної оцінки плову у процесі зберігання зображено у таблиці 3.7.

Зміна органолептичних показників під час зберігання

| Термін зберігання | Показники | | | | | Середній бал |
|-------------------|------------------|------|-------|-------|--------------|--------------|
| | Зовнішній вигляд | Смак | Запах | Колір | Консистенція | |
| Плов з мідіями | | | | | | |
| свіжий | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,75 |
| 1 місяць | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4,75 |
| 2 місяці | 4 | 4,5 | 5 | 4 | 5 | 4,5 |
| 3 місяці | 4 | 4,5 | 5 | 4 | 5 | 4,5 |
| Плов з кальмарами | | | | | | |
| свіжий | 5 | 4 | 5 | 4,5 | 4 | 4,5 |
| 1 місяць | 5 | 4 | 5 | 4,5 | 4 | 4,5 |
| 2 місяці | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| 3 місяці | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

На рисунку 3.2 зображено діаграму змін органолептичних показників під час зберігання плову.

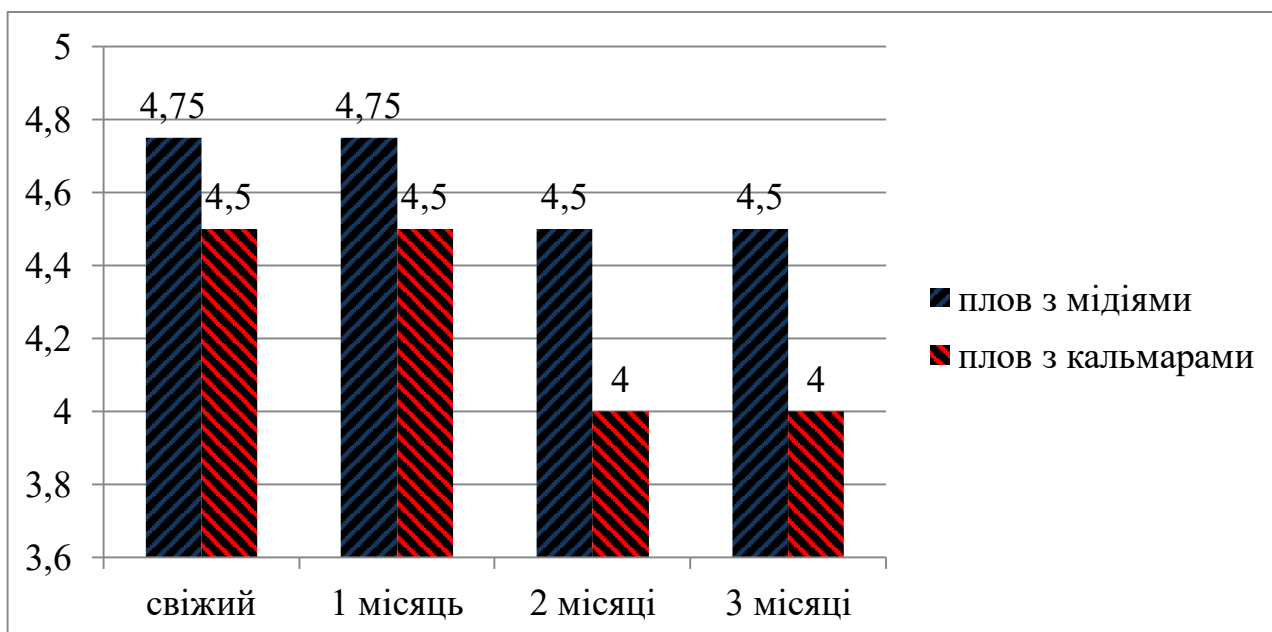


Рис. 3.2. Динаміка зміни органолептичних показників під час зберігання в пловах

Аналізуючи результати, робимо висновок, що зміни органолептичних показників починаються з другого місяця зберігання. До цього часу змін не фіксували.

Для вивчення якісних характеристик жиру у плові під час зберігання визначено такі показники: кислотне та перекисне числа. Вони відповідали

рекомендованим значенням для харчових продуктів. На рис. 3.3 та 3.4 зображені динаміки зміни значень кислотного та пероксидного чисел у пловах протягом терміну зберігання.

