

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

УДК 664.953:633-027.3

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології виготовлення паштетів з
риборослинної сировини»

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.т.н., доцент

_____ Михайло МУШТРУК

Виконав

_____ Юрій ЛІСОВЕЦЬ

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**

Лісовцю Юрію Володимировичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «**Удосконалення технології виготовлення
паштетів з риборослинної сировини**»

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: вид продукту - паштети;
сировина – рибна та рослинна ін.; 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 _____ Михайло МУШТРУК

Завдання до виконання прийняв _____ Юрій ЛІСОВЕЦЬ

РЕФЕРАТ

Магістерська робота містить 60 сторінок, 9 таблиць і 8 рисунків, 41 літературне джерело.

У роботі розроблено питання удосконалення технології виробництва риборослинних паштетів. Описані результати експериментальних досліджень, зроблено їх аналіз. Запропоновано шляхи удосконалення класичної технології. Розроблено рецептури нових видів риборослинних паштетів та розраховано їх економічну ефективність.

Запропоновано заходи щодо охорони праці.

Метою роботи є удосконалення технології риборослинних паштетів та розробка асортименту продуктів підвищеної харчової цінності.

Об'єкт дослідження - удосконалення технології виготовлення риборослинних паштетів.

Предмет розроблення – застосування рослинних інгредієнтів у виробництві паштетів.

Методи досліджень – стандартні, фізико-хімічні, органолептичні.

Завдання досліджень:

1. Визначити вихідні показники вибраної сировини;
2. Виготовити дослідні зразки риборослинних паштетів;
3. Обґрунтувати та удосконалити технологію виготовлення рибних паштетів з використанням рослинної сировини.

Актуальність теми полягає у розширенні асортименту рибних паштетів, можливості використання сировини з низькими функціональними властивостями та зниженні їх собівартості.

Ключові слова: риборослинний паштет, рибна сировина, рослинна сировина технологічний процес.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД	8
1.1 Сучасний стан ринку рибної продукції в Україні	8
1.2 Сучасні технології паштетів	11
1.3 Хімічний склад та харчова цінність рибної сировини для виготовлення паштетів	12
1.4 Характеристика допоміжної сировини для виготовлення рибних паштетів	14
1.5 Висновки	16
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	18
2.1 Матеріали та об'єкти досліджень	18
2.2 Методи дослідження сировини	19
2.3 Статистичні методи обробки експериментальних даних	21
2.4 Методика проведення досліджень	22
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	24
3.1 Розробка рецептур риборослинних паштетів	24
3.2 Визначення енергетичної цінності розроблених рецептур	24
3.3 Розробка технології термостабілізованих риборослинних паштетів	25
РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ	29
4.1 Опис технологічної схеми	29
4.2 Контроль виробництва	31
4.3 Висновки	38
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	39
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	45
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	45
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	50
ВИСНОВКИ	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	53

ВСТУП

Рибна галузь України відіграє значну роль для розвитку продовольчого комплексу країни. Специфічною особливістю рибної галузі України є те, що близько 80% сировини добувається в межах виключних економічних зон іноземних країн та відкритій частині Світового океану і лише 20% риби у виключній економічній зоні держави та внутрішніх водоймах України, включаючи товарне рибництво. Рибна галузь забезпечує народне господарство харчовими, медичними, кормовими і технічними продуктами. Харчові продукти рибництва представлені м'ясом, ікрою імолоками, медичні — риб'ячим жиром (його найчастіше добувають з тканин печінки тріскових риб), кормовими і технічними продуктами. Асортимент товарів продуктів рибництва сягає 1000 назв, з яких понад 75 % — складові частини раціону людини.

Рибне господарство України відіграє значну роль у забезпеченні населення продовольством, а галузей національної економіки - сировиною, а також у відтворенні природних ресурсів та підвищенні зайнятості населення.

Риба традиційно займає важливе місце в харчуванні населення нашої країни, так як вона володіє високою харчовою цінністю і високими смаковими властивостями. Рибні продукти — цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини, насамперед, у білках тваринного походження, широку гаму вітамінів, мікроелементів та біологічно активних речовин [1].

В умовах сьогодення простежується певна залежність якості та асортименту рибної продукції, що споживається в Україні, від тенденцій світового ринку, основними з яких є підвищення цін на традиційну рибну сировину, зниження обсягів її вилову, неможливість ввезення нових видів риб унаслідок невідповідності законодавчих актів України і країн-постачальників.

Це певною мірою стосується і поставок реструктурованої продукції у вигляді крабових паличок, філе, лангустів, оскільки за останні роки

спостерігається дефіцит основної сировини для її виробництва – фаршу сурімі. За цих умов важливого значення набувають технології комплексної переробки рибної сировини з внутрішніх водоймищ країни – тюльки, пеленгаса, товстолоба, судака, впровадження яких, за одночасного зменшення залежності від кон'юнктури зовнішнього ринку, дозволить забезпечити більш раціональне використання їстівної частини риби, розширити асортимент та підвищити харчову цінність реструктурованої рибної продукції (РРП). З урахуванням того, що вилов річної та ставкової риби є сезонним, а споживання рибопродуктів цілорічне, доцільно розробляти нові види повноцінних рибних продуктів тривалого зберігання.

Одним з таких видів продукції є паштети. Рибні паштети – це продукт пастоподібної консистенції з фаршу, приготований з вареної, або частково чи повністю сирої сировини з додаванням жиру, прянощів спецій та інших продуктів, який пройшов термічну обробку. Паштети готують з дрібної риби, з лососевих риб, з печінки тріски, з частикових, сигових риб, з оселедцевих, скумбрієвих та інших видів риб [2].

На рибопереробних підприємствах спад виробництва зумовлений скороченням обігових коштів і кількості сировини, застосуванням недосконалих технологій, старінням активної частини основних виробничих фондів, недосконалою ціновою, податковою і кредитною політикою, різким зниженням купівельної спроможності населення. Внаслідок недостатнього захисту власного товаровиробника триває ввезення продукції з риби та інших водних живих ресурсів, яка може вироблятися в достатній кількості в Україні. У цілому виробничий потенціал рибопереробних підприємств галузі використовується на 30-40 відсотків.

Нестачі холодильних потужностей для зберігання продукції та заморожування сировини з риби та інших водних живих ресурсів на сьогодні не відчувається. Проте більшість діючих холодильників потребує капітального ремонту та модернізації, а частина з них підлягає списанню.

Знижується рівень матеріально-технічного забезпечення рибного господарства. У зв'язку із зростанням різниці в паритеті цін на продукцію з риби та інших водних живих ресурсів, зниженням платоспроможності рибогосподарських підприємств ними не здійснюється закупівля сучасних рибпромислових та інших суден, нової техніки. Загострюють кризову ситуацію недостатні обсяги капіталовкладень у розвиток рибного господарства.

РОЗДІЛ 1. ЛІТЕРАТУРНИЙ ОГЛЯД

1.1 Сучасний стан ринку риби в Україні

За даними асоціації «Українських імпортерів риби та морепродуктів», обсяг імпорту рибної продукції у 2022 році склав 300 000 тонн на загальну вартість 700 млн. дол. США. В 2023 році цей показник дещо збільшився і становить 330 000 тонн на загальну вартість 932 млн. дол. США.

Попри достатньо складну ситуацію, експорт рибної продукції яку було виготовлено з імпортованої та локальної сировини продовжував здійснюватися, так протягом 2022 року, за даними митної служби, Україною було експортовано 8400 тонн риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів на загальну суму 48 млн. дол. США. Найбільшу кількість рибної продукції Україна експортувала до Молдови, США, Литви та Данії.

У 2023 році експорт рибної продукції з України склав 6500 тонн на загальну вартість 31,2 млн. дол. США [3].

Виробництво товарно-харчової рибної продукції здійснюється, переважно, з імпортованої мороженої риби (або її філе): оселедця, скумбрії, сардини, кільки або шпрот. Виробництво товарно-харчової рибної продукції, виготовленої з української риби, представлене такими товарами: риба сушена, в'ялена чи копчена (морська: бичок, тюлька, хамса та шпрот; прісноводна: лящ, плітка, плоскирка та ін.). Слід зазначити, що вітчизняна риба на споживчому ринку України здебільшого користується попитом у свіжому або свіжомороженому вигляді (без переробки).

В Україні активно розвивається рибопереробна галузь, особливо у сегменті виробництва рибного філе, консервів та пресервів, заморожених напівфабрикатів. Значна частина такої продукції виробляється з імпоротної сировини та постачається на ринки інших країн.

В загальній структурі зовнішньої торгівлі сільськогосподарською продукцією питома вага експорту риби та ракоподібних становила 0,3 % в досліджуваному періоді, імпорту – 12,8 %.

За даними Держстату вартість експорту риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів у січні-листопаді 2021 року збільшилася на 5,6 млн. дол. США, що на 13,1 % перевищує показник аналогічного періоду 2020 року. Всього за 11 місяців 2021 року Україна експортувала риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів на суму 48 449,5 тис. дол. США, вага нетто продукції склала 11726,9 т.

Протягом 11 місяців 2021 року майже за всіма товарними позиціями спостерігалось зростання обсягів поставок рибної продукції на зовнішні ринки, крім риби свіжої або охолодженої та готових або консервованих молюсків.

За 11 місяців 2021 року, у структурі експорту рибної продукції переважну частину у кількісному вимірі займають підгрупи 1604 «Готова або консервована риба, ікра риб або її замінники» – 31,2 % усього експорту та 3040 «Філе рибне та інше м'ясо риб (включаючи фарш)» – 30,1 %.

У 6 грошовому еквіваленті тільки філе рибне або інше м'ясо риб складає понад 50 % (24 353,3 тис. дол. США) загальної вартості експорту. В асортименті риби, що експортується, у підгрупі «філе рибне або інше м'ясо риб» більше ніж 90% продукції становить лосось, судак, тріска та форель (тушки, філе або фарш). У підгрупі «готова або консервована риба, ікра риб або її замінники» основну частину, а саме 76 %, складають готові або консервовані сардини, сардинела, кілька або шпроти.

Головними імпортерами водних біоресурсів в Україну залишаються Норвегія, Ісландія та Естонія. Крім зазначених країн, поставки рибопродукції у великих обсягах здійснюються з США, Канади, Латвії, Іспанії, Великобританії та Китаю.

Важливим резервом сировинної бази рибної промисловості України є прісноводні риби. Ці риби вирізняються високими смаковими якостями, добрим хімічним складом, низькою вартістю.

Для переробки цих риб використовуються ефективні технологічні прийоми, які дозволяють одержати широкий асортимент високоякісної

рибопродукції. На споживчому ринку традиційно високим попитом користуються консерви та пресерви, продукція холодного та напівгарячого копчення, значна частина уловів реалізується у вигляді солоної, пряної і маринованої рибопродукції, а також в охолодженому вигляді. При виробництві цих продуктів утворюється значна кількість перероблених відходів, які можуть бути направлені на виробництво паштетів [4-7].

