

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

УДК 637.521

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«_____» _____ 2024 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Удосконалення технології комбінованих січених
напівфабрикатів»**

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н, доцент

_____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.с.-г.н, доцент

_____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Виконав

_____ Володимир БОЙПРАВ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

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

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Бойправу Володимиру Володимировичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи: **«Удосконалення технології комбінованих січених напівфабрикатів»**

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 15.11.2024 року

Вихідні дані до магістерської роботи

вид продукту – рибні напівфабрикати; сировина – фарш коропа, сир, гриби; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Аліна ОМЕЛЬЯН

Завдання прийняв до виконання _____ Володимир БОЙПРАВ

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається з 6 розділів, виконана на 90 сторінках, ілюстрована 22 таблицями, 18 рисунками, список літературних джерел складає 57 посилань.

Мета магістерської роботи – удосконалення технології комбінованих січених напівфабрикатів.

Об'єкт дослідження – м'ясо коропа, рис відварений, цибуля свіжа, яйця, сіль кухонна, олія соняшникова, прянощі, сир, гриби, показники безпеки, якості нової продукції.

Предмет дослідження – технологія виготовлення рибних січених напівфабрикатів.

Визначені органолептичні показники якості готового продукту, проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин.

У результаті роботи розроблено технологію виготовлення рибних напівфабрикатів з прісноводної риби, розроблено ряд рецептур з внесенням шампінйонів, болгарського перцю, твердого сиру, зелені.

Ключові слова: напівфабрикат, шніцель, технологічний процес, виробництво, харчові продукти, рецептури.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН СИРОВИННОЇ БАЗИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	7
1.1. Характеристика сировинної бази України.....	7
1.2. Аналіз асортименту рибних січених напівфабрикатів.....	10
1.3 Харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення напівфабрикатів з риби	19
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ’ЄКТИ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	35
2.1. Організація, об’єкти, предмети і методика досліджень.....	35
2.2. Схема проведення досліджень.....	36
2.3. Методи досліджень.....	36
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РИБИ	41
3.1. Технохімічна характеристика, харчова цінність і сировина для виробництва січених напівфабрикатів з риби.....	41
3.2. Характеристика органолептичних показників, хімічного складу та біологічної цінності фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів.....	43
РОЗДІЛ 4. НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ.....	48
4.1. Наукове обґрунтування технології рибних напівфабрикатів.....	48
4.2. Опис технологічної схеми.....	56
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	62
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....	71
6.1. Техніко – економічне обґрунтування впровадження дослідження.....	71
6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження.....	74
ВИСНОВКИ.....	84
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	85

ВСТУП

Сучасним глобальним викликом є забезпечення населення якісними продуктами харчування. Останніми роками спостерігається тенденція до зростання виробництва рибної продукції, що передбачає ефективне та раціональне використання рибної сировини. Одним із популярних видів продукції є напівфабрикати, виготовлені на основі рибного фаршу. Значний внесок у розробку таких виробів зробили Т.К. Лебська, С.Л. Козлова, С. Parrish, А. Stauffer та інші дослідники. У своїх роботах вони використовували переважно морську рибу низької товарної цінності або композиції з різних видів риби як основну сировину.

З огляду на сучасний стан рибної промисловості України, розробка рибних продуктів має базуватися на комплексному використанні місцевої сировини, зокрема прісноводної риби. Збагачення напівфабрикатів із прісноводної риби можливе за допомогою додавання начинок рослинного та тваринного походження. Начинки дозволяють створювати полікомпонентні продукти, які вирізняються збалансованістю амінокислотного, жирнокислотного і мінерального складу, підвищеним вмістом вітамінів, а також поліпшеними органолептичними характеристиками. До того ж компоненти начинки менш схильні до втрат під час теплової обробки та витікання соку.

Серед головних викликів сучасності — створення харчових продуктів, які поєднують високу харчову цінність, відмінні смакові властивості та позитивний вплив на здоров'я споживачів.

Аналіз рибогосподарського сектора України свідчить про скорочення обсягів вилову риби та інших водних біоресурсів. Проте країна має значний потенціал для розвитку аквакультури. Рибні господарства здатні забезпечити необхідну кількість прісноводної риби як для споживання, так і для переробки.

Мета магістерської роботи: створення технології виготовлення рибних напівфабрикатів.

Основні завдання дослідження:

- дослідити сировинну базу рибного ринку України;
- проаналізувати сучасні технології виробництва рибних напівфабрикатів;
- оцінити харчову та біологічну цінність сировини для виготовлення напівфабрикатів;
- розробити рецептуру та технологію рибного напівфабрикату — шніцеля;
- визначити показники якості та безпеки продукції;
- охарактеризувати умови охорони праці;
- проаналізувати вплив виробництва на навколишнє середовище;
- розрахувати економічну доцільність впровадження розробленої технології.

Предмет дослідження: технологія виробництва рибних напівфабрикатів із використанням начинок.

Об'єкт дослідження: м'ясо коропа, варений рис, болгарський перець, свіжа цибуля, сир, гриби, а також показники якості та безпеки нової продукції.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН СИРОВИННОЇ БАЗИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

1.1 Характеристика сировинної бази рибної промисловості України

Рибне господарство - це галузь народного господарства, пов'язана з виловом, переробкою, розмноженням і збільшенням риби та інших водних організмів у природних і штучних водоймах. Рибне господарство забезпечує населення цінними продуктами харчування, кормами, медикаментами та технічною продукцією. Серед річок України важливе значення для рибальства мають Дніпро (головні притоки Прип'ять і Десна), нижній Дунай, а також річки Дністер і Південний Буг. Рибне господарство України відіграє важливу роль не лише у відтворенні природних ресурсів та забезпеченні зайнятості населення, а й у постачанні продуктів харчування для населення та сировини для національної економіки. Питання, пов'язані з економічним розвитком рибного господарства України, розглядалися у дослідженнях вітчизняних науковців. Вони також відображені у відповідному законодавстві, державних програмах та законах України, зокрема у Законі України «Про рибу, інші водні біоресурси та харчову продукцію з них» [1, 2].

У 1991 році Україна була лідером за обсягами вилову риби. Тоді українці споживали 24 кг риби на рік, але сьогодні лише 2 кг риби входить до споживчого кошика українців, а решта імпортується. З втратою Криму імпорт риби збільшився на 90%. Це пов'язано з фінансовими труднощами України, тобто розривом економічних зв'язків, погіршенням екологічного стану внутрішніх водойм і недостатньою роботою з відтворення рибних запасів. Це суттєво вплинуло на промислове рибництво та зменшило вилов риби у внутрішніх водоймах. Крім того, серед більш широких пріоритетів, що перешкоджають подальшому розвитку рибного господарства, на нашу думку, можна виділити

наступні - Стан відтворення та охорони водних біоресурсів - Відновлення функціонування існуючих внутрішніх водойм та їх ефективне використання за первісним призначенням - Державне регулювання та підтримка рибного господарства Анексія Криму також негативно вплинула на стан рибного господарства, оскільки Україна зазнала втрат у рибній галузі. Зокрема, після анексії Криму Україна втратила близько двох третин вилову риби. Наприклад, у 2013 році вилов риби в Україні становив 216 000 тонн. З них 82 000 тонн було виловлено в Азово-Чорноморському басейні, з яких 52 000 тонн - кримськими рибалками, або понад 65% від загального вилову в регіоні. Слід також пам'ятати, що український флот, який базується в Севастополі, виловив 98 000 тонн. Ці цифри складаються в загальний вилов 150 000 тонн, тобто 2/3 загального вилову було виловлено в Автономній Республіці Крим (рис. 1.1) [3, 4].