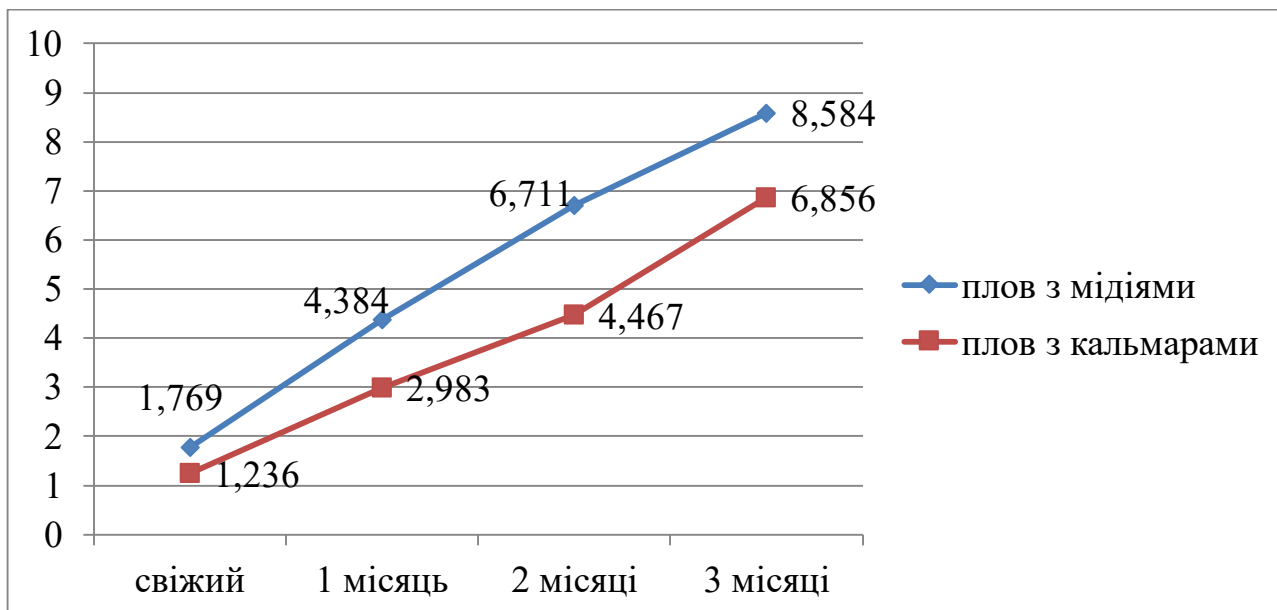


Рис. 3.3. Динаміка зміни значень кислотного числа під час зберігання в пловах

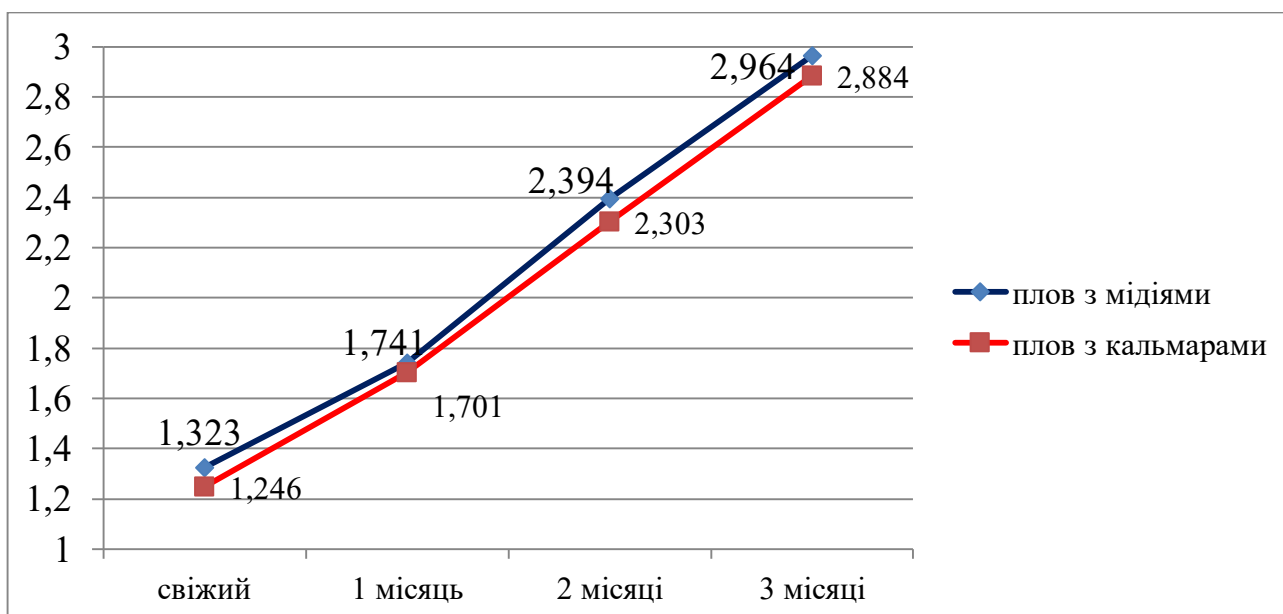


Рис. 3.4. Динаміка зміни значень пероксидного числа під час зберігання в пловах

Аналізуючи графіки, помітно, що зі збільшенням тривалості зберігання збільшуються кислотне та перекисне числа, але в межах допустимих норм. Такі

результати дають підстави впроваджувати розроблену рецептуру по виготовленню плову з мідіями.

Накопичення азоту летких основ у процесі зберігання видно на графіку рисунку 3.5.

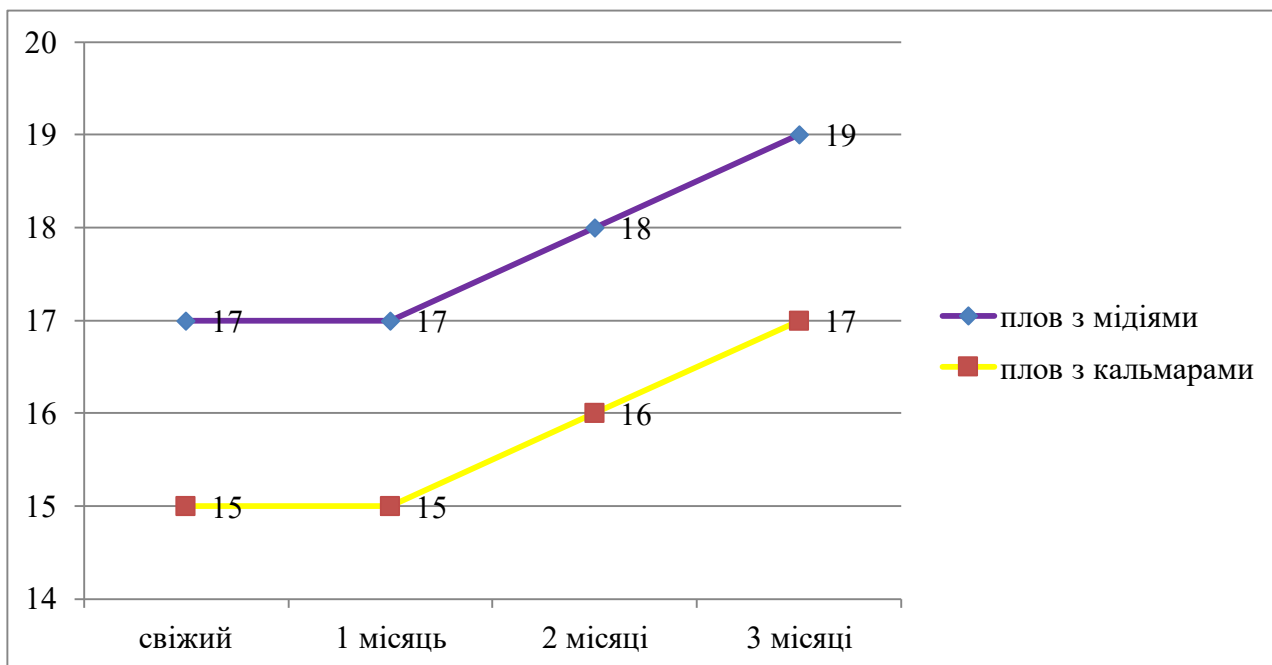


Рис. 3.5. Динаміка показників азоту летких основ у процесі зберігання

У перші три місяці зберігання плову накопичення азоту летких основ незначне, далі ці показники почали зростати. Отже, оптимальний термін зберігання 3 місяці.

3.4. Обґрунтування удосконаленої технології

Перший етап технологічного процесу включає перевірку якості та відповідності сировини встановленим стандартам. Мідії, овочі, рис, олія, спеції та прянощі підлягають оцінці для того щоб уникнути відхилень від бажаної якості готового продукту. Насамперед звертають увагу на зовнішній вигляд (пошкодження, сторонні домішки і т. д.), запах (ознаки псування), документацію (сертифікати якості, ветеринарні свідоцтва, дата вилову чи заморожування).

Далі інгредієнти, що потребують передпідготовки ідуть на відповідні лінії: розморожування, зачищення, просіювання, миття і т. д.

Технологічну схему виробництва плову з мідій представлено на рисунках 3.6 та 3.7.