Особливістю прісноводних риб є висока активність комплексу протеолітичних ферментів. Тому, під час промислової переробки цих риб і під час реалізації у вигляді охолодженої столової риби виникають технологічні складності у попереднього зберігання сировини. Треба постійно вважати на короткий термін зберігання цих риб в охолодженому стані. На жаль, тільки деякі рибколгоспи мають у своєму розпорядженні судна, на яких можна заморожувати рибу.

1.2 Сучасні технології паштетів

При виготовленні паштетів сировиною може бути дрібна риба різних порід, в свіжому, охолодженому чи замороженому вигляді. Однією з таких видів риб є товстолоб.

Класична технологія виготовлення рибних паштетів представлена на рисунку 1.1

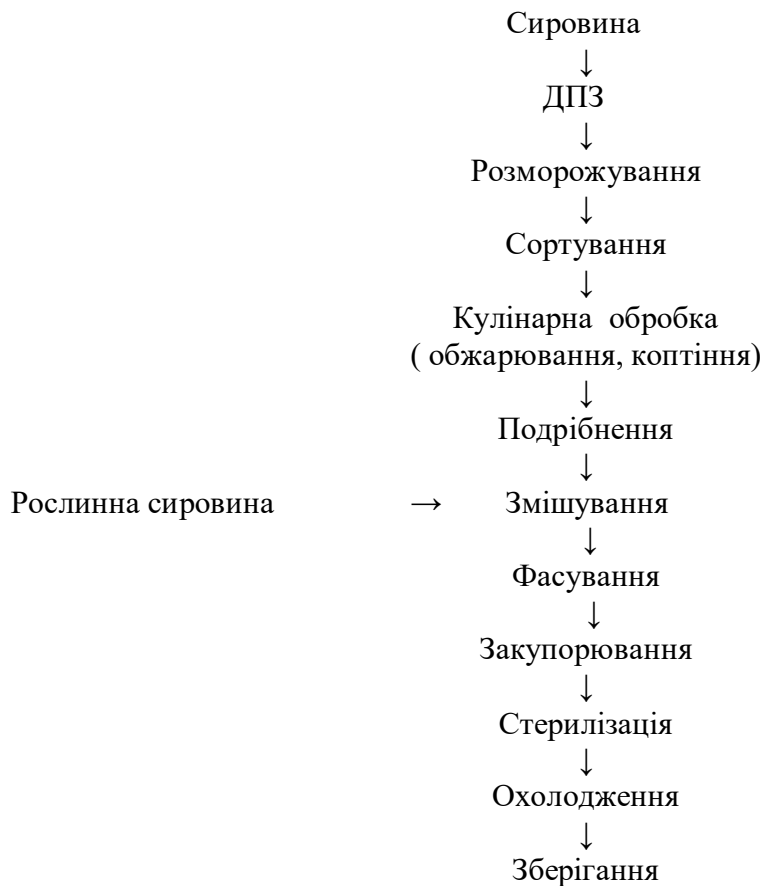


Рис. 1.1 Принципова схема виготовлення рибного паштету

Після доставки сировини на підприємство її миють, розморожують (якщо риба морожена), сортують, розбирають частково (можна не розбирати), знову миють. Далі риба проходить кулінарну обробку (обжарювання, коптіння) після чого подрібнюється на вовчку і для більш тонкого подрібнення – на кутері. Також подрібнюють допоміжну сировину, овочеву (цибулю, моркву) та додають її до подрібненої риби та ретельно змішують до отримання однорідної маси. Приготовану паштетну масу фасують жерстяну тару, закупорюють та піддають тепловій обробці при температурі 120°C. Потім охолоджують та зберігають [8-12].

1.3 Хімічний склад та харчова цінність рибної сировини для виготовлення паштетів

Білий амур - типова рослиноїдна риба, яка швидко росте у природних водоймах, досягає маси 40 - 50 кг і довжини понад 1 м. Має валькувате тіло, вкрите великою лускою, дворядні пілковидні зуби. Харчується рослинністю, починаючи споживати її при довжині тіла 3 см. Добрий приріст спостерігається, якщо в раціоні харчування близько 30% тваринної їжі (коловертки, ракоподібні, хірономіди).

Проте основу їжі складають водні рослини та наземна рослинність. Найбільш ефективно використовує білий амур ряску, елодею, роголистники та уруть. Особливо охоче поїдає молоді рослини. Добовий раціон, темп росту та швидкість статевого дозрівання білого амура залежить від температури води. Так, добовий раціон при температурі води плюс 25 – 30 °С може перевищувати масу риби. При температурі води плюс 10 °С і нижче білий амур припиняє живлення. Проте, в південних районах він може брати поживу круглий рік. Кормовий коефіцієнт може коливатись від 25 до 70 кг на 1 кг приросту. Таким чином, білий амур вважається біологічним меліоратором водойм, бо поїдає значну кількість рослин. Потенційні можливості росту у білого амура досить великі. Так, в південних районах білий амур у віці 2 роки досягав у ставках 800 –1000 г і більше.

Статевої зрілості в умовах р. Амур, звідки їх завезли, самець досягає у віці 7 - 8 років, самки - у 8 - 9 років. Абсолютна плодючість білого амура досягає 1 млн. ікринок (в середньому від 100 до 800 тис. ікринок). Ікра відкладається безпосередньо у воду (батипелагічна). Нерест проходить у природних умовах у річках, на швидкій течії, при швидкості води 0,8 - 3 м/с, коли температура води досягає плюс 18,5°С. Звичайно, нерест відбувається при температурі плюс 23 - 28°С. Інкубаційний період залежно від температури продовжується від 18 - 20 годин (при плюс 28 - 29°С) до 3 діб (при 18°С).

В умовах ставкових господарств України молодь білого амура одержують в інкубаційних апаратах. Нерест в природних умовах білого амура не відбувається.



Рис 1.2. Білий амур

Жирнокислотний склад ліпідів органів і тканин ставових риб, зокрема скелетних м'язів залежить від ряду факторів: виду, віку, умов вирощування, типу годівлі, які впливають на харчову і біологічну цінність м'яса риб [13-15]

Особливості жирнокислотного складу ліпідів, зокрема фосфоліпідів і триацилгліцеролів, тканин товстолобика і білого амура вивчені меншою мірою, ніж коропа, що обумовлює актуальність поглиблення таких досліджень. Це зумовлено тим, що ліпіди риб характеризуються високим вмістом поліненасичених жирних кислот родин ω -6 і ω -3, які належать до незамінних факторів живлення людини [16].

ПНЖК суттєво відрізняються між собою за біологічною дією, зокрема кислоти родини ω 3 характеризуються антихолестериногенною, кардіопротекторною і антиканцерогенною дією в організмі людини. До цих ПНЖК належать ейкозапентаєнова і докозагексаєнова кислоти, які у значній кількості містяться у ліпідах багатьох видів морських риб і деяких видів ставових риб . У зв'язку з цим, метою цієї роботи було дослідження жирнокислотного складу фосфоліпідів і триацилгліцеролів скелетних м'язів

товстолобика і білого амура, які відрізняються між собою за типом живлення і жирнокислотним складом корму.

1.4 Характеристика допоміжної сировини для виготовлення рибних паштетів

Поліпшення сенсорних характеристик та функціональних властивостей продукції із морської риби можливе за рахунок додавання рослинної сировини, а саме – цибулі, моркви, грибів, та ін.

Овочі – необхідний компонент харчування як здорової, так і хворої людини. Вони широко розповсюджені в дієтичному та лікувально-профілактичному харчуванні. Використання рослинної сировини сприяє ефективному поліпшенню і підвищенню асортименту харчових продуктів нового покоління, збагачених біологічно активними сполуками, мають функціональні властивості. Тому сучасна технологія харчових продуктів передбачає розробку функціональних харчових продуктів, що містять сировину рослинного походження.

Морква за своїми харчовими і дієтичними властивостями (вмістом харчових волокон, вітамінів, каротиноїдів) є цінним компонентом раціонального харчування людини. Морква є однією з основних овочевих культур не тільки в Україні, але і майже у всіх країнах світу. Використання моркви різноманітне. Вона споживається як свіжою, так і вареною, широко застосовується в кулінарії як інгредієнти до супів, гарнірів, соусів та інших страв. У консервній промисловості використовується під час приготування різних видів овочевих консервів.

Використовується у вітамінній промисловості для отримання каротину. Основною складовою частиною загальної маси коренеплодів моркви є вода. Вміст вологи становить 85,4–89,4%. Харчова цінність моркви полягає насамперед у високому вмісті добре засвоюваних організмом людини вуглеводів. Загальна кількість цукрів у різних ботанічних сортах моркви знаходиться в діапазоні від 5,7 до 9,1%. Цукри переважно представлені

цукрозою 3,5–6,05; моноцукрів міститься помітно менше: глюкози – 1–2%, фруктози – 0,2–1,9%.

У коренеплодах моркви в різні періоди росту було знайдено від 1,5 до 6,6% крохмалю в сухій речовині. У різних тканинах коренеплоду крохмаль розподілений нерівномірно, насамперед він утворюється біля прикордонного шару між серцевиною і зовнішньою 300 м'якоттю. Кількість пектинових речовин у коренеплодах моркви становить 0,37–2,93%. Морква є полівітамінним овочем.

Харчове значення коренеплодів визначається високим вмістом вуглеводів, жирів, білків, наявністю органічних кислот, мінеральних солей та особливими смаковими якостями. У коренеплодах моркви містяться водорозчинні вітаміни В1, В2, В6 і жиророзчинні – Е, D, К, ефірні олії, флавоноїди. Азотистих речовин у моркві 1,1%, жирів – 0,2%, вуглеводів – 9,2%. У моркві також міститься в невеликій кількості йод. Особлива цінність моркви пояснюється високим вмістом у ній провітаміну А – каротину. В організмі людини і тварин каротин перетворюється на ретинол – вітамін А. Мінімальна добова доза вітаміну А для людини становить 3300 МЕ, що відповідає 1 мг чистого вітаміну або 2 г каротину. ВООЗ рекомендує споживати 120–140 кг овочів на рік, у тому числі 20 кг моркви. Загальна кількість зольних речовин у коренеплодах моркви становить 0,7–1,0%.

Морква відрізняється високим вмістом натрію і фосфору порівняно з іншими овочевими культурами. Вміст органічних кислот у коренеплодах моркви невеликий і становить 0,1%, серед яких переважає яблучна кислота. Є дані про невеликий вміст у моркві кавової, галової, бензойної, хлорогенової кислот. Аналіз проведених досліджень свідчить про те, що за хімічним складом різниця між коренеплодами моркви одного сортотипу більша, ніж між різними сортотипами.

Також коренеплоди моркви відрізняються високим вмістом β -каротину – 5,4–9,4 мг%. Найбільшу кількість β -каротину містить морква сорту Шантене (у середньому 9,4 мг%), що покриває потребу організму до двох

його добових норм. Також морква сорту Шантене відрізняється високим вмістом інших БАР, мг%: аскорбінової кислоти в середньому – 6, фенольних сполук (за хлорогеновою кислотою) – 82,1, дубильних речовин – 21,1.

