

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

637.56 + 663.48

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

Л.В. Баль-Прилипка

«_____» _____ 2021 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

Н.М. Слободянюк

«_____» _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Удосконалення технології рибних формованих
напівфабрикатів з використанням пивної дробини»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних
біоресурсів»

Програма підготовки **освітньо-професійна**

Гарант програми

к.с.-г.н., доцент

Керівник магістерської роботи

к.с.-г.н., доцент

к.т.н., доцент

Консультант з економічних питань

д.с.н., професор

Консультант з охорони праці

к.с.-г.н., доцент

Виконав

Слободянюк Н.М.

Слободянюк Н.М.

Іванюга А.О.

Ємцев В.І.

Марчишина Є.І.

Одновол Є.Б.

КИЇВ – 2021

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів**

к.с.-г.н., доцент

Н.М. Слободянюк

НУБІП України

2021 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ

Одноволу Євгену Богдановичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Магістерська програма «Технології зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської роботи «Удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини»

затверджена наказом ректора НУБІП № 337 «С» від 22.02.2021 р.

Термін здачі студентом завершеної роботи на кафедрі 04.12.2021 р.

Вихідні дані до магістерської роботи: вид продукту - рибні формовані напівфабрикати; сировина - червонопірка звичайна, пивна дробина; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна

документація (ДСТУ, ГОСТ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню

1. Огляд літературних джерел

2. Організація, об'єкти, предмети и методи досліджень

3. Результати дослідження та їх аналіз

4. Охорона праці

5. Розрахунки економічної ефективності

6. Висновки

7. Список використаної літератури

Перелік ілюстрованого матеріалу (таблиці, схеми, графіки тощо):

таблиць 17 ;

рисунків 13 .

Дата видачі завдання «18» травня 2021 рік.

Керівник випускної роботи

Слободянюк Н.М.

Іванюта А.О.

Завдання до виконання прийняв

Одновол Є.Б.

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини» містить 76 сторінок, 17 таблиць, 13 рисунків та 112 літературних джерела.

Мета роботи – наукове обґрунтування та удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини.

Об'єкт дослідження – червонопірка, пивна дробина, формовані напівфабрикати, показники якості та безпечності нової продукції.

Предмет дослідження – технологія виготовлення рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини.

Розглянуто стан споживання та аналіз існуючих технологій рибних формованих напівфабрикатів. Охарактеризовано харчову цінність використаної сировини, що підтверджує доцільність і актуальність її використання при удосконаленні технології формованих напівфабрикатів з гідробонтів з використанням пивної дробини.

Розроблено рецептури нових видів рибних формованих напівфабрикатів та удосконалено технологічну схему виробництва.

Розроблено заходи щодо охорони навколишнього середовища. Розраховано економічну ефективність виробництва при впровадженні запропонованої технологічної схеми виготовлення напівфабрикатів.

Ключові слова: червонопірка, пивна дробина, рибні формовані напівфабрикати, показники якості.

ЗМІСТ	
ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	6
1.1 Сучасний стан рибної промисловості України.....	6
1.2 Стан споживання рибних формованих напівфабрикатів та аналіз існуючих технологій їх виробництва.....	10
1.3 Характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва рибних напівфабрикатів.....	14
1.4. Аналіз структуроутворювачів, що використовуються для виробництва рибних напівфабрикатів.....	18
РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень.....	26
2.2 Методи досліджень.....	28
РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПИВНОЇ ДРОБИНИ.....	31
3.1 Технохімічна характеристика, харчова цінність сировини для виробництва формованих рибних напівфабрикатів.....	31
3.2 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних формованих напівфабрикатів.....	36
РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ.....	41
4.1. Опис технологічної схеми.....	41
РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ТРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	43
РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	51
6.1 Економічне обґрунтування стану галузі рибного промислу.....	51
6.2 Розрахунок економічної ефективності впроваджених досліджень.....	55
ВИСНОВКИ.....	61
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	62
Додаток А.....	73

НУБІП УКРАЇНИ

Вступ

Ринок напівфабрикатів України всупереч усім кризовим явищам є досить стійким і переважно складається з м'ясних та рибних продуктів з тістом або без нього. Зокрема, це: котлети, фрикадельки, тефтелі, відбивні, пельмені, вареники, риба в паніровці, рибні палички та багато іншого. Довову частку займають саме формовані напівфабрикати [1].

НУБІП УКРАЇНИ

При виробництві рибних фаршів і формованих напівфабрикатів велике значення відіграють структуроутворювачі, що використовуються з метою поліпшення консистенції продукції. Відповідно, важливим завданням є підбір оптимального, економічно вигідного структуроутворювача [2].

НУБІП УКРАЇНИ

Привертає увагу той факт, що пивоварні підприємства створюють велику кількість відходів, 82-87% з яких складає солодова пивна дробина, що містить в значних кількостях рослинний білок, вуглеводи, в тому числі і клітковину,

НУБІП УКРАЇНИ

макро- і мікроелементи, ліпіди. Пивна дробина має властивості харчової добавки, яка покращує структуру формованих рибних виробів [3]. Пивна дробина застосовується в різних виробничих галузях: будівельній, нафтовій, медичній, у вирощуванні грибів. Відомості про її застосування в технології формованих рибних напівфабрикатів, в якості структуроутворювача, є досить обмежені [4].

НУБІП УКРАЇНИ

У зв'язку з цим пошук технологічних рішень застосування пивної дробини з метою підвищення харчової цінності, структурно-механічних та органолептичних властивостей рибних фаршів і готової формованої продукції є актуальним науково-практичним завданням.

НУБІП УКРАЇНИ

З огляду на аналітичні дані в галузі виробництва рибних формованих виробів, є необхідність науково обґрунтувати технологічні режими виробництва даної продукції із застосуванням пивної дробини. Нові технологічні параметри при виробництві рибних формованих виробів дозволять

НУБІП УКРАЇНИ

поліпшити функціонально-технологічні властивості сировини, розширити асортимент та збільшити вихід готової продукції, а також отримати продукти, що володіють високими органолептичними властивостями.

НУВІП України

РОЗДІЛ 1 ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасий стан рибної промисловості України

Протягом більше 60 років темпи зростання видимого споживання харчової риби в світі значно перевищували темпи зростання населення. У 1961-2017 роках загальний обсяг її споживання в середньому становив 3,1% на рік, випереджаючи темпи річного приросту населення (1,6%). Середньорічні темпи зростання цього показника випереджали також швидкість росту споживання всіх інших тваринних білків – м'яса, яєць, молока і т.д. (в середньому 2,1% на рік), м'яса всіх наземних тварин в сукупності (2,7% в рік) та в розбивці по групах (м'ясо великої рогатої худоби, баранина і козлятина, свинина), за винятком птиці, споживання якої збільшувалась на 4,7% в рік [5].

Згідно звіту ФАО за 2020 рік споживання харчової риби на душу населення збільшилася з 9,0 кг (в еквіваленті живої ваги) в 1961 році до 20,3 кг в 2017 році, тобто в середньому росло приблизно на 1,5% на рік, при цьому річне зростання загального споживання м'яса за цей період становило 1,1%.

Таким чином, за результатами 2020 року середнє споживання риби в світі на людину в рік склало 21,2 кг (щорічний приріст становить близько 0,3 кг). У Європі цей показник становить у середньому близько 22 кг.

Більшість людей запам'ятають 2020 рік як рік потрясінь. Однак для індустрії морепродуктів США 2020 рік може увійти в історію як початок нової ери збільшення споживання морепродуктів.

З березня 2020 року продажі всієї категорії тунця тривалого зберігання збільшились на 28%. Продажі замороженої риби показали аналогічні позитивні результати.

З огляду на те, як розвивалась пандемія, не дивно, що споживачі запаслись цими товарами. Але за цифрами відбувалося щось більш

фундаментальне: споживачів змушували готувати вдома, і це призвело до кількох ключових подій, які підкріплюють віру в те, що навіть коли ресторани знову відкриються і світ повернеться до нормального стану до COVID, більше споживачів будуть готувати і їсти морепродукти вдома [6].

Споживачі також були стурбовані своєю імунною системою і розглядали морепродукти як здорову альтернативу іншим видам м'яса.

В 2020 році Україна імпортувала риби та морепродуктів на 804,4 млн. доларів США, що на 7,9% більше, ніж в 2019 році (745 млн. дол. США).

В тоннажі імпортовано 411 000 тонн риби та морепродуктів, що на 4% більше, ніж в 2019 році (395 000 тонн), (рис.1).



Динаміка імпорту рибної продукції



Доля імпорту в загальному обсязі споживання рибної продукції



Рис. 1. Імпорт рибної продукції за 2013-2020 р.

Ритейлери вважають, що споживання морепродуктів досягло нової планки і з цього моменту воно буде тільки рости і не опуститься нижче цієї планки. Роздрібні торговці будуть намагатись забезпечувати продовження цього тренду на зростання споживання риби та морепродуктів, використовуючи онлайн-платформи та канали спільного маркетингу.

Аналогічна ситуація спостерігається в Іспанії, де за перші шість місяців 2020 іспанці з'їли на 24% більше заморожених морепродуктів в порівнянні з попереднім роком.

Основними країнами-експортерами, звідки Україна імпортувала рибу та морепродукти, є (в тоннажі), рис 2.

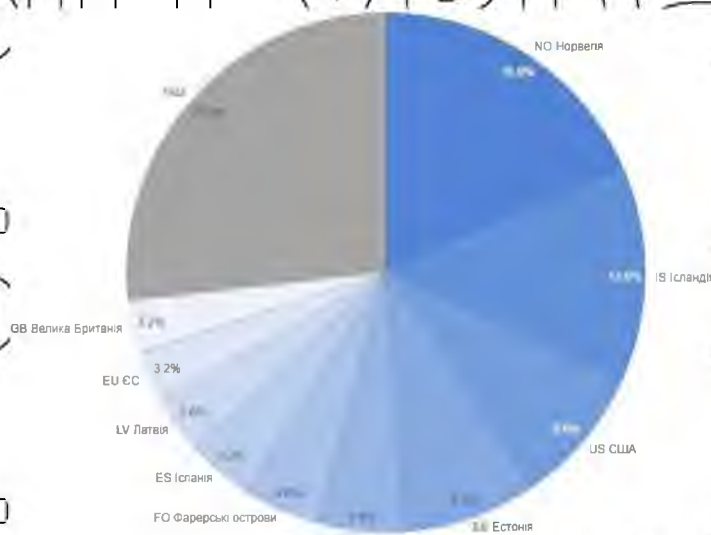


Рис.2. Імпорт риби та морепродуктів, в тоннажі

Основними країнами-експортерами, звідки Україна імпортувала рибу та морепродукти (в грошовому вираженні) є, (рис.3):

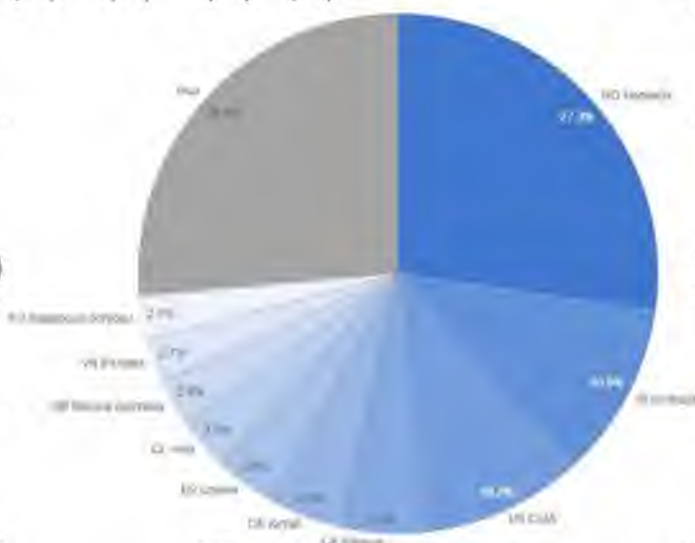


Рис. 3. Імпорт риби та морепродуктів, у грошовому вираженні

Традиційно, Норвегія займає перше місце. З Норвегії Україна імпортує значні обсяги оселедця та атлантичного лосося, а також інші види. Друге місце у Ісландії, звідки імпортується велика кількість скумбрії, а також оселедець, тощо. Третє місце у США, в основному за рахунок минтаю, хека, а також червоної ікри та інших видів.

Згідно електронного перепису населення України, проведеного в грудні 2019 року, населення нашої країни становило 37,2 млн. жителів. Також, слід зазначити, що, на жаль, населення України продовжує скорочуватися, приблизно на 200 000 жителів на рік.

Це важливо розуміти, щоб мати максимально правдоподібну картину споживчого ринку України.

Фонд споживання складається з імпорту, який, як зазначено вище, склав 411 тисяч тонн у 2020 році, а також власного вилову, який за офіційними оцінками становить близько 100 000 тонн і складається з океанічного вилову, морський вилову (Чорне та Азовське моря), внутрішнього вилову і аквакультури.

Слід врахувати, що частина українського вилову знаходиться в тіні, в силу різних причин, за різними оцінками це від третини до половини від офіційних цифр. Обсяги експорту відносно невеликі, близько 12 000 тонн на рік.

Таким чином, загальний фонд споживання риби в Україні за 2020 рік становить близько 550 000 тонн риби і морепродуктів.

$550\,000\,000\text{ кг} / 37\,000\,000\text{ чоловік} = \text{майже } 15\text{ кг на людину в рік.}$

Динаміка позитивна і українці все більше віддають перевагу рибі та морепродуктам. Але ми все ще відстаємо від середнього споживання по Європі (22 кг) та рекомендованої норми Всесвітньої організації охорони здоров'я (20 кг).

В 2020 році Україна експортувала риби та морепродуктів на 52,4 млн. доларів США, що на 13,2% більше, ніж в 2019 році (46,3 млн. Дол. США).

приймів, що дозволяють зберегти нативні властивості сировини; створення сучасної упаковки і матеріалів, що зберігають корисні властивості продукту і збільшують термін придатності [9,10].

Створення продуктів харчування нового покоління, обумовлене необхідністю оновлення асортименту і комплексного використання сировини, проходить як мінімум за двома напрямками: розробка продукції, критерієм якості якої є властивості відомих населенню продуктів, тобто аналогів; виробництво продуктів з новими властивостями і складом, ці продукти часто мають цільове призначення і є профілактичними, дієтичними

або лікувальними [11]. У їх виробництві використовують нові джерела сировини, наприклад дрібні види риби, рибу зниженої товарної цінності. До нових джерел сировини для виробництва формованих виробів можна віднести такий об'єкт рибальства, як червонопірка, які в даний час недовилловлюються внаслідок низького попиту на ринку і відсутності промислових технологій їх переробки [12].

Червонопірка є сирцем, малопродатним для приготування задовільної за смаковими якостями солоної продукції. На думку авторів [13], червонопірку доцільно направляти для виготовлення консервів типу

«обсмажена риба в томаті» або «підсушена риба в томаті». Обсмаження риби здійснюють при температурі 150-160 °С протягом 7-10 хв; втрати при обсмажуванні становлять 14 %. Після охолодження обсмажені шматки

укладають у банки і заливають томатною заливкою. Отримані консерви мають хороші органолептичні якості і в середньому містять води - 65,6%, жиру - 11,2%, білка - 19,3%, мінеральних речовин - 3,6%, у тому числі солі - 1,5%.