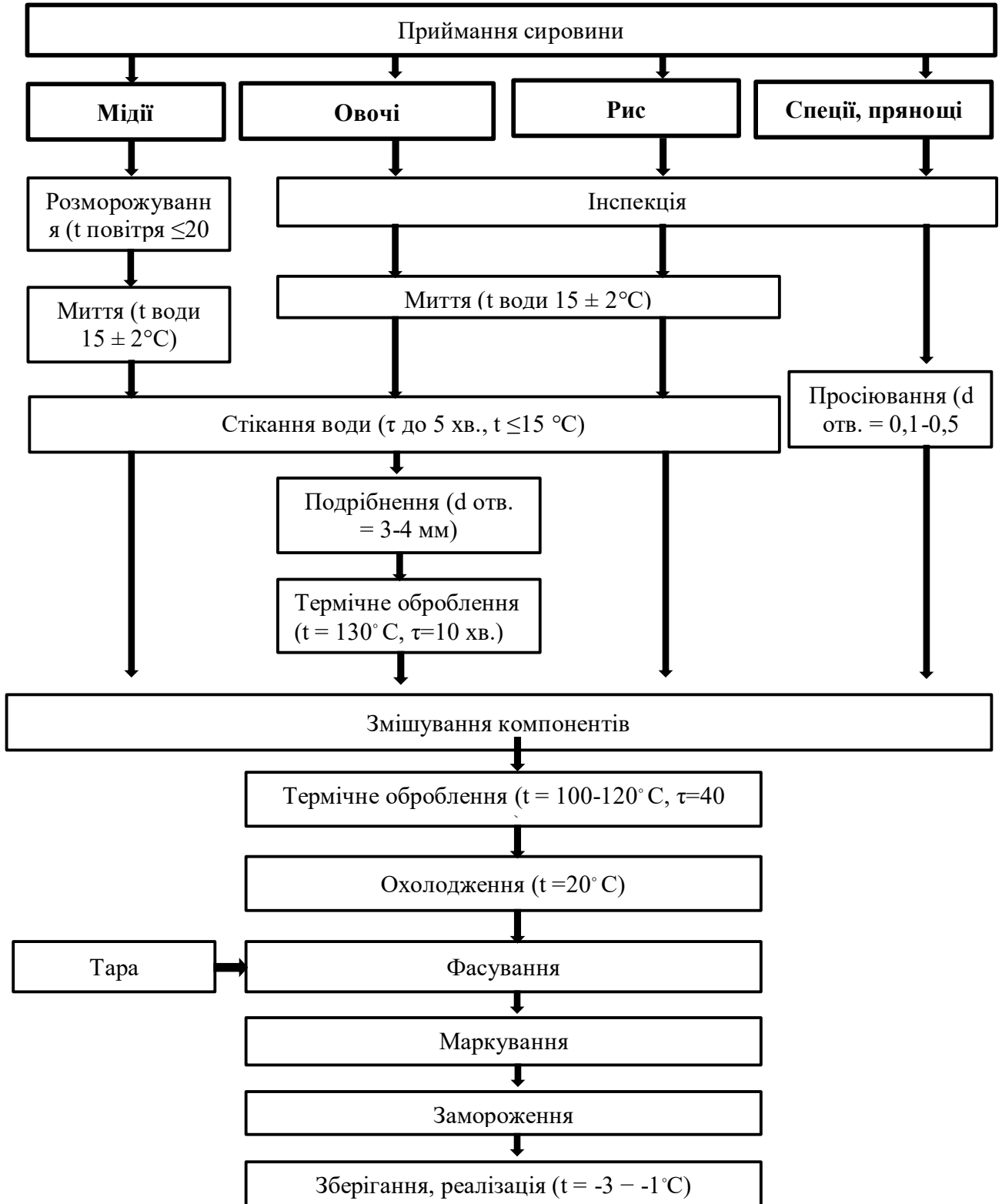


Рис. 3.6. Технологічна схема виготовлення плову з мідіями

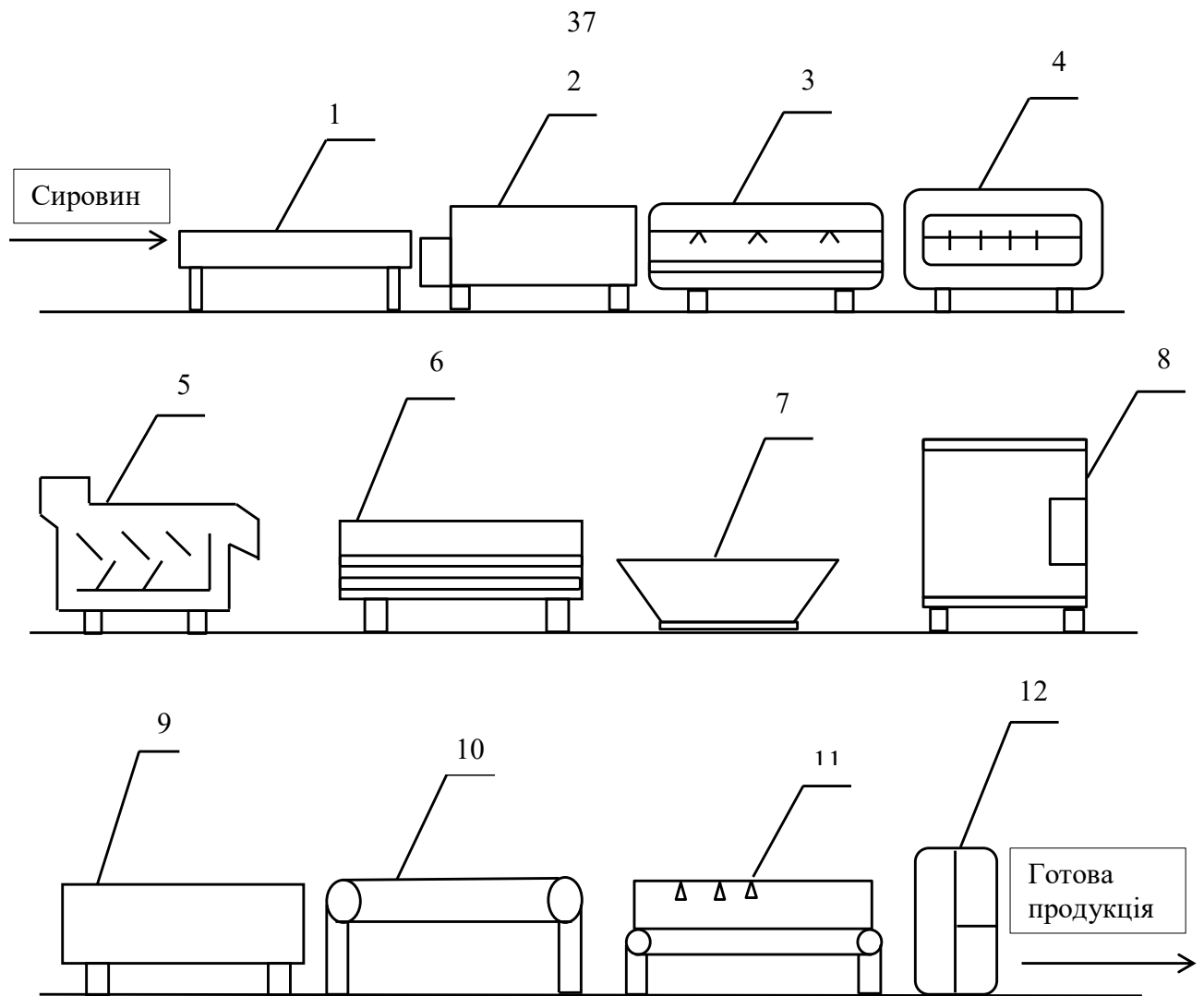


Рис. 3.7. Апаратурна схема технології виробництва плову з мідій [33]: 1 – стіл для приймання та інспекції сировини; 2 – машина для розморожування; 3 – мийна машина; 4 – машина для миття та очищення овочів; 5 – вовчок; 6 – паромасляна піч, 7 – кутер; 8 – пастеризатор; 9 – машина для підготовки тари; 10 – транспортер; 11 – маркувальний конвеєр; 12 – пакувальна машина.