Кількість загального пектину в коренеплодах моркви вищезначених сортотипів становить у середньому 0,62–0,69%, клітковини – 1,18–1,30%. У моркві сорту Шантене міститься загального пектину – 0,65%, клітковини – 1,22%. Проведені дослідження дозволяють зроби

Цибуля (*Allium*) — рід багаторічних рослин родини Цибулевих (APG II). Є джерелом корисних речовин. У ній містяться ефірні олії, органічні сполуки (яблучна, лимонна, тіоціанова, фітинова) кислоти, флавоноїди (епіреозид, кверцетин) вітаміни (особливо багато вітамінів А, В і С), залізо, кальцій, калій, магній, марганець, фосфор, фтор, сірка, глюкінін. Білки цибулі становлять 50% азотвмісних речовин і містять 18 амінокислот

Шампінйони коричневого штаму характеризуються достатньо високим вмістом загального білка; білки, що водоекстрагуються, складають в середньому 70% від загального його вмісту, під час старіння грибів вміст білків знижується; вміст решти основних компонентів хімічного складу в шампінйонах є невисоким (ліпопротеїдів, глюкози, сечовини), проте, у морфологічно стигліших грибах їх вміст зростає; вміст іонів зольних елементів, що є біологічно активними речовинами, у цих грибах невисокий, але вони є в активному стані; у більш стиглих шампінйонах вміст імуноглобулінів є більшим [16-22].

1.5 Висновки

1. Сучасний ринок рибних паштетів не досить різноманітний, що вимагає урізноманітнення та розширення асортименту.
2. Серед прісноводної риби увагу привертає білий амур, як дешева сировина для виготовлення паштетів.
3. Велику роль у підвищенні якості паштетів відіграє рослинна сировина, яка здатна здешевити продукт та покращити його органолептичні та смакоароматичні властивості.

4. Одним з перспективних напрямів розширення асортименту рибної продукції є виробництво риборослинних паштетів.
5. Сучасні технології паштетів передбачають застосування як рибної, так і нерибної сировини а також харчових добавок які гарантують їх стабільність та якість.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальна частина роботи проводилася за розробленою схемою (рис. 2.1) і виконувалася у лабораторних умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

В роботі використовувались методи, які дозволяють охарактеризувати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, органолептичні, функціонально-технологічні, та економічні показники об'єктів дослідження.

Принципова схема досліджень ілюструє взаємозв'язок об'єкта досліджень і показників та відображає послідовність досліджень, зв'язок між об'єктами і методами досліджень (рис. 2.1).

Для компактного зображення схеми проведення досліджень показники об'єднані в групи:

- 1- органолептичні: зовнішній вигляд, аромат, смак, колір, консистенція;
- 2- фізико-хімічні: масова частка вологи, білку, жиру, мінеральних речовин, визначення кислотного числа жиру, визначення йодного числа, визначення сірководню. аміаку;
- 3- економічні.

2.1 Матеріали та об'єкти досліджень.

Матеріалами дослідження було обрано: в якості основної сировини – білий амур охолоджений або заморожений, а допоміжної – цибулю, моркву, гриби, сухе молоко та ін.

Об'єктом дослідження є удосконалення технології виготовлення риборослинних паштетів.

Предмет дослідження - застосування рослинних інгредієнтів у виробництві паштетів з прісноводної риби (білого амура).



Рис. 2.1 Схема проведення експерименту

2.2 Методи дослідження сировини.

В магістерській роботі було використано загальноприйняті, стандартні методи досліджень, які забезпечили виконання поставлених завдань.

2.2.1. Визначення вмісту вологи в рибі (на приладі Чижової)

В основу методу покладено принцип швидкого видалення вологи із тонкого шару досліджуваного матеріалу, який міститься між двома металевими плитами з електричним нагріванням. Перед визначенням прилад нагрівають до 155 - 180°C. Наважку фаршу масою 2-3 г зважують на аналітичних вагах з точністю до 0,01 г. При визначенні вологи в паперовий

пакет додатково поміщають листок фільтрувального паперу, складений у 2-4 рази. Готовий пакет з наважкою висушують між нагрітими плитами при температурі 140°C на протязі 5 хвилин, після чого пакети охолоджують в ексикаторі і зважують на аналітичних вагах з точністю до 0,01 г. Вміст вологи (W), у % визначають за формулою 2.1.

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m} \cdot 100 \quad (2.1)$$

де m_1 - маса пакета з навішуванням до висушування, м.

m_2 - маса пакета з навішуванням після висушування, м.

m - маса порожнього пакету, м.

Обчислення проводять з точністю до 0,1%.

2.2.2. Визначення рН м'язової тканини рибної сировини (потенціометричний метод)

Визначення рН виконували на приладі, так званому рН-метрі, використовуючи раніше приготовлений фільтрат

2.2.3 Визначення кислотного числа жиру

Метод здійснюють шляхом титрування гідроксидом натрію (або калію) до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 30 с.

2.2.4. Визначення вологості зв'язуючої та вологоутримуючої здатності фаршу методом пресування

Наважку фаршу товстолюба масою 0,3 г зважували з точністю 0,001 г на попередньо зваженому шматочку поліетиленової плівки. Плівку з навішуванням поміщали на скляний або плексигласовий платівку. Зверху накривали фарш риби паперовим фільтром вологістю 8-9%, а потім скляною або плексигласовий платівкою. Всю цю конструкцію слід перевернути з таким розрахунком, щоб фільтрувальний папір опинився під фаршем риби. Зверху пластини ставлять вантаж масою 1 кг на 10 хв.

Потім фільтрувальний папір з навішуванням звільняли від вантажу і пластини і олівцем обводили контур фаршу товстолюба і контур, який утворився вологої плями. Вирізали фільтр по контурах у формі бублика і

переносили зображення на міліметровий папір. Вимірювали площу вологої плями (F), см²

Вміст утримуючої води (W_{св}), у%, визначали за формулою 2.2

$$W_{св} = \frac{(A - 8,4 \cdot F)}{m} \cdot 100$$

Де А – загальний вміст води в навішування риби, мг, (визначали шляхом множення навішування фаршу коропа на загальну вологість, %);

8,4 - емпіричний коефіцієнт, що відповідає масі води, мг, що міститься в 1 см² вологої плями;

F - площа плями, см². Обчислення проводять з точністю до 0,1%.

2.3 Статистичні методи обробки експериментальних даних

Проведення експериментальних досліджень вимагає статистичного оброблення результатів експериментів. За цими експериментальним дослідженням було проведено три паралельних вимірювання або отримано три паралельних результати, які вимагали певного оброблення.

Методика статистичної обробки експериментальних результатів полягала у визначенні "дійсного значення" з вибракуванням "промахів" і оцінкою величини математичного очікування середнього результату з рівнем значущості q 0,05 у такому порядку:

1. Необхідно визначити середнє арифметичне вимірюваної величини при n кількості паралельних визначень:

$$Y_{ср} = \left(\sum_{k=1}^n Y_k \right) / n \quad (2.7)$$

Оскільки всі дослідження проводились у трьох повторностях, n=3.

2. Визначаємо абсолютне відхилення від середнього значення:

$$\Delta Y_k = Y_k - Y_{ср} = \Delta A_k = A_k - A_{ср} \quad (2.8)$$

3. Визначення квадратичного відхилення проводимо за рівнянням:

$$\sigma = \sqrt{(\sum \Delta Y_k^2) / n} = \sqrt{(\Delta A_1^2 + \dots + \Delta A_3^2) / n} \quad (2.9)$$

4. Величину фактичного критерію відхилення визначаємо за

формулою:

$$R = |\Delta Y_k| / \sigma = |\Delta A_k| / \sigma \quad (2.10)$$

5. Вибраковування промахів проводимо таким чином.

Якщо розрахункові значення критерію R менше R_{max}, то «промахів» немає, а дані значення належать до однієї сукупності.

5. Визначення значення математичного очікування середнього значення проводимо за формулою:

$$P = M * 100 / N \quad (2.11)$$

де M - кількість достовірних результатів вимірювання;

N - загальна кількість результатів вимірювання.

Таблиця 2.1

Значення критерію максимального відхилення R_{max}

Кількість повторностей	Значення критерію R _{max} при рівні значущості q*	
	0,05	0,01
1	1,41	1,41
2	1,69	1,72
3	1,87	1,96
4	2,00	2,13
5	2,09	2,27
6	2,17	2,37
7	2,24	2,46
8	2,29	2,54

* - рівень значущості q визначає обрану до уваги область розподілу випадкових величин. Чим вище значення q, тим вужча область розподілу, що розглядається при оцінці \bar{Y}_{cp} , а значить і вища достовірність отриманого результату.

2.4 Методика проведення досліджень

Заморожену рибу розморожували, сортували, мили. Потім бланшували в гарячій воді. Проварену рибу подрібнили і за допомогою блендера подрібнили до однорідної маси. Далі готували допоміжну сировину, а саме: помиту цибулю пасерували, гриби почистили і також пасерували. Всі інгредієнти, які входять до складу рецептури зважили на лабораторних вагах.

В підготовлений рибний фарш додали по чергово всі інгредієнти та перемішали в блендері декілька хвилин для отримання певної структури. В якості тари ми використовували скляні банки типу Ш-82-250. Банки нагріли в сушильній шафі до температури 40°C. Потім фасували паштет в банки, закривали кришками та проводили термічну обробку на водяній бані при температурі 90°C. Нагрівання продукту здійснювали до температури 95-98 °C в центрі банки. При цій же температурі витримували продукт протягом 40 хв., після чого поступово охолоджували банки до температури 30°C. Охолоджений паштет оцінювали за органолептичними та фізико-хімічними показниками, проводили дегустацію. Результати досліджень заносили до таблиць. Потім отримані зразки помістили на зберігання в холодильник при температурі від 0 до +4 °C. Через 6 місяців знову оцінили зразки паштетів за органолептичними та фізико-хімічними показниками і результати досліджень оформили у вигляді таблиць.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Розробка рецептур риборослинних паштетів

Наступним етапом нашої роботи було компонування рецептур паштетів. При цьому критерієм оцінки були як структурно-механічні властивості так і гармонізація смаку, аромату та інших органолептичних властивостей. З іншої сторони метою цього етапу було можливість зниження собівартості продукту для чого і було обрано дешеву сировину і допоміжні матеріали. Для надання пікантного смаку у всі рецептури ми додавали пасеровану цибулю, а для надання особливої привабливості в деякі рецептури додавали сухе молоко, гриби, хрін та гірчицю. Було розроблено 10 рецептур, серед яких було обрано 3 найкращих. Рецептури даних видів паштетів наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Рецептури риборослинних паштетів

Найменування сировини	Рецептура , %		
	Контроль	1	2
Фарш рибний	70	50	50
Морква	-	8	-
Цибуля	10	10	10
Олія	18	15	20
Молоко сухе	-	1	1
Сіль	1	2	2
Гриби	-	5	10
Вода	1	9	7
Всього:	100	100	100

3.2 Визначення енергетичної цінності розроблених рецептур

Згідно математичних розрахунків визначаємо енергетичну цінність розроблених рецептур. Склад та енергетична цінність отриманих риборослинних паштетів наведено в таблиці 3.11

Харчова й енергетична цінність 100 г риборослинних паштетів

Номер рецептури	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г	Енергетична цінність, ккал
Контроль	9,3	22,9	1,2	247
1	7,0	23,8	1,0	246
2	7,2	23,6	1,9	249
3	11,9	23,6	1,9	267

Як видно з таблиці 3.11 при додаванні до рецептури рослинної сировини їх харчова та енергетична цінність змінюється. За вмістом білку зразки №1 і №2 поступаються контролю але не істотно, зразок №3 перевищує контроль на 20% . Вміст жиру у всіх зразках знаходиться на одному і тому ж рівні. Енергетична цінність змінюється не істотно, знаходиться в межах 245-267 ккал/100 г.