При виготовленні консервів із сирової червонопірки у дослідників виникають труднощі. З введенням в банку 12% -го оцто-сольового розчину (10% солі і 0,15-0,25% оцтової кислоти) вони не виявили ущільнення м'яса: воно залишається водянистим і дряблим, а при еструшуванні банки перетворювалося на безформну масу. З метою ущільнення застосовано

бланшування покладеної в банки риби з подальшим зливом бульйону; для попередження вмісту банок від деформації при струнуванні була додана желатино-утворююча заливка на основі цибулевого відвару і 0,5% сухого агару. Дозувалася заливка в банки в гарячому (70 ° C) стані. Після стерилізації за формулою 15-60-15 при температурі 118 ° C і охолодження вміст консервів було стабілізовано студнем, що утворився, а м'ясо за рахунок теплового бланшування мало досить щільну консистенцію. За органолептичними характеристиками консерви мали задовільну оцінку [14].

Літературних даних про використання червонопірки як сировини для приготування формованих рибних виробів у промисловості не виявлено. У зв'язку з цим пошук технічних і технологічних рішень для промислової переробки червонопірки на виробництво формованих виробів є актуальним завданням, що має соціальне та економічне значення.

Виробництво формованої продукції в промислових умовах в широкому асортименті дозволяє більш раціонально використовувати рибну сировину порівняно з реалізацією риби в цілому, нерозібраною охолодженою або замороженою, це певною мірою вирішує завдання продовольчого забезпечення населення [15-18].

Регулювання структури формованих продуктів досягається застосуванням спеціальних технологічних прийомів. Для отримання виробів з пористою структурою використовують метод термопластичної екструзії.

Екс- робота включає комбіновані дії тиску, температури та інтенсивної механічної обробки на сировину з подальшим її формуванням шляхом примусового пропускання через фільтр. При цьому фаршеву суміш екстрагують при температурі вище 100 ° C і при високому тиску, після чого пластифікована маса потрапляє в середу з більш низькими значеннями температури і тиску. При цьому частина води, яка затрималася в продукті, миттєво випаровується, що призводить до різкого обсягу розширення, здуття продукту і утворення пористої структури [19-21].

Метод шнекової екструзії дозволяє більш раціонально використовувати фарш, зберігати всі корисні властивості рибної сировини при переробці. Тимчасова конструкція автоматів дозволяє формувати вироби самої різноманітної форми, а також виготовляти рибні напівфабрикати з начинкою (соус, овочеві та грибні суміші, інші сорти риби тощо) [22].

Одним з найбільш перспективних напрямків використання рибного фаршу є виробництво рибних напівфабрикатів, виготовлених методом ко-екструзії, який передбачає спільну екструзію харчової маси і оболонки, здійснювану в одному апараті (метод ко-екструзії фаршу і начинок). У

готовому вигляді оболонка досить міцна і зберігає цілісність продукту при подальшій обробці. Це дозволяє розширити асортимент рибної продукції за рахунок виробництва рибних паличок, кульок, гамбургерів тощо. Також до подрібненого м'яса можна додавати різні наповнювачі, які в потрібному напрямку змінюють реологічні властивості [23].

Для досягнення продуктом повної кулінарної готовності потрібна температура до 90-100 ° С або більш тривала витримка виробу при температурі 70-80 ° С, коли гине більша частина мікроорганізмів. При цьому зайва тепла обробка може призвести до денатурації глютену і ослаблення консистенції формованого виробу [24, 25]. Актуальним є розробка нових способів збереження нативних властивостей гідролізентів в умовах теплової обробки. Тому вдосконалення технології формованих виробів спрямоване на розробку таких технологічних прийомів, які дозволили б при впливі високих температур зменшити глибину денатураційних, гідролізних змін білків і ліпідів, вітамінів, що містяться в м'язовій тканині риби, а також збільшити вихід готової продукції.

Одним із шляхів вирішення питання про зниження термічного навантаження є застосування раціональних режимів теплової обробки і також використання харчових добавок, що знижують це навантаження.

В якості добавки, що знижують глибину термічного впливу і загалом позитивно впливають на показники кінцевого продукту, застосовують соєві

білки, цукри, ізоляти і концентрати, рисове, горохове борошно, карагінани та інші компоненти [26]. Введення нерибних структуроутворювачів у напівфабрикат до термічної обробки попереджає його поділ при нагріванні на щільну і рідку частину, не впливаючи на конформаційний стан м'язових білків рибної сировини. У результаті відбувається формування однорідної структури готового продукту, захоплення його виходу і підвищення харчової, в тому числі і біологічної, цінності [27].

Однією з традиційних і широко використовуваних в переробці риби добавок (що відноситься до класу приправ) є кухонна сіль, яка підвищує вологоутримуючу здатність (ВУЗ) [28]. Найбільше підвищення в'язкості та еластичності рибного фаршу відзначається при внесенні до нього солі в кількості від 1 до 3% [29-31]. Дослідженнями В.М. Бикової відзначається значне підвищення ВУЗ фаршу при введенні повареної солі в кількості 1,5% [32].

Таким чином, технологічні параметри при виробництві рибних формованих виробів дозволяють поліпшити функціонально-технологічні властивості сировини, розширити асортимент і збільшити вихід готової продукції, а також отримати продукти, що володіють високими споживними властивостями.

1.3. Характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва рибних напівфабрикатів

Краснопірка звичайна (або червонопірка, червонопірка) за формою тіла близька до плитки, але воно трохи вище, голова менша і закінчується ротом, оберненим догори, рис 5.

НУ

И

НУ

И



Рис.5. Червонопірка звичайна

Забарвлення подібне до забарвлення в'язя, але всі плавці в неї значно червоніші. Очі оранжеві, у верхній частині ока є червона пляма. Живе в затоках річок, водосховищах, у проточних озерах, які густо заросли водною рослинністю. Уникає швидкої течії, постійно тримається трав'янистих заростей, де живиться водоростями, личинками комах, дорослими комахами які падають у воду, рачками. Споживає рослинну їжу, яку більшість риб водойм не використовує для живлення, зокрема нитчастими водоростями (*Spirogyra*, *Cladophora*), також харчується ікрою молюсків.

У період розмноження (травень — червень) у самців з'являється щільне вбрання: тіло й плавці стають яскравішими, а на голові та пусці виникають білуваті бородавочки. Краснопірка надзвичайно плодюча — самки завдовжки 8—10 см відкладають у середньому 5,2 тис. ікринок, а завдовжки 30—32 см 262,1 тис. ікринок. Максимальну плодючість (309,6 тис. ікринок) зареєстровано в самок завдовжки 28—30 см.

Нереститься при температурі води, вищій за 15° С, у кінці травня — на початку червня. Статевої зрілості досягає у віці 4 — 5 років при довжині тіла не менше 12 см. Ікру відкладає у декілька етапів, цей процес відбувається тихо, риба не вистрибує над поверхнею води та не робить сплесків. Самки краснопірки відкладають ікру на стебла й додаткові корені очерету. З неї

через тиждень викльовуються мальки, які спочатку тримаються в місцях народження, а потім переходять на глибші місця, де живуть разом з дорослими особинами. Тут вони живляться інфузоріями та дрібними

водоростями. Нею часто живляться хижі риби. Рoste дуже повільно. Рідко довжина її тіла перевищує 30 см, а маса — 500 г. Краснопірка — порівняно невелика риба, в довжину досягає максимум півметра, а найкрупніші екземпляри не перевищують двох кілограмів.

Краснопірка тримається у тихій чистій воді, в заростях очерету та іншої водної рослинності, на відкриті ділянки водойми виходить рідко. Тримається

переважно у середніх шарах води, але у спекотну погоду підіймається до самої поверхні. Активна вдень. Покльовка у краснопірки чітка і тільки двохрічна молодь спочатку грає з насадкою перед тим, як проковтнути її.

Губи у цієї риби дуже слабкі, тому підсічка повинна бути дуже слабка або не повинна бути взагалі. Втім, краснопірка рідко ловиться за губу, так як ковтає

насадку. Якщо ловити по дну на гнойового хробака, то покльовка має деяку схожість з окунем, тобто поплавцеві один раз опускається у воду і потім різко йде в бік під воду, але вона не така сильна і різка, як у окуня. Коли лов

відбувається близько поверхні, наприклад на муху, то відхід у бік буде більш пологим і плавним, подібно уклійці.

Витягати потрібно дуже обережно, щоб не обірвати що-небудь рибі і, в підсумку, щоб вона не зрвалася з гачка. Більшу краснопірку (більше 400г)

потрібно трошки помучити на воді, трохи поводити і підхопити сачком. Як було сказано раніше, краснопірка значно сильніше і упористіше плотви на вудці, тому краще тягти її по воді, бо коли підняти над водою, то починає трепетати і часто зривається.

Ловити червонопірку краще починати з раннього ранку і перед заходом сонця. Ловиться ця риба на звичайну поплавцеву вудку. Можна

використовувати як насадку і черв'яків — краще невеликих соковитих червоних, на пластівці каш, наприклад вівсяних. Їх не слід перетворювати на кашу, а заливати окропом, щоб вони набухали і просушувати, а вже лише

потім наколювати на гачок. А вудилище рекомендується використовувати довге і легке. Краснопірка живуча риба і може служити непоганим живцем на сома або шуку, але подалі від трави. Трохи терпіння і краснопірка буде у вас садку [33].

Дослідження червоноперки [34], що, показало, що при акуратній ручній розділці на тушку кількість відходів, одержуваних для великої, середньої і дрібної червонопірки, знижується з 39,9 до 37,0%. При розділці червоноперки на тушку вихід напівфабрикату в середньому повинен становити 61,5% до маси сирцю. Хімічний склад м'язової тканини звичайної червонопірки наведений в таблиці 1, свідчить про те, що дані об'єкти мають середній вміст ліпідів в м'язовій тканині.

Таблиця 1. Хімічний склад м'язової тканини червонопірки, %

Вид риби	Вода	Білки	Ліпіди	Мінеральні речовини
Червонопірка звичайна	75,1±1,6	19,5±1,5	3,9±1,6	2,4±0,5

*Літературні дані [35].

Вивчення хімічного складу м'язової тканини червонопірки звичайної здійснювалося різними авторами [36,37]. Отримані ними дані мають схожі значення. На думку деяких дослідників [35], м'ясо червонопірки досить обезводнене і нежирне, вміст ліпідів у м'ясі дещо підвищується до липня-серпня.

Відомі дані про розмірно-масовий стан і наявні публікації хімічного складу даних промислових об'єктів вже застаріли [38] і вимагають оновлення. Крім того, привертає увагу факт відсутності даних за амінокислотним складом білків, жирнокислотним складом ліпідів і мінеральних речовин м'язової тканини, в той час як знання цих показників важливі в сучасній оцінці технохімічної характеристики сировини.

1.4. Аналіз структуроутворювачів, що використовуються для виробництва рибних напівфабрикатів

Проведений аналітичний огляд свідчить, що поряд з розширенням ринку структуроутворювачів досить виражено проявляється тенденція зміни структури продукції всередині даного сегменту. Об'єми використання вітчизняного структуроутворювача желатину знижуються, поступаючись пектину, карагенану та іншим видам сучасних структуроутворювачів, що пов'язано з небезпечністю використання колагену тваринного походження, у зв'язку з масовими випадками хвороб великої рогатої худоби. Також варто зазначити, що більшість структуроутворювачів на ринку України іноземного виробництва, що зумовлює актуальність розробки структуроутворювачів вітчизняного виробництва.

Сьогодні структуроутворювачі широко використовуються у рибній, молочній, кондитерській, безалкогольній, м'ясній промисловості, виробництві соусів, паст, майонезів, морозива та інших галузях харчової промисловості. Використання структуроутворювачів дозволяє виробляти продукцію з високими органолептичними, фізико-хімічними, структурно-механічними властивостями, що відповідним чином обумовлює розширення асортименту та підвищення якості готової продукції [39].

З метою комплексного використання вторинної рибної сировини та підвищення якості готової продукції російською вченою Язенковою Д.С. розроблено та досліджено структуроутворювач на основі колагеновмісних кісткових відходів після розбирання промислових риб. Експериментально обґрунтовано можливість використання рибної кісткової сировини для отримання структуроутворювача та доведено необхідність попередньої обробки кісткової сировини промислових риб комплексом протеолітичних ферментів. Тривалість ферментації 2,0 години, при рН 4,2; гідромодуль 1:0,5; температура 40°C [40]. Позитивним, ми вважаємо, раціональне

використання вторинних рибних ресурсів, що забезпечує підвищення ефективності рибопереробних підприємств та дозволяє отримати високоякісні структуроутворювачі білкової природи. Однак, на нашу думку, з метою підвищення желуючих властивостей структуроутворювача та оптимізації мінерального комплексу продукції доцільним є їх збагачення морськими водоростями.

Для отримання структуроутворювачів і загущувачів харчового, кормового та технічного призначення Мікуліч Д.В., Мініч Г.Г., Бойко Л.І., Руснак О.М. розробили спосіб одержання структуроутворювача з водоростей

пляхом попередньої обробки і екстрагування, який відрізняється тим, що як сировину використовують гіпергалінний фітопланктон (природну суміш Cyanophyta і Chlorophyta), попередню обробку водоростей здійснюють холодною водопровідною водою, а екстрагування проводять в дві стадії, на

першій - розчином соляної кислоти при рН екстрагуючого середовища 7,3, на другій - розчином гідроксиду натрію при рН 8,7 [41]. На нашу думку, продукція на основі даного структуроутворювача зможе забезпечити організм людини біологічно активними компонентами, що містяться у морських водоростях. Проте, для утворення більш міцних комплексів

доцільно поєднувати морські водорості з білковою сировиною.

Для отримання харчових продуктів, переважно м'ясних Козина З.А., Диещин А.Б. створили структуроутворювач, який включає в якості м'ясного компонента сполучну тканину, отриману при переробці м'ясної сировини, тваринний жир, як рослинний компонент - ізолят сої або концентрат сої, казеїнат натрію і воду, при наступному співвідношенні 4:1:1:4 відповідно. Отримана композиція збалансована за амінокислотним складом, містить вологи - 68 %, білка - 19,0 %, жиру - 11,0 %, що дозволяє використовувати її як структуроутворювач при виробництві широкого кола продуктів.

Запропонований спосіб дозволяє раціонально використовувати м'ясну сировину та підвищити харчову цінність готового продукту за рахунок додавання рослинних компонентів [42].

Численні дослідження Богданова В.Д. присвячені розробці методів регулювання реологічних властивостей продуктів з використанням структуроутворювачів з гідробіонтів. Вченим експериментально встановлено,

що відходи після розбирання риби (шкіра, кістки, плавці) містять від 17,0 % до 66,0% (на суху речовину) колагену і можуть слугувати сировиною для отримання желатиноподібних речовин методами теплового або ферментативного гідролізу. На основі комплексного дослідження споживних властивостей окремо взятих структуроутворювачів автор запропонував наукові принципи одночасного і цілеспрямованого використання різних груп структуроутворювачів: ізольованих білків і полісахаридів, нативних тканин гідробіонтів та продуктів їх переробки [43-45].

Петриченко Л.К. та Петриченко С.П. розробили спосіб виробництва натурального структуроутворювача. Спосіб передбачає промивку рибних відходів, їх варіння з додаванням молочної сироватки при співвідношенні 1,0: (0,5-2,5) протягом 40-90 хвилин при температурі кипіння і відділенні рідкої фази. Тверду частину після першого варіння додатково піддають двом наступним варінням, після кожного етапу варіння відділяють жир від рідкої фази. Рідкі фази після трьох послідовних варок змішують, фільтрують для відділення дрібних частинок і проводять дезодорацію з використанням насіння кунжуту в кількості не менше 3 % від маси рідкої фази протягом не більше 2 годин і концентрують. Потім піддають сушінню [46].