Технологічна схема плову включає традиційні операцій із визначеними параметрами попередньої підготовки сировини.

Приймання сировини. Сировина та матеріали, які використовуються в технології виробництва плову, повинні бути не нижче I гатунку та відповідати вимогам нормативної документації:

- мідії варено-морожені;
- олія соняшникова рафінована згідно з ДСТУ 4492:2017 [18];
- сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015 [15];
- цибуля ріпчаста згідно з ДСТУ 3234–95 [14];

- морква свіжа згідно з ДСТУ 7035:2009 [13];
- рис згідно з ДСТУ 4965:2008 [12];
- перець чорний мелений згідно ДСТУ ISO 959-1:2008 [16];
- перець червоний мелений згідно ДСТУ ISO 972:2008 [17].

Приймання гідробіотів проводили відповідно до ДСТУ 7972:2015 [19].

М'ясо мідій розморожують в машинах для розморожування, з температурою не більше 20° С. Розморожування закінчували тоді, коли температура в товщі тіла досягала від 0 до мінус 2° С. Очищені, помиті цибулю і моркву подрібнювали окремо на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм.

Миття розморожених мідій проводили у проточній воді (процес можна здійснювати у часто змінній воді). Вода, що використовується для технологічних цілей, повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 [20]. Температура води має бути не вище 15° С за масового співвідношення гідробіотів і води не менше 1:2.

Миття рису проводили проточною водою (процес можна здійснювати у часто змінній воді). Температура води не має перевищувати 15° С за масового співвідношення рису і води не менше 1:2.

Промиту сировину направляють на наступні операції на сітчастих транспортерах або витримують у перфорованих ємностях, ситах для стікання зайвої вологи.

Подрібнення підготовлених моркви та цибулі проводили окремо для кожного продукту 1 раз на вовчку з діаметром отворів решітки 3–4 мм.

Термічне оброблення моркви та цибулі рекомендуємо проводити у паромасляній печі АПМ. Обсмажена цибуля повинна мати золотистий колір, бути м'якою на дотик, видимий відсоток обсмажування повинен складати 50±2 %, обсмажена морква повинна мати помаранчевий колір, бути м'якою на дотик, видимий відсоток обсмажування повинен складати 48±2 %. Температура обсмаження 100° С протягом 5 хв.

Змішування підготовлених мідій, моркви, цибулі та спецій здійснювали у кутері.

Підготовлені мідії, рис та овочі нагрівали до температури 120–130° С і витримували протягом 40 хвилин у пастеризаторах. Після завершення процесу сировину охолоджували до температури 40° С.

Одержаний продукт фасували за допомогою дозуючого пристрою в пластикові контейнери, а за допомогою вагів здійснювали контроль маси.

На контейнери з готовим продуктом варто наклеювати етикетки і наносити маркувальні дані, згідно з вимогами чинних нормативних документів.

Готову продукцію заморожували в морозильних камерах сухим способом за температури -18° С.

Готову продукцію варто зберігати і реалізувати за температури -15° С.

РОЗДІЛ 4**ОХОРОНА ПРАЦІ**

Основні виробничі процеси на будь-якому підприємстві, починаючи від отримання замовлення та організації виробництва, вимагають виваженої, цілеспрямованої і систематичної розробки технологічних процесів на виробництві. Очевидно, що для ефективної діяльності підприємства, в тому числі й рибопереробного, необхідні цілеспрямоване визначення повноважень і системна організація охорони праці.

Особливості організації охорони праці на підприємствах галузі відіграють важливу роль. Простої та зниження ефективності праці, викликані аваріями, нещасними випадками на виробництві, професійними захворюваннями, не тільки уповільнюють виробничі процеси, але й стають причиною високих додаткових витрат для підприємства. Крім того, ці явища в значній мірі негативно впливають на безпеку виробництва, якість продукції та відношення до роботи працівників. З огляду на це, вдосконалення охорони праці на підприємстві має не тільки соціальне, але й безпосередньо економічне значення. Тому ключовим завданням повинна стати організація охорони праці як внутрішня, так і між підприємствами, сформована таким чином, щоб охорона праці була інтегрована у виробничі процеси кожного підприємства і сприяла вдосконаленню-загальної продуктивності.

Створення цілком безпечних та здорових умов праці є одним з найважливіших завдань, що стоять перед державою та перед кожним підприємством. Виконання цього завдання нерозривно пов'язано з удосконаленням методів управління охороною праці на виробництві.

Ми, як майбутні інженери-технологи, повинні чітко знати основні засади, що формують безпечні і здорові умови праці, щоб забезпечити ефективне функціонування системи охорони праці на підприємствах, звести до мінімуму випадки виробничого травматизму і професійних захворювань на виробництві, адже лише за високого рівня охорони праці може бути забезпечене ефективне

виконання завдань, що стоять перед підприємством, і досягнення високих економічних результатів.

Під час виконання робіт працівників харчових підприємств можуть впливати такі основні небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які за певних умов можуть призвести до професійного захворювання, тимчасового або стійкого зниження працездатності, підвищення частоти соматичних та інфекційних захворювань, до порушення здоров'я нащадків:

1. Фізичні: машини і механізми, що рухаються; рухомі частини виробничого обладнання; сировина, що рухається під час оброблення; слизькість підлоги; підвищена або знижена температура повітря робочої зони, поверхні обладнання, трубопроводів; підвищений рівень шуму та вібрації на робочих місцях; підвищена напруга в електричній мережі, замикання якої може пройти через тіло людини.

2. Хімічні: подразнювальна дія мийних і дезінфекційних засобів.

3. Біологічні: патогенні мікроорганізми та продукти їх життєдіяльності.

4. Психофізіологічні: фізичні перенавантаження (статичні й динамічні); нервово-психічні перенавантаження (монотонність праці, емоційні перенавантаження).

На даному підприємстві працює 76 працівників, що вимагає згідно ст. 15 Закону України «Про охорону праці» [21] власником підприємства створити власну службу охорони праці (СОП) для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці. Система управління охороною праці є складовою загальної системи управління виробництвом і спрямована не лише на створення оптимальних умов праці, але й на підвищення продуктивності праці і значне покращення якості продукції. Служба охорони праці вирішує наведені нижче завдання:

– забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;

– забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;

– професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;

– вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;

– професійного добору виконавців для визначених видів робіт.

Служба охорони праці підпорядковується безпосередньо генеральному директору ПП БАЛТИКА. Керівники та спеціалісти служби охорони праці за своєю посадою і заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб.