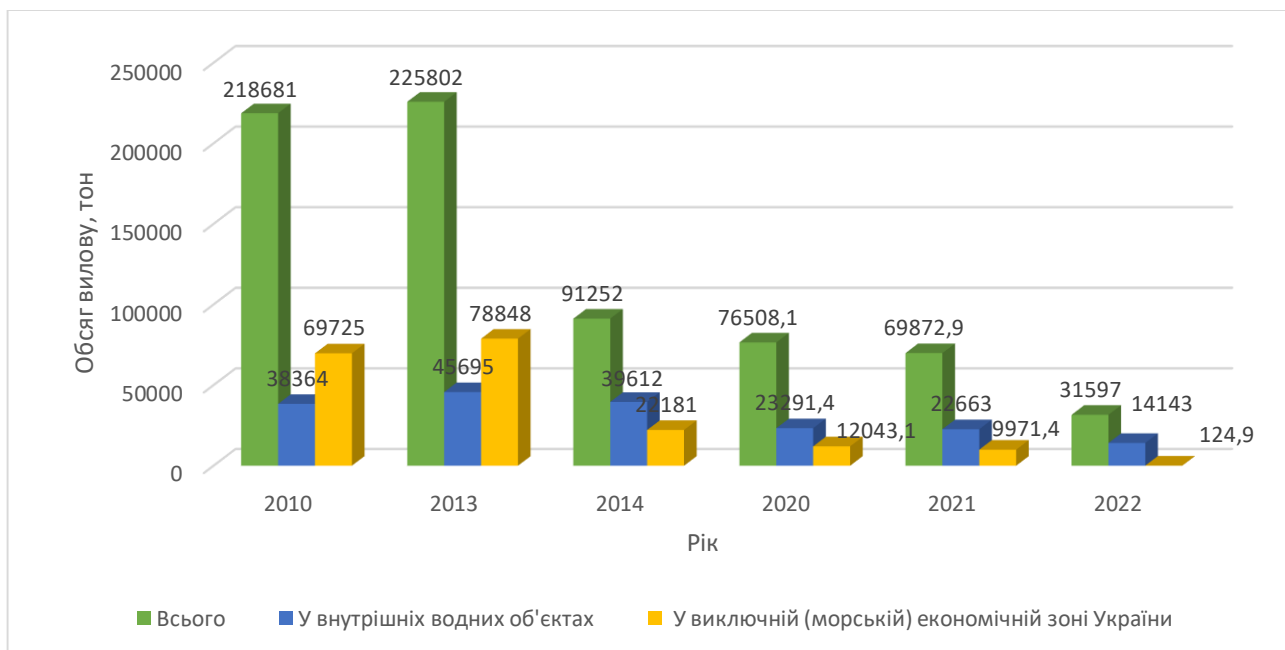


Рис.1.1. Вилов водних біоресурсів [4]

У 2022 році вилов риби в Україні різко скоротився через війну. Українські рибодобувні компанії виловили лише 31,6 тис. тонн рибних живих ресурсів, що становить 46% від відповідного показника за 2021 р. У 2022 р. промислові рибалки виловили втричі менше рибних живих ресурсів в українських рибогосподарських водних об'єктах та на континентальному шельфі, ніж у

попередньому році. Зокрема, у внутрішніх водоймах було виловлено 9,95 млн тонн біоресурсів (-44%). У Чорному морі було виловлено лише 76 тонн (0,9% від вилову 2021 року), а в Азовському морі, яке зараз повністю контролюється Росією, до окупації було виловлено лише 24 тонни (0,5% від минулорічного обсягу) [4, 5].

У 2023 році загальний вилов риби та інших водних біоресурсів підприємствами рибної галузі України збільшився на 13% порівняно з 2022 роком. Всього протягом 2023 року українські рибалки виловили 38,2 тис. тонн риби та інших водних біоресурсів.

За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО), у період з 1961 по 2019 рік світове споживання продуктів харчування з водних джерел зростало в середньому на 3,0% на рік, з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг у 2019 році; у 2020 році воно дещо знизилося до 20,2 кг. Найвище річне споживання риби на душу населення було в Океанії - 27,5 кг, за нею йшла Азія - 25,1 кг, Північна Америка - 23,7 кг, Європа - 21,6 кг, Південна Америка - 10,7 кг та Африка - 9,8 кг [6]. В Україні споживання риби та рибних продуктів було майже вдвічі меншим за середньосвітовий показник (рис. 1.2).

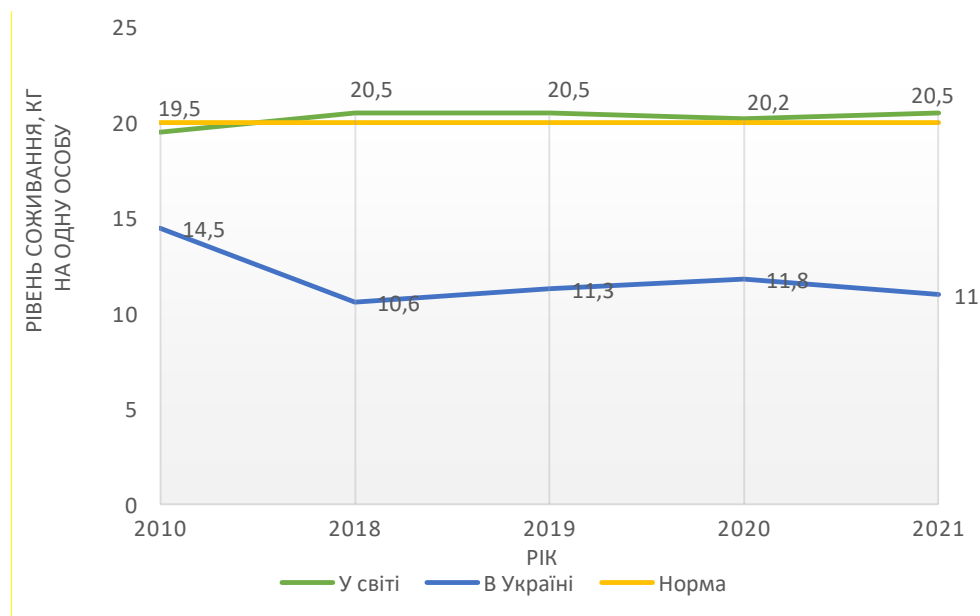


Рис.1.2. Споживання риби та рибних продуктів у світі та в Україні

Середнє споживання риби в Україні в 2022-2023 роках становить приблизно 13 кг на людину на рік. Згідно з рекомендаціями Міністерства охорони здоров'я, нормою споживання риби та рибопродуктів для українців є 20 кг на душу населення на рік [7].

1.2 Аналіз асортименту рибних січених напівфабрикатів

Виробництво рибних напівфабрикатів є одним із перспективних напрямів розвитку рибопереробної промисловості. Останніми роками вітчизняна рибопереробна галузь освоїла широкий асортимент виробів на основі рибного фаршу. Це дало змогу не лише розширити лінійку напівфабрикатів, але й створити продукти з вищою енергетичною цінністю та покращеними споживчими характеристиками завдяки додаванню яєчного порошку або меланжу, сухого молока, жиру, вершкового масла та інших наповнювачів. Риба, маючи виняткові харчові властивості, посідає важливе місце у раціоні людини. Рибні продукти широко застосовуються в повсякденному меню, а також у дієтичному та дитячому харчуванні як джерело повноцінного тваринного білка [8].

До рибних напівфабрикатів належать: рибне філе, формовані рибні вироби, обвалена та порційна риба, стейки, рибний фарш, рибні котлети, пельмені, шашлики, а також супові набори. Напівфабрикати представляють собою оброблену рибу у вигляді шматків філе, стейків, фаршу чи виробів на основі рибного борошна.

Рибне філе – це половина туші риби, розрізаної вздовж, із видаленими головою, нутрощами, хребтом, плавниками та чорною плівкою. Формований рибний продукт – це виріб заданої форми й розмірів, виготовлений із рибного філе або фаршу з додаванням інших інгредієнтів. Найпопулярнішим прикладом є рибні палички.

Натуральні вироби з філе вирізняються вищими споживчими властивостями. До таких вітчизняних напівфабрикатів, які рідко зустрічаються у продажу, належать шашлики та піджарки з риби. З рибного фаршу виготовляють котлети, биточки, зрази, голубці. Серед виробів із рибного борошна популярністю користуються рибні пельмені, хоча іноді також випускають млинці, чебуреки та інші продукти.

Рибні напівфабрикати класифікують наступним чином:

1. Рибне філе - за видами розбирання поділяють на:
 - Філе без шкіри
 - Філе з шкірою без луски
 - Філе з шкірою і лускою, що виготовляється з тріски
 - Філе з наявністю великих реберних кісток
 - Філе зі шкірою, здвоєне із сардин, скумбрії, ставриди і путасу
 - Філе океанічних риб зі шкірою, залишками реберних кісток і жучок у ставриди океанічної
 - Філе макруруса з шкірою і залишками чорної плівки
2. Формованні рибні продукти
 - Рибні котлети
 - Рибні пельмені
 - Рибний шашлик
 - Рибні супові набори
3. Риба обвалена
4. Стейки
5. Порційна риба
6. Рибний фарш
 - Особливий фарш з мороженого мінтая
 - Фарш морожений з мінтая

Рибне філе – це напівфабрикат, отриманий шляхом заморожування м'язової тканини риби, звільненої від неїстівних частин. Виготовляється зі

свіжої риби різних видів. Рибу очищають від луски, потрошать, ретельно промивають і філетують, тобто зрізають бічну мускулатуру, відокремлюючи її від хребта, великих реберних кісток і основ плавників. Філе з тріскових риб, палтуса та ляща може містити реберні кістки, тоді як філе з сома, макруруса й минтая випускається без шкіри. Після обробки філе промивають, витримують близько 2 хвилин у 10%-му розчині кухонної солі, потім нарізають порціями, укладають у металеві форми чи картонні коробки й заморожують у швидкокоморозильних апаратах до температури всередині брикету не вище -18°C [9].