Зарубіжний вчений До Ле Хиу Нам запропонував та науково обґрунтував отримання желатину із колагеновмісних продуктів ставкових риб із використанням ферментних препаратів. Автором доведено доцільність використання луски та плавального міхура для отримання високих споживних властивостей рибного желатину. Встановлено ідентичність фізико-хімічних властивостей, харчової та біологічної цінності рибного та тваринного желатину [47]. На нашу думку, дане наукове дослідження сприяє розвитку раціонального використання вторинних рибних ресурсів з метою розширення ринку натуральних структуроутворювачів.

Као Тхи Хуе довела актуальність розробки структуроутворювачів із шкіри риби. Встановила можливість використання аниона ЕХА з різними значеннями рН, від 2,0 до 5,0 для екстракції колагеновмісної сировини.

Тривалість процесу екстракції 0,5 – 4 годин, при температурі 45 °С - 65 °С.

Автором обгрунтовано раціональні способи сушіння екстракту конвективним методом в сушильній шафі з циркуляцією повітря при температурі 18-22 °С, з відносною вологістю повітря 55-60% протягом 18-24 годин [48]. Проте, ми вважаємо, що даний спосіб висушування характеризується відносно низьким

коефіцієнтом корисної дії, що обумовлюється низькою відносною вологістю повітря, яке надходить із сушарки і його високою температурою.

Аналіз споживання структуроутворювачів показав, що останнім часом зростає попит на комплексні стабілізаційні системи і функціональні суміші, що дозволяє значно розширити асортимент продуктів емульсійної і гелевої природи, структурованих та реструктурованих продуктів.

Застосування структуроутворювачів у виробництві емульсійних продуктів отримало розвиток в роботах Абрамзонів А.А., Баранов В.С., Богданов В.Д., Ізмайлової В.П., Ребіндера П.А., Рогова І.А., Сафронової Т.М., Толстогузова В.Б., та ін. [49-55].

Москальцовою М.Ю. проведено дослідження споживних властивостей композиційних білково-полісахаридних структуроутворювачів. Автором обгрунтовано доцільність їх використання у виробництві

емульсійних продуктів рибних бульйонів з вмістом сухих речовин не менше 3,4%, в поєднанні з одним із ізольованих полісахаридів - агаром, альгінатом або карагеном, взятими в кількості 0,25 % - 0,35 % (при співвідношенні фаз 1:1). На підставі споживних властивостей композиційного

структуроутворювача рибний бульйон - морська капуста було запропоновано спосіб отримання стабільних емульсійних систем, що включає використання

бульйону з вмістом сухих речовин не менше 3,4%; а морської капусти – сирої, не менше 10%, вареної - 15% [56]. Ми вважаємо, що дане наукове дослідження підтверджує можливість використання рибного бульйону для

створення широкого асортименту емульсійної продукції, за рахунок виростання саме композиційного, білково-полісахаридного структуроутворювача.

Вітчизняними вченими Пивоваровим П.П., Пивоваровою Є.П. створено широкий асортимент реструктурованої продукції з використанням структуроутворювачів. Основною сировиною для їх виробництва обрано судак, тільку, рослинні олії, ячний порошок та цукор. В якості структуроутворювача було використано альгінат натрію [57-60].

Вітчизняним вченим Ебралідзе І.І. розроблено м'які маргарини з використанням нових емульгаторів і структуроутворювачів. Автором досліджено прикладні аспекти включення нових емульгаторів і структуроутворювачів (в тому числі білкової та вуглеводневої природи) до складу двокомпонентної системи "вода-жир". В якості домішок підібрані речовини, що мають водночас комплекс стабілізаційних, антиоксидантних властивостей, а саме сапонінів [61].

Разом з тим заслуговує уваги такий природний матеріал, як пивна дробина, що складається з дроблених зернопродуктів, що залишилися після фільтрування затору. Солодова пивна дробина - гуща від світло-жовтого до темно-коричневого кольору зі специфічним слабовираженим хлібним запахом і смаком ячмінного сухого солодкуватого солоду, зовнішній вигляд кашоподібний [62]. Тверда частина - це оболонка і нерозчинна частина зерна, що включає, безазотисті екстрактивні речовини, жир і білок, що входять до складу зерна [63]. Дробину отримують у результаті відділення рідкої фази - пивного суслу - після фільтрування затора



Рис.6. Пивна дробина

Склад пивної дробини залежить від якості солоду, сорту пива, що виготовляється. На 100 кг засипу (мілкового солоду) припадає близько 110-130 кг дробини з 70-80% вологістю [64, 65, 66].

Пивна дробина має високу засвоюваність білкових речовин - на 71-76%, жиру - на 80-82%, безазотистих екстрактивних речовин - на 60-65%, клітковини - на 40-45%. Зараз на основі пивної дробини працювали корми і кормові добавки для різних видів і вікових груп сільськогосподарських тварин і птиці [67, 68].

Хімічний склад пивної дробини представлено в таблиці 2.

Таблиця 2. Хімічний склад пивної дробини, % [69]

Показник	Пивна дробина		
	Заморожена	Висушена	В перерахунку на суху речовину
Вода	58,5±1,2	9,0±0,4	-
Білок	10,01±0,33	25,5±0,64	28,0
Ліпіди	4,01±0,15	7,5±0,26	8,2

Безазотисті екстрактивні речовини	19,25±0,78	37,3±1,2	41,0
Клітковина	6,94±0,22	16,0±0,52	17,5
Мінеральні речовини	1,2±0,09	4,6±0,15	5,2

Проведений аналіз літературних джерел показав, що в пивній дробині високий амінокислотний скор незамінних амінокислот. Ліміт-амінокислотою є треонін. У табл. 3 представлено амінокислотний склад пивної дробини.

Таблиця 5. Амінокислотний склад і хімічний скор белков пивної дробини [69]

Амінокислота	ФАО/ВОЗ (ідеальний білок)		Пивна дробина	
	A	G	A	C
Валін	5,0	100	5,2±0,10	104,0
Ізолейцин	4,0	100	5,8±0,12	145,0
Лейцин	7,0	100	8,6±0,17	122,8
Лізін	5,5	100	5,9±0,12	107,3
Метіонін + цистин	3,5	100	4,5±0,09	128,6
Треонін	4,0	100	3,4±0,13	85,0
Фенілаланін + тирозин	6,0	100	6,5±0,13	108,3
Триптофан	4,0	100	-	-
Сума незамінних амінокислот	36,0		41,4	
Коефіцієнт утилітативності			0,79	

У хімічному складі пивної дробини присутні такі амінокислоти: гістидин, лізін, лейцин, ізолейцин, метіонін, валін, гліцин, треонін, серін, аланін, аргінін, фенілаланін, тирозин та ін. При порівнянні амінокислотного складу встановлено, що скор по лізину білка борошна з дробини становить 73,7% проти 45,5 та 61,3% для борошна відповідно пшеничного та житнього.

Біологічна цінність борошна з пивної дробини – висока і становить 78,9% порівняно з 43,5% борошна пшеничного першого сорту [70].

У пивній дробині містяться вітаміни групи В, макро- і мікро елементи, зокрема калій, натрій, кальцій, магній, фосфор, йод, цинк, фтор, мідь, залізо та багато інших.

Виділяються три області застосування пивної дробини в харчуванні:

- хлібобулочні, макаронні та кондитерські вироби [71, 72, 73];
- м'ясні системи;
- молочні системи [74, 75].

Відомі винаходи [76-78], спрямовані на збагачення м'ясних виробів (рубаних напівфабрикатів, фаршів і ковбас з м'яса птиці) пивною дробиною, з метою розширення асортименту і наданням продуктам нових оздоровчих властивостей для профілактичного і спеціального харчування.

Пивна дробина застосовується в різних виробничих галузях: будівельної, нафтової, медичної, енергетичної, у вирощуванні грибів, а також є джерелом ксиліту, глюкози і глютамагу натрію. Головним чином, пивна дробина використовується тваринниками для згодовування домашнім тваринам як високобілковий корм і птиці. Розроблено корми та кормові добавки для різних видів і вікових груп тварин: сільськогосподарських тварин і птиці, кроликів, пушних звірів, собак. Пивну дробину утилізують через її перетворення на органічне добриво [79-82].

Виходячи з вищевикладеного слід зазначити, що відомості про застосування у рибних формованих виробках пивної дробини в якості структуро регулюючої добавки досить обмежені. У зв'язку з цим пошук технологічних рішень застосування пивної дробини з метою підвищення харчової цінності, структурно-механічних характеристик і поліпшення органолептичних показників рибних фаршів і готових формованих виробів є актуальним.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Експериментальні дослідження проводилися у лабораторіях кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Теоретичні та експериментальні дослідження по магістерській роботі проводили протягом 2020-2021 рр.

Мета роботи є наукове обґрунтування та удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини.

Об'єкт дослідження були: червоношірка, пивна дробина, формовані напівфабрикати, показники якості та безпечності нової продукції.

Контролем обрано рибні котлети з минтаю.

Відповідно до загальної схеми досліджень (рис 2.1) проводилось:

- опрацювання літературних джерел, а саме:

- сучасний стан рибної промисловості;
- стан споживання та аналіз існуючих технологій рибних напівфабрикатів;

- характеристика рибної сировини, що використовується для виробництва рибних напівфабрикатів.

Залежно від використаних компонентів рецептури виробляють продукцію таких найменувань:

- рибні котлети з додаванням пивної дробини і печериць;
- рибні котлети з додаванням пивної дробини і перцю солодкого.

Конкретна маса встановлюється на підприємстві, виходячи із виробничої необхідності та попиту споживача.

Схему досліджень наведено на рис 7.

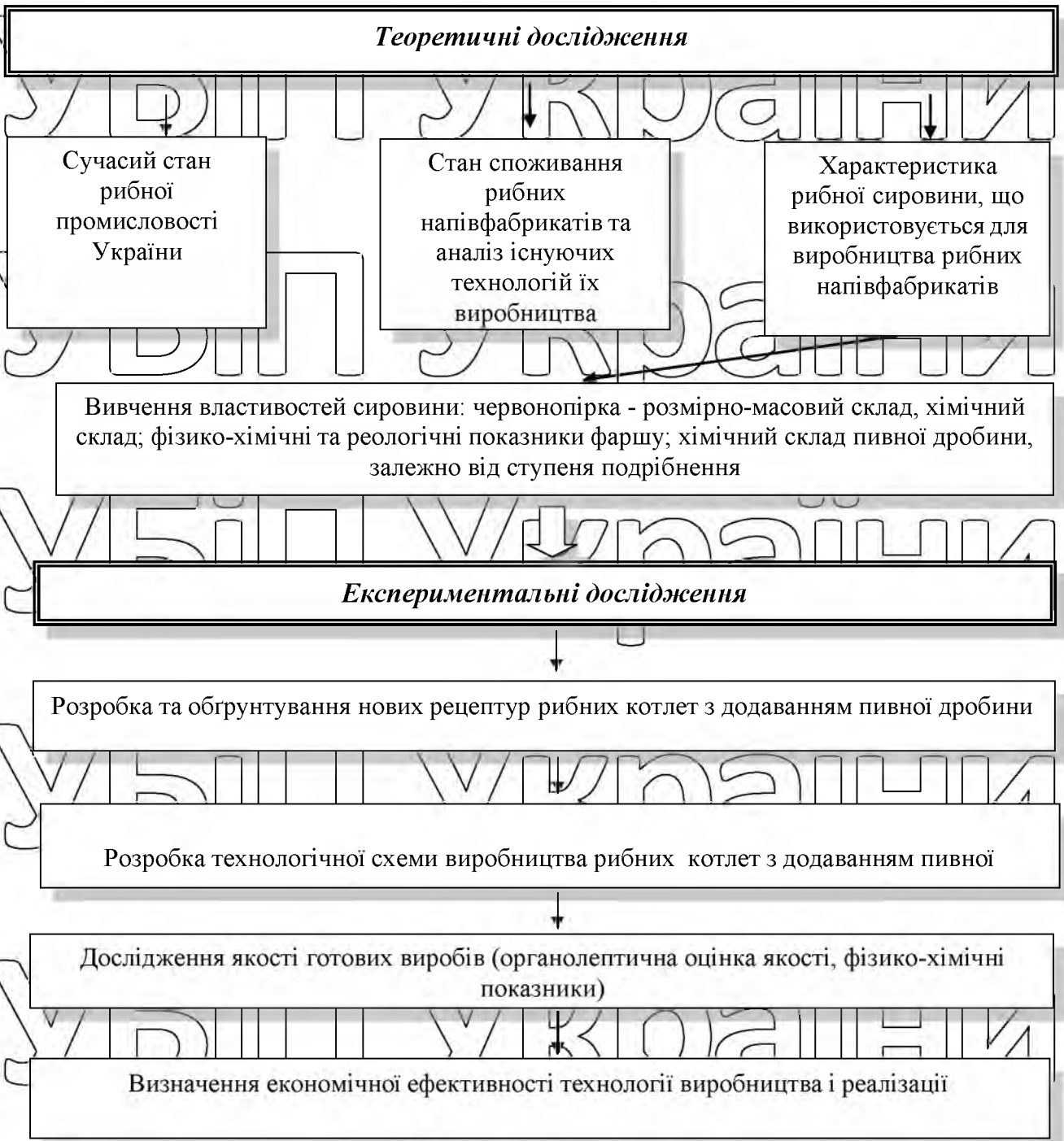


Рис.7. Схема досліджень

2.2 Методи досліджень

У роботі були використані загальноприйняті, стандартні та сучасні методи досліджень, які дозволили визначити органолептичні, фізико-хімічні показники сировини та готової продукції.

Органолептичну оцінку якості проводили відповідно до розробленої нами 5-бальної шкали (табл. 6).

Таблиця 6. Шкала оцінювання рибних напівфабрикатів (котлет)

Показник	Характеристика	Бали
Зовнішній вигляд	Структура не правильної форми, без панірування	1
	Часткове панірування, структура деформована	2
	Структура змінена, панірування часткове	3
	Структура нормальна, панірування неоднорідне	4
	Структура правильної форми, повне панірування	5
Колір продукції	Дуже змінений, з сірими включеннями	1
	Неоднорідний, з сірими включеннями	2
	Нормальний, характерний, з світло-сірими включеннями	3
	Приємний, характерний для даного виду продукції	4
	Однорідний, характерний для даного виду продукції	5
Колір на зрізі	На зрізі сире м'ясо	1
	Нерівномірний, безбарвний, сірий	2
	М'ясо коричневе	3
	М'ясо світле	4
	На зрізі біле м'ясо	5
Запах	Неприємний, дуже різкий	1
	Неприємний, різкий	2
	Нормальний, злегка змінений	3
	Приємний, рибний	4
	Приємний, гармонійний	5
Смак	Неприємний, відштовхуючий	1

	Змінений, неприємний Нормальний, злегка змінений Приємний, рибний Гармонійний, приємний, рибний	2 3 4 5
Консистенція	Крихка, жорстка, суха Злегка крихка, жорстка, сухувата Недостатньо ніжна, не соковита Щільна, злегка м'яка, ніжна Соковита, щільна, ніжна	1 2 3 4 5
Соковитість	Крихка; така, що розпадається, з сірими включеннями та пустотами Злегка розпадається, з сірими включеннями та розривами Збережена форма, злегка розпадається, м'яка Добре збережена форма, не крихка, не розпадається, дещо м'яка Повністю збережена, непошкоджена форма, однорідна	1 2 3 4 5

Органолептичну оцінку якості проводили відповідно до розробленої нами 5-ти бальної шкали.