Спеціаліст служби охорони праці у разі виявлення порушень:

- видає керівникам структурних підрозділів підприємства обов'язкові для виконання приписи щодо усунення наявних недоліків, одержує від них необхідні відомості, документацію і пояснення з питань охорони праці;

- вимагає відсторонення від роботи осіб, які не пройшли передбачених законодавством медичного огляду, навчання, інструктажу, перевірки знань і не мають допуску до відповідних робіт або не виконують вимог нормативно-правових актів з охорони праці;

- зупиняє роботу виробництва, ділянки, машин, механізмів, устаткування та інших засобів виробництва у разі порушень, які створюють загрозу життю або здоров'ю працівників;

- надсилає роботодавцю подання про притягнення до відповідальності працівників, які порушують вимоги щодо охорони праці.

Припис спеціаліста з охорони праці може скасувати лише роботодавець. Ліквідація служби охорони праці допускається тільки у разі ліквідації підприємства чи припинення використання найманої праці фізичною особою.

На підприємстві з метою забезпечення пропорційної участі працівників у вирішенні будь-яких питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища за рішенням трудового колективу створюється комісія з питань охорони праці. Комісія складається з представників роботодавця та професійної спілки, а також уповноваженої найманими працівниками особи, спеціалістів з безпеки,

гігієни праці та інших служб підприємства відповідно до типового положення, що затверджується центральним органом виконавчої влади з нагляду за охороною праці. Рішення комісії мають рекомендаційний характер.

Працівники підприємства дотримуються режимів праці та відпочинку. Тривалість робочого часу працівників підприємства не перевищує тривалості, встановленої чинним законодавством і встановлюється «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства». Графік змінності затверджується роботодавцем за погодженням із профспілкою. На роботах, де це необхідно внаслідок особливого характеру роботи, робочий день, у порядку, передбаченому законодавством, розділений на частини таким чином, щоб загальна тривалість робочого часу не перевищувала встановленої тривалості робочого тижня. Допуск працівників до роботи в нічний час відповідає вимогам Кодексу законів про працю України.

Праця жінок на підприємстві використовується з дотриманням вимог ст.10 Закону України «Про охорону праці» [21] та «Перелік важких робіт і робіт з шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок» [22]. Не допускається застосування праці жінок на важких роботах і на роботах із шкідливими або небезпечними умовами праці, не залучаються жінки до підймання та переміщення вантажів, маса яких перевищує встановлені граничні норми, що затверджуються центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я.

Жінки, які мають дітей до шести років не допускають до нічних змін та надурочних робіт. Праця неповнолітніх віком від 14 до 18 років на даному підприємстві не застосовується.

Усі працівники, зайняті на важких роботах, на роботах з шкідливими та небезпечними умовами праці, працівники професій, де є потреба у професійному доборі та всі особи до 21 року своєчасно обов'язково проходять попередній медичний огляд, періодичний медичний огляд та можливі медичні огляди за ініціативою працівника. Проведення попереднього і періодичного медичних оглядів, відшкодування витрат на лікування, професійну і медичну реабілітацію осіб із професійними захворюваннями, обстеження конкретних

умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики організовує адміністрація за рахунок коштів підприємства.

Результати попереднього і періодичного медичних оглядів, щорічних медичних оглядів осіб віком до 21 року та висновки про стан здоров'я заносяться в "Картку особи, яка підлягає медичному огляду", та зберігаються на підприємстві. Звітність за результатами медичних оглядів здійснюється у порядку, встановленому Міністерством охорони здоров'я України [23]. При виявленні у працівників ознак професійного захворювання або погіршення стану здоров'я внаслідок впливу шкідливих або небезпечних виробничих факторів генеральний директор, на підставі медичних показань, переводить їх на іншу роботу у встановленому порядку. Працівники, які працюють на експериментальній ділянці з переробки мідій, мають санітарні книжки, що зберігаються на підприємстві.

У разі ухилення працівника від проходження обов'язкових медичних оглядів директор підприємства притягує працівника до дисциплінарної відповідальності, і відсторонює його від роботи без збереження заробітної плати.

Одним із важливих заходів, що характеризує належне функціонування СОП на підприємстві є організація навчання з охорони праці, що проводиться у відповідності зі статтею 18 Закону України «Про охорону праці» та згідно з НПАОП 0.00-4.12-05 «Про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» [24]. Працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи проходять 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 обслуговування обладнання з підвищеною небезпекою (вакуум-випарна установка, сушарка, ферментатор, холодильна установка) щороку проходять за рахунок керівника спеціальне навчання і перевірку знань відповідних нормативно-правових актів з охорони праці. Виконання цих завдань контролює відділ охорони праці підприємства.

На підприємстві усі посадові особи до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз в три роки) проходять навчання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання посадових осіб, що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві, проводяться в навчальних закладах, які мають дозвіл Держпраці України по нагляду за охороною праці на проведення такого навчання. Навчання з питань охорони праці організовує відділ охорони праці. Для перевірки знань посадових осіб і спеціалістів за наказом керівника підприємства створюється комісія, очолювана керівником підприємства або керівником відділу охорони праці. До комісії входять керівники відділу охорони праці, виробничо-технічних служб та представники місцевих органів державного нагляду за охороною праці. У разі виявлення у працівників, у тому числі посадових осіб, незадовільних знань з питань охорони праці, вони повинні у місячний строк пройти повторне навчання і перевірку знань. Працівники, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці показали незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади. Жоден працівник ПП БАЛТИКА не допускається до роботи, якщо він відповідно не підготовлений з охорони праці. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються протоколом. Інструктажі обов'язково реєструються у «Журналах реєстрації інструктажів з охорони праці» з підписами осіб, які проводили інструктаж та тих, для кого проводилось навчання.

На даному підприємстві проводиться адміністративно-громадський та оперативний контроль за станом охорони праці. Адміністративно-громадський 3-х ступеневий контроль проводять генеральний директор разом із інженером з охорони праці і головним технологом. На першому ступені керівник виробничого підрозділу контролює дотримання вимог охорони праці своїми підлеглими щоденно на протязі робочого дня (чи працює обладнання, заземлення, чи є спец. одяг та ін.). Знайдені недоліки заносяться в «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці». Другий ступінь проводиться один раз на тиждень інженером з охорони праці разом з головним технологом, вони перевіряють чи є запізнення на робочих місцях, перерви, чи проводяться

інструктажі, загальний стан обладнання, наявність у працівників допусків до роботи та ЗІЗ також перевіряють роботу керівника підрозділу і виконання контролю першого ступеня щодо вимог охорони праці. Всі дані перевірки заносяться в спеціальний журнал оперативного контролю та перевіряють, чи усунені недоліки, що відмічені в журналі при проведенні контролю першого ступеню. Третій ступінь проводиться один раз на місяць комісією, в яку входять генеральний директор, голова профкому, інженер з охорони праці і головний спеціаліст. Вони перевіряють стан охорони праці в цілому, заслуховують звіти головного інженера і інженера з охорони праці, організовують нараду з питань охорони праці, також контролюється виконання заходів, передбачених першим та другим ступенем. Результати третього ступеня оформлюють протоколом.