Порційна риба у вигляді тушок і шматків масою 75–500 г готується зі свіжої риби та реалізується в охолодженому або замороженому вигляді. Рибу після розбирання та промивки обробляють кілька хвилин охолодженим розчином кухонної солі, після чого укладають у тару масою нетто до 20 кг.

Рибний фарш – це подрібнена риба, яка пройшла попередню обробку. Для його виготовлення оброблену рибу пропускають через спеціальні пристрої, наприклад апарат «Фарш-2» або аналогічні, які відокремлюють м'язову тканину від кісток і шкіри. Щоб зменшити специфічний запах, фарш можна промивати гарячою водою (температура 80°C). Такий продукт називається "особливим", його термін зберігання при -18°C збільшується до 6 місяців у порівнянні з 3–4 місяцями для звичайного фаршу. Для покращення споживчих властивостей особливого фаршу використовують промивання 1,5%-м розчином солі, додають цукор (до 1%) та харчові добавки [10].

Рибні котлети виготовляють із рибного фаршу або подрібненого м'яса свіжої чи замороженої риби з додаванням пшеничного хліба, обсмаженої цибулі, перцю, солі, сирих яєць та вершкового масла. Інгредієнти ретельно перемішують у фаршмішалці до утворення однорідної маси, після чого формують котлети круглої чи овальної форми масою 45–50 г або 80–85 г. Котлети панірують у сухарному борошні, укладають у пластикові лотки та охолоджують до -6°C . Готові котлети повинні мати правильну форму,

рівномірно запаніровану поверхню, однорідний фарш, в'язку консистенцію, світло-сірий колір на розрізі та приємний запах без сторонніх ознак. Вміст солі має становити 1–2% [11].

Рибні пельмені виготовляють із дрібноподрібненого рибного фаршу, змішаного з прянощами, олією, яйцями, цукром, цибулею та тонко розкатаним тістом. Після формування пельмені заморожують до температури -10...-12 °С, злегка присипають борошном і фасують у споживчу тару — полімерні пакети масою 0,5 або 1 кг.

Рибний шашлик готується із осетрових риб. М'ясо нарізають на шматочки по 20 г, нанизують на дерев'яні шпажки порціями по 100 г, чергуючи з кільцями ріпчастої цибулі, і маринують у спеціальному розчині протягом однієї години. Шашлик упаковують у целофан, пергамент або полімерні пакети, складають у ящики масою по 10 кг, охолоджують і відправляють на реалізацію. Рибні супові набори виготовляють із риб різних видів і родин, а також із рибних харчових відходів із додаванням прянощів. Для приготування збірної рибної юшки використовують морожену або охолоджену рибу — тріску, пікшу, морського окуня, палтуса, зубатки або осетрових риб першого сорту чи вищого. Рибу попередньо розморожують, обробляють, промивають і ділять на порції. Рибні пельмені повинні бути цілими, без тріщин, правильної форми, з масою однієї штуки 12 г ($\pm 10\%$), та містити 51–57% фаршу. При варінні вони не мають розварюватися, фарш повинен бути соковитим, однорідним, із приємним смаком та ароматом прянощів і цибулі.

Рибний шашлик повинен мати характерний аромат прянощів, оцтового маринаду і цибулі. Вміст солі має становити 1,5–2%, кислотність — 0,3–0,8%, а співвідношення риби до цибулі — 80:20.

Рибні супові набори повинні складатися з чистих шматків або харчових відходів, без слизу, із щільною консистенцією після розморожування, без ознак окислення жиру, і зі свіжим запахом. Масова частка відходів у наборі має

становити не більше 20–60% залежно від виду риби. У кожному наборі допускається наявність 2–4 хвостових плавців.

Риба, що використовується для виробництва напівфабрикатів, піддається механічній обробці. Для виготовлення найчастіше застосовують заморожену рибу. Перед обробкою її обов'язково розморожують, що здійснюється двома способами:

1. На повітрі

Використовується переважно для великих рибних брикетів. Їх розморожують у повітряному середовищі, накриваючи спеціальною захисною плівкою, яка зменшує втрати соку та випаровування. Використання поліетиленової плівки допомагає мінімізувати втрати маси під час процесу.

2. У воді

Підходить для окремих тушок. Рибу укладають на металеві решітки (кошики), і її промивають потоком води, яка потім стікає в каналізацію. Процес триває до досягнення температури $-1\text{ }^{\circ}\text{C}$ усередині тушок, що є сигналом готовності до подальшої обробки.

Порівняння методів:

- Розморожування у воді є більш популярним серед виробників, оскільки:
 - Зберігається більше поживних речовин.
 - Процес займає менше часу.
 - Відсутні втрати маси (до 10%), характерні для повітряного методу.

Групи напівфабрикатів з риби залежно від способу використання

1. Для варіння

Використовують цілі тушки або порційні шматки з кістками чи без них. Для запобігання деформації шматочки надрізають або проколюють у кількох місцях.

2. Для припускання

Застосовується для святкових страв. Рибу прогривають у воді чи соусі,

використовуючи цілі тушки або шматочки без шкіри й кісток. Для збереження форми на шкірі роблять невеликі надрізи.

3. Для смаження

Найпоширеніший спосіб обробки. Використовують ланки, порційні шматки, філе без кісток і шкіри або цілі тушки.

4. Солоні та мариновані напівфабрикати

Окремо виділяють рибу в солоному чи маринованому вигляді.

Панірування риби

1. Мета панірування

- Створення рум'яної скоринки.
- Збереження корисних речовин і соків.

2. Типи паніровки

- Борошняна: Використовується борошно вищого сорту (пшеничне).
- Червона: Подрібнений пшеничний хліб.
- Біла: Подрібнений чорний хліб.
- Фірмова: Паніровка з мигдалю, кукурудзяних пластівців чи кокосової стружки.

3. Техніка панірування

- Просте: Рибу приправляють сіллю, перцем, потім обкачують у борошні чи сухарях.
- Подвійне: Шматочки послідовно обвалюють у борошні, умочують у яєчну суміш, а потім обкачують у сухарях. Використовується для смаження у фритюрі.

Примітка: Для кращого зчеплення паніровки з рибою перед нанесенням її занурюють у яєчну суміш, змішану з водою, молоком чи використану у чистому вигляді.

У рибних напівфабрикатах можуть виникати наступні **дефекти**:

1. **Сильне зневоднення** – понад 10% загальної площі вибірки демонструє втрату вологи, яка помітна, проникає під поверхню і не може бути легко видалена за допомогою ножа чи іншого гострого предмета.
2. **Чужорідні домішки** – наявність будь-яких речовин, які свідчать про порушення виробничих стандартів або санітарних норм.
3. **Паразити** – наявність двох або більше паразитів у вибірці з капсулою розміром понад 3 см, або одного некапсульованого паразита, довжина якого перевищує 10 мм.
4. **Кістки** – більше однієї кістки довжиною понад 10 мм або діаметром 1 мм і більше на 1 кг продукту. При цьому не вважається дефектом, якщо присутня одна кістка довжиною до 5 мм і діаметром до 2 мм. Нижні частини кісток, які прикріплюються до хребта і мають ширину до 2 мм, також не враховуються, якщо їх легко видалити.
5. **Запах** – наявність стійкого, різкого запаху, який свідчить про початок розкладання.
6. **Консистенція** – м'ясо має надмірно желеподібну текстуру з вмістом вологи понад 86% або пастоподібну консистенцію через зараження паразитами.
7. **Деформація** – значні зміни форми продукту, викликані неправильними умовами транспортування, зберігання чи упаковки [12].