Фізико-хімічні показники визначали:

1. Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100–105 °С за ГОСТ 7636-85 [83].

2. Зольність – загальноприйнятим ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі при температурі 500–600°С [83].

3. Вміст жиру визначали методом Сокслета, який полягає у зважуванні жиру після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета [83].

4. Визначення вмісту білка (загального азоту) проводили за методом Кьельдаля, який базується на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності катализатора [83].

5. Реологічні показники: липкість, в'язкість - визначали за навантаженням на реометрі типу FUDOH, використовуючи сталеві сферичні індентори діаметром 5 і 10 мм, швидкість руху індентора 6 см/хв, для кожного зразка проводили не менше 10 випробувань. Глибину занурення задавали 10 мм.

Масовий склад риби визначали згідно із загальноприйнятими методиками [168]. Розмірний склад риби визначали за ГОСТом 1368-2003 [84].

Стабільність емульсії (СЕ), вологостримуючу (ВУЗ) фаршу визначали за методичними вказівками [85].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РИБНОЇ ДРОБИНИ

3.1 Технохімічна характеристика, харчова цінність сировини для виробництва формованих рибних напівфабрикатів

При обґрунтуванні технології водних біоресурсів існує необхідність визначення техніко-технологічних характеристик: розмір, маса, вихід, хімічні показники.

Дослідження розмірно-масового складу риби показало, що в уловах зустрічаються червонопірки довжиною 13-50 см і масою 60-1000 г, рідко трапляються особини довжиною до 60 см і масою близько 1500 г. Середні значення довжини і маси (табл. 7) складають 33 см і 335 г.

Проведені нами дослідження співвідношення маси окремих частин тіла та органів, вираженого у відсотках від маси цілої риби, представлено в табл. 7.

Таблиця 7. Розмірно-масовий склад червонопірки

Назва показника	Червонопірка		
	Min.	Max.	Серед.
Маса риби, г	225	550	335
Довжина, см	26,5	39,5	33,0
М'язова тканина	48,5	45,5	47,2
Голова	17,5	16,8	16,6
Кістки та хрящі	9,5	9,8	9,3
Внутрішні органи	11,1	13,7	12,9
Плавці	5,7	5,8	5,4
Луска	2,6	2,5	2,8
Шкіра	5,0	6,1	5,8

У табл. 8 наведено дані щодо хімічного складу м'язової тканини червонопірки.

Дані табл. 8 показують, що червонопірка містять білка 20,5 і за цим показником її, згідно з відомою класифікацією можна віднести до високобілкових риб. Вміст ліпідів у рибі складає 4,1%. За цим показником червонопірку можна віднести до середньо жирних риб.

Таблиця 8. Хімічний склад м'язової тканини червонопірки

Вид риби	Вода	Білок	Ліпіди	Мінеральні речовини
Червонопірка	74,4±0,32	20,5±0,21	4,1±0,18	1,7±0,14

Для характеристики функціонально-технологічних властивостей фаршу червонопірки визначали: стабільність емульсії (СЕ), водоутримуючу (ВУЗ), а також рН (табл. 9).

Таблиця 9. Фізико-хімічні показники фаршу з охолодженої та мороженої червонопірки

Вид риби	СЕ, %	ВУЗ, %	рН
Червонопірка охолоджена	86,6	66,3	6,7
Червонопірка заморожена	81,7	63,3	6,7

В таблиці 9 показано, що фізико-хімічні показники фаршу з охолодженої червонопірки мають високі значення СЕ та ВУЗ. Однак у замороженій рибі ці показники знижуються. Тому доцільно застосовувати технологічні прийоми, зокрема використання структуроутворювачів, щоб функціонально-технологічні властивості фаршу підтримувати на високому рівні.

Фарш з показником ВУЗ 65-70% добре формується і може бути використаний для приготування ковбасно-сосисочних виробів; з ВУЗ 50-65% - для виготовлення кулінарних виробів - котлет, биточків, пирогів та ін. Згідно з даними, представленими в табл. 9, ВУЗ м'язової тканини краснопірки а є досить

високою 66,3 %. Для порівняння - ВУЗ м'язової тканини минтаю становить 46,4%.

Стабільність емульсії червоної пірки (табл. 9) досить висока, істотно перевершують значення цих показників фаршу з м'яса птиці, СЕ 77,3%. Такі високі показники пов'язані з вмістом водорозчинної і солерозчинної фракціями білка, значення яких також високі.

Активна кислотність (рН) м'язової тканини становить 6,6-6,7, що характерно для більшості видів свіжої риби, оскільки відомо, що рН м'яса свіжих гідробіонтів не перевищує 7,05-7,15.

В'язкість рибного фаршу є одним з важливих показників, що характеризують якість фаршу (табл. 10). В'язкість фаршу з червоної пірки становить 35,6 Па • с. Наведені в табл. 10 реологічні показники замороженої червоної пірки в порівнянні з показниками охолодженої риби більш високі і відрізняються істотно, в'язкість в 1,9 рази. Також у фаршах замороженої червоної пірки змінюється показник липкості, який свідчить, що адгезійні властивості м'язової тканини знижуються при заморожуванні. Це можна пояснити тим, що при заморожуванні відбуваються денатураційні зміни, що впливають на структуру білка.

Таблиця 10. Реологічні показники фаршу з червоної пірки

Вид риби	В'язкість, Па • с	Липкість, Па
Червоної пірки заморожена	67,9	2400
Червоної пірки охолоджена	35,6	2785

Для поліпшення функціонально-технологічних властивостей рибних формованих виробів, у тому числі органолептичних показників і збільшення

харчової цінності та виходу готової продукції, можна використовувати різноманітні харчові добавки рослинного походження.

Таблиця 11. Хімічний склад пивної дробини, залежно від ступеня подрібнення

Розмір частинок, мм	Вода	Ліпіди	Білок	Мінеральні речовини
Менше 0,27	4,3	5,5	23,5	2,4
0,27	4,1	5,1	20,7	2,6
0,56	4,1	5,1	16,7	0,56
0,75	4,4	3,8	14,7	0,75
1,0	5,1	4,5	10,2	1,0

Фракція СПД з розміром частинок менш ніж 0,27 мм містить найбільшу кількість білка і ліпідів - 23,5 і 5,5% відповідно, але при цьому кількість вуглеводів у ній становить 64,3%, а також мінеральних речовин 2,4%, що є мінімальним значенням порівняно з іншими фракціями. Таким чином, кількість білка у фракціях пивної дробини розрізняється майже в 2 рази залежно від помолу, так само як і клітковини. Вміст води, ліпідів, вуглеводів і мінеральних речовин більш стабільно і розрізняється в 1,2-1,4 рази (табл.10).

Таким чином, згідно з проведеними нами дослідженнями, СПД з розміром частинок менше 0,75 мм є найкращим варіантом для додавання всередину (збагачення) рибних формованих виробів. При цьому фракцію з розміром частинок понад 0,75 мм пропонується використовувати в якості панірування у формованій рибній продукції.

Нами проведена порівняльна органолептична оцінка якості споживних властивостей готової рибної кулінарної продукції з різним паніруванням (рис.8).



Рис.8. Профілограма якості. Зразок 1 - котлети з рибного фаршу в борошняному паніруванні; зразок 2 – котлети з рибного фаршу в паніруванні з пивної дробини.

Як випливає з даних рис 8, зразок № 1 набрав менше балів, в ньому використовувалося в якості панірування пшеничне борошно. Кірочка на цьому зразку прилягає нещільно, через що колір обсмаженого продукту був нерівномірним, рибні вироби виходять недостатньо соковитими, трохи сухуватими. Таким чином, результати органолептичної оцінки рибних формованих виробів з використанням панірування з пивної дробини показують, що вироби мають більш привабливий вигляд, ніж з паніруванням з пшеничного борошна.

Найбільшу оцінку отримав зразок № 2, що містить панірування з сухої пивної дробини. У даному зразку видно, що панірування забезпечує поліпшення органолептичних показників якості готового продукту: хрустка кірочка, що утворюється в результат застосування панірування з пивної дробини, надає готовій страві красивий зовнішній вигляд і доповнює смак. За зовнішнім виглядом вироби мають золотисто-кавовий колір, рівномірну пропеченість, смак і запах гармонійні.

Таким чином, панірування з пивної дробини дає можливість поліпшити смакові якості рибних котлет: вуглеводи, що входять до складу пивної дробини, під дією високої температури і вологого середовища частково руйнуються, крохмаль денатурується, цукор частково денатурації, на поверхні рибних котлет утворюється підрум'янена корочка, що надає їм приємні смак і запах. Панірування зміцнює поверхневий шар обсмажених рибних котлет, надає їм монолітний вигляд, скоринка є рівномірною і міцно утримується на поверхні продукту, що забезпечує необхідну соковитість готових формованих виробів, ніжну консистенцію, зберігаючи рибний смак і запах. Рациональна кількість СПД, що вноситься якості панірування за умови повної заміни панірування з пшеничного борошна, становить 4,0-5,0%.

3.2 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних формованих напівфабрикатів

Розробку асортименту рибних формованих виробів на основі м'язової тканини краснопірки розглядали на прикладі котлет, оскільки на сучасному ринку цей вид продукції найбільш популярний. Приготування котлет, биточків, тефтелей і фрикаделей практично ідентичне, основні відмінності полягають у рецептурах фаршевих сумішей, формі та масі виробів.

Як зазначено вище, забезпечення нутрієнтної відповідності продуктів здорового харчування підвищеній харчовій цінності може бути досягнуто поєднанням у рецептурах сировини тваринного та рослинного походження.

При виборі компонентів для складання рецептур орієнтувалися на відомі літературні дані на підставі вивчення сировини (доступності для споживання), хімічного, амінокислотного та вітамінного складів за довідковими даними, для збагачення продуктів підвищеної харчової цінності біологічними речовинами.

Дослідження харчової цінності сировини є одним із важливих етапів формування якості готової продукції. Для виробництва рибних котлет використовувалась доброякісна сировина, що відповідає вимогам чинних нормативних документів. Рецептuru наведено в таблиці 12.

Для виготовлення рибних котлет використовували такі основні види сировини:

- борошно пшеничне вищого сорту – згідно з ДСТУ 46.004:99 [86];

- сіль кухонну харчову - згідно з ДСТУ 3583 [87];

- вода питна згідно - згідно з ДСТУ 7525 [88];

НУБІП України

- червонопірка звичайна – згідно з ДСТУ 2284, ГОСТ 814; ГОСТ 1168 [89-91];

- мінтай згідно з ДСТУ 2284; ГОСТ 814; ГОСТ 1168 [89-91];

- цибуля ріпчаста свіжа - згідно з ДСТУ 3234 [92];

НУБІП України

- перець чорний мелений згідно з ГОСТ 29050 [93];

- морква згідно ДСТУ 286-91 [94];

- перець духмяний – згідно ГОСТ ISO 973-2016 [95];

- печериці згідно з ДСТУ ISO 7561-2001 [96];

- сухарі згідно ДСТУ 8708:2017 [97];

НУБІП України

- добавка з пивної дробини ДСТУ 7345:2013 [98];

- хліб пшеничний згідно з ДСТУ 7517:2014 [99];

- яечний порошок згідно з ДСТУ 8719:2017 [100];

- перець солодкий згідно з ДСТУ 2659-94 [101];

НУБІП України

- молоко сухе згідно з ДСТУ 4273:2015 [102];

- масло олівкове згідно з ДСТУ 5065:2008 [103];

- масло вершкове згідно з ДСТУ 4399:2005 [104].

За результатами органолептичної оцінки більшість розроблених нами рецептур отримали високі оцінки. Використання сухої пивної дробини в якості панірування надає виробам золотисто-кавовий колір, рівномірну пропеченість, смак і запах, властиві даним видам виробів.

Цибуля ріпчаста поліпшила смак, надала запаху, а також додала соковитість готовим виробам.

НУБІП України

Таблиця 12. Рецептури рибних котлет на 100 кг

Компоненти	Витрати, кг		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Червонопірка	-	59,3	51,0
Минтай	62,5	-	-
Цибуля свіжа	4,0	4,0	3,0
Морковь	5,0	-	-
Перець чорний	0,2	0,2	0,2
Перець духмяний	-	0,2	-
Сіль харчова	1,0	1,0	2,0
Цукор	0,3	0,3	0,3
Панірування з пивної дробини	-	5,0	5,0
Сухарі	6,0	-	-
Добавка з пивної дробини	-	4,0	4,0
Вода	6,0	8,0	6,0
Хліб пшеничний	6,0	-	-
Ячний порошок	4,0	4,0	3,5
Перець солодкий	-	-	6,0
Печериці	-	4,0	-
Молоко сухе	2,0	2,0	3,0
Масло оливкове	-	6,0	4,0
Масло вершкове	3,0	2,0	2,0
Всього	100	100	100

Найменші оцінки отримав контрольний зразок. Дещо вищі значення отримав зразок № 2, що має у своєму складі м'ясо червонопірки з додаванням солодкого перцю. Дане поєднання негативно вплинуло на органолептичні показники, зокрема, погіршилися зовнішній вигляд і колір продукту, поверхня нерівна, з червоними вкрапленнями зовні і всередині, консистенція водяниста, при цьому виріб соковитий, має запах паприки і

солодкуватий присмак, що не завжди знаходить позитивний відгук у споживачів.

Таблиця 13. Органолептична оцінка рибних котлет, бали

n=5, p ≤ 0,05

Показники	Контроль	Котлети на основі	
		Червонопірка+півна дробина+печериці	Червонопірка+півна дробина+солодкий перець
Зовнішній вигляд	4,6±0,21	5,0±0,22	4,7±0,24
Смак	4,7±0,19	4,7±0,19	4,6±0,23
Запах	4,6±0,21	4,8±0,22	4,7±0,23
Консистенція	4,7±0,21	4,9±0,21	4,8±0,21
Колір готового виробу	4,5±0,20	4,8±0,22	4,6±0,21
Колір на зрізі	4,6±0,22	4,9±0,21	4,8±0,23
Соковитість	4,7±0,24	4,9±0,23	4,8±0,22
Узагальнюючий показник якості	4,60	4,85	4,71

Рецептура № 1 має приємний аромат грибів, ніжний і соковитий смак, світлий колір на розрізі, відрізняються високою соковитістю, ніжністю при розжовуванні, за рахунок грибів, властивим підсмаженим запахом з легким горіховим (кондитерським) смаком. Поверхня рівна, округла, правильної форми, при розрізанні не кришиться, колір на розрізі білий. Внаслідок цього зразки отримали високу оцінку за показником консистенція, зовнішній вигляд і колір продукту.



Рис.9. Профілограма якості

Таким чином, результати дегустаційної оцінки представлених зразків котлет дозволили зробити висновок про можливість поліпшення органолептичних показників котлет шляхом додавання сировини рослинного походження в різних поєднаннях і кількості.



Рис.10 Хімічний склад

Дані рис.10 показують, що розроблені рибні формовані вироби істотно розрізняються за вмістом показників і характеризуються високим вмістом білка у всіх виробках - 16,1-18,6%, ліпідів - 7-11,9 %, вуглеводів - 7-9,9%, мінеральних речовин - 1,8-2,0 % як компонентів, що визначають їх харчову цінність.

РОЗДІЛ 4 РОЗРОБКА ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ

4.1. Опис технологічної схеми

При виробництві формованих рибних виробів технологічний процес включає в себе наступні послідовно виконувані операції: мийка, розподіл риби, подрібнення, приготування фаршу, формування, панірування пивною дробиною, термообробка, підготовка допоміжних матеріалів, упакування, охолодження, зберігання.