На підприємстві відповідно до «Положення про порядок забезпечення працівників спец одягом, спец взуттям та іншими засобами індивідуального захисту» [26] та «Типові норми безплатної видачі спецодягу, спецвзуття та засобів та інших засобів індивідуального захисту працівникам харчової промисловості» [24] працівників забезпечують такими ЗІЗ, як: спецодяг, спецвзуття на неслизькій підошві, гумові рукавиці (для всіх), захисні окуляри (для працівників, що обслуговують дробарку, та лаборантів). Засоби індивідуального захисту регулярно поновлюються і замінюються за рахунок коштів підприємства.

Працівники забезпечені санітарно-побутовими приміщеннями: санвузлами та душовими з необхідним побутовим забезпеченням, кімнатами відпочинку та гардеробними. Також робітники забезпечені доброякісною питною водою.

На підприємстві дотримуються безпеки праці відповідно до «Правил охорони праці для працівників рибообробних підприємств» [28]. Майданчик, на якому проводиться попередня обробка сировини має бути добре освітлений, захищений від вітру і дощу. Мийна машина обладнана пристроєм, що виключає розбризкування води на підлогу та в боки. Барабанна мийна машина, не допускається до експлуатації з незакритим кожухом. Завантаження та

вивантаження мідій з мийної машини відбувається лише після повного її зупинення. Швидкість стрічки сортувального конвеєра складає не більше 0,2 м/с. Подрібнювач обладнаний спеціальним запобіжним пристроєм, що унеможливорює травмування рук працівника при подачі сировини. Апарати, що працюють під тиском обладнані манометрами та запобіжними клапанами, відрегульованими на гранично допустимий тиск. Варильні котли, ферментатори, вакуум-випарні апарати мають майданчики для обслуговування. Оглядові люки у варильних апаратах щільно прилягають до корпусу і не пропускають пари. Не пропускають пари шиберні засуви, вмонтовані в короби відсмоктувальної вентиляційної системи. Під час роботи апарату оглядові люки не відчиняють. Рухомі механізми обладнання огорожені спеціальними огорожами. Усі контрольно-вимірювальні прилади, регульовані вентилі та крани розташовуються на висоті не вище 2,0 м від підлоги.

Приклади формування виробничих небезпек під час проведення технологічних процесів з виробництва плову з мідій наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів під час виробництва других заморожених страв

| Технологічний процес | Виробничі небезпеки | | | Наслідки | Запропоновані заходи |
|----------------------|--|--|---|------------|--|
| | Небезпечна умова (НУ) | Небезпечна дія (НД) | Небезпечна ситуація (НС) | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Подрібнення сировини | Відсутність захисного щитка (НУ ₁) Працівникам не проведений інструктаж щодо безпечних методів праці (НУ ₂) | Працівник проштовхує сировину в апарат руками (НД) | Руки працівника потрапляють в робочий орган машини (НС) | Травми рук | Під час роботи на подрібнювачі повинен бути встановлений щиток, що захищає руки робочих від попадання в робочі органи машини |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|--|--|--|--|-------------|---|
| Модель процесу: $HU_1 \rightarrow HD$ $\downarrow \quad \downarrow$ $HU_2 \rightarrow HC_1 \rightarrow HC \rightarrow T$ (ПЗ) | | | | | |
| 2. Теплова обробка сировини | Відсутність майданчика для обслуговування апарату (HU_1). Працівникам не проведений інструктаж щодо безпечних методів праці (HU_2) | Працівник відчиняє оглядові люки під час роботи апарату (HD) | Працівник отримує опіки гарячою парою (HC) | Опіки шкіри | Відчиняти оглядові люки під час роботи апарата не дозволяється. Працівникам потрібно періодично проводити повторний інструктаж. |
| Модель процесу: $HU_1 \rightarrow HD$ $\downarrow \quad \downarrow$ $HU_2 \rightarrow HC_1 \rightarrow HC \rightarrow T$ (ПЗ) | | | | | |

За період з 2010 по 2015 роки на території підприємства не зафіксовано випадків виробничого травматизму.

Обсяг фінансування здійснюється на основі ст. 19 Закону України «Про охорону праці» і становить 0,5% від фонду заробітної плати.

На підприємстві, в тому числі й ділянці по переробці мідій дотримуються правил пожежної безпеки згідно «Правила пожежної безпеки в Україні» затверджені Наказом МНС України від 19.10.2004 р. №126. Підприємство забезпечене засобами зв'язку, необхідною кількістю води для пожежогасіння та в необхідній кількості первинними засобами пожежогасіння – вогнегасниками, ящиками з піском, бочками з водою, пожежними відрами, лопатою, протипожежними інструментами (гачками, ломачами, сокирами), що розташовані на пожежному щиті. Найбільш важливими організаційно-технічними заходами по уникненню пожеж є запобігання утворення в горючому середовищі джерела запалювання; використання технологічного процесу і обладнання, які

задовольняють потреби електростатичної іскробезпеки; використання незіпсованого інструменту при роботі з легкозаймистими рідинами і речовинами: усунення умов теплового, хімічного та мікробіологічного самозагорання речовин, матеріалів і виробів. Встановлений порядок оповіщення працівників про пожежу та опрацьований план евакуації людей з приміщень та будівель з додатком схем, які вивішені на видному місці. Усі працівники при прийнятті на роботу та щорічно проходять інструктаж з питань пожежної безпеки.

Отже, проаналізувавши всі пункти стану охорони праці, можна зробити висновок, що на приватному підприємстві БАЛТИКА стан охорони праці в цілому є добрим і відповідає потрібним вимогам чинного законодавства з охорони праці.

РОЗДІЛ 5**ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

У результаті діяльності промислових підприємств, утворюються викиди забруднюючих речовин в атмосферу та водойми. Не винятком є і підприємства по переробці риби та морепродуктів. Дуже важливо контролювати склад та кількість забруднюючих речовин, відповідно до гранично допустимих концентрацій, перед тим як вони потраплять в навколишнє середовище. Від екологічної ситуації залежить існування живої та неживої природи, а головне життя та здоров'я населення.

Під час роботи рибообробних підприємств утворюються стічні води, які можуть забруднювати водне середовище. З неочищеними або недостатньо очищеними стічними водами рибообробних підприємств у водойми вносяться бактеріальні забруднення, що прямо створюють загрозу для здоров'я населення. Органічні речовини, у першу чергу білкової природи, розпадаються з виділенням сірководню й інших отруйних речовин, що шкідливо впливають на біоценоз водойми. У стічних водах рибообробних підприємств завжди міститься деяка кількість рибного жиру, рослинної олії, що здатна, поруч із нафтопродуктами утворювати на поверхні водойми локальні плівки, що перешкоджають насиченню води киснем.

Такі обставини ще у 1976 р. спонукали прийняти Постанову № 42 "Про заходи для запобігання забруднення Чорного й Азовського морів", відповідно до якої категорично забороняється скидання в ці водойми неочищених стічних вод. Тому на всіх рибопереробних підприємствах будуються комплекси заводських очисних споруд, що забезпечують механічне і фізико-хімічне очищення стічних вод. Підприємства, розташовані поблизу моря і не спроможні скидати стічні води в міську каналізацію, забезпечують на своїй території ще і біологічне очищення.