Морожене рибне філе пакують у гофрокартонні ящики до 30 кг, картонні пачки до 1 кг або поліетиленові пакети вагою до 1 кг. Перевезення здійснюється відповідно до правил транспортування вантажів у рефрижераторних вагонах, автомобілях або суднах за температури $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$. За такої ж температури зберігається морожене філе таких видів риби, як тріскові, океанічні, морський окунь, зубатка, палтус, ставрида, скумбрія та сардини, причому неглазоване філе придатне до 2 місяців.

Термін зберігання риби при температурі не вище $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ залежить від її виду та становить від 2 до 9 місяців з моменту виробництва.

Стейки зберігають від 3 до 6 місяців при $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, в межах терміну зберігання мороженої риби, з якої вони виготовлені. Для заморожених напівфабрикатів рибу розділяють на порційні шматки або тушки, які фіксують блоками вагою до 20 кг, або фасують у плівкові пакети чи картонні коробки до 1 кг. Заморожування проводять до температури $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, після чого продукцію упаковують у дерев'яні ящики з гофрованим картоном та паперовими прокладками.

Блоки замороженого фаршу виготовляють масою від 0,5 до 1 кг для роздрібною торгівлі або від 5 до 10 кг для інших потреб. Такі блоки обов'язково покривають глазур'ю і зберігають за температури $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ до 2 місяців. Формовані охолоджені напівфабрикати зберігають за температури від $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+2\text{ }^{\circ}\text{C}$: фаршеві – до 12 годин, натуральні – до 24 годин, а набори для юшки – до 36 годин.

Термін зберігання заморожених рибних пельменів при $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ становить 10–30 днів, а при температурі від $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$ – не більше 48 годин. Заморожені супові набори зберігають при $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ не довше 20 днів [13].

Жива риба є найкращою сировиною для виробництва охолоджених і заморожених продуктів, таких як рибне філе, баличні вироби та кулінарні страви (закуси, перші й другі страви).

Виробництво філе та фаршу

Філе – це м'язова тканина, відокремлена від хребта. Якщо з філе знімають шкіру, його називають обезшкуреним. Відходи, отримані під час обробки, використовують для виготовлення кормового борошна. Для філе беруть рибу з м'язовою тканиною, що становить не менше 50% її загальної маси. Використовують свіжу або охолоджену рибу не нижче I сорту. Дозволено також використовувати заморожену сировину. Весь процес обробки здійснюють у приміщенні з температурою не вище $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Технологічний процес виготовлення філе включає такі етапи:

- розморожування (за потреби);

- миття для видалення слизу та забруднень;
- зняття льоду (для охолодженої риби);
- лускання та патрання;
- повторне миття філе;
- обробка розчином кухонної солі (10%) та фосфатів, що знижує втрати під час заморожування і зберігання.

Філе фасують у коробки по 0,5–1 кг або форми об'ємом 3–5 кг. При випуску охолодженого філе продукцію зберігають у камерах при температурі 0 °С і транспортують у рефрижераторних вагонах. Термін реалізації охолодженого філе – 10 днів із моменту виготовлення. Заморожене філе упаковують у коробки чи форми, які охолоджують у швидкокоморозильних апаратах плиткового типу. Продукцію в коробках направляють у продаж, а заморожене у формах – витягають і складають у ящики з гофрованого картону (по 6 блоків у кожному) для відправки у розподільчі холодильники. Температура зберігання замороженого філе – -18 °С.

Фарш – це подрібнена м'язова тканина, очищена від кісток і шкіри. До фаршу додають стабілізатори фізико-хімічних властивостей, наприклад, суміш цукру, кухонної солі, лимоннокислого натрію або поліфосфатів. Для виготовлення фаршу використовують охолоджену рибу не нижче I сорту. Сировину обробляють, видаляючи нутроці, і відокремлюють м'язову тканину від кісток і шкіри за допомогою спеціальних машин, наприклад, «Фарш» або мясокісткових сепараторів, які випускають компанії «Пак-комплект» та «Бипак».

Принцип роботи таких машин полягає у продавлюванні м'язової тканини через дрібні отвори, після чого отримують гомогенну масу, а відходи (кістки й шкіра) видаляються окремо. Подрібнену масу промивають прісною водою, видаляють надлишок вологи і розчинені продукти розпаду білків. Потім її додатково подрібнюють, змішують із необхідними компонентами, фасують у

полімерні пакети та заморожують до температури не вище $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ у центрі блоку.

Фарш використовується як напівфабрикат для виготовлення різноманітних кулінарних виробів, зокрема рибних ковбас, сосисок, начинок для рибоборошняних продуктів тощо [14].

Будь-який рибний напівфабрикат – це кулінарний виріб на стадії проміжної готовності. Напівфабрикати з риби зазвичай являють собою спеціально оброблені тушки, очищені від кісток і неїстівних частин. До рибних напівфабрикатів також відносять котлетну та шніцельну масу, дрібношматкові та порційні продукти. Найбільшим попитом користується риба без кісток, розділена на філе, оскільки вона зручна для приготування [15].

1.3 Харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення рибних напівфабрикатів

Основною сировиною для виготовлення січених рибних напівфабрикатів є риба. У рибі та морепродуктах містяться незамінні амінокислоти (зокрема, лізин і лейцин), незамінні жирні кислоти (ейкозопентаєнова та докозогексаєнова), жиророзчинні вітаміни, мікро- і макроелементи в співвідношеннях, що сприяють здоров'ю людини [16].

Особливо важливим є метіонін – ліпотропна речовина з протисклеротичним ефектом. За вмістом метіоніну риба займає одне з перших місць серед білкових продуктів тваринного походження. Завдяки наявності аргініну та гістидину, а також високому коефіцієнту ефективності білків (1,88–1,90 для риби порівняно з 1,64 для яловичини), рибопродукти корисні для дітей. Білки риби легко засвоюються, за швидкістю перетравлення рибні та молочні продукти займають провідне місце [16, 17].

Харчова цінність риби залежить не лише від її хімічного складу, але й від співвідношення їстівних і неїстівних частин. До їстівних частин належать

м'ясо, ікра, молочка та печінка, а до неїстівних – кістки, плавники, луска й нутрощі. У деяких видів риб, наприклад осетрових, голови також вважаються їстівними через високий вміст м'яса й жиру. Чим більше м'яса й ікри міститься у рибі, тим вища її харчова цінність [17].

Короп – це високопродуктивна риба з добрими смаковими властивостями. У дворічного коропа вихід м'яса становить 47%. М'ясо коропа багате на білки (16–17%) і належить до жирної риби (10–11% жирів). Організм людини засвоює його на 92–93%. Короп є одним із ключових об'єктів теплолюбної аквакультури, із середнім річним виловом близько 14 т [16].

Назва "короп" походить від грецького слова, що означає "плід" або "урожай". Самка коропа за сезон може вимітати до 1,5 мільйона ікринок. До кінця першого року життя мальки (сеголетки) досягають маси 350–500 г і високо цінуються в кулінарії.

Короп мешкає у прісноводних водоймах: річках, озерах, водосховищах та ставках. Він надає перевагу стоячій воді з глинистим, дещо замуленим дном. У гирлах річок, що впадають у Чорне море, короп може зустрічатися у солонуватій воді.

Зимує короп у глибоких ямах, покритий густим шаром слизу, що уповільнює дихання й припиняє харчування. Навесні під час паводків риба покидає зимувальні ями й вирушає на нерест у мілководні заплави. Нерест починається, коли температура води досягає 18–29 °С, і відбувається у заростях прибережної рослинності. Процес супроводжується шумом і сплесками, триває з вечора до ранку.

Статева зрілість самців настає у віці трьох років, самок – у 3–5 років. Ікра дозріває за 3–4 дні, після чого вилуплюються личинки. Короп живиться молюсками, черв'яками, рачками та личинками комах. Через відсутність шлунка короп харчується практично безперервно [16, 17].