Мийка та розділення риби здійснюються згідно з інструкцією № 7 [105] з урахуванням анатомічних особливостей червонопірки. Для виробництва формованих виробів з м'язової тканини червонопірки раціональним ступенем подрібнення є решітка з діаметром отворів 3 мм і кратністю 2 рази. При цьому досягаються кращі показники для ВУЗ, виходу готової продукції, що забезпечує високу якість.

Підготовка допоміжних матеріалів здійснюється у відповідності із загальною технологічною інструкцією з прийомки, зберігання та підготовки сировини і матеріалів для виробництва кулінарних виробів.

Підготовка пивної дробини. Пивну дробину після сушіння, подрібнення та просіювання на 2 фракції: велику (0,75-1,50 мм) і дрібну (менше 0,75 мм) - направляють на подальші технологічні операції (панірування, приготування фаршу). Пивну дробину вводять замість панірування я з пшеничного борошна. Витрата панірування з пивної дробини на підсипання 100 кг котлет становить 2,5 ст. 1 0,5 кг.

Формування виробів виробляють на котлетному апараті або на шприц-квіпсаторі. Технологічна схема представлена на рисунку 10.

Таким чином, розроблена нами технологічна схема є універсальною, оскільки при виробництві формованих виробів з сухої пивної дробини можуть застосовуватися різні види промислових риб як в охолодженому, так і в мороженому вигляді. У схемі передбачається використання попередньо обробленої пивної дробини, що дозволяє збагатити харчовими волокнами і

рослинним білками формовані рибні вироби, збільшити їх вихід шляхом скорочення втрат при термічній обробці, замінити використання пшеничного борошна для панірування виробів, підвищити біологічну цінність.

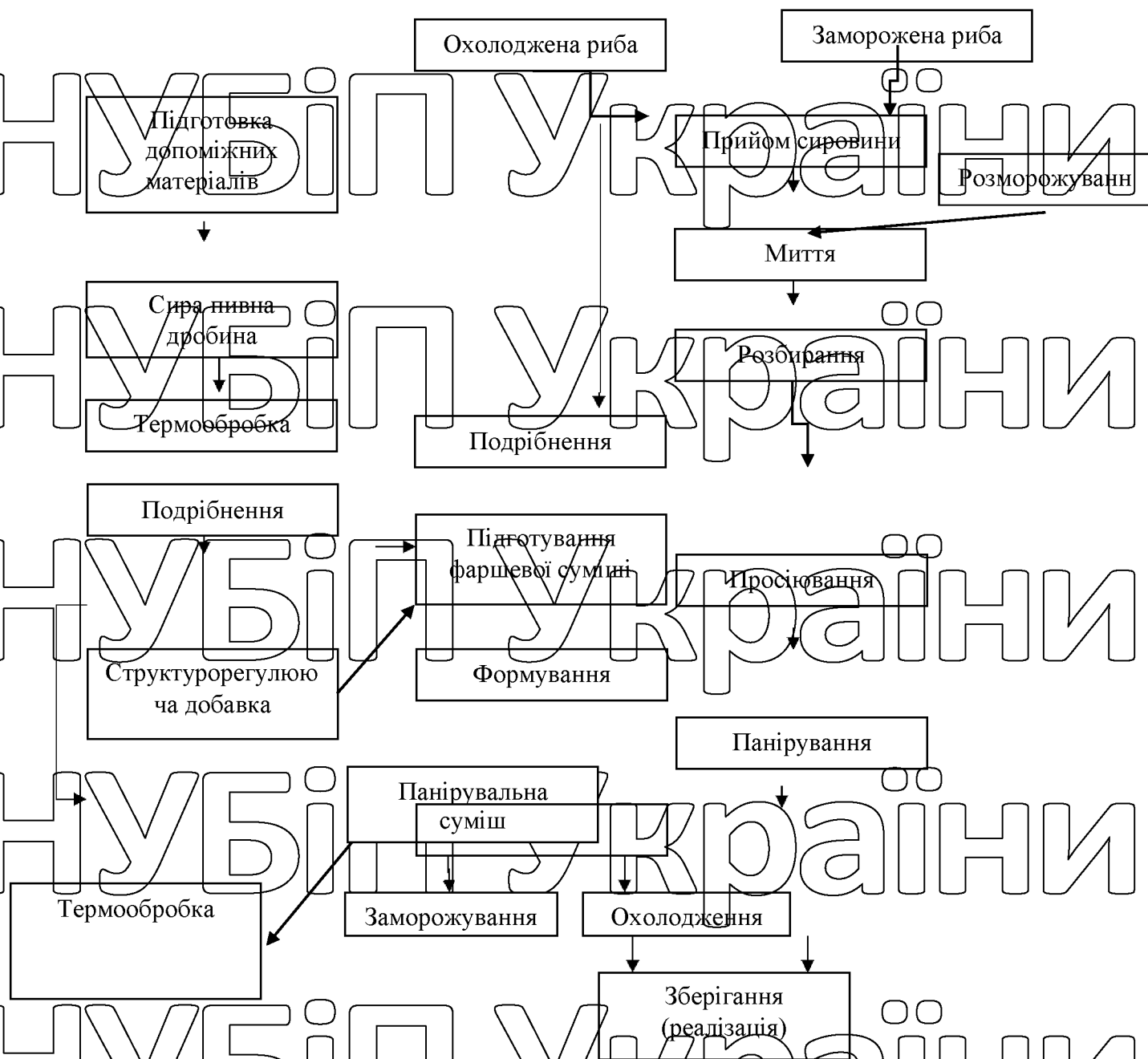


Рис.10. Технологічна схема

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Система управління охороною праці в рибному господарстві - це сукупність взаємозв'язаних правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних, лікувально-профілактичних заходів та управлінських рішень, спрямованих на запобігання аваріям, нещасним випадкам, професійним захворюванням та створення безпечних умов праці в районах промислу й на виробництві.

При здійсненні виробничої діяльності в рибній галузі СУОП охоплює безпеку мореплавства, виробничу санітарію, гігієну й безпеку праці, техногенну безпеку, надзвичайні ситуації в районах промислу й на виробництві.

Вимоги цієї СУОП є обов'язковими для всіх працівників при організації та виконанні робіт, які пов'язані з: проектуванням, будівництвом, реконструкцією, технічним переоснащенням, експлуатацією й ремонтом будівель, споруд, об'єктів інженерного забезпечення, суден і плаваєзобів; конструюванням, виготовленням, монтажем, експлуатацією й ремонтом устаткування, машин і механізмів, знарядь лову; розробкою й веденням: технологічних процесів, переходів у морі, промислу; забезпеченням санітарного й епідемічного благополуччя населення та охорони довкілля.

СУОП в рибному господарстві є цільовою підсистемою загальної системи управління рибною галуззю.

СУОП повинна в процесі організації та функціонування виробничих процесів забезпечувати підготовку, прийняття й реалізацію рішень щодо здійснення організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів, спрямованих на забезпечення:

НУБІП України

- ▶ праездатності та здоров'я людини в процесі праці на виробництві;
- ▶ санітарного та епідемічного благополуччя населення, що споживає продукцію рибної галузі;

- ▶ охорони довкілля [106-108].

НУБІП України

Метою галузевої СУОП на підприємствах, в установах і організаціях рибного господарства незалежно від їхніх форм власності та видів виробничої діяльності є

- ▶ формування безпечних і здорових умов праці;

- ▶ ергономізація параметрів виробничого середовища;

НУБІП України

- ▶ ліквідація небезпечних і шкідливих виробничих факторів;
- ▶ мінімізація психофізичних факторів важкості та напруженості праці.

Згідно з "Типовим положенням про навчання, інструктаж і перевірку знань працівників із охорони праці", усі працівники під час прийняття на роботу і процесі роботи проходять на підприємстві інструктажі з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим від нещасних випадків, з правил поведінки при аваріях.

За характером і інтервалами проведення інструктажі бувають: увідний і на робочому місці — первинний, позаплановий і цільовий.

НУБІП України

Вступний інструктаж проводить інженер з охорони праці або особа, на яку покладені його обов'язки, з усіма особами, що приймаються на роботу, а також з тими, що прибули у відрядження.

Первинний інструктаж на робочому місці повинні проходити всі особи, які поступають на роботу, а також ті, що переводяться з одного цеху в інший, робітники, які будуть виконувати нову для них роботу, особи, які перебувають у відрядженні і безпосередньо беруть участь у виробничому процесі на підприємстві. Інструктаж на робочому місці проводять керівники (майстри) тих структурних підрозділів, у безпосередній підлеглих яких будуть інструктовані працівники.

НУБІП України

Повторний інструктаж на робочому місці повинні проходити всі працівники, незалежно від кваліфікації, освіти і стажу роботи: на роботах з

підвищеною небезпечною праці — 1 раз у квартал; на інших роботах — 1 раз за півріччя.

Позаплановий інструктаж проводять при зміні правил, норм, інструкцій, технологічного процесу або обладнання, внаслідок чого змінюються умови безпеки праці, при порушенні працівником правил та інструкцій з охорони праці, застосуванні ним неправильних способів праці, які можуть призвести до травми або аварії, при нещасному випадку, при перервах у роботі; для робіт, до яких ставляться підвищені (додаткові) вимоги безпеки праці, — понад 30 календарних днів, для решти робіт — 60 і більше днів. Цей інструктаж проводять

згідно з розпорядженням установ, які здійснюють державний нагляд за охороною праці

Цільовий інструктаж проводять із працівниками при виконанні разових робіт, безпосередньо не пов'язаних з фахом (завантажування, розвантажування, одноразові роботи поза підприємством, цехом та ін.); ліквідації аварії, стихійного лиха; виконання робіт, для яких оформляються наряд-допуск, дозвіл та інші документи. Цільовий інструктаж фіксується нарядом-допуском або іншою документацією, яка дозволяє виконувати роботи за переліком і згідно з відповідною інструкцією.

Контроль за станом охорони праці на підприємствах здійснюється кожного дня (нозмінно), щомісячно та щоквартально.

Виявлені в ході перевірки, порушення, повинні бути усунені до початку виконання робіт. Якщо ці порушення не можуть бути оперативно, до початку робіт, усунені своїми силами, то безпосередній керівник робіт робить запис про порушення в журнал контролю стану охорони праці і негайно доповідає про це вищому керівникові, який зобов'язаний вжити заходів щодо усунення порушень до початку робіт, і прийняте рішення записати в журнал. За відсутності порушень або якщо вони до початку робіт усунені своїми силами, запис в журналі не проводиться. При виникненні під час роботи загрози аварії або шкоди здоров'ю працюючих необхідно негайно зупинити роботу і

поставити до відома про це безпосереднього керівника робіт і вищого керівника.

Отже, так як на підприємстві добре організована робота по охороні праці, проведення інструктажів проводиться своєчасно і реєструється у відповідній документації, нещасних випадків не було зареєстровано, то стан охорони праці вважаємо задовільним.

Основними факторами, які негативно впливають на здоров'я працівників у консервному цеху є:

- висока інтенсивність праці;
- підвищений рівень шуму і вібрації на робочому місці;
- нервово-емоційне напруження;
- недотримання працівниками режиму праці та відпочинку
- монотонність праці протягом робочої зміни;
- підвищене фізичне навантаження;
- незадовільний технічний стан технологічного обладнання або наявність відкритих небезпечних його частин;
- недотримання умов мікроклімату;
- підвищене фізичне навантаження внаслідок необхідності підймання та перенесення важких предметів тощо.

Надзвичайно важливим у забезпеченні працівників безпечними умовами праці є дотримання оптимальних показників мікроклімату, які забезпечать загальне та локальне відчуття комфорту протягом всієї робочої зміни, не викличуть змін у стані здоров'я людини, і сприятимуть як найвищій працездатності [109-111]. Оптимальні значення показників мікроклімату на робочому місці вказано в таблиці 14. Фактичні значення параметрів мікроклімату наведено в таблиці 15.

Таблиця 14. Оптимальні значення показників мікроклімату на робочому місці

Період року	Категорія робіт	Температура повітря, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с
Холодний період року	Легка I-а	22-24	60-40	0,1
	Легка I-б	21-23	60-40	0,1
	Середньої тяжкості II-а	19-21	60-40	0,2
	Середньої тяжкості II-б	17-19	60-41	0,2
	Тяжка III	16-18	60-42	0,3
Теплий період року	Легка I-а	23-25	60-43	0,1
	Легка I-б	22-24	60-44	0,2
	Середньої тяжкості II-а	21-23	60-45	0,3
	Середньої тяжкості II-б	20-22	60-46	0,3
	Тяжка III	18-20	60-47	0,4

Таблиця 15. Фактичні значення параметрів мікроклімату

Параметр мікроклімату	Значення
Температура повітря, °С	19
Відносна вологість, %	65
Швидкість руху повітря, м/с	0,3

Таким чином, ми бачимо що стан даного підприємства за фактичними значеннями показників мікроклімату відповідає нормативним, і за показниками небезпек може вважатись безпечним.

Розрахунок параметрів виробничого докілья

Так як у нашому цеху вентиляція природна, то наведемо розрахунок параметрів штучного освітлення :

Вихідні дані для розрахунку:

- розмір приміщення $a \times b \times c = 8 \times 11 \times 4,8$
- розряд виконання зорової роботи – IV а

- колір внутрішніх поверхонь: стін – зелений; стель – білий; підлоги – брунатний;
- тип системи освітлення – загальна;

- тип ламп – розжарювання, потужністю 100 Вт;

- тип світильника – УЗ;

- кількість пилу, що утворився у приміщенні – світлий, $8 \text{ мг/м}^2 \cdot \text{м}^2$;

- висота підвісу світильників ($h_{\text{св}} h_{\text{св}}$) – 4,5 м;

- коефіцієнт використання світлового потоку (η) – 0,54;

- коефіцієнт нерівномірності освітлення (Z) – 1,15;

- нормативна освітленість ($E_{\text{н}} E_{\text{н}}$) – 150 лк;

- кількість ламп в одному світильнику – 4;

- коефіцієнт запасу ($K_{\text{з}} K_{\text{з}}$) – 1,4.