3.3 Розробка технології термостабілізованих риборослинних паштетів

Рибні паштети можна віднести як до рибних кулінарних продуктів (у тому разі, якщо вони фасовані у негерметичну упаковку), так і до консервованих продуктів, якщо вони закупорені в герметичну тару та простерилізовані.

Стерилізація консервів представляє собою нестационарний тепловий процес, при якому продукт у банці підлягає дії змінного температурного поля. На специфічну мікрофлору, характерну для мало кислотних консервів ($pH > 4,2$) згубно діє температура, починаючи з 90 °С.

Будь-який режим термічної обробки за своєю дією на специфічну мікрофлору може бути охарактеризований одним числом яке називається стерилізуючим ефектом або летальністю. Це – є час теплової обробки проведеної при еталонній температурі (121,1 °С) еквівалентний за своєю дією

на мікроорганізми даному режиму стерилізації. Виражається в умовних хвилинах еталонної температури.

Розрізняють необхідну і фактичну летальність. Перша F_n характеризує знищення специфічної мікрофлори, забезпечуючи отримання промислово-стерильних консервів. Визначають її експериментальним шляхом. Вона є нормою, з якою потрібно порівнювати фактичну летальність F_f даного конкретного режиму обробки.

Наступним етапом наших експериментальних робіт була розробка режиму термостабілізації паштетів які б могли зберігатися тривалий час. Метою нашої роботи було отримання напівконсервів, що дозволило знизити температуру обробки паштетів до 100 °С.

Ми обрали фасування в банку типу Ш-82-250 та проводили режим термостабілізації, використовуючи водяну баню. Ці параметри було обрано з можливості в майбутньому застосовувати безперервнодіючі пастеризатори. Для цього в лабораторних умовах отримані зразки паштетів фасували в підготовлені скляні банки та проводили температурну обробку фасованого продукту заміряючи при цьому температуру в центрі продукту через кожні 5 хв. (табл. 3.13)

Таблиця 3.3

Зміна температури паштету у банці залежно від часу прогрівання в модельній установці

Час, хв	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85
Т °С апарату	80	85	90	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	70	55	30	15
Т °С бан.	60	65	70	75	80	85	90	90	90	90	90	90	90	90	88	85	81	78

Отриманні дані дозволяють наглядно продемонструвати режим термообробки (рис. 3.2)

Подальша робота зводилась до математичного аналізу даного режиму термообробки. Для цього необхідно було дати йому кількісну оцінку, тобто розрахувати F_f і порівняти з F_n .

Для цього розраховують початкове обсіменіння:

$$V = M * c, \text{ де}$$

M -маса тари,

C -концентрація мікроорганізмів (далі м/о) на 1 г продукту.

$$V = 250 * 3 = 750 \text{ спор.}$$

Кінцеву кількість спор приймають для *proteus* – 1 спора на 10^4 банок.

Таким чином,

$$F_n = D(a + \lg M * c), \text{ де}$$

D – нормативні дані константи термостійкості (яка показує за який час кількість м/о знижується в 10 разів) = 2;

Фактичну летальність визначаємо за формулою:

$$F_f = \tau * \Sigma * K_{Fi}, \text{ де}$$

τ – відрізки часу (через 5 хв);

K - перевідні коефіцієнти;

$$K = 10^{\frac{t - 121,1}{z}}, \text{ де}$$

t – температура;

z – константа термостійкості (показує на скільки градусів треба збільшити температуру для 10 – кратного зниження кількості м/о, дані із справочника) = 12,6.

Визначаємо K користуючись таблицею антилогарифму.

$$\text{Приклад: } \lg = \frac{75 - 121,1}{12,6} = \lg = 0,333 = 1,667; \quad K_F = 0,464$$

Значення перевідних коефіцієнтів підсумовуємо і отриману цифру множимо на інтервал часу – 5хв.

Розраховані значення є фактичним стерилізуючим ефектом (F_f), який потрібно порівняти із нормативними даними. У результаті проведених

розрахунків F_0 склав 133,5 умовних хвилин при нормативному 100 умовних хвилин (для proteus).

Рибні паштети можна віднести до рибних кулінарних продуктів у тому разі, якщо вони фасовані у негерметичну упаковку або у вигляді консервованих продуктів, якщо вони закупорені в герметичну тару та простерилізовані.

Наступним етапом наших експериментальних робіт була розробка технології термостабілізації паштетів які б могли зберігатися тривалий час. Для цього ми обрали фасування в банку типу Ш-82-250 та термостабілізацію при температурі 95-98°C. Ці параметри було обрано з можливості в майбутньому застосовувати безперервнодіючі пастеризатори. Для цього в лабораторних умовах отримані зразки паштетів фасували в підготовлені скляні банки та проводили температурну обробку заміряючи при цьому температуру в центрі продукту через кожні 10 хв.

Режим пастеризації показано на рисунку 3.2

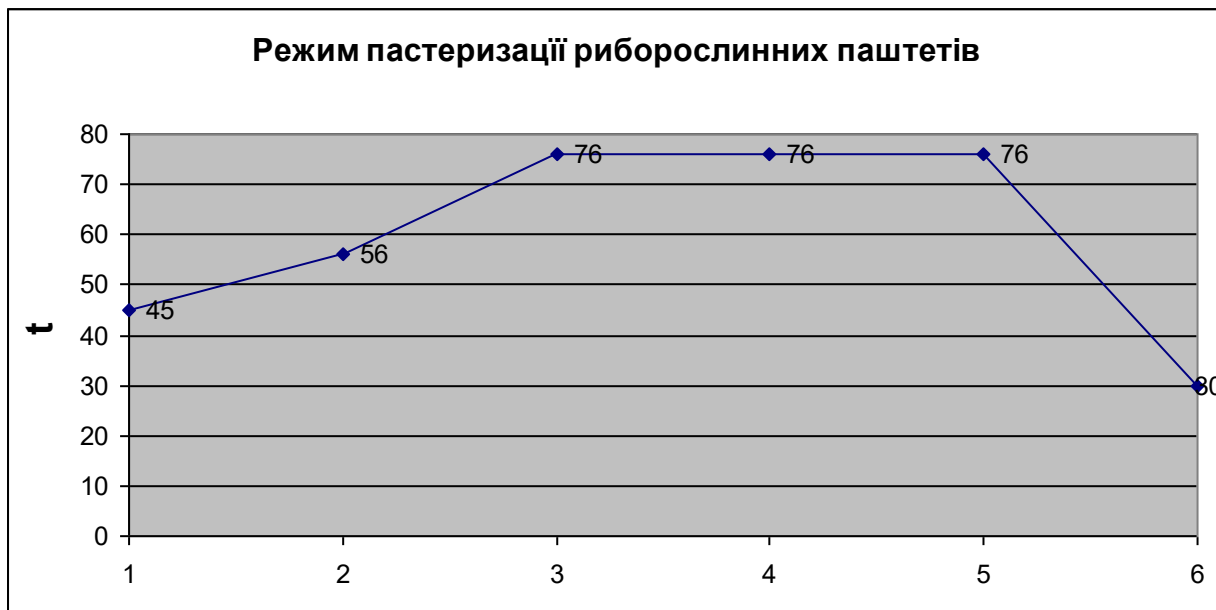


Рисунок 3.1 Режим пастеризації риборослинних паштетів.

РОЗДІЛ 4. ОБҐРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

4.1 Опис технологічної схеми

У результаті проведених досліджень була запропонована технологічна схема виготовлення риборослинних паштетів з товстолоба, яка зображена на рисунку 4.1

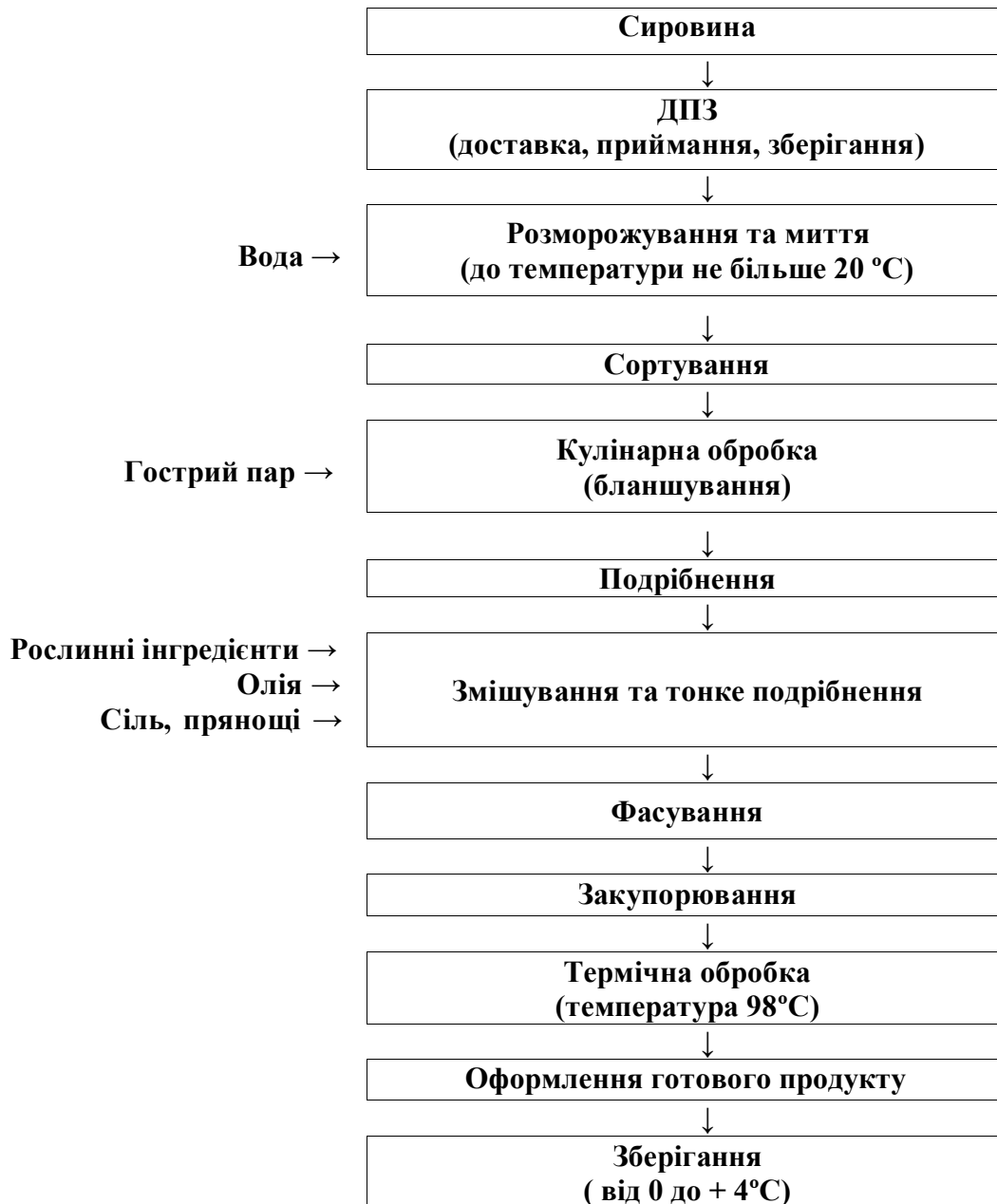


Рис. 4.1 Технологічна схема виготовлення риборослинних паштетів з білого амура

Приймання

На рибопереробні підприємства морожену рибу доставляють залізничним транспортом (вагони–льодовики), автотранспортом (автомобілі–холодильники, причепи–холодильники), водним транспортом (судна–рефрижератори). Температура риби при перевезенні даними видами транспорту повинна бути мінус 18°C. Приймання риби здійснюють на основі супровідних документів про кількість і якість партії рибної сировини. Якість сировини визначають згідно ДСТУ 4868:2007 «Риба заморожена» [13]. До переробки рибну сировину зберігають в холодильниках.