Харчова цінність коропа

На 100 г продукту:

- Калорійність: 112 ккал
- Білки: 16 г
- Жири: 5,3 г
 - Насичені жирні кислоти: 1,2 г
- Холестерин: 55 мг
- Вода: 77,4 г
- Зола: 1,3 г

Макроелементи (мг):

- Калій: 265
- Кальцій: 35
- Магній: 25
- Натрій: 55
- Фосфор: 210
- Хлор: 55
- Сірка: 180

Мікроелементи (мг/мкг):

- Залізо: 0,8 мг
- Цинк: 2,08 мг
- Йод: 50 мкг
- Мідь: 130 мкг
- Марганець: 150 мкг
- Селен: 12,6 мкг
- Хром: 55 мкг
- Фтор: 25 мкг
- Молібден: 4 мкг
- Кобальт: 35 мкг
- Нікель: 7 мкг

Вітаміни (мг/мкг):

- Вітамін А: 20 мкг

- Вітамін В1: 140 мкг
- Вітамін В2: 55 мкг
- Вітамін В5: 200 мкг
- Вітамін В6: 200 мкг
- Вітамін В9: 9,3 мкг
- Вітамін В12: 1,5 мкг
- Вітамін С: 1,5 мг
- Вітамін D: 24,7 мкг
- Вітамін Е: 0,5 мкг
- Вітамін К: 0,1 мкг
- Вітамін РР: 2,5 мг
- Холін: 65 мг

Користь коропа. Короп, як і багато інших прісноводних риб, є дуже корисним для здоров'я. Його хімічний склад багатий на вітаміни, особливо групи В, що позитивно впливають на функціонування нервової системи й травного тракту.

Короп є цінним джерелом мікроелементів, зокрема йоду. Через високий вміст йоду короп не рекомендований людям із захворюваннями щитоподібної залози.

Риба корисна для центральної нервової системи, зокрема для головного та спинного мозку. Вітамін В12, якого у коропі надлишок, є потужним антиоксидантом, що бере участь у жировому обміні та запобігає загибелі клітин мозку при гіпоксії. Високий вміст вітаміну А робить короп корисним для шкіри та слизових оболонок.

Завдяки наявності кальцію й фосфору, регулярне споживання коропа сприяє зміцненню кісток і зубів [16, 17].

Рис – культурна рослина, яка охоплює два основних види: азійський (*Oryza sativa*) та африканський (*Oryza glaberrima*). Цей злак вирощується

переважно у тропіках і субтропіках, особливо в країнах Південної, Південно-Східної та Східної Азії, де є основним продуктом харчування.

У рисі містяться вітаміни групи В, а також Е та РР, різні мінерали (калій, залізо, марганець, фосфор, селен, цинк, мідь тощо). Рис багатий на складні вуглеводи, що є джерелом енергії для організму. Ці вуглеводи накопичуються в м'язових тканинах і забезпечують енергію під час фізичних навантажень.

Рис є корисним продуктом для людей із захворюваннями серця, нирок та судин, оскільки він майже не містить солі. Натомість велика кількість калію сприяє нейтралізації солей, отриманих з іншими продуктами.

Регулярне вживання рису рекомендовано при виразці шлунка та гастриті з підвищеною кислотністю. Продукт також містить вісім амінокислот, необхідних для утворення нових клітин [18, 19].

Користь рису

Рис є цінним продуктом харчування для людей із захворюваннями серця, нирок та судин. Це пояснюється тим, що крупа майже не містить солі, натомість багата калієм, який допомагає нейтралізувати надлишок солей, що потрапляють в організм з іншими продуктами.

Корисні властивості рису не викликають сумнівів ані у дієтологів, ані у лікарів. Його часто рекомендують для підтримки здоров'я та в процесі лікування. Особливо рис корисний для людей із виразкою шлунка та гастритом з підвищеною кислотністю. Продукт містить вісім амінокислот, які є необхідними для створення нових клітин в організмі.

Корисні властивості рису високо цінують і косметологи. Речовини, що містяться у рисі, позитивно впливають на стан шкіри, нігтів та волосся [18].

Енергетична цінність рису

Калорійність відвареного рису становить 116 ккал на 100 г продукту. У вареному рисі майже відсутні білки та жири, а вміст вуглеводів сягає 24,9 г на 100 г.

У сухому вигляді поживна цінність рису значно вища – 360 ккал на 100 г. Проте під час варіння зерна вбирають воду, внаслідок чого калорійність зменшується майже втричі [19].

Додаткові властивості рису

Рис має здатність знижувати рівень глюкози в крові та забезпечує тривале надходження енергії завдяки складним вуглеводам. Обволікаючі властивості рису роблять його ефективним при захворюваннях шлунка, таких як гастрит або виразкова хвороба. Наприклад, рисовий відвар або слизовий рисовий суп вважаються одними з найкращих засобів для підтримки шлунково-кишкового тракту.

Рис – універсальний продукт, який користується популярністю на всіх континентах світу. Для жителів пострадянських країн він асоціюється здебільшого зі стравами східної кухні.

Білий круглозерний рис

Білий круглозерний рис відрізняється невеликими шліфованими зернами довжиною до 5 мм, білосніжним кольором та гладкою текстурою. Завдяки цим властивостям його широко використовують для приготування молочних каш. Основним виробником цього рису є Італія, що пояснює його популярність в італійській кухні.

Висока клейкість рису робить його незамінним компонентом японських страв, таких як суші. Незважаючи на високий вміст калорій, цей продукт є справжнім «скарбничкою» амінокислот, мінералів і вітамінів.

- Калорійність (на 100 г): 358 ккал
- Вуглеводи: 79 г
- Білки: 6,5 г
- Жири: 0,52 г
- Глікемічний індекс (GI): 70

Печериці

Печериці – це одні з найбільш популярних і доступних грибів. Вони невибагливі у вирощуванні, що дозволяє культивувати їх навіть у домашніх умовах. Низька калорійність робить печериці ідеальним продуктом для тих, хто дотримується дієти. Їх часто називають «лісовим м'ясом», оскільки ці гриби ефективно втамовують голод.

Більшу частину печериць становить вода (88–92%), решта – це корисні для організму речовини:

- Мінерали: залізо, цинк, фосфор, калій (підтримують імунітет).
- Вітаміни: групи B, E, D, PP.
- Органічні кислоти та цінні білки.

Ці гриби особливо корисні для вегетаріанців і спортсменів.

Корисні властивості печериць

1. Зняття втоми – завдяки пантотеновій кислоті.
2. Підтримка нервової системи – фосфор у вигляді лецитину грає важливу роль.
3. Покращення стану шкіри – гриби сприяють збереженню її еластичності.
4. Антибактеріальна дія – підтримка систем кровообігу та метаболізму.
5. Профілактика захворювань: атеросклерозу, хвороб серцево-судинної системи.
6. Зниження холестерину – рекомендується дієтологами для боротьби з його підвищеним рівнем.

Печериці є одними з найпопулярніших і доступних грибів завдяки їх невибагливості у вирощуванні. Вирощувати їх можна навіть у домашніх умовах. Окрім цього, низька калорійність робить їх ідеальним вибором для людей, які дотримуються дієти. Часто ці гриби називають «лісовим м'ясом», адже вони чудово втамовують голод.

Основу складу печериць становить вода (88–92%), а решта – це корисні для організму речовини:

- Мінерали: залізо, цинк, фосфор, калій (підтримують імунітет).
- Вітаміни: групи В, Е, D, РР.
- Органічні кислоти та цінні білки.

Печериці обов'язково мають входити в раціон вегетаріанців і спортсменів.

Корисні властивості печериць

1. Зняття втоми – завдяки пантотеновій кислоті.
2. Підтримка нервової системи – фосфор у вигляді лецитину відіграє важливу роль.
3. Покращення стану шкіри – гриби сприяють збереженню її еластичності.
4. Антибактеріальна дія – допомагають у профілактиці інфекцій.
5. Покращення метаболізму – сприяють профілактиці атеросклерозу та серцево-судинних захворювань.
6. Зниження рівня холестерину – рекомендовано дієтологами.

Фактори, що впливають на харчову цінність печериць

Харчова цінність печериць залежить від ряду чинників, зокрема:

- Метеорологічні та ґрунтові умови.
- Молоді печериці містять більше цінних речовин, ніж старі великі гриби.

Печериці займають почесне місце серед грибів, вони містять близько 2 % білків, 0,7 % ліпідів, 1,6 % вуглеводів. До складу ліпідів печериць входить цінна речовина - лецитин. З вуглеводів у печерицях містяться: глюкоза, трегалоза - грибний цукор, глікоген, фунгін і геміцелюлоза. В печерицях містяться такі органічні кислоти, як щавлева, яблучна, винна. Вміст мінеральних речовин в грибах складає: калій – 277, фосфор – 84, залізо – 5,2 мг/100 г. Багаті гриби вітамінами, особливо групи В, яких в цих грибах більше, ніж в багатьох інших продуктах харчування [20].

Висока цінність грибів у харчуванні людини обумовлена наявністю в них значної кількості екстрактивних (36 – 56 %) (наприклад, вільних амінокислот, фунгіна) і ароматичних речовин (смоли, ефірних олій), що не мають аналогів у інших харчових продуктах. Ароматичні речовини грибів стимулюють діяльність

слинних залоз і залоз шлунку, поліпшують діяльність органів травлення, сприяють зниженню вмісту холестерину в організмі людини [20].