Заводські очисні спорудження призначені для очищення загальних стічних вод підприємства до рівня, що дозволяє скидання їх у міську каналізацію або водойму. Вони включають механічне, фізико-хімічне й іноді біологічне очищення загальних стічних вод підприємства.

До споруджень механічного очищення відносяться решітки, піско-вловлювачі, відстійники та ін. Фізико-хімічна обробка стічних вод здійснюється з використанням флотаційних, електрофлотаційних, електрокоагуляційних установок, шляхом реагентної обробки з наступним відстоюванням або флотацією. До споруджень біологічного очищення, призначених для біологічного руйнування органічних речовин, відносяться біологічні фільтри, аеротенки, біологічні ставки й ін. З метою знезаражування застосовується хлорування, озонування, ультрафіолетове опромінення очищених стічних вод.

Механічне очищення застосовують для виділення зі стічних вод нерозчинних мінеральних і органічних сполук (домішок) з метою підготовки їх до фізико-хімічного, біологічного й інших методів більш глибокого очищення. Механічне очищення включає: проціджування через решітки (видалення великих забруднень - ганчірок, мачули, паперу, шматків дерева, риби); піско-вловлювачі (видалення мінеральних забруднень - пісок, глина, дрібний щебінь, стулки мушлів); відстоювання (видалення органічних нерозчинних забруднень – дрібні шматочки риби, допоміжні матеріали); фільтрування (видалення органічних забруднень). Механічне очищення забезпечує виділення речовин осаду механічного походження на 90-95%, речовин органічного походження - на 25-50 %, при сумарному зниженні органічних забруднень на 20–25 %.

Фізико-хімічні методи очищення відіграють значну роль при очищенні виробничих стічних вод. Вони застосовуються як самостійно, так і в сполученні з механічними, хімічними і біологічними методами. До фізико-хімічних методів очищення належать: коагуляція, флокуляція, сорбція, флотація, гіперфільтрація, магнітна обробка й інші, а також методи, пов'язані з накладанням електричного поля – електрофлотація і електрокоагуляція [29].

Більшість рибообробних підприємств розташовано в містах, що мають централізовану каналізацію, де стічні води промислових підприємств змішуються з господарсько-побутовими стоками міста і потім підлягають обробленню на загальноміських очисних спорудах біологічному очищенню. Деякі ж підприємства (більш дрібні) розташовуються на узбережжі і скидають

стічні води у водойму. Обробку риби здійснюють також на плавбазах, рибообробних морозильних траулерах і потім скидають стічні води у водойму.

Для кожної категорії підприємств встановлено вимоги за вмістом забруднюючих речовин у стічних водах, що скидаються. Ці вимоги повинні виконуватися підприємствами неухильно.

Стічні води не повинні містити шкідливих домішок у концентраціях, що перешкоджають їх біологічному очищенню. Не дозволяється скидання стічних вод, що мають радіоактивні елементи. Стічні води не повинні містити пальні домішки і розчинені газоподібні речовини, здатні утворювати вибухонебезпечні суміші в каналізаційних стоках, не робити дій, що руйнують матеріали труб, не порушувати роботу мереж і споруд. Кислі і лужені стоки повинні бути нейтралізовані. Виробничі стічні води, що не задовольняють цих вимог, повинні підлягати очищенню на заводських очисних спорудах. На очисних спорудах рибообробних підприємств стічні води очищують від великого вмісту піску, зависі, ефіророзчинних і білкових речовин, дезінфікують. Кормові відходи утилізують. Для очищення від таких забруднень звичайно використовують механічні, хімічні, фізико-хімічні способи. Якщо рибообробні підприємства не мають виходу до міської каналізаційної мережі та скидають стічні води безпосередньо у водойму, то в системі заводських очисних споруд повинна бути передбачена станція біологічного очищення.

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Під час проведення розрахунків за контроль використано наявну рецептуру виготовлення замороженого плову з кальмарами.

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

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

До статті «Сировина та основні матеріали» включається вартість сировини та матеріалів, потрібних для виконання робіт та для забезпечення технологічного процесу.

Під час впровадження досліджень у рецептурі змінювались показники, що наведено в таблиці 6.1.

Таблиця 6.1

**Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»
за виробництва 100 кг плову з кальмарами та плову з мідіями**

| Ресурс | Ціна за одиницю, грн/кг | До впровадження | | Після впровадження | | Різниця, грн |
|------------------------------------|-------------------------------|------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------|
| | | Норми витрат, кг | Вартість витрат, тис. грн | Норми витрат, кг | Вартість витрат, грн | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| М'ясо мідій варено- морожене | 90 | - | - | 30,4 | 2736 | +2736 |
| Філе кальмара | 115 | 30,8 | 3542 | - | - | -3542 |
| Морква | 4,0 | 22,3 | 89,2 | 22,5 | 90 | -0,8 |
| Цибуля ріпчаста | 6,95 | 11,9 | 82,7 | 11,9 | 82,7 | 0 |
| Олія соняшникова | 28,50 | 11,8 | 336,3 | 10,4 | 296,4 | -39,9 |
| Сіль | 3,20 | 2,0 | 6,4 | 1,8 | 5,76 | -0,64 |
| Рис | 17,70 | 20,1 | 355,77 | 20,1 | 355,77 | 0 |
| Перець чорний | 135 | 1,0 | 13,5 | 1,0 | 13,5 | 0 |
| Перець червоний | 85 | - | - | 1,0 | 8,5 | +8,5 |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------|---|-----|--------|-----|---------|---------|
| Разом | | 100 | 4425,8 | 100 | 3588,63 | -837,17 |

Отже, витрати по цій статті зменшились на 837,17 грн.

Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні напівфабрикати».

У статтю входять покупні матеріали, що використанні в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [34].

Відхилення по цій статті немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Напівфабрикати власного виробництва».

До статті калькуляції «Напівфабрикати власного виробництва» відносять продукти, одержані в окремих цехах, що не пройшли всіх установлених технологічним процесом операцій і підлягають доробленню в наступних цехах підприємства чи укомплектуванню у виробі [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Допоміжні і таропакувальні матеріали».

До статті калькуляції «Допоміжні і таропакувальні матеріали» відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Паливо й енергія на технологічні цілі».

До статті включаються витрати на всі види палива, що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи».

У цій статті відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховується за внутрішньозаводськими цінами підприємства.

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата».

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата».

До цієї статті відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці і включає в себе надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, доплати, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

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

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування [34].

Зміни витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Підготовка та освоєння виробництва продукції»

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Витрати на впровадження ТУ на нові рецептури продукції:

$$30000/10000=3 \text{ грн}/100 \text{ кг} = +30 \text{ коп./кг продукції до її СВ}$$

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

До статті калькуляції «Витрати на утримання й експлуатацію машин та обладнання» належать витрати на утримання та експлуатацію устаткування кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху.

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати».

До статті калькуляції «Загальновиробничі витрати» належать витрати на обслуговування цехів і управління ними [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

На цій статті закінчується формування виробничої собівартості по рецептурах.

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

До даної статті належать: вартість залишково-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 [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати».

До цієї статті калькуляції належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством. Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству та відносяться до собівартості окремих продуктів [34].

Відхилення витрат за цією статтею немає.

Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на збут».

Варто використовувати рекламу нових рецептур плову. Це +20 % до СВ продукції. Відповідні розрахунки зведено у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Показники економічної ефективності

| Показники | Одиниці вимірювання | Значення показників | | |
|---------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----------------|
| | | До впровадження | Після впровадження | Різниця (+) (-) |
| Річний обсяг виробництва | Кг/рік | 100 | 100 | 0 |
| Ціна на 100 кг | Грн | 5310,96 | 4500 | -810,96 |
| Собівартість, тис. грн на 100 кг | Грн | 4425,8 | 3588,63 | -837,17 |
| Прибуток | Грн | 885,16 | 717,73 | -167,43 |
| Витрати на 1 грн виробленої продукції | Грн | 0,83 | 0,79 | -0,04 |
| Рентабельність | % | 20 | 20 | 0 |

Отже, за виробництва плову за ціни 4500 грн та собівартості продукції 3588,63 грн прибуток від реалізації 100 кг продукції становить 717,73, витрати на 1 грн виробленої продукції зменшуються на 0,04 грн, а рентабельність складає 20 %, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впроваджених технологій.

ВИСНОВКИ

Сучасний ринок риби та морепродуктів в Україні відзначається зниженням обсягів вилову та домінуванням імпортової продукції.

До початку війни у 2014 році та повномасштабного вторгнення у 2024 році Україна мала значний фонд природних та штучних водних об'єктів, тому за умов завершення бойових дій та повернення міжнародно визнаних державних кордонів України аквакультура є перспективним напрямком в економіці країни.

Молюски, зокрема мідії, характеризуються високою біологічною цінністю. Хімічний склад м'яса мідій відзначається високим вмістом білку, незамінних амінокислот, мінеральних речовин.

Теоретично і експериментально обґрунтовано доцільність розробки технології виготовлення замороженого плову з мідіями.

Удосконалено рецептуру виготовлення плову, використавши м'ясо мідій як сировину.

Удосконалено технологію виготовлення плову з урахуванням змін рецептури.

На основі органолептичних (кольору, запаху, консистенції) та фізико-хімічних показників встановлено гранично-допустимий термін зберігання – 3 місяці.

На основі органолептичних (кольору, запаху, консистенції) та фізико-хімічних показників встановлено температурний режим зберігання плову з мідій – -15°C .

Розрахунок економічної ефективності впроваджуваної технології показав, що за виробництва плову з мідіями прибуток від реалізації 100 кг готової продукції може становити 717,73 грн, а рентабельність – 20 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81114
2. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73417
3. ДСТУ 8030:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81127
4. ДСТУ 8718:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення золи та мінеральних домішок. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73418
5. Державне агенство рибного господарства України. URL: http://darg.gov.ua/index.php?content_id=1459&lp=3&lang_id=1
6. Самофатова В. А., Демчук С. І. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства у внутрішніх водоймах України. Економіка харчової промисловості. 2015. № 2 (26). С. 6–12.
7. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>
8. Загальні технології харчових виробництв. Технологія виготовлення рибних консервів. URL: <http://1snau.ru/tehnologiya-vigotovlennya-ribnix-konserviv/>
9. Товарознавча характеристика рибних ковбас. URL: <http://ukrfes.com.ua/Tovarovednaya-harakteristika-rybnyh-kolbas.html>
10. Микитюк П. В. Технологія переробки риби. Київ, 1999. 124 с.
11. Засєкін Д. А., Бандуренко Г. М., Віннов О. С., Лебська Т.К. Методичні вказівки до виконання магістерських робіт магістрами спеціальності 8.091708 - «Технологія зберігання, консервування та переробки риби та морепродуктів»; напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної та заочної форм навчання. Київ, 2010. 41 с.
12. ДСТУ 4965:2008. Рис. Технічні умови. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=65880

13. ДСТУ 7035:2009. Морква свіжа. Технічні умови. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://document.ua/morkva-svizha_-tehnichni-umovi-std3525.html
14. ДСТУ 3234–95. Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85004
15. ДСТУ 3583:2015. Сіль кухонна. Загальні технічні умови. З поправкою. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=52721
16. ДСТУ ISO 959-1:2008. Перець (*Piper nigrum* L.) горошком чи змелений. Технічні умови. Частина 1. Чорний перець. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=84525
17. ДСТУ ISO 972:2008. Перець стручковий червоний, цілий чи змелений (порошкоподібний). Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=85796
18. ДСТУ 4492:2017. Олія соняшникова. Технічні умови. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73415
19. ДСТУ 7972:2015. Риба та рибні продукти. Правила приймання, методи відбирання проб. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=80973
20. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=61154
21. Закон України «Про охорону праці». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12#Text>
22. Перелік важких робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок: НАОП 0.03-8.08-93. Київ, 1994. 17 с.
23. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій: НПАОП 0.00-4.02-07. Київ, 2007. 11 с.
24. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці: НПАОП 0.00-4.12-05. Київ, 2005. 31 с.

25. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства: НПАОП 05.0-3.03-06. Київ, 2006. 19 с.

26. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту: НПАОП 0.00-4.01-08. Київ, 2008. 13 с.

27. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці: НПАОП 0.00-6.23-92. Київ, 1992. 7 с.

28. Правила охорони праці для працівників рибообробних підприємств: НПАОП 05.0-1.05-06. Київ, 2006. 21 с.

29. Єгорова Н. І. Промислова екологія рибообробних підприємств. Керч, 2008. 198 с.

30. Майбутнє українського рибопрому. URL: <http://rbn.cc/ua/analytics/5577-majbutnje-vitchyznjanogo-rybpromu>

31. Державна служба статистики України. URL: <http://ukrstat.gov.ua>

32. Дискусійний клуб. Споживання риби та морепродуктів в Україні. URL: <http://edclub.com.ua/analitika/>

33. Оптова закупівля продуктів для підприємств. URL: <https://flagma.ua>

34. Кабінет Міністрів України. Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості. URL: <http://uazakon.com/big/text580/pg1.html>

35. Цимбалюк Л. Г., Скригун Н. П. Управління витратами на підприємствах харчової промисловості. Київ, 2006. 154 с.

36. UIFSA. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. URL: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>

37. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України. Київ, 2019. 228 с.

38. Лебська Т. К., Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Голембовська Н. В., Менчинська А. А., Іванюта А. О. Технологія риби та морепродуктів. Київ, 2021. 311 с.

39. Шерман І. М., Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г. Загальна іхтіологія. Київ, 2009. 454 с.

40. Кушнірук В. С. Товарознавство харчових продуктів. Миколаїв, 2023. 130 с.

41. Бровко О. Г., Булгакова О. В., Гордієнко Г. С., Дятлов В. В., Квасников А. А., Козлов А. П., Кудінова О. В., Лазарева Н. Т., Ліхоніна Г. О., Ляховченко Л. П., Малигіна В. Д., Медведкова І. І., Молоканова Л. В., Породіна Л. В., Ракова В. П., Ракша-Слюсарєва О. А., Темнохуд Е. О. Товарознавство. Продовольчі товари. Донецьк, 2008. 619 с.