Розморожування

Рибу розморожують у дефростерах зрошувального типу з температурою води не вище 20 °С. Співвідношення маси води і риби у ванні повинно бути 2:1. Висота шару риби у ванні повинна складати не більше 0,8 метра. Розморожування закінчують при досягненні температури у товщі тіла риби від мінус 2 °С до 0°C, або коли блок риби почне розпадатися.

Сортування

Після миття рибу розсортовують з метою видалення прилову інших видів риб, екземпляри, які не відповідають вимогам стандартів або технічних умов, а також з метою видалення сторонніх предметів.

Кулінарна обробка (бланшування)

При виготовленні паштетів для надання специфічного смаку, аромату та зовнішнього вигляду, сировину піддають тепловій обробці, а саме – бланшують гострою парою в бланшувачах.

Подрібнення (приготування паштетної маси)

Бланшовану рибу направляють на подрібнення, яке здійснюють в спеціальних машинах - кутерах.

Змішування, тонке подрібнювання

До паштетної маси додають підготовлену рослинну сировину (пасеровану цибулю, вітамінізований морквяний порошок, пасеровані гриби, сухе молоко, пектинову пасту. та інші інгредієнти, що входять до складу рецептури) і піддають тонкому подрібнюванню на кутері, для надання паштету певної структури. Тривалість кутерування становить 10-15 хв. Потім за допомогою насосу паштетна маса передається на фасування.

Фасування

Готову паштетну масу фасують в підготовлені скляні банки щільно без пустот.

Закупорювання

Наповнені паштетом банки направляються на герметичне закупорювання, яке здійснюють на закупорювальній машині.

Термічна обробка

Закупорені банки піддають термічній обробці (пастеризують) при температурі не більше 95-98°C.

Оформлення готового продукту

Після термічної обробки банки направляються на лінію оформлення готового продукту.

Зберігання

Готову продукцію зберігають в сухих складських приміщеннях при температурі від 0 до +4°C , термін зберігання становить до 6 місяців.

4.2 Контроль виробництва

Однією із найголовніших умов, що забезпечує належне ведення технологічного процесу виробництва рибних консервів і отримання продукції високої якості, у відповідності з вимогами державних стандартів, являється добре організований виробничий контроль. Органами, що здійснюють контроль виробництва на рибопереробних підприємствах, являються відділи технічного контролю і заводські лабораторії з

бактеріологічними кабінетами. Задачі виробничих заводських лабораторій наступні:

- перевірка якості рибної сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів і тари, що поступили у виробництво:
- контроль за правильністю проведення технологічного процесу і дотриманням встановлених технологічних режимів у відповідності з виробничими інструкціями;
- перевірка якості готової продукції для забезпечення випуску продукції, що відповідає вимогам стандартів і технічних умов;
- контроль за станом вагів і контрольно – вимірювального приладдя. Щоб забезпечити належний контроль виробництва у всіх напрямках, в штаті лабораторії консервного заводу повинні працювати кваліфіковані технологи, хіміки і мікробіологи. В обов'язки технологів лабораторії входить спостереження за правильністю проведення технологічного процесу приготування рибної продукції, шляхом періодичної перевірки ретельності виконання окремих виробничих операцій і дотриманням встановлених режимів обробки риби [23-26].

Повсякденний контроль за веденням технологічних процесів на виробництві здійснюють змінні технологи цехів під керівництвом лабораторії.

Для успішного виконання задач, що поставлені перед лабораторією заводу, завідувачу лабораторією (начальнику відділу технічного контролю) надано право:

- призупиняти випуск і відвантаження продукції, що не відповідає стандартам, технічним умовам і рецептурі, ставлячи до відома директора заводу;
- призупиняти з дозволу директора підприємства роботу окремих апаратів і агрегатів, ділянок виробництва і цехів, що не забезпечують забороняти випуск продукції при відсутності на неї затверджених, у відповідному порядку, стандартів або технічних умов;

- приймати кінцеве рішення про якість продукції;
- забороняти користування контрольно-вимірювального приладу що дають неправильні показники, до їх виправлення або заміни новими, терміново повідомивши про це директора підприємства;
- підписувати посвідчення про якість продукції.

Виробничий контроль на рибопереробних підприємствах здійснюють органолептичними, фізичними, хімічними, фізико-хімічними та мікробіологічними методами.

Органолептичний метод полягає в сприйнятті органів відчуття і слугує для оцінки стану і якості продуктів за зовнішнім виглядом, кольором, запахом, смаком і консистенцією. Для отримання кількісних і порівнюваних показників якості при даному методі використовують бальну оцінку, тобто виражають той або інший показник в певних (умовно встановлених) числових значеннях.

Фізичними та фізико-хімічними методами контролюють умови технологічних процесів – температуру, вологість, швидкість руху повітря і диму в сушильних та копильних камерах, тиск і температуру пари в автоклавах, температуру олії в обжарювальних печах. Цим методом користуються при визначенні деяких властивостей продуктів і матеріалів – маси риби і допоміжних матеріалів, густини томатної пасти, прозорість і колір олії та інше. Переваги методу – швидкість проведення (визначення) аналізу і точність результатів.

Хімічним методом визначають склад продукту, тобто вмісту в ньому вологи, поживних речовин (жири, білки, вуглеводи), вітамінів, смакових і консервуючих речовин (харчова сіль, оцтова кислота, антисептики), а також наявність сторонніх домішок, що погіршують якість продукту (солі тяжких металів).

Мікробіологічними методами перевіряють санітарно-гігієнічний стан приміщення, виробничого обладнання та інвентаря, ступінь обсіменіння (забруднення) мікробами сировини, напівфабрикатів і матеріалів, а також

стерильність рибної продукції. Результати мікробіологічних досліджень дозволяють попередити випуск недоброякісної та нестандартної продукції [26].

Схема технохімічного контролю виробництва риборослинних паштетів наведена в таблиці 4.1 [27].

Таблиця 4.1

Схема технохімічного контролю виробництва риборослинних паштетів

№ пп	Етап технологічного процесу	Об'єкт контролю	Контрольовані параметри	Метод контролю	Періодичність контролю	Журнал реєстрації контрольованих параметрів
1	2	3	4	5	6	7
1	Приймання сировини: мороженої	Риба (товстолоб)	Супровідні документи, якість пакування, маркування. Якість риби: - зовнішній вигляд, - консистенція - запах,	Візуальний	Кожна партія під час надходження на підприємство	Журнал вхідного контролю якості сировини
2	Зберігання сировини	Риба	Тривалість зберігання, Температура і вологість повітря	Фізичний	Кожна партія 1 раз на добу	Журнал контролю режиму зберігання продукції
3	Розморожування	вода, риба	Температура води,	Фізичний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
			Співвідношення риби і води (1:3)	Візуальний		
			Закінчення розморожування	Органолептичний		
4	Сортування	риба	Екземпляри, що не відповідають вимогам НД, прилов інших видів риб	Візуальний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів

1	2	3	4	5	6	7
5	Кулінарна обробка (варіння)	риба	Температура води	Фізичний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
			Тривалість варіння			
6	Подрібнення	паштетна маса	Якість подрібнення	Візуальний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
7	Змішування, тонке подрібнювання	рослинна сировина	Якість подрібнювання та змішування	Візуальний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
			Тривалість	Фізичний		
8	Фасування	паштет	Маса паштету в банці	Фізичний	2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
			Щільність фасування			
9	Пастеризація	банки з паштетом	Тривалість пастеризації	Фізичний	1-2 рази за зміну	Журнал контролю виробництва консервів
			Температура охолодження			
			Температура пастеризації			
10	Складське зберігання	Готовий продукт	Контроль складування і формування партії по датах і змінах виготовлення	Візуальний	Кожна партія	Журнал контролю режиму зберігання продукції
		Повітря	Температура і відносна вологість	Фізичний	1 раз за зміну	

Схема технохімічного контролю допоміжних матеріалі наведена в таблиці 4.2

Схема технохімічного контролю допоміжних матеріалів

№ пп	Етап технологічного процесу	Об'єкт контролю	Контрольовані параметри	Метод контролю	Періодичність контролю	Журнал реєстрації контрольованих параметрів
1	Приймання матеріалів	Прянощі, овочева сировина, сіль, олія	Супровідні документи, якість пакування, маркування	Візуальний	Кожна партія	Журнал вхідного контролю якості матеріалів
			Показники: органолептичні	Органолептичний		
			хімічні	Хімічний		
			мікробіологічні	Мікробіологічний		
2	Зберігання матеріалів	Прянощі, овочева сировина, сіль, олія	Тривалість зберігання	Фізичний	Кожна партія	Журнал контролю режиму зберігання продукції
			Температура і вологість повітря	Фізичний	1 раз на добу	
3	Приймання скляних банок, металевих кришок	Скляні банки, металеві кришки	Супровідні документи	Візуальний	Кожна партія	Журнал контролю якості скляних банок, кришок
			Тип і позначення	Візуальний		
			Стан поверхні банки, кришки	Візуальний		
			Характеристика показників банки, кришки	Фізичний		
4	Приймання ящиків з гофрованого матеріалу	Ящики	Супровідні документи	Візуальний	Кожна партія	Журнал вхідного контролю тари
			Зовнішній вигляд	Візуальний		
			Геометричні розміри	Фізичний		
5	Підготовка матеріалів	Овочева сировина	температура, тривалість процесу бланшування	Фізичний	Кожна партія, що направляється на випуск консервів	Журнал контролю виробництва консервів
		Сіль, прянощі	якість інспектування, просіювання, відділення металомагнітних домішок, подрібнювання	Візуальний		

Даному контролю підлягає санітарний стан виробничих приміщень, технологічних ліній, обладнання, інвентарю, тари, особиста гігієна працівників виробничих цехів. Візуальний контроль санітарного стану технологічних ліній, інвентарю, щозміни перед початком роботи та після санітарної обробки, здійснює мікробіолог або особа, призначена наказом керівника підприємства. У випадку одержання не задовільного результату візуального контролю, початок роботи припиняють, про що проводять запис у журналі контролю санітарного стану виробництва з зазначенням коригувальних дій. У цьому випадку проводять повторну перевірку з реєстрацією результатів [27-28].