1. Відстань між світильниками ($L_{\text{св}} L_{\text{св}}$):

$$L_{\text{св}} L_{\text{св}} = 1,4 \times 4,8 = 6,72 \text{ м.}$$

2. Відстань від стіни до першого ряду світильників, за наявності робочих

місць біля стіни ($L_1 L_1$):

$$L_1 L_1 = 0,3 \times L_{\text{св}} L_{\text{св}}$$

$$L_1 L_1 = 0,3 \times 6,72 = 2,01 \text{ м.}$$

3. Відстань між крайніми рядами світильників поперек приміщення

($L_2 L_2$):

$$L_2 L_2 = b - (2 \times L_1 L_1) L_2 L_2$$

$$= 14 - (2 \times 2,01) = 9,96 \text{ м.}$$

4. Кількість рядів, які можна буде розташувати між крайніми рядами

поперек приміщення ($N_{\text{р.1}} N_{\text{р.1}}$):

$$N_{\text{р.1}} N_{\text{р.1}} = (L_2 L_2 / L_{\text{св}} L_{\text{св}}) - 1$$

$$N_{\text{р.1}} N_{\text{р.1}} = (9,96 / 6,3) - 1 = 2,5 \text{ ряди.}$$

5. Відстань між крайніми рядами світильників вздовж приміщення (L_3L_3):

$$L_3L_3 = a - (2 \times L_1L_1)$$
$$L_3L_3 = 8 - (2 \times 2,01) = 3,98 \text{ м.}$$

6. Загальна кількість рядів світильників поперек приміщення

($N_{р.1.заг.} N_{р.1.заг.}$):

$$N_{р.1.заг.} N_{р.1.заг.} = N_{р.1} N_{р.1} + 2$$
$$N_{р.1.заг.} N_{р.1.заг.} = 2,5 + 2 = 4,5 \text{ ряди.}$$

7. Кількість рядів світильників, які можна буде розташувати між крайніми рядами вздовж приміщення ($N_{р.2} N_{р.2}$):

$$N_{р.2} N_{р.2} = (L_3L_3 / L_{св}L_{св}) - 1$$

$$N_{р.2} N_{р.2} = (3,98 / 6,72) - 1 = 1 \text{ ряд.}$$

8. Загальна кількість рядів світильників вздовж приміщення

($N_{р.2.заг.} N_{р.2.заг.}$):

$$N_{р.2.заг.} N_{р.2.заг.} = N_{р.2} N_{р.2} + 2$$

$$N_{р.2.заг.} N_{р.2.заг.} = 1 + 2 = 3 \text{ ряди.}$$

9. Загальна кількість світильників ($N_{св} N_{св}$):

$$N_{св} N_{св} = N_{р.1.заг.} N_{р.1.заг.} \times N_{р.2.заг.} N_{р.2.заг.}$$
$$N_{св} N_{св} = 4 \text{ ряди} \times 3 \text{ ряди} = 12 \text{ світильників.}$$

10. Площа підлоги, стелі, стін:

$$S_{п} S_{п} = a \times b = 8 \times 11 = 88 \text{ м}^2 \text{ м}^2;$$

$$S_{ст} S_{ст} = a \times b = 8 \times 11 = 88 \text{ м}^2 \text{ м}^2.$$

11. Коефіцієнт використання світлового потоку однієї лампи ($F_{л} F_{л}$):

$$F_{л} F_{л} = (E_{н} E_{н} \times S_{п} S_{п} \times K_3 K_3 \times Z) / (\eta \times N_{св} N_{св} \times N)$$

$$F_{л} F_{л} = (150 \times 88 \times 1,4 \times 1,15) / (0,54 \times 12 \times 2) = 21\,252 / 12,96 = 1\,639,8 \text{ лк.}$$

Для даного виробничого приміщення необхідно – 12 світильників і 48 лампочок.

Фінансування заходів на охорону праці. Підприємство виділяє зі свого бюджету кошти на організацію заходів з охорони праці, а саме на проведення медоглядів, проміжних атестацій з перевірки знань з охорони праці, забезпечення необхідних індивідуальних засобів захисту.

Загальний обсяг фінансування витрат на заходи з охорони праці відповідає вимогам статті 19 Закону України «Про охорону праці», що передбачає для небюджетних установ – 0,5 % від фонду заробітної плати.

Отже, підвищення рівня еколого-економічної ефективності розвитку харчової промисловості є одним із важливих напрямів забезпечення виробництва в достатній кількості високоякісних та екологічно безпечних продуктів харчування для задоволення потреб споживачів. При цьому слід забезпечити мінімальні витрати природних ресурсів та енергоносіїв, а також значно поліпшити екологічний стан довкілля.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Сфера риболовства для України є перспективною, завдяки більшому водному басейну та виходу до моря. Однак з-за невеликих потужностей виробництва та видобутку риб, більше половини продукції отримує імпорту для того, щоб задовольнити потреби населення.

Води України мають близько 200 (за іншими даними - 180) видів риб: 110 видів - річкової риби, близько 90 видів - живуть в прибережних частинах Азовського і Чорного морів та в річках, що впадають в ці моря. Переважна більшість видів риб є промисловими; кілька десятків не мають промислового значення з огляду на свою нечисленність, дрібного сорту або не придатного для вживання в їжу через отруйності. Серед річок України, основні рибгосподарства розташовані на річці Дніпро, нижній Дунай, менше Дністер, Південний Буг і Сіверський Донець.

На сьогоднішній день в Україні традиційними об'єктами аквакультури залишаються коропові види риб: короп, білий і строкатий товстолобик і їх гібриди, білий амур. Однак останнім часом активно культивують і інші види: райдужна форель, європейський сом, щука, сом, карась, лин, а серед осетрових найбільш поширені види наприклад: стерлядь, російський осетер-севрюга, білуга, бестер, веслонос. Розведення коронових видів поширена по всій території України.

Практично в кожній області існує інфраструктура по вирощуванню коропа, товстолобика або білого амура. Теж саме стосується і вирощування карася, щуки, європейського сома і аборигенних видів риб. Це також пояснюється і наявністю штучних водойм, які можуть бути використані для аквакультури, по всій території України.

До 2019 року на ринку морепродуктів спостерігалася значне зниження обсягів вилову морепродуктів. Воно було обумовлено старінням рибпромислового флоту, зростанням витрат на його ремонт і зменшенням кількості судів, а також анексією півострова Крим [1,2].

Але за перший квартал 2020 року загальний вилов риби та інших водних біоресурсів в Азовському морі збільшився майже в чотири рази в порівнянні з аналогічним періодом минулого року. Про це повідомляє прес служба Держрибагентства.

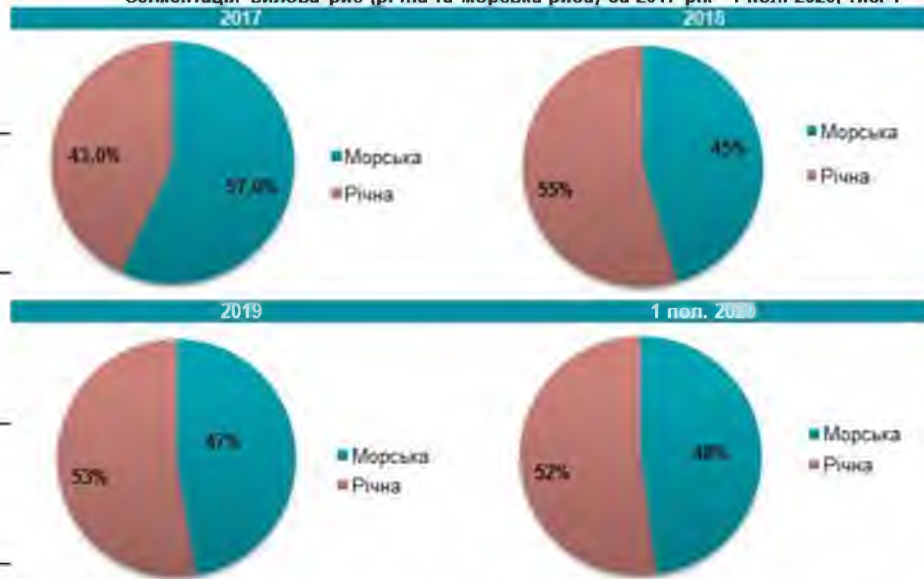
З огляду на вищесказане, в 2020 році вилов риби і біоресурсів в Азовському і Чорному морях начебто відновлюватися, рис.12.

Риба та інша морська продукція відносяться до швидкопсувним продуктам, тому зберігати у свіжому вигляді довго неможна, доводиться заморожувати або переробляти. Значну долю на ринку займає імпортна продукція, в зв'язку з цим ціна на ринку залежить від курсу долара.

Фактори впливу на ринок:

- курс гривні на ринку;
- релігійні свята;
- зростання доходів населення;
- сезонність попиту;
- ріст виробництва на вітчизняному ринку
- оснащеності конкурентоспроможності;
- низька інвестиційна привабливість галузі;
- яскраво виражена сезонність виробництва рибної продукції;
- великі витрати на вилов риби та виробництво.

Сегментація вилова риби (річна та морська риба) за 2017 рік - 1 пол. 2020, тис. т



Джерело: бані Державної служби статистики України, оцінка Pro-Consulting

Фиг. 12. Видов риби 2017 - 2021 рр.

- проблеми розвитку ринку особливості вирощування риби;
- високий рівень фізичного зносу рибпромислового флоту,
- технологічна відсталість,
- дефіцит коштів для модернізації існуючого флоту і придбання сучасних суден
- рівень більшості вітчизняних судів значно поступається закордонним аналогам за технічними параметрами, продуктивністю.

Український ринок наповнений практично на половині морської, на половині річної продукції. Але все ж в структурі ринку переважає річкова. У 2017 році більшу половину ринку займала морська продукція 57%, але протягом двох років річкова риба витіснила її до рівня 47%. Зменшення обсягів виробництва морської риби почалося з 2014 року через анексію Криму, рис.3.

Традиційними видами риби в аквакультури України є коропові види. До них відносять такі риби, як: короп, білий і строкатий товстолобики і їх гібриди, і білий амур. Однак останнім часом активно культивують і

інші види: райдужну форель, європейського сома, шуку, сома, карася, а серед осетрових найбільш поширені естерлядь, російський осетер, севрюга, білуга та інші. Вилов риби в Україні, 2020, в натуральному вираженні представлено на рис.13.

В Україні скорочується чисельність населення країни, скорочується кількість працездатного населення, рівень народжуваності зменшується, збільшується відсоток еміграції в більш розвинені і благополучні країни, скорочуються водні біоресурси в Україні в зв'язку з кліматичних змін. Перераховані вище фактори впливають на розвиток виробництва в країні.

Сегментація ринку в розрізі походження продукції обумовлює споживання в основному імпортної риби. Втім, частина лососевої риби, що ввозиться, переробляється українськими підприємствами і надходить на ринок вже як українська продукція [2].

В Україні культивується риби займаються як державні підприємства, так приватні господарства

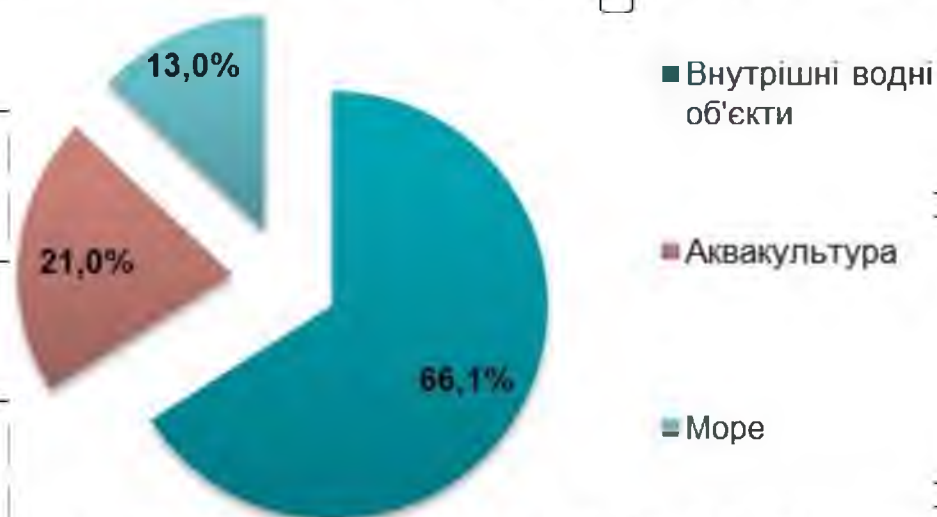


Рис.13. Вилов риби в Україні, 2020, в натуральному вираженні

Обсяги експорту лососевих в різних видах в Україні мають зовсім невеликі масштаби. В імпорті лососевих набагато більше, лідер

поставок лососевих в Україні - Норвегія. Там дуже розвинена
аквакультура

Ціни на лососевих вище, ніж на багато інших видів риб, тому їх
купівля для основної частини населення приурочена до святкового
столу - на Новий рік, Великдень, дні народження.

Охолоджений сегмент менше схильний до коливань попиту, так як
ця категорія становить в основному преміальний сегмент, який більш
стійкий завдяки більшій стабільності переваг кінцевих споживачів [2-3].

6.2 Розрахунок економічної ефективності впроваджених досліджень

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

6.2.1. 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 в рецептурі змінювались наступні
показники, які наведені в таблиці 16.

Таблиця 16. Розрахунок зміни витрат по статті «сировина та основні матеріали» при виробництві 100 кг рибних на основі білого амура і кальмарів

Ресурс	Одиниця вимірювання	Ціна за одиницю, грн./кг	До впровадження		Після впровадження		Різниця, грн.
			Норми витрат, кг	Вартість витрат, тис. грн.	Норми витрат, кг	Вартість витрат, грн.	
Червонопірка	кг	90	970	71780	460	34040	-37740
Минтай	Кг	115	30,8	3542	-	-	-3542
Цибуля свіжа	кг	20	320	2880	320	2880	0
Морковь	Кг	7,50	11,9	82,7	11,9	82,7	0
Перець чорний	Кг	4	11,8	336,3	10,4	296,4	-39,9
Перець духмянний	Кг	3,20	2,0	6,4	1,8	5,76	-0,64
Сіль харчова	Кг	8	1,0	13,5	1,0	13,5	0
Цукор	кг	25	-	-	220	990	+990
Панірування з пивної дробини	кг	30	-	-	180	12600	+12600
Сухарі	кг	22	10	800	10	800	0
Добавка з пивної дробини	кг	35	10	2000	10	2000	0
Вода	кг	10	-	-	-	-	0
Хліб пшеничний	кг	16	10	32,4	10	32,4	0
Ячний порошок	кг	23	-	-	15	600	+1410
Перець солодкий	кг	25	-	-	5	725	+725
Печериці	кг	47,55	-	-	90	4280	+4280
Молоко сухе	кг	9	320	2880	320	2880	0
Масло оливкове	Кг	70	11,8	336,3	10,4	296,4	-39,9
Масло вершкове	Кг	50	2,0	6,4	1,8	5,76	-0,64
Разом	Кг		100	4425,8	100	3588,63	-828,40

В результаті проведених розрахунків витрати по даній статті зменшились на 828,17 грн.

6.2.2. Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні напівфабрикати»

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використанні в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу. Відхилення по цій статті немає.

6.2.3. 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. Відхилення витрат за цією статтею немає [112].

6.2.4. 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 [112]. Відхилення витрат за цією статтею немає.

6.2.5. 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. Відхилення витрат за цією статтею немає [50].

6.2.6. 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 [50].

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

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

6.2.8. 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.

6.2.9. 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.

Зміни витрат за цією статтею немає.

6.2.10. 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. Відхилення витрат за цією статтею немає.

6.2.11. 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 [50], тому, що ми не змінюємо кількість обладнання та об'єми виробництва.

6.2.12. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті калькуляції «Загальновиробничі витрати» належать витрати на обслуговування цехів і управління ними. Відхилення витрат за цією статтею немає [112].

На цій статті закінчується формування виробничої собівартості по рецептурах.

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

До даної статті належать: вартість залишково-забракованої продукції з технологічних причин; вартість матеріалів, напівфабрикатів, зисованих 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. Відхилення витрат за цією статтею немає.

6.2.14. 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. Відхилення витрат за цією статтею немає.

6.2.15. Розрахунок зміни витрат по статті «Витрати на збут»

Дані розрахунків показників економічної ефективності зведені до

таблиці 17.

Таблиця 17. Показники економічної ефективності

№	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників		
			До впровадження	Після впровадження	Різниця (+) (-)
1	2	3	4	5	6
1	Річний обсяг	Кг/рік	100	100	0

виробництва					
2	Ціна на 100 кг	Грн.	5310,96	4300	-810,96
3	Собівартість, тис. грн. на 100 кг	Грн.	4425,8	3490,57	-828,40
4	Прибуток	Грн.	885,16	710,60	-167,43
5	Витрати на 1грн виробленої продукції	Грн.	0,83	0,79	-0,04
6	Рентабельність	%	18	18	0

Виходячи з розрахунків табл. 6.3 можна зробити висновок, що при виробництві рибних котлет при ціні 4300 та при собівартості продукції 3490,57 прибуток від реалізації 100 кг продукції становить 710,60, витрати на 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,03 та рентабельність складає 18%, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впроваджених технологій.