Паніровка — дрібні крихти пшеничного хліба або борошно, яким посипають кулінарний виріб при паніруванні перед обсмажуванням (те, у чому панірують). Панірувальні сухарі виготовляють із сушеного пшеничного хліба. Якісні панірувальні сухарі повинні бути дуже тонко подрібненими.

Паніровка повинна покривати тонким, рівномірним шаром усю поверхню кулінарного виробу.

В даній роботі ми використовуємо: Сухарі панірувальні пшеничні «Галицькі»

Склад продукту:	Борошно житнє обдирне, борошно пшеничне 1-го гатунку, борошно пшеничне 2-го гатунку, вода питна, сіль кухонна харчова, дріжджі хлібопекарські пресовані.		
Поживна цінність в 100 г продукту:	Білки, г	–	5,6
	Жири, г	–	1,1
	Вуглеводи, г – 43,3.		
Енергетична цінність:	199 ккал		
Строк придатності до споживання:	6 місяців. Зберігати в сухому прохолодному місці при температурі не вище +25 °С та відносній вологості повітря 75%.		
Нормативні документи:	ТУ У 15.8 -32409127-001-2008		

Панірувальні сухарі пшеничні, завдяки високому вмісту вуглеводів (51,9 %), широко використовують у приготуванні виробів із фаршевої маси на основі м'ясної та рибної сировини для надання їй необхідної структури. Полісахариди хлібу (крохмаль), разом із білками, приймають участь у формуванні структури фаршевих виробів, вони є гарними структуроутворювачами, міцно зв'язують воду, збільшують в'язкість. При недостатньому вмісті хліба, вироби характеризуються недостатньою соковитістю та пружністю. Надлишок вмісту

хліба також небажаний, оскільки призводить до появи у готових виробах мазкої консистенції та хлібного присмаку [15].

Перець чорний мелений - класична пряність, яка є плодами деревоподібної ліани. Плоди піддаються різній спеціальній обробці, в результаті якої отримують чорний перець, а також білий, зелений, рожевий. Прянощі ці вживають як у вигляді горошку, так і в меленому вигляді. Батьківщиною рослини вважається південно-західне узбережжя Індії, що раніше мало назву Маліхабар. Там його називають «малабарською ягодою».

Як сільськогосподарську культуру чорний перець вирощують й в Індонезії, Сінгапурі, Камбоджі, Лаосі, В'єтнамі, Бразилії, Таїланді, у Південній Америці. Чорний перець містить піперин (4,5—7,5%), піперидин, ефірне масло, крохмаль, білок, вітаміни. Він має здатність знищувати бактерії, шкідливі речовини в організмі, збуджувати апетит, поліпшувати травлення.

Ефірна олія перцю чорного володіє антисептичною, болезаспокійливою, жарознижуючою, вітрогінною, кардіотонічною, сечогінною, загальностабілізуючою, протиблювотною, проносною, спазмолітичною, тонізуючою дією. Її використовують як протиотруту при отруєнні рибою, м'ясом, грибами. Допомагає позбавитися зайвого жиру, сприяє переварюванню жирної їжі. Виводить з організму токсини. Може допомогти при анемії, оскільки стимулює кровообіг і кровотворення. Використовується при лікуванні грипу, бронхіту, респіраторних захворюваннях. Застосовується для лікування синців [21].

Яйце свіже (куряче) - яйце є білковим продуктом з дуже високою харчовою і біологічною цінністю. Яйця водоплавних птахів не використовують в кулінарії, оскільки вони можуть стати причиною інфекційних захворювань. В хімічний склад курячого яйця входить білок (12,7%), жири (11,5%), вуглеводи (0,6%), мінеральні солі (1%), вода (74%), вітаміни Д, Е, каротин, холін і безліч інших речовин. Енергетична цінність ста грамів яєць становить близько 157 ккал. За поживністю одне яйце одно 40 грам м'яса або 200 мл молока. Білок

складається з безлічі шарів прозорої в'язкою, майже безбарвної рідини, яка піниться при збиванні. Щільність білка в яйці неоднакова, найбільш щільний знаходиться посередині, біля жовтка, оскільки утримує його в центрі.

До складу білка входить безліч елементів, серед яких, зокрема, є овоальбумін і кональбумін. В цих речовинах міститься безліч амінокислот, що знаходяться в оптимальних співвідношеннях. Це призводить до того, що яйця на 98% засвоюються організмом. Овоальбумін гарантує високу розчинність білка у воді; овоглобулін сприяє появі піни під час збивання; овомуцин стабілізує піну. Також важливим елементом є лізоцим, що володіє бактерицидними властивостями, зникаючими при старінні яєць.

В білку міститься маса мінеральних речовин. До його складу входять вітаміни В1, В2 і В6. Енергетична цінність на сто грамів продукту складає 47 ккал.

Найціннішою частиною яйця є, без сумніву, жовток. Це густа рідина, яка складається з світлих і темних чергуються шарів. Зверху жовток вкритий дуже тонкою захисною оболонкою, а на поверхні цієї частини яйця знаходиться зародок. У жовтку міститься безліч білків (16,2%), жирів (32,6%), вуглеводів і мінеральних речовин. Жовтий колір надає йому каротин, який, потрапляючи в організм, перетворюється на вітамін А [22].

Часник свіжий - у цибулинах часнику міститься 35-42 % сухої речовини, зокрема 6,0-7,9 % білків, 7,0-28 % вітамінів, 0,5 % цукрів, 20-27 % полісахаридів. Смак і запах часнику обумовлені наявністю ефірної олії (0,23-0,74 %), в якій міститься алліцин й інші органічні сполуки сульфідної групи (фітонциди). В значно менших кількостях у часнику містяться каротин, ситостерол, кавова, кумаринова, олеанолова, ферулова кислота діаллілдісульфід, гераніол, кемпферол, ліналоол, флорглюцинол, кверцетин, рутин, аллілцистеїн, сапоніни, стигмастерол, фолат.

Цибуля містить багато вітаміну С (25 % добової потреби для дорослої людини/100 г) та специфічний флавоноїд кверцетин, а також сапоніни, фітонциди, органічні кислоти, ефірні олії, які надають особливий запах і присмак стравам із її додаванням. Цибуля виділяє бактерицидні речовини, які

вбивають дизентерійні, тифозні, кишкові палички, протей, стафілококи, холерні і парохолерні вібріони.

Рослина багата на такі мікроелементи як кальцій, залізо, магній, марганець, фосфор, калій, селен та цинк. В часнику також знайдені вітаміни В₁, В₂, В₃, С.

Користь **болгарського перцю** полягає в тому, що він збагачений вітаміном С, а також бетакаротином. Однак дуже важливо знати про те, що максимальна концентрація вітамінів і цінних речовин в болгарському перці зосереджена біля плодоніжки А, обробляючи перці, ми часто безжально зрізаємо цю саму корисну частину.

Особливо значущу користь перцю обумовлює, що у ньому міститься вітамін Р (рутин), відповідальний за здоров'я судин. Саме цей елемент робить судини і капіляри еластичним, зміцнюючи їх стінки і захищаючи від раннього старіння і руйнування. Тому саме болгарський перець може стати надійним помічником в справі профілактики атеросклеротичних змін в організмі і виникнення тромбозу [23].

Сир твердий характеризується вмістом білків (23,4 %), калію (1000 мг/100 г), кальцію (1000 мг/100 г), фосфору (544 мг/100 г), вітамінів А, В₂, РР, С, а також сприятливою збалансованістю кальцію, фосфору і магнію, має позитивний вплив на смакові якості рибних фаршевих виробів [24].

Встановлено, що внесення олії, сала, масла вершкового та інших жирів і жировмісних препаратів є одним із способів поліпшення ніжності, соковитості та смаку рибних продуктів. Із літературних джерел відомо, що додавання олії змінює текстуру гелю рибного білка наступним чином: підвищує стійкість гелю до процесів розморожування, що в свою чергу попереджає утворення пористої структури гелю, подібної до губки, зводить до мінімуму структурні зміни гелю в процесі термічної обробки, знижує його гумовість [11].