Схема мікробіологічного контролю основних та допоміжних матеріалів наведена в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Схема мікробіологічного контролю основних та допоміжних матеріалів

Об'єкт контролю	Контрольовані мікробіологічні показники	Припустимі значення показників	Періодичність контролю
1	2	3	4
Риба (білий амур)	Кількість МАФАНМ, КУО не більше	5×10^4	Кожна партія при надходженні
	БГКП (колі-форми)	0,001	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	0,01	
	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. роду <i>Salmonella</i>	25	
Сіль харчова	Кількість МАФАНМ, КУО не більше	1×10^3	Під час надходження на підприємство та додаткового контролю
	Сульфітрeredукувальні клостридії	0,1	
Олія соняшникова	<i>Staphylococcus aureus</i>	5,0	Під час надходження на

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
			підприємство.
Овочі свіжі	Кількість МАФАНМ, КУО не більше	1×10^5	Під час надходження на підприємство
	БГКП (колі-форми)	0,01	
	Сульфитредукувальні кlostридії	0,01	
	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. роду <i>Salmonella</i>	25	
	Плісневі гриби	1×10^2	
Прянощі	Кількість МАФАНМ, КУО не більше	1×10^5 у тому числі спори 2×10^5	Під час надходження на підприємство та 1 раз на місяць зберігання
	БГКП (колі-форми)	0,01	
	Сульфитредукувальні кlostридії	0,01	
	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. роду <i>Salmonella</i>	50	
	Плісневі гриби	1×10^3	
Молоко сухе	Кількість МАФАНМ, КУО не більше	1×10^5	Під час надходження на підприємство
	БГКП (колі-форми)	0,1	
	Патогенні мікроорганізми, у т. ч. роду <i>Salmonella</i>	25	

Висновки до розділу 4

1. У процесі дослідження була запропонована технологічна схема виготовлення риборослинних паштетів.
2. На основі принципової технологічної схеми була складена апаратурно-
3. Проведений опис кожної технологічної операції з вказуванням параметрів необхідних технологічних режимів.
4. Запропоновано схему технохімічного та мікробіологічного контролю основної та допоміжної сировини у виробництві риборослинних паштетів.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Виробничі процеси у рибопереробній промисловості включають низку специфічних технологічних операцій, виконання яких пов'язано з певними знаннями у галузі охорони праці і дотриманням її безпеки.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Тому важливість охорони праці не можна переоцінити, особливо велику увагу слід звертати на великих підприємствах де безліч небезпечних та шкідливих факторів [29].

Служба охорони праці на рибопереробному підприємстві як окремий структурний підрозділ створена згідно з вимогами ст. 15 Закону України «Про охорону праці» та «Типового положення про службу охорони праці» (НПАОП 0.00-4.21-04) для організації виконання вищезгаданих заходів, спрямованих на запобігання нещасним випадкам, професійним захворюванням та аваріям на виробництві. Служба охорони праці підприємства підпорядковується безпосередньо керівнику підприємства (роботодавцю). Керівник та спеціалісти служби охорони праці підприємства за своїми посадами та заробітною платою прирівнюються до керівників і спеціалістів основних виробничо-технічних служб підприємства. Організаційно-методичну роботу безпосередньо на підприємстві з усіх функцій і задач управління охороною праці, підготовку управлінських рішень і контроль за їх реалізацією виконує інженер з охорони праці. Перед початком роботи технолог проводить первинний інструктаж на робочому місці з новоприйнятими працівниками або працівниками, що будуть виконувати нову для них роботу. Також технолог слідкує за порядком проходження та правильним виконанням технологічних операцій.

Тривалість робочого часу працівників відповідає нормам законодавства та встановлюється «Правилами внутрішнього трудового розпорядку підприємства»

Відповідно до Закону України "Про охорону праці" та НПАОП 0.00.-4.02-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 року №246 [30], директор підприємства за свої кошти забезпечує фінансування та організацію проведення попередніх (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічному обов'язковому медичному огляді осіб віком до 21 року. Медичний огляд проходять усі без виключення робітники (головний технолог, спеціалісти, робітники на місцях, обслуговуючий персонал тощо) рибопереробного цеху.

Глибинними причинами незадовільного стану охорони праці на підприємстві є низький рівень загальної культури виробництва, що виявляється, зокрема, у ставленні працівників та роботодавців до проблем охорони праці, до свого або чужого здоров'я. Тому одним із основних завдань служби охорони праці на підприємстві є пропаганда безпечних умов праці, інформування працівників про їхні права і обов'язки з охорони праці, поширення позитивного досвіду щодо створення здорових і безпечних умов праці, профілактика виробничого травматизму і професійних захворювань. Більшість цих завдань можна вирішити під час проведення навчання з охорони праці на підприємстві. Працівники під час прийняття на роботу і протягом роботи проходять за рахунок директора підприємства інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правил поведінки під час аварійної ситуації [30-31]. Навчання з охорони праці здійснюють організаційно згідно з вимогами «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12-05) [32]. Навчання з питань ОП може проводитися як традиційними методами у вигляді лекцій, так і з використанням сучасних видів представлення навчального матеріалу модульного, дистанційного.

Перевіряє знання працівників з питань ОП постійно діюча комісія, склад якої затверджує наказом керівник підприємства. Усі члени комісії також повинні пройти навчання та перевірку знань з питань охорони праці. Формою перевірки знань з питань охорони праці є тестування працівників, залік або іспит за екзаменаційними білетами у вигляді усного або письмового опитування. Результати перевірки знань з питань охорони праці оформляють протоколом засідання комісії. У разі незадовільних результатів перевірки знань працівників не допускають до роботи і протягом місяця вони повинні пройти повторне навчання і повторну перевірку знань. Спеціальне навчання з питань охорони праці проходять щороку посадові особи та інші працівники, які зайняті на роботах з підвищеною небезпекою. Посадові особи підприємства (керівник, його заступник, головні спеціалісти, керівники структурних підрозділів) проходять навчання і перевірку з питань охорони праці під час прийняття на роботу і періодично, один раз на три роки [33].

На підприємстві у структурних (виробничих) підрозділах проводиться триступеневий адміністративно-громадський контроль, який за періодичністю підрозділяють на :

- поточний контроль – проводять щодня (щозміни);
- оперативний контроль – проводять щомісяця;
- періодичний контроль – проводять щокварталу;
- само – і взаємоперевірка – контроль безпосередніми виконавцями робіт власних дій і дій працівників, які беруть участь у спільних технологічних операціях, щодо їх безпечного виконання (протягом всього трудового процесу). Перший ступінь полягає в тому, що керівник виробничого підрозділу (майстер, начальник цеху) щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків які записуються в «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці». Другий ступінь – проводять протягом четвертого тижня кожного місяця, полягає у перевірці організаційно-технічного забезпечення безпеки праці (дотримання трудового законодавства,

технічний стан обладнання, наявність інструкцій, проведення інструктажів, наявність допусків, застосування працівниками засобів індивідуального захисту та ін.) на відповідність нормативним вимогам, а також перевіряють виконання контролю першого ступеня щодо вимог охорони праці, всі дані перевірки заносять до журналу оперативного контролю. Цей контроль здійснює у кожному виробничому підрозділі комісія на чолі з керівником даного підрозділу. Третій ступінь – цей вид контролю полягає у комплексній перевірці окремих цехів, галузей або всього підприємства на відповідність нормативним вимогам. Його проводить протягом останнього тижня щокварталу спеціальна комісія до якої входить керівник підприємства, голова профкому, інженер з охорони праці, головні спеціалісти. Контролюють виконання заходів передбачених першим і другим ступенями. Результати контролю третього ступеня оформлюють протоколом [34-35].

На підприємстві згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року №442 та НПАОП 0.00-6.23-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці»[34] здійснюється атестація робочих місць. Атестації підлягають ті робочі місця, де технологічний процес, обладнання, сировина та матеріали можуть бути потенційними джерелами небезпечних і шкідливих виробничих факторів. Атестацію проводить атестаційна комісія підприємства, повноваження і склад якої затверджує наказом керівник підприємства. До складу даної комісії входять: спеціаліст з охорони праці, головні спеціалісти, працівник відділу кадрів та інші спеціалісти підприємства. Атестаційна комісія виконує наступні функції: складає перелік робочих місць, що підлягають атестації; визначає їх межі, плани розташування; порівнює технологічні процеси, сировину, матеріали, з тими, які передбачені проектом; залучає необхідні організації для дослідження чинників виробничого довкілля; складає карту умов праці; вносить пропозиції щодо встановлення пільг і компенсацій працівникам залежно від наявних умов праці та розробляє заходи щодо їх покращення. Атестацію проводять не рідше одного разу в п'ять років у терміни,

передбачені колективним договором підприємства. Відповідальність за своєчасне та якісне проведення атестації покладено на керівника підприємства.

Подача сировини на машини та механізми здійснюється механізовано вздовж спусків (жолобів), використовуючи ковшові візки або інші транспортні засоби. Механічні дефростери обладнані справною витяжною вентиляцією, захисним огородженням, контрольно-вимірювальними приладами (манометрами, термометрами) з позначенням червоними рисками допустимих меж робочих параметрів. Мийні машини обладнані пристроями для унеможливлення розбризкування води вбік та на підлогу. Барабан мийної машини закритий захисним кожухом. Під час роботи мийних машин забороняється прочищати фільтри або замінювати забруднені ґратки. Риборозбиральні машини оснащені захисними огородженнями навколо захоплювальних пристроїв або різального механізму, щитками для запобігання розбризкуванню води. Вовчок який завантажують вручну, обладнаний запобіжним пристроєм, який унеможливорює потрапляння рук працівника у шнек. Для уникнення травмування пальців рук, для проштовхування сировини у горловину вовчка застосовуються штовхачі, а для очищення сітки вовчка використовують металеві лопатки. Сітки та ножі вовчка міцно закріплені затискною гайкою з використанням спеціального ключа. Кришка кутера заблокована пусковим пристроєм, щоб унеможливити запуск кутера з відкритою кришкою. Перед запуском машини всі прорізи у корпусі кутера закриті щитками.

Приклади формування виробничих небезпек при виготовленні рибних паштетів представлений в таблиці 5.1 [35-36].