Виробництво рибних котлет сприятиме розширенню асортименту рибних товарів доступних для масового споживання.

ВИСНОВКИ

Проаналізовано сучасний стан ринку рибної продукції в Україні. Встановлено, що ринок напівфабрикатів досить стійким і переважно складається з м'ясних та рибних продуктів з тістом або без нього. Найбільшу частку займають саме формовані напівфабрикати.

Охарактеризовано харчову цінність використаної сировини (червоної риби та пивної дробини), що підтверджує доцільність і актуальність її використання при удосконаленні технології напівфабрикатів.

Розроблено рецептури нових видів рибних котлет з використанням пивної дробини в якості структуроутворюючої добавки та пінтувальної суміші. Удосконалено технологічну схему виробництва. Проведено органолептичну оцінку якості, визначено основні фізико-хімічні показники та хімічний склад нової продукції.

Проведено аналіз показників стану охорони праці - було визначено, що її ефективність та функціонування на підприємстві виконується належним чином, а саме згідно вимог нормативно правових актів з охорони праці, котрі зазначені законами нашої країни та присутні на даному виробництві.

Розрахунок економічної вигідності, нової продукції, показав, що є підвищення рентабельності, а також зниження собівартості та витрат на одну гривню виробленої продукції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України. URL <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-zamorozhennyh-mvasnyh-i-rybnyh-polufabrikatov-ukrainy-obzor> (Дата звернення 31.03.21)
2. Іванюга А.О., Нестеренко Н.А. Технологічні аспекти застосування структуроутворювачів в карчовій промисловості: монографія. Одеса: Інновація, наука, освіта, виробництво і транспорт, 2019. С. 78-84.
3. Пивна дробина в раціоні худоби. URL <http://milkua.info/uk/post/pivna-drobina-v-racioni-hudobi> (Дата звернення 31.03.3=21)
4. Менухов, Н.В. Товароведная оценка мясных рубленых полуфабрикатов с применением пивной дробины : дис канд. техн. наук / Н.В. Менухов. – Кемерово, 2006. – 163 с.
5. Огляд рибного ринку України за 2020 рік. Режим доступу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-in-ukraine-for-2020>. Дата звернення: 20.05.2021.
6. Аналітична довідка Управління Державного агентства рибного господарства у Рівненській області за 2018 рік.
7. Добування водних біоресурсів / Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
8. Товарна структура зовнішньої торгівлі України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2018/zd/tsztt/tsztt_u/tsztt0818_u.htm.
9. Антипова, Л.В. Расширение ассортимента рыбных продуктов / Л.В. Антипова, И.Н. Толпыгина // Рыб. хоз-во. – 2002. – № 2. – С. 52–55.
10. Богданов, В.Д. Рыбные продукты с регулируемой структурой : монография / В.Д. Богданов. – М. : Мир, 2005. – 310 с.
11. Воложка Ф.Б. Дальневосточная красноперка (*Tribolodon brandtii*) и кефаль-лобан (*Mugil cephalus*) – объекты прибрежного рыболовства Приморского края / Ф.Б. Воложка // Актуальные проблемы освоения

биологических ресурсов Мирового океана : материалы Международной науч. техн. конф., в 2 ч. – Владивосток Дальрыбвтуз, 2012. – Ч. 1. – С. 311–315.

12. Сафронова, Т.М. Сырье и материалы рыбной промышленности : моно- графия / Т.М. Сафронова, В.М. Дацун. – М. : Мир, 2004. – 272 с.

13. Адистанова, В.П. Техническая характеристика некоторых промысловых объектов Приморья / В.П. Адистанова, Н.М. Гавриленко, Н.Я. Никонова, Е.Д. Очкурова // Изв. ТИНРО. – 1947. – Т. 23. – С. 111–112.

14. Члаидзе, Е.М. Изготовление консервов из краснопёрки / Е.М. Члаидзе // Изв. ТИНРО. – 1947. – Т. 23. – С. 138.

15. Тихомирова, Е.К. Современное производство кулинарных изделий из рыбного сырья / Е.К. Тихомирова, О.В. Бредихина, Л.С. Абрамова // Рыбпром. – 2010. – № 1. – С. 54–57.

16. Толстогузов, В.Б. Экономика новых форм производства пищевых продуктов : монография / В.Б. Толстогузов. – М. : Экономика, 1986. – 176 с.

17. Толстогузов, В.Б. Переработка белков в новые формы пищевой продукции / В.Б. Толстогузов, В.Г. Дианова, И.А. Рогов // Мясная индустрия СССР. – 1979. – № 6. – С. 11.

18. Толстогузов, В.Б. Влияние разбавителя волокнистой структуры на качество вареной колбасы / В.Б. Толстогузов, В.Г. Дианова, И.А. Рогов, В.К. Вахрамеев // Мясная индустрия СССР. – 1980. – № 5. – С. 29–31.

19. Уайт, А. Основы биохимии : монография / А. Уайт, Ф. Хендлер, Э. Смит. – М. : Мир, 1981. – Т. 1. – 141 с.

20. Фараджева, Е.Д. Разработка способа утилизации пивной дробины / Е.Д. Фараджева и др. // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2001. – № 10. – С. 57–59.

21. Харатьян, С.Г. Определение относительной питательной ценности (гидролизуемости и усвояемости) белков микробиологическим методом с тест-организмом *Tetrahymena pyriformis* w. / С.Г. Харатьян //

Прикладная биохимия и микробиология. – 1973. – Т 9, вып. 5. – С. 370–373.

22. Козырев, А.Р. Современные тенденции на рынке рыбопродуктов / А.Р. Козырев // Пищ. пром-сть. – 2002. – № 11. – С. 42–43.

23. Керевичене, Е.Е. Кожкструзия в приготвлении рыбных полуфабрикатов / Е.Е. Керевичене // Тр. науч. конф. Ч. 1. – Калининград : КГТУ, 2006. – С. 387.

24. Большаков, В. Консервирование пивной дробины / В. Большаков, В. Солдатова, И. Никонов, Г. Лаптев // Животноводство России. – 2008. – № 3. – С. 66–69.

25. Борисочкина, Л.И. Производство рыбных кулинарных изделий : моно-графия / Л.И. Борисочкина, А.И. Гудович. – М. : Агропромиздат, 1985. – 223 с.

26. Гусева, Л.Б. Совершенствование технологии рыбных котлет / Л.Б. Гусева, В.Д. Богданов // Рыб. хоз-во. – 2013. – № 4. – С. 101–106.

27. Ким, Г.Н. Композиционные структурорегулирующие добавки в технологии рыбных консервов из формованных изделий / Г.Н. Ким, А.В. Панкина, В.Д. Богданов // Вестник Камчатского государственного технического университета. – 2007. – № 6. – С. 44–53.

28. Сарафанова, Л.А. Применение пищевых добавок в переработке мяса и рыбы : монография / Л.А. Сарафанова. – СПб., 2007. – М., 1998. – 244с.

29. Сафронова, Т.М. Технология комплексной переработки гидробионтов : монография / Т.М. Сафронова, В.Д. Богданов и др. ; под ред. Т.М. Сафроновой. – Владивосток, 2002. – 512 с.

30. Колаковский, Э. Технология рыбного фарша : монография / Э. Колаковский. – М. : Агрпроомиздат, 1991. – 220 с.

31. Жаринов, А.И. Основы современных технологий переработки мяса. Краткий курс. Ч. 1 : Эмульгированные и грубоизмельченные мясopro-дукты : монография / А.И. Жаринов. – М., 1994. – 154 с.

32. Быкова, В.М. Влияние некоторых добавок к рыбному фаршу на его структурно-механические свойства / В.М. Быкова // Совершенствование технологии обработки добываемого сырья : сб. науч. тр. – М. : ВНИРО, 1974. – С. 44–48.

33. Краснопрка ^{звичайна.} Режим ^{доступу:}
<https://rybalka.lutsk.ua/ryby-volynskoji-oblasti/krasnoprka>

34. Адистанова, В.П. Техническая характеристика некоторых промышленных объектов Приморья / В.П. Адистанова, Н.М.

Гавриленко, Н.Я. Никонова, Е.Д. Ожурова // Изв. ТИНРО, 1947. – Т. 23. – С. 111–112.

35. Кизеветтер, И.В. Технологическая и химическая характеристика промысловых рыб тихоокеанского бассейна : монография / И.В. Кизеветтер. – Владивосток : Дальиздат, 1971. – 422 с.

36. Кизеветтер, И.В. Биохимия сырья водного происхождения : монография / И.В. Кизеветтер. – М. : Пищ. пром-сть, 1973. – 424 с.

37. Линдберг, Г.У. Рыбы Японского моря и сопредельных частей Охотского и Желтого морей. Ч. 2 : монография / Г.У. Линдберг, М.И. Летеца. – М. : Наука, 1965. – 391 с.

38. Сборник работ по технологии рыбных продуктов (выполнены в 1940–1945 гг.). Изв. ТИНРО – 1947. – Т. 23. – 149 с.

39. Сидоренко О.В. Фізіологічні та технологічні аспекти застосування гідроколоїдів у виробництві рибних кулінарних виробів / О.В. Сидоренко., Р.С. Москалюк // Товари і ринки – 2009. – №1. – С. 27–36.

40. Язенкова Д.С. Обоснование и разработка ресурсосберегающей технологии переработки отходов от разделки промысловых рыб волжско-каспийского рыбохозяйственного бассейна : дис... канд.

техн. наук: 05.18.04/ Язенкова Дарья Сергеевна. – Москва, 2013. – 128 с.

41. Пат. 84076 Украина, МПК А 23 L 1/0532. Спосіб одержання структуроутворювача з водоростів / Д.В. Мікулич, І.Г. Мінічева, Л.І.

Бойко, О.М. Руснак.; Заявка № а2006013404; заявл. 18.12.2006. опубл. 10.09.2008. Бюл. № 17.

42. Пат. 2099983 Россия, МПК А 23 L 1/31. Структурообразователь для получения пищевых продуктов, преимущественно мясных / З.А.

Козина, А.В. Лисицин.; Заявка № 96106947/13; заявл. 11.04.1996. опубл. 27.12.1997.

43. Богданов В. Д. Обоснование технологии продуктов с регулируемой структурой при комплексной переработке гидромонтов. дис... док.

техн. наук 05.18.04/ Богданов Валерий Дмитриевич. – Владивосток, 1995. – 338 с.

44. Богданов В.Д. Растительные структурорегулирующие добавки в технологии рыбных формованных изделий / В.Д. Богданов, Т.Д.

Мамедова, А.В. Богданова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – № 8. – С.198-199.

45. Богданов В.Д. Структурообразователи и рыбные композиции : монография / Владимир Дмитриевич Богданов. - М. : ВНИРО, 1993.

С. – 176.

46. Пат. 2340210, Россия, МПК А23L1/0562. Способ производства натурального структурообразователя / Л.К. Петриченко, С.П.

Петриченко, Заявка № 2007112439/13; заявл. 03.04.2007. 10.12.2008.

47. До Ле Хью Нам. Получение желатина из коллагеносодержащих продуктов разделки прудовых рыб с использованием ферментных

препаратов : дис... канд. техн. наук: 05.18.04, 05.18.07 / До Ле Хыу
Нам. – Воронеж, 2012. – 119 с.

48. Као Тхи Хуе. Обоснование и разработка технологии получения
структурообразователя из кожи рыб : дис... канд. техн. наук: 05.18.04

/ Као Тхи Хуе. – Москва, 2012. – С. 2012. – 143 с.

49. Абрамзон А.А. Физико-химические свойства поверхностно-активных
веществ Текст. / А.А. Абрамзон // Журн. прикл. химии. -1995. Т.68. -

вып. 12. - С.20-23.

50. Измайлова В.Н., Ямпольская Г.П. Коллоидная химия белков // Журн.

всесоюзного химического общества им. Д.И.Менделеева, 1990, №2,
с.225-228.

51. Рогов И.А. Дисперсные системы мясных и молочных продуктов /

П.А. Ребиндер, А.В.Горбатов, В.Я. Свинцов // Агропромиздат. – М.:
1990. –С.320.

52. Сафонова Л.В. Использование пищевых загустителей в
общественном питании и пищевой промышленности / Л.В. Сафонова

// Пищевая технология. – 1982. –№ 1. – С. 48.

53. Толстогусов В.Б. Новые формы белковой пищи / В.Б. Толстогусов //

Агропромиздат. М.: 1987. –303 с.

54. Толстогусов В.Б. Переработка белков в новые формы пищевой
продукции / В.Б. Толстогусов, В.Г. Дианова, И.А. Рогов // Мясная

индустрия СССР. – М.:, 1979, №6. – С. 14.

55. Москальцова М.Ю. Разработка технологий пищевых эмульсий на
основе рыбных бульонов: дис... канд. техн. наук: 05.18.04/

Москальцова Марина Юрьевна – Владивосток, 2000. – 168 с.

56. Пивоваров П.П. Перспективи використання гелеутворюючих
полісахаридів у технології реструктурованої рибної продукції / П.П.

Пивоваров, Н.Г. Гринченко // Управлінські та технологічні аспекти
розвитку підприємств харчування та торгівлі: матеріали Міжнар.

наук.-практ. конф. (19 листопада 2003 р.). Харків: ХДУХТ, 2003. – С. 46–48.

57. Пивоваров П.П. Розробка технології структурованих виробів на основі рибної сировини / П.П. Пивоваров, Н.Г. Гринченко //

Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі. Зб. наук. пр. – Харків: ХДУХТ, 2004. – Ч. 1. – С. 56–64.

58. Пат. 1602 Україна, МПК51 А 62 В 7/08. Спосіб отримання структурованих рибних продуктів поліпшеної якості / П.П.

Пивоваров, Н.Г. Гринченко, Є.П. Пивоваров.; Заявка № 200302295; заявл. 14.03.05; опубл. 16.01.06, Бюл. № 1

59. Пат. 52311 Україна, МПК7 А 22 С 25/00. Спосіб комплексної переробки риби / П.П. Пивоваров, Є.П. Пивоваров, Н.Г. Гринченко.;

Заявка № 201001244; заявл. 08.02.20010; опубл. 25.08.10, Бюл. № 16.

60. Пат. 31699 Україна, МКВ6 А 23 L 1/24. Спосіб отримання соусів емульсійного типу / П.П. Пивоваров, О.О. Гринченко, В.А.

Большакова, К.Р. Ванецян, Л.М. Мостова.; Заявка № 98105571; заявл. 23.10.98; опубл. 15.12.2000, Бюл. № 7-II.

61. Ебралидзе П. Технологія м'яких маргаринів з використанням нових емульгаторів і структуроутворювачів: дис... канд. техн. наук: 05.18.06 / Ебралидзе Іраклій Іраклійович – Харків, 2002. – С. 187.

62. ГОСТ 10-1-86 Дробина пивная. Технические условия. – М. : Изд-во стандартов, 1986. – 6 с

63. Коновалов, С.Б. Техніко-економічні аспекти виробництва кормо-вих біодобавок из отходов пивоваренного производства / С.Б.

Коновалов, С.А. Васильев // Сб. науч. тр. – Воронеж : Воронежская государственная технологическая академия, 1977. – Вып. 7.