Олія містить фосфоліпіди (до 1400 мг%) (лецитин, який регулює вміст холестерину в організмі), стерини (до 300 мг%) (гальмують всмоктування холестерину з кишечника), скополетин (має спазмолітичну і гіпоглікемічну

активність), мають високу Е-вітамінну активність за рахунок вмісту альфа-токоферолу (до 60 мг%). Вітамін Е є природним антиоксидантом, який захищає ПНЖК у фосфоліпідах мембран від пероксидації, перешкоджає окиснення ліпідів [25].

Сировина та допоміжні матеріали, що надходять на підприємство, повинні відповідати вимогам діючої нормативно-технічної документації, знаходитися у чистій тарі та супроводжуватися документами, що засвідчують їх якість, а також маркувальним ярликом на кожному тарному місці (ящику, флязі, бочці тощо) із зазначенням дати виготовлення і терміну реалізації.

За органолептичними показниками охолоджена риба повинна відповідати вимогам наведеним у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1.

Органолептичні показники

Показник	Характеристика і норма
Зовнішній вигляд	Поверхня риби чиста, за кольором властива даному виду. Зябра від темно-червоного до рожевого кольору. Можлива збитість луски без пошкодження шкіри. Риба без зовнішніх пошкоджень. Як результат крововиливів можуть бути: – багряно-червоне забарвлення поверхні; – незначні кровопідтйоки і часткове почервоніння поверхні.
Розбирання	Відповідно до вимог нормативних документів
Консистенція	Щільна. Допускається злегка ослабла, але не дрябла
Запах	Властивий свіжій рибі даного виду, без сторонніх ознак. Допускається: в місцях реалізації кислуватий запах у зябрах, який легко видаляється при промиванні водою; слабкий запах мулу

Вміст токсичних елементів, пестицидів в охолодженій рибі не повинен перевищувати встановлених допустимих рівнів.

В охолодженій рибі не повинно бути живих гельмінтів та їх личинок, небезпечних для здоров'я людини.

Кухонна сіль – це хлорид натрію, чистота якого має бути не менше 97%. Сіль являє собою кристалічний сипкий продукт без запаху (окрім випадку йодованої солі) з солоним смаком без присмаку, в якому не допускається присутність сторонніх домішок, що не пов'язані з методом добування солі. Колір екстра та вищого гатунків — білий, однак для першого та другого допускаються сірий, жовтуватий, рожевий та голубуватий відтінки в залежності від походження солі [26].

За органолептичними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, показаних в табл. 1.1 [26].

Таблиця 1.1

Органолептичні показники харчової кухонна солі

Показники	Характеристика для сортів солі	
	екстра та вищого	першого та другого
Зовнішній вигляд	Розсипний кристалічний продукт. Наявність сторонніх домішок не пов'язаних із походженням солі, не допускається	
Смак	Солений без стороннього присмаку	
Колір	Білий	Білий з відтінками: сіруватий, жовтуватий, голубуватий в залежності від походження солі
Запах	Відсутній	

Транспортування солі на підприємство необхідно здійснювати автотранспортом, який паспортизований держсанепідслужбою. Транспортні засоби мають бути чистими, сухими, без щілин. Мішки з сіллю необхідно складати на дерев'яні піддони. За відсутності піддонів кузов машини вистилають брезентом, папером чи іншим матеріалом, а продукцію укривають брезентом або поліетиленовою плівкою.

На кожен укладений штабель заводиться штабельний ярлик, у якому повинні бути зазначені: назва солі, назва постачальника, номер вагону, номер накладної, кількість місць, маса нетто, вид тари, дата прибуття, номер документа про якість продукту.

За фізико-хімічними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, наданих в табл. 1. 2 [26].

Таблиця 1.2

Фізико-хімічні показники харчової кухонної солі

Показники	Норма в перерахунку на суху суміш для сорту			
	екстра	вищий	перший	другий
Масова частка хлористого (хлориду) натрію, %, не менше	99,5	98,2	97,5	97
Масова частка кальцію-іона, %, не більше	0,02	0,35	0,55	0,7
Масова частка оксиду заліза, %, не більше	0,005	0,04	0,04	0,04
Масова частка сульфату-натрію, %, не більше	0,2	Не регламентується		
Масова частка нерозчинного у воді залишку, %, не більше	0,03	0,25	0,45	0,85
Масова частка води, %, не більше				
вивареної солі	0,1	0,7	0,7	0,7
кам'яної солі	-	0,25	0,25	0,25
Масова частка магнію-іона, %, не більше	0,01	0,08	0,1	0,25
Масова частка сульфат-іона, %, не більше	0,2	0,85	1,2	1,5
Масова частка кальцію-іона (для продукту без йодованої добавки), %, не більш	0,02	0,1	0,2	0,4

Кухонну сіль необхідно зберігати з дотриманням термінів, які встановлені ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» та зміни №1 до ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) [26].

Термін придатності солі без добавок не обмежений.

Вода. В рибокулінарному виробництві при переробці риби використовується велика кількість води для миття, приготування заливок, соусів та ін. Тому хімічний склад води і її санітарний стан повинні бути бездоганними [27].

Вода повинна мати наступні органолептичні показники: запах при 20 °С і при підігріванні до 60 °С не більше 2 балів, прикус при 20 °С не більше 2 балів, колір по платиново-кобальтовій шкалі не більше 20 град, мутність по стандартній шкалі не більше 1,5 мг/л.

Вода повинна містити (в мл/л, не більше): сухого залишку 1000, хлоридів 350, сульфатів 500, заліза 0,3, марганцю 0,1, міді 1,0, цинка 5,0, залишкового алюмінію 0,5, гексаметафосфата 3,5, триполіфосфата 3,5. Загальна жорсткість води повинна складати не більше 7 мг×екв/л.

Безпека води в епідемічному відношенні встановлюється її відповідністю нормативам по мікробіологічним і паразитологічним показникам, наведеним у табл. 1.3 [27].

Таблиця 1.3

Мікробіологічні і паразитологічні показники води

Показники	Одиниця виміру	Нормативи
Термотолерантні коліформні бактерії	Кількість бактерій в 100 мл	Відсутні
Загальні коліформні бактерії	Кількість бактерій в 100 мл	-
Загальне мікробне число	Кількість утворюючих колоній бактерій в 1 мл	Не більше 50
Коліфаги	Кількість бляшко-утворюючих одиниць (КУО) в 100 мл	Відсутні
Спори сульфітредуруючих клостридій	Кількість спор в 20 мл	-
Цисти лямблій	Кількість цист в 50 л	-

РОЗДІЛ 2

ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Матеріалами дослідження в якості основної та допоміжної сировини було обрано: м'ясо коропа, рис, печериці, кухонна сіль, олію соняшникову, прянощі.

Мета цієї роботи полягає в розробці технології виготовлення січених напівфабрикатів з риби.

Об'єкт дослідження – технологія січених напівфабрикатів на основі прісноводної риби.

Предмет дослідження – січені напівфабрикати, виготовлені на основі прісноводної рибної сировини (коропа) з додаванням рису, олії соняшnikової, грибів, твердого сиру; показники якості та безпечності напівфабрикатів.

При виробництві напівфабрикатів використано наступну сировину:

1) риба жива або охолоджена (короп) згідно з ДСТУ 2284-93. Використовували коропи весняного вилову, які були вирощені у водосховищах поблизу с. Володарка Київської області. Коропи харчувалися фітопланктоном, додаткового корму не отримували;

2) олія соняшnikова рафінована згідно з ДСТУ 4492:2005;

3) яйця курячі згідно з ДСТУ 5028:2008;

4) сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583-97;

5) печериці свіжі згідно з чинними нормативними документами;

6) сир твердий згідно з ДСТУ 4421:2005 ;

7) сухарі панірувальні згідно з ДСТУ 7041:2009 ;

8) перець чорний мелений згідно з ДСТУ ISO 959-1:2008;

9) цибуля ріпчаста свіжа ДСТУ 3234-95 (сорт Золотистий) ;

10) рис круглий шліфований першого гатунку згідно з чинними нормативними документами;

11) перець червоний болгарський ДСТУ 3234-95.

Якість сировини та матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

При написанні дипломної роботи були використані теоретичні та експериментальні дослідження. Експериментальна частина проводилась за розробленою схемою у лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

2.2 Схеми проведення досліджень

Загальну схему досліджень представлено на рис. 2.1.

Під час теоретичних досліджень проведено аналіз сировинної бази та асортименту рибної продукції України, сучасного стану харчування населення України та технологій рибних напівфабрикатів. На основі аналітичного огляду літератури визначена мета і завдання досліджень.