**Приклади формування виробничих небезпек при виконанні
технологічних процесів**

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
1	2	3	4	5	6
Бланшування риби	Працівнику не проведено інструктаж з безпеки праці (НУ ₁). Відсутність засобів індивідуальног о захисту (НУ ₂)	Працівник виконує роботу без спецодягу та рукавиць (НД)	Руки працівників обпечені гострим паром(НС)	Травма рук	Інструктаж з безпеки праці. Забезпечення працівника ЗіЗ
Виготовлення паштету	Працівнику не проведено інструктаж з безпеки праці (НУ ₁) Відсутність проштовхувачі в сировини (НУ ₂)	Працівник, не знайшовши проштовхувач , рукою проштовхує сировину (НД)	Рука працівник а потрапляє у робочі органи вовчка (НС)	Травма руки	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування обладнання проштовхувачам и сировини
Модель процесу: НУ ₁ → НД→НС→Т НУ ₂ →					

РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1 Техніко – економічне обґрунтування впровадження розробки.

У 2022 році, у зв'язку з війною, розпочатою рф, та введенням воєнного стану промисловий вилов припинили або частково припинили близько 80 % користувачів водних біоресурсів. Зазначається, що в Азово-Чорноморському басейні промислова діяльність українськими суб'єктами господарювання взагалі фактично не здійснювалася.

Всього протягом 2022 року було добуто лише 31,6 тис. тон водних біоресурсів, що становить 45,2 % відповідно до показника 2021 року. Основна частина обсягу вилову припадає на внутрішні водойми, саме тому цей сектор діяльності потребує подальшого розвитку [37].

Водночас агресія рф створила перешкоди для здійснення науково-дослідної діяльності у галузі рибного господарства, значних втрат зазнали також аквакультурні господарства, СТРГ та український промисел за межами юрисдикції України. Станом на 01.08.2022 втрати суб'єктів рибного господарства України через дії окупантів складають щонайменше майже \$40 млн.

Крім того, причинами зниження обсягів вилову є нестабільна політична та економічна ситуація в країні, втрата природних нерестилищ і місць нагулу риби, погіршення екологічного стану водойм, недосконала орієнтація лову, брак коштів на підтримку розвитку аквакультури [38].

До числа факторів, які заважають розвиткові аквакультури Україні, варто віднести:

1. Застаріла матеріально–технічна база рибництва через відсутність вітчизняного серійного виробництва технологічного обладнання і механізмів для ставового та індустріального рибництва. Імпортна техніка, переважно, надто дорога та не завжди якісна.

2. Недостатнє наукове та нормативно-технологічне забезпечення аквакультури. За останніх 10 років не було фінансованих державою наукових програм, які б забезпечували прорив в рибогосподарській науці, мали

практичне значення для підприємств аквакультури. Більшість наукових установ галузі живуть, переважно, тим, що розробляють обґрунтування до лімітів і квот на вилов водних живих ресурсів та готують на замовлення орендарів рибогосподарських водойм науково-біологічні обґрунтування і режими користування водоймами, подеколи надають консультативну допомогу.

3. Відсутність державної політики пропаганди серед населення здорового харчування, зокрема, підтримки або стимулювання рекламних кампаній щодо корисності вживання рибних і морепродуктів для здоров'я людини. Адже специфіка продукції рибництва, як харчового товару в Україні, полягає в тому, що риба не належить до групи основних і обов'язкових продуктів харчування для більшості нашого населення.

4. Кадрові проблеми, і не лише в керівній ланці галузі, про що вже було сказано. Сучасне рибництво вимагає сьогодні не лише грамотних технологів, але одночасно і менеджерів, маркетологів, економістів, спеціалістів, особливо для невеликих за розміром господарств, де тримати окремих фахівців з економічною освітою і знанням ринкових законів — недоцільно.

Усе вищенаведене дає змогу зробити беззаперечний висновок, що копчена риба є цінним продуктом харчування, попит на який, особливо в останні роки, постійно зростає, проте збільшення місткості ринку потребує більш ретельного вивчення питань сировини, виробництва, асортименту, якості та зберігання продукції. Тому тема магістерської кваліфікаційної роботи є актуальною і важливою.

У довоєнний період рівень споживання риби та рибопродуктів населенням України знаходився на рівні 11 кг на одну людину в рік, при фізіологічно обґрунтованій нормі 20 кг. У 2022-2023 рр. не відмічено помітного приросту споживання українцями рибопродуктів.

Споживання риби і морепродуктів вітчизняними споживачами все ще залишається на низькому рівні і далеко від рекомендованих норм. У п'ятірці

найбільш споживаної українцями риби — оселедець, хек, скумбрія, салака або мойва, лосось.

Серед основних чинників, які стримують зростання споживання риби в Україні, на першому місці високі роздрібні ціни, які складаються з валютної складової і податків.

Падіння середньодушового споживання рибної продукції було обумовлено такими чинниками:

- зменшенням у 2,5 раза промислового добування водних живих ресурсів у зв'язку з анексією АР Крим, яка забезпечувала надходження на український ринок понад 60% вилову риби та морепродуктів;
- скороченням більш ніж удвічі імпорту рибної продукції внаслідок девальвації гривні 2014 року та падіння рівня життя населення (у 2014–2015 роках реальні наявні доходи українців впали майже на третину) [39-41].

Через війну та замінування у в найближчі роки вилов риби швидко не відновиться. Але рівень споживання українцями риби потрібно збільшувати, відповідно необхідно спрощувати доступ виробникам до якісної та дешевшої сировини.

Збільшення споживання морепродуктів також до війни пов'язане зі зростанням доступності різноманітних видів морських продуктів на ринку. Крім того, протягом останніх кількох років спостерігається значне зростання попиту на саме сегмент консервованих морепродуктів [38]. На відміну від інших страв, рибні консерви стійкі до зберігання. Консерви очищені, оброблені та щільно закупорені в тарі, і їх можна вживати прямо з консервної банки. Консервовані морепродукти пропонують переваги свіжих морепродуктів, упакованих і готових до споживання для кращої зручності. Також, консервування морепродуктів подовжує термін їх зберігання.

Кальмари та морські гребінці є цінними джерелами біологічних та мінеральних речовин, сприяючи поліпшенню здоров'я людини. Так, кальмари

є джерелом високоякісного білку, що містить всі необхідні амінокислоти, мають низький вміст насичених жирів та холестеролу. Вони є багатим джерелом мінералів, таких як залізо, цинк, магній та фосфор. Морські гребінці є не менш цікавим продуктом, адже є багатими на омега-3 жирні кислоти, містять чимало мінералів, такі як кальцій, фосфор, залізо та йод. Ці продукти мають низький вміст насичених жирів і високий вміст білка, що робить їх привабливими для людей, які стежать за здоровим харчуванням. Вони також багаті на вітаміни, зокрема вітамін В12, Е та ніацин.

Світовий ринок морепродуктів є значним сектором світової економіки, який постійно зростає і впливає на економічний розвиток багатьох країн. Світовий ринок морепродуктів досягнув значної вартості, перевищуючи 166 мільярдів доларів США. На світовому ринку морепродуктів важливу роль відіграють країни, які мають доступ до моря та мають розвинуті рибні промисловості. На рис 1.1 наведено основних гравців ринку індустрії у 2023 р [56].



Рис 6.1 Топ країн на ринку морепродуктів

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

#	10 країн	Долари США	Минулого року	YoY	5-річний CAGR
1	 Сполучені Штати	18 729 000 000	2022 рік	+7,78%	+2,29%
2	 Японія	10 977 000 000	2022 рік	+4,7%	-0,52%
3	 Китай	10 360 000 000	2022 рік	+4,16%	+9,64%
4	 Іспанія	6 273 200 000	2022 рік	+6,37%	+0,75%
5	 Франція	5 373 500 000	2022 рік	+6,89%	+1,98%
6	 Швеція	5 142 100 000	2022 рік	+8,5%	+3,8%
7	 Італія	4 826 100 000	2022 рік	+6,72%	+1,34%
8	 Німеччина	4 455 700 000	2022 рік	+6,82%	+0,91%
9	 Південна Корея	4 043 000 000	2022 рік	+7,55%	+3,08%
10	 Таїланд	3 587 000 000	2022 рік	+8,49%	+3,88%

Рис. 6.2 Основні світові імпортери морепродуктів

#	10 країн	Долари США	Минулого року	YoY	5-річний CAGR
1	 Китай	13 454 000 000	2022 рік	+2,34%	+2,45%
2	 Норвегія	12 201 000 000	2022 рік	+8,15%	+3,27%
3	 Індія	6 577 100 000	2022 рік	+9,14%	+1,56%
4	 В'єтнам	6 441 700 000	2022 рік	+8,1%	+2,07%
5	 Чилі	5 929 000 000	2022 рік	+8,77%	+4,23%
6	 Канада	4 942 300 000	2022 рік	+7,63%	+2,59%
7	 Швеція	4 629 400 000	2022 рік	+8,82%	+4,4%
8	 Сполучені Штати	4 513 200 000	2022 рік	+5,89%	-1,22%
9	 Росія	4 036 200 000	2022 рік	+9,41%	+6,56%
10	 Нідерланди	3 367 800 000	2022 рік	+7,62%	+3,29%

Рис.6.3 Головні імпортери експортери морепродуктів

Загалом, з 2016 до 2022 року світовий ринок морепродуктів зріс на 1,4% у річному обчисленні. У 2022 році Китай очолив лідерство список експортерів морепродуктів вартістю 14 мільярдів доларів. Норвегія, Індія та В'єтнам посіли друге, третє та четверте місця відповідно. Експорт Фінляндії

зріс на 31%, тоді як експорт Таїланду впав на 7% з 2016 року. США були провідним імпортером морепродуктів у 2022 році з вартістю 18 мільярдів доларів. Японія, Китай та Іспанія були наступними найбільшими імпортерами відповідно. Імпорт морепродуктів в Індію зріс на 13%, а в Аргентину впав на 3% з 2016 року. Очікується, що до 2026 року світовий ринок морепродуктів досягне приблизно 207 мільярдів доларів, що на 0,7% у порівнянні з 2022 роком [39-40].

6.2 Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

В даному підрозділі за статтями калькуляції ми будемо розраховувати зміну собівартості продукції по базовій та проектній технологіям. Розрахунок здійснюємо відповідно до «Інструкції з планування обліку і калькулювання собівартості на підприємствах рибної промисловості»

Таблиця 6.1

Розрахунок основних техніко-економічних показників впроваджених результатів досліджень

Показник	Одиниця вимірювання	До впровадження	Після впровадження	Різниця
Змінна потужність	т/добу	10	10	0
Ціна	тис. грн/т	28	35	+ 7
Собівартість	тис. грн/т	20	23,1	+ 3,1
Прибуток (Ц-СВ)	тис. грн/т	8	11,9	+ 3,9
Витрати на 1 грн. продукції (СВ./Ц)	грн	0,7	0,6	- 0,1
Рентабельність прод-ї $Re=Pr/CB*100\%$	%	40	52	+ 12

Отже, виходячи з показників останньої таблиці 6.4 можна зробити висновок, що собівартість виробництва сучасного варіанту прибуток від 1 тонни продукту збільшиться на 3,9 тис. грн., витрати на 1 грн. продукції зменшаться на 0,1 грн., рентабельність продукції збільшиться на 12%, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впровадження проведених досліджень.