64. Понамарёва Е.В. Научные и практические основы технологии хлебо-булочных изделий функционального назначения с использованием

сбивных полуфабрикатов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук / Е.В. По-
намарева. – Воронеж, 2007. – 423 с.

65. Руденко, Е.Ю. Современные тенденции переработки основных
побоч- ных продуктов пивоварения / Е.Ю. Руденко // Пиво и напитки.

– 2007. – № 2.

66. Свиридов, Д.А. Пивная дробина в производстве белковых концентра-
тов / Д.А. Свиридов, М.В. Гервет, К.В. Кобелев // Пиво и напитки. –

2005. – № 6.

67. Данченко, О.С. Рациональное использование отходов пивоваренного
производства / О.С. Данченко // Информационный обзор. – Минск,

1970.

68. Кирпичевская, М. Брожение вокруг барды / М. Кирпичевская // Ликё-
роводочное производство и виноделие. – 2009. – № 12. – С. 44–46.

69. Менухов, Н.В. Товароведная оценка мясных рубленых
полуфабрикатов с применением пивной дробины . дис канд. техн.

наук / Н.В. Мену- хов. – Кемерово, 2006. – 163 с.

70. Родионова, Н.С. Использование муки из биоферментированного
соло- да в технологии мучных кулинарных изделий / Н.С. Родионова,

С.И. Остробородова, Т.А. Еремина // Материалы Международной
конфе- ренции с элементами научной школы для молодежи «Новые

техноло- гии переработки сельскохозяйственного сырья в
производстве продук- тов общественного питания». – Владивосток :

ТГЭУ, 2010. – С. 148– 150.

71. Новикова, Е.П. Заявка на патент / RU № 2002101209 2003 г. Способ
производства пряников «Московские обогащённые», обладающих

вы- сокими пищевыми и органолептическими свойствами / Е.П.
Новикова, Д.Л. Азин, Н.В. Богомолова и др.

72. Рензьева, Т.В. Растительное сырьё с функциональными свойствами
для производства вафель / Т.В. Рензьева, Г.И. Назимова, В.М.

Кудинова, О.П. Рензев // Переработка сельскохозяйственного сырья.
– Кемерово, 1999. – С. 64–65.

73. Пат. RU № 2202891 2003 г. Способ приготовления
теста / О.В. Тарханов, Л.С. Тарханова, А.О. Тарханов.

74. Менх, Л.В. Научные и практические основы производства плавленых
сыров с зерновыми добавками : автореф. дис. ... канд. техн. наук /
Л.В. Менх – Кемерово, 1996. – 15 с.

75. Сницарь, А.А. О перспективах использования пивной дробины / А.А.
Сницарь, А.И. Сницарь // Практик экспертиза. – 2002. – № 3–4, март-
апрель. – С. 66–69.

76. Пат. RU 2239336 С1 Способ производства колбасных изделий из мяса
птицы с пивной дробинкой (Общество с ограниченной
ответственностью «Аромарос-М»).

77. Пат. RU 2175207 С1 Способ приготовления мясных
или мясорастительных рубленых полуфабрикатов или фаршей
(Общество с ограниченной ответственностью «Аромарос-М»).

78. Пат. RU 2170522 С1 Композиция пищевой добавки для производства
мясных колбасных изделий (Общество с ограниченной ответственно-
стью «Аромарос-М»).

79. Тен, Х.М. Пат. RU № 2213080 2003 г. Способ приготовления
компостной закваски / Х.М. Тен, Г.Н. Ганин, Е.Л. Имрамова, О.А.
Кириенко.

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

81. Simon, B. Hydroxylated unsaturated fatty acid from cultures of a *Filobole-
tus* species / B. Simon, T. Anke, O. Sterner // Phytochemistry. – 1994. –
Vol. 36, № 3. – P. 815–816.

82. Technik der Weinbergsbegrunung // Dt. Weinmag. – 1998. – № 15. – P. 25–33.

83. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. Методы испытаний. Упаковка. Маркировка : ГОСТ 7636-85. - [Действующий от 1986-01-01].– М.: Изд-во стандартов, 2005.- 26 с.

84. ГОСТ 1368-2003 Рыба. Длина и масса. – М.: Стандартинформ, 2003. – 11 с.

85. Панкина, А.В. Разработка технологии рыбных консервов из формованных изделий со структурорегулирующими композициями : дис. ... канд. техн. наук / А.В. Панкина. – Владивосток, 2007. – 142 с.

86. ДСТУ 46.004-99 Борошно пшеничне. Технічні умови.

87. ДСТУ 3583:2015 Сіль кухонна. Загальні технічні умови.

88. ДСТУ 7525:2014 Вимоги та методи контролювання якості

89. ДСТУ 2284:2010 Риба жива. Загальні технічні вимоги

90. ГОСТ 814-96. Рыба охлажденная. Технические условия

91. 49.ГОСТ 1168-86. Рыба мороженая. Технические условия

92. ДСТУ 3234-95 Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови

93. ГОСТ 29050-91 Пряности. Перец черный и белый. Технические условия.

94. ДСТУ 286-91 Морква столова молода свіжа. Технічні умови.

95. ГОСТ ISO 973-2016 Пряности. Перец душистый.

96. Гриби шампінйони ДСТУ ISO 7561.

97. ДСТУ 8708:2017 Сухарі панірувальні. Загальні технічні умови.

98. ДСТУ 7345:2013 Дробина пивна. Технічні умови.

99. ДСТУ 7517:2014 Хліб із пшеничного борошна. Загальні технічні умови.

100. ДСТУ 8719:2017 Продукти яєчні. Технічні умови.

101. ДСТУ 2659-94 Перець солодкий свіжий. Технічні умови.

102. ДСТУ 4273:2015 Молоко та вершки сухі. Загальні технічні

103. ДСТУ 5065:2008 Масло оливкове. Технічні умови. Зі змінами.
104. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове. Технічні умови. Зі змінами.
105. Сборник технологических инструкций по обработке рыбы.

Первичная обработка рыбы. – М. : Колос, 1992. – Т. 1. – 265 с.

106. Про затвердження Типового положення з планування обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості / постанова Кабінету Міністрів України від 26 квітня 1996 р. № 473 (електронний ресурс) – Режим доступу :

<http://uazakon.com/big/text580/pg1.html>

107. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення : Закон України від 24 лют. 1994 р. // Відом. Верхов. Ради України. – 1994. – № 4004-12. – Ст. 218.

108. Про захист прав споживачів : Закон України від 12 трав. 1991 р. //

Відом. Верхов. Ради України. – 1991. – № 1023-12. – Ст. 379.

109. Про екологічну експертизу : Закон України від 9 груд. 1995 р. //

Відом. Верхов. Ради України. – 1995. – № 45/95. – Ст. 64.

110. Про енергозбереження : Закон України від 1 лип. 1994 р. // Відом.

Верхов. Ради України. – 1994. – № 74/94. – Ст. 283.

111. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики на період до 2020 року : Закон України від 21 груд. 2010 р. // Відом.

Верхов. Ради України. – 2010. – № 2818-6. – Ст. 218.

112. Шпильовий В. А. Організаційно-економічні основи забезпечення екологічної безпеки підприємств харчової промисловості : автореф.

дис. ... канд. екон. наук : 08.06.01 // Шпильовий В. А. ; Європ. ун-т.

Ж., 2006. – 21 с.

ДОДАТОК А

НУБІП України

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ



**X МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ**

«Наукові здобутки у вирішенні актуальних
проблем виробництва та переробки сировини,
стандартизації і безпеки продовольства»

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками

X Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

*Пам'яті завідувача кафедри процесів і обладнання
переробки продукції АПК, доктора технічних наук,
професора Сухенка Юрія Тригоровича присвячується*

КИЇВ – 2021

НУБІП і України

НУБІП України

НУБІП України

61. **І.О. Пилипенко, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, В.М. Ізраєлян** Удосконалення технології варених ковбасних виробів з додаванням білків рослинного походження та морепродуктів 132
62. **К.П. Чава, Н.В. Голембовська** Удосконалення технології варених ковбасних виробів 133
63. **А. Черкес, О.С. Пилипчук, Л.М. Тищенко** Застосування технології Sous-vide для приготування індичого філе 136

НУ

64. **Т.В. Волхова, Н.В. Голембовська** Удосконалення технології варених ковбас з додаванням овочевої сировини 138
65. **О.В. Герашенко, В.П. Васи́лів** Альтернативні методи приготування кави 140
66. **І.І. Гетьман, Ю.П. Крижова** Удосконалення технології котлет для дієтичного харчування 141
67. **О.С. Деяк, Ю.П. Крижова** Дослідження ефективності використання бурякового сиропу у технології кетчупів 142
68. **Г.Ф. Ємцева** «Зелена» економіка – напрям підвищення ефективності діяльності підприємств АПК 144
69. **Я.О. Кислиця, А.А. Менчинська** Удосконалення технології риби холодного копчення типу «кіперс» 146

НУ

70. **Н.В. Колесник, Н.В. Голембовська** Збагачення варених ковбасних виробів 147
71. **А.С. Коновка, Л.В. Капрельянц, Т.О. Велічко, Л.Г. Пожіткова** Конструювання мультиспробіотика на основі модифікованих рослинних ентеросорбентів 149
72. **Р.М. Двикалюк, Л.О. Адамчук, Я. Бріндза** Місце прополісу у трендах пакувальних матеріалів 151
73. **В.Я. Кришеник, Л.М. Тищенко** Ефективність використання заквасочних культур при виготовленні ферментованих овочів 152
74. **В.К. Кулик, О.А. Шгонда** Перспективи використання фруктово-ягідної сировини в технологіях м'ясних напівфабрикатів 154
75. **А.І. Лазюк, О.В. Швець** Використання хлориду калію як метод зниження споживання натрію 155

НУ

76. **С.К. Семенюк, О.А. Шгонда** Застосування рослинних ферментів в технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів 157
77. **Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, С.О. Лебський** Характеристика ліпідно-каротинної комплексу з головогруді чорноморської трав'яної креветки 159
78. **О. Лукіянік, В.В. Шутюк, В.П. Васи́лів** Рублені рибні напівфабрикати з карася 160
79. **І.В. Москаленко, Ю.П. Крижова** Удосконалення технології ковбасних продуктів для дієтичного харчування 162
80. **Я.Д. Нікітюк, І.М. Калугіна** Застосування методу аналізу водопоглинальної здатності сушеної ламінарії в розробці технології страв 164

НУ

81. **О.О. Ткачук, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта** Удосконалення технології рибних рулетів гарячого копчення 165
82. **Д.В. Космак, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта** Удосконалення технології риборослинних снєків 166
83. **Є.Б. Одновол, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта** Удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини 167
84. **А.С. Рогожина, Н.М. Слободянюк, А.О. Іванюта** Удосконалення технології рибних формованих напівфабрикатів з використанням пивної дробини 168
85. **В.Г. Пелих, С.В. Ушакова** Вплив рослинної сировини на якісні показники січених м'ясних напівфабрикатів 170

НУБІП України

НУБІП України

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ФОРМОВАНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПИВНОЇ ДРОБИНИ

Ринок напівфабрикатів України всупереч усім кризовим явищам є досить стійким і переважно складається з м'ясних та рибних продуктів з тістом або без нього. Зокрема, це: котлети, фрикадельки, тефтели, відбивні, пельмені, вареники, риба в паніровці, рибні палички та багато іншого. Лівову частку займають саме формовані напівфабрикати [1].

При виробництві рибних фаршів і формованих напівфабрикатів велике значення відіграють структуроутворювачі, що використовуються з метою поліпшення консистенції продукції. Відповідно, важливим завданням є підбір оптимального, економічно вигідного структуроутворювача [2].

Привертає увагу той факт, що пивоварні підприємства створюють велику кількість відходів, 82-87% з яких складає солодова пивна дробина, що містить в значних кількостях рослинний білок, вуглеводи, в тому числі і клітковину, макро- і мікроелементи, ліпіди. Пивна дробина має властивості харчової добавки, яка покращує структуру формованих рибних виробів [3].

Пивна дробина застосовується в різних виробничих галузях: будівельній, нафтовій, медичній, у вирощуванні грибів. Відомості про її застосування в технології формованих рибних напівфабрикатів, в якості структуроутворювача, є досить обмежені [4].

У зв'язку з цим пошук технологічних рішень застосування пивної дробини з метою підвищення харчової цінності, структурно-механічних та органолептичних властивостей рибних фаршів і готової формованої продукції є актуальним науково-практичним завданням.

Висновок

З огляду на аналітичні дані в галузі виробництва рибних формованих виробів, є необхідність науково обґрунтувати технологічні режими виробництва даної продукції із застосуванням пивної дробини. Нові технологічні параметри при виробництві рибних формованих виробів дозволять поліпшити функціонально-технологічні властивості сировини, розширити асортимент та збільшити вихід готової продукції, а також отримати продукти, що володіють високими органолептичними властивостями.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України. URL <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/gynok-zamorozhennyh-myasnyh-i-rybnyh-polufabrikatov-ukrainy-obzor> (Дата звернення 31.03.21)

НУБІП України

2. Іванюта А.О., Нестеренко Н.А. Технологічні аспекти застосування структуроутворювачів в харчовій промисловості: монографія. Одеса: Інновація, наука, освіта, виробництво і транспорт, 2019. С.78-84.

3. Пивна дробина в раціоні худоби. URL <http://milkua.info/uk/post/pivna-drobina-v-racioni-hudobi> (Дата звернення 31.03.3=21)

4. Менухов, Н.В. Товароведная оценка мясных рубленых полуфабрикатов с применением пивной дробины : дис. ... канд. техн. наук / Н.В. Менухов. – Кемерово, 2006. – 163 с.

НУ

УДК 637.56 : 664.684/951.3

А.С. Рогожина, студентка магістратури

Н.М. Слободянюк, к.с.-г.н., доцент, А.О. Іванюта, к.т.н., асистент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

НИ

НУ

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ ЗРАЗІВ

Створення харчових продуктів нового покоління обумовлюється необхідністю постійного оновлення асортименту, комплексністю використання сировини та скорочення технологічного циклу виробництва.

Виробництво різноманітних продуктів і напівфабрикатів на основі рибної сировини знайшло широке розповсюдження в усьому світі. Сучасні досягнення в технології харчових виробництв і розширення асортименту харчових добавок обумовлюють своєчасність наукового обґрунтування технологій різноманітної кулінарної продукції, в тому числі і рибних зразів [1-3].

Традиційна технологія рибних зразів передбачає наступні етапи виробництва: сиру, обчищену картоплю варять, обсушують і протирають гарячою. У протерту картоплю, охолоджену до температури 40-50°C, додають попередньо оброблені яйця, просіяне борошно, перемішують і формують коржі по 2 шт. на порцію. На середину коржа кладуть фарш, краї з'єднують і формують зрази так, щоб фарш був у середині виробу. Потім зрази обкачують у борошні і смажать з двох боків з подальшим смаженням у духовій шафі 10 хв. при температурі 220-250°C.

Для фаршу використовують: припущене філе зі шкірою, без кісток дрібно нарізують, з'єднують з дрібно насіченими, попередньо обробленими, вареними круто яйцями й пасерованою цибулею ріпчастою, додають сіль, спеції й ретельно перемішують [4].

Проте, з метою урізноманітнення асортименту та підвищення харчової цінності нової продукції доцільним є комбінування в технології рибних зразів різної рибної, грибної та овочевої сировини, що і є метою наших подальших досліджень.

НИ

НУ

НИ

НУ

НИ

НУБІП ¹⁶⁹ України

НУБІП України