ВИСНОВОК

1. Сучасний ринок рибних паштетів не досить різноманітний, що вимагає урізноманітнення та розширення асортименту. Сировиною для виготовлення паштетів був білий амур та рослинна сировина, здатна здешевити продукт та покращити його якість.
2. Сучасні технології паштетів передбачають застосування як рибної, так і нерибної сировини а також різноманітних харчових добавок.
4. Розроблено нові рецептури риборослинних паштетів та визначено їх харчову та енергетичну цінність.
5. Обґрунтовано режим термостабілізації риборослинних паштетів. Досліджено характеристику зміни якісних показників риборослинних паштетів в процесі зберігання.
6. Запропоновано технологічну схему виготовлення риборослинних паштетів та підібрано апаратне обладнання.
7. Проведений опис кожної технологічної операції. Запропоновано схему технохімічного та мікробіологічного контролю основної та допоміжної сировини.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Кернасюк Ю. Ринок риби та рибних продуктів.. Агробізнес Сьогодні.: веб-сайт. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/24708-rynok-ryby-i-rybnykh-produktiv.html>
2. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Про стан добування водних біоресурсів в Україні за період з 2018 по 2021 рік. URL:https://minagro.gov.ua/timeline?&type=posts&category_id=6&tag=%D0%A0%D0%B8%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%BE
3. Публічний звіт голови державного агентства меліорації та рибного господарства України за 2021 рік. 2022. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/17-civik-2018/zvit2021/zvit-derjfish-2021.pdf> (дата звернення:20.09.2023)
4. Державна служба статистики України. Чисельність наявного населення України на 1 січня. 2021 URL: http://db.ukrcensus.gov.ua/PXWEB2007/ukr/publ_new1/2021/zb_chuselnist%202021.pdf (дата звернення 23.09.2023)
5. Зелена книга. Аналіз рибної галузі України. 2023 р. URL: https://cdn.regulation.gov.ua/25/f6/76/71/regulation.gov.ua_GB_fish.pdf
6. Асоціація «Українських імпортерів риби та морепродуктів» Об'єднання імпортерів, переробників та експортерів рибної продукції для становлення розвитку цивілізованого рибного ринку України. 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>

7. ДУХНИЦЬКИЙ, Б., & СИДОРЕНКО, В. (2024). ВИРОБНИЦТВО РИБИ І МОРЕПРОДУКТІВ В СВІТІ ТА УКРАЇНІ. *Herald of Khmelnytskyi National University. Economic Sciences*, 328(2), 301-305. <https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-328-36>
8. Lebska, T. K., Bal-Prylypko, L. V., Slobodianiuk, N. M., Holembovska, N. V., Menchynska, A. A., & Ivaniuta, A. O. (2021). *Tekhnolohiia ryby ta moreproduktiv: navchalnyi pidruchnyk*. Kyiv: NUBiP Ukrainy (in Ukrainian).
9. Makarenko, A., Mushtruk, M., Rudyk-Leuska, N., Kononenko, I., Shevchenko, P., Khyzhniak, M., Martseniuk, N., Glebova, J., Bazaeva, A., & Khalturin, M. (2021). The study of the variability of morphobiological indicators of different size and weight groups of hybrid silver carp (*Hypophthalmichthys* spp.) as a promising direction of development of the fish processing industry. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 15(1), 181–191. DOI: 10.5219/1537.
10. Menchynska, A., Manoli, T., Tyshchenko, L., Pylypchuk, O., Ivanyuta, A., Holembovska, N., & Nikolaenko, M. (2021). *Biologichna tsinnist ta spozhyvni vlastyvoli rybnykh past*. *Food Science and Technology*, 15(3). DOI: 10.15673/fst.v15i3.2121 (in Ukrainian).
11. Slobodianiuk, N. M., Holembovska, N. V., Menchynska, A. A., Androshchuk, O. S., & Tulub, D. O. (2018). *Tekhnolohiia pererobky ryby*. K.: TsP “Komprynt” (in Ukrainian).
12. Zhao, X., Zhang, Z., Cui, Z., Manoli, T., Yan, H. ., Zhang, H., Shlapak, G., Menchynska, A., Ivaniuta, A., & Holembovska, N. (2022). Quality changes of

- sous-vide cooked and blue light sterilized Argentine squid (*Illex argentinus*).
Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences, 16, 175–186. DOI: 10.5219/1731
13. Biological value and consumer properties of fish pastes / A. MENCHYNSKA et al.
Journal of Food Science and Technology. 2021. Vol. 15. № 3. P. 52–62. UR
- Микитчук І. І. Л. Ю. Авдєєва. Використання рослинної сировини при виготовленні м'ясних паштетів, *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 2012. – Т. 14, № 2(3), с. 245–248.
14. Пасічний В. М., Топчій О. А., Ткач Н. І., Гередчук А. М. Розробка технології паштету печінкового підвищеної харчової цінності. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки*. 2019. № 1. с. 47-53.
15. О. Є Москалюк, О. І. Гащук, К.А. Іценко. Перспективи використання сочевиці у виробництві паштетів, *Матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів «Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті»*, присвяченої 135-річчю НУХТ, 11–12 квітня 2019 р, Ч.1, с 337
16. Топчій О. А. Кишенько І. І., Котляр Є. О. Використання рослинних олій у рецептурах м'ясних паштетів, *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*, 2013, Т. 15, № 1(3), с. 169–173.

- 17.Солецька А. Д., Асауляк А. В. Розробка рецептури м'ясних паштетів лікувально-профілактичного призначення, Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій, 2011. Вип. 40(2), с. 205-207
L: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>.
- 18.Sargent J. Recent developments in the essential fatty acid nutrition of fish / J. Sargent, G. Bell, L. McEvoy et al. // *Aquaculture* — 1999. — № 177. — P. 191–199.
. Zhen-Yu Du Biochemical hepatic alterations and body lipid composition in the herbivorous grass carp fed high-fat diets / Zhen-Yu Du¹, Pierre Clouet, Wen-Hui Zheng et al. // *British Journal of Nutrition* — 2006. — V. 95. — P. 905–915.
19. Domaizon I. Influence of zooplankton and phytoplankton on the fatty acid composition of digesta and tissue lipids of silver carp:mesocosm experiment / I. Domaizon, C. Desvillettes, D. Debroas et al. // *Journal of Fish Biology*. — 2000. — V. 57. — P. 417–432. 4. Смолянінов К. Б. Видові особливості обміну речовин у скелетних м'язах ставкових риб / К. Б. Смолянінов, С. О. Максимова, С. В. Мерва та ін. // *Укр. біох. журнал.*— 2002. — Т. 74, № 4б (додаток 2). — С. 102.
20. Смолянінов К. Б. Біологічна роль поліненасичених жирних кислот / К. Б. Смолянінов, Р. П. Параняк, В. Г. Янович // *Біологія тварин.* — 2002. — 4. — № 1–2. — С. 16–31. 6. Steffens W. Freshwater fish — an important source of n-3

polyunsaturated fatty acids / Steffens W., Wirth M. // Arch. Pol. Fish. — 2005. — V. 13. — P. 5–16

21. Дятлов В. В. Хімічний склад шампінйонів різного морфологічного стану / В. В. Дятлов, Н. О. Попова // Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі ; [редкол. : О. І. Черевко (відпов ред.) та ін.]. – Харків, 2008. – С. 441–446
22. Дятлов В. В. Зміна фракційного складу білкових речовин під час зберігання шампінйонів / В. В. Дятлов, Н. О. Попова // Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі. Сер. Технічні науки. – 2008. – № 1 (37). – С. 85–89
23. Баль Прилипко Л. В., Толок Г. А., Ніколаєнко М. С., Антоненко А. В., Бровенко Т. В., Назаренко М. В. Нові круп'яні концентрати підвищеної біологічної цінності в структурі сучасного харчування. *Animal science food technology*. 2021. № 2. С. 5–12.
24. Бойченко М.С., Анісімова А., Страшинський І.М. Розширення асортименту м'ясорослинних консервів. Наукові здобутки молоді вирішенню проблем харчування людства у ХХІ столітті: матеріали Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів. Київ, 2016. С. 309.
25. Кулик А. С., Бандура І. І., Сердюк М. Є., Севастьянович О. С., Булгаков І. В., Гапріндашвілі Н. А. Розробка рецептури м'ясних консервів з грибами.

Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету.

2019. № 9. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvt dau_2019_9_1_62.

26. Ustymenko, I., Bal Prylypko, L., Nikolaenko, M., Ivaniuta, A., Tverezovska, N., Chumachenko, I., Pylypchuk, O., Rozbytska, T., Gruntovskyi, M., Melnik, V. Development of sour cream with vegetable oils using a food emulsion stabilised by an emulsifying complex. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*. 2023. Vol. 17. P. 159-169. <https://doi.org/10.5219/1849>
27. Баль Прилипко Л. В., Устименко І. М., Ємцев В. І. та ін. Наукове обґрунтування удосконалення технології м'ясних, рибних, молочних та молокозмісних продуктів з підвищеною харчовою цінністю: монографія. Київ: ЦП «Компринт», 2023, 392 с.
28. Технологія переробки риби / Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В., Менчинська А.А., Андрощук О.С., Тулуб Д.О. – К.: ЦП «Компринт», 2018. – 264 с.
29. Войналович, О. В. Охорона праці у рибному господарстві: навч. посібник / О. В. Войналович, Є. І. Марчишина. – Київ: Центр учбової літератури, 2016. – 464 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки Національного університету біоресурсів і природокористування України : http://irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe (дата звернення: 28.04.2021)
30. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі : монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца ; Одеська

- національна академія харчових технологій. – Одеса : Освіта України, 2017. – 168 с.
31. Система управління охороною праці в рибному господарстві. – Харків : Форт, 2004. – 72 с. – Режим доступу до Електронного каталогу Наукової бібліотеки ім. В. І. Вернадського: http://irbis-nbu.gov.ua/cgi-bin/irbis_all/cgiirbis_64.exe.
32. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі : монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца; Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса : Освіта України, 2017. – 168 с.
33. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці на підприємстві». Затверджене Наказом Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255.
34. НПАОП 0.00-4.02-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007р. № 246.
35. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005р. № 15.
36. НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спец одягом, спец взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Затверджено наказом Держгірнагляду від 24.03.2008р. №53.

- 37.Дерев'янку О. Основні напрями системного трансформування харчової промисловості України //Економіка України. - 2000. - № 1. - С. 45-50
- 38.Дерев'янку О. Стратегія реструктуризації харчової промисловості України //Економіка АПК. - 1998. - № 11. - С. 32-38
- 39.Економіка харчової промисловості: Підручник / С. П. Кошелюк, П. П. Борщевський, Б. М. Данилишин та ін.; За ред. С. П. Кошелюка. — К.: Вища шк., 1994. - 334 с.
- 40.Кириченко О. До проблеми розвитку харчової промисловості/ О.Кириченко //Економіка України. - 2000. - № 10. - С. 82-84
- 41.Мостенська Т. Особливості формування попиту і пропозиції на ринку харчових продуктів. Економіка АПК. 2003. № 1. С.113-120