Для вирішення поставлених завдань проведена технохімічна характеристика рибної сировини та іншої сировини рослинного і тваринного походження. Проведено експериментальні дослідження: вивчено вплив печериць, рису, твердого сиру, перцю, прянощів на органолептичні показники рибних шніцелів. На основі отриманих даних розроблено технологію рибних шніцелів з овочевими начинками, визначено органолептичні властивості шніцелів, їх харчову та енергетичну цінність. Досліджено зміни показників якості розроблених шніцелів під час зберігання, встановлено термін їхнього зберігання, визначено економічну та соціальну ефективність впровадження у виробництво розробленої технології рибних шніцелів з начинками.

2.3. Методи досліджень

У роботі використовували органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні методи.

При виконанні магістерської роботи експериментальні дослідження виконували за такими методиками:



Рис 2.1 Загальна схема досліджень

Органолептичну оцінку проводили за розробленою нами шкалою (табл. 2.1)

Таблиця 2.1

Органолептична оцінка фаршевих напівфабрикатів

Показник	Характеристика	Бали
Зовнішній вигляд	Напівфабрикат має правильну овально-приплюснуту форму. Поверхня без тріщин. Після обсмажування на поверхні виробу рівномірна рум'яна скоринка. Колір на розрізі від молочного до сірого, можлива наявність часточок компонентів фаршу, що не знижує позитивне враження	5
	Напівфабрикат має правильну овально-приплюснуту форму. Поверхня без тріщин. Після обсмажування на поверхні виробу рум'яна скоринка. Наявність неоднорідних компонентів знижує позитивне враження	4
	Напівфабрикат має неправильну форму. Поверхня з маленькими тріщинами. Після обсмажування на поверхні нерівномірна скоринка.	3
	Напівфабрикат має неправильну форму, деформований. Поверхня з маленькими тріщинами або з 1 великою. Після обсмажування на поверхні відсутня скоринка у декількох місцях, виріб погано зберігає форму.	2
	Напівфабрикат має неправильну форму, деформований. Поверхня вкрита тріщинами. При обсмажуванні виріб не зберігає форму.	1
Запах	Приємний, апетитний, гармонійний, властивий даному виду харчових продуктів, без стороннього запаху	5
	Приємний, апетитний, домінує один компонент виробу (гриби, водорості, кальмар), занадто інтенсивний або нейтральний	4
	Приємний, але специфічний, йодний, рибний, мулистий	3
	Неприємний, неапетитний, запах окисленого жиру	2
	Дуже неприємний, різкий, аміачний, окисленого жиру, гнилісний, сульфідний	1
Консистенція	Пластична, щільна, соковита, еластична, виріб добре зберігає форму при обсмажуванні	5
	Слабкощільна, соковита, ніжна, виріб зберігає форму при обсмажуванні	4
	Дуже щільна, або рихла, розсипчаста, сухувата або м'яка	3
	Розсипчаста, крихка, занадто м'яка або гумоподібна	2
	Виріб не зберігає форму, суха або дуже оводнена	1
Смак	Приємний, свіжий, апетитний, солодкуватий, ненав'язливий, легкий, у формі букету, що гармонійно поєднує в собі смак компонентів даного виробу (гриби, водорості, кальмар), в міру солоний	5
	Приємний, апетитний, але домінує один компонент виробу, дуже інтенсивний або нейтральний, легкий рибний, в міру солоний	4
	Приємний, але специфічний, йодний, рибний, смак водоростей, солоний чи замало солоний	3
	Неприємний, кислуватий, легкий присмак гіркоти	2
	Дуже неприємний, зіпсованої рибної сировини, окисленого жиру, гнилісний, гіркий	1

Зберігали напівфабрикати упакованими в пакети з полімерних матеріалів, дозволених для контакту з харчовими продуктами, при температурі не вище мінус 18 °С. Органолептичну оцінку напівфабрикатів після обсмажування ($t = 100 - 120$ °С, $\tau = 8 - 10$ хв.) проводили за 100-бальною системою відповідно до розробленої шкали. Кількісна оцінка органолептичних показників якості дослідних зразків визначалася за сукупністю всіх балових оцінок з урахуванням обраних коефіцієнтів вагомості. Кожному показнику дегустаторами був наданий коефіцієнт вагомості: 2, 4, 6 або 8, залежно від ступеню значущості даного показнику в формуванні позитивних споживчих властивостей.

Узагальнюючий показник якості розраховували як суму оцінок органолептичних показників – смаку, консистенції, запаху та зовнішнього вигляду.

Фізико-хімічні показники визначали стандартними методами:

масову частку води – висушуванням зразку до постійної маси при температурі 100-105 °С [28];

масову частку ліпідів – екстракційно-ваговим методом в апараті Сокслета [29];

масову частку білка – визначенням загального азоту за методом К'ельдаля [30];

масову частку золи – ваговим методом після мінералізації [31].

Енергетичну цінність – розрахунковим методом.

Білково-водний коефіцієнт (БВК), білково-водно-жировий коефіцієнт (БВЖК) – розрахунковим методом.

Масову частку азоту летких основ (АЛО), триметиламіну (ТМА), проби на наявність сірководню та аміаку проводили за стандартними методиками [32].

Кислотне, перекисне числа ліпідів – за стандартними методиками [33]

Терміни придатності встановлювали за динамікою змін комплексу органолептичних, фізико-хімічних показників. Невідповідність хоч би одного з

них встановленим нормам свідчить про закінчення терміну придатності продукту, а саме:

- зниження середнього значення органолептичних показників більш ніж на 10 балів при 100-баловій оцінці у порівнянні з вихідними даними;
- погіршення фізико-хімічних показників (невідповідність вимогам нормативної документації).

Протягом терміну придатності органолептичні, фізико-хімічні показники продукту, в разі дотримання відповідних умов зберігання, повинні відповідати вимогам нормативних документів. Тобто, на момент придбання продукт має гарантувати виключно високі показники якості та безпечності. Отже, терміни придатності визначені як відношення їх граничних термінів зберігання до коефіцієнту резерву (1,5).

Вивчення впливу послідовності введення інгредієнтів при формуванні фаршевої маси на ВЗЗ фаршу проводили у двох напрямках: із білково-ліпідною та ліпідно-білковою послідовністю введення інгредієнтів [33].

Достовірність результатів досліджень встановлювали за допомогою статистичного критерію Стюдента (t-критерій), довірча вірогідність статистичного критерію – 0,95 [34].

Висновки до розділу 2

1. Визначено об'єкт досліджень – технологія фаршевих напівфабрикатів з додаванням рису та начинок. Предметом досліджень є фаршеві напівфабрикати, виготовлені на основі прісноводної рибної сировини (коропа) з додаванням рису, грибів (печериць), сиру твердого; показники якості та безпечності під час низькотемпературного зберігання.
2. Складена загальна схема проведення досліджень.
3. Визначені методи досліджень, які складаються з органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних та статистичної обробки результатів дослідження.

РОЗДІЛ 3

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РИБИ

3.1. Технохімічна характеристика, харчова цінність і сировина для виробництва січених напівфабрикатів з риби

Для дослідження напівфабрикату були відібрані екземпляри середньою масою від 2 кг.

Довжина досліджуваних зразків складала від 50 см, що також відповідає вимогам нормативному документу, згідно якого мінімальна довжина повинна складати 30 см. Розмірний склад коропа наведений в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Розмірний склад коропа ($n = 5; P \geq 0,95$)

Назва риби	Маса, кг	Промислова довжина, см	Довжина голови, см	Довжина хвостового плавця, см	Висота тіла, см
Короп 1	2,560	45	11	8	17
Короп 2	2,007	36	7	4	12

З табл. 3.1 видно, що зі збільшенням маси риби абсолютна і промислова довжина риби, висота та товщина риби збільшуються.

Середня абсолютна довжина коропів масою 2,560, 2,007 кг становить 35-40 см, середня промислова довжина риби – 45; 36 см, довжина голови – 11; 7см, хвостового плавника – 8; 4 см, висота риби 17; 12 см відповідно.

Таблиця 3.2

Масовий склад коропа весняного вилову ($n = 5; P \geq 0,95$)

Назва риби	Вміст від маси цілої риби, %						
	Філе	Шкіра	Кістки	Голова	Плавці	Луска	Нутро щі
Короп 1	47,59	7,59	9,56	13,17	2,43	5,14	7,59
Короп 2	37,44	4,32	6,34	7,44	0,98	3,23	4,87

Згідно одержаних даних масового складу вихід мяса з коропа складає близько 65 %.

Хімічний склад мяса коропа свідчить про його високу харчову та енергетичну цінність і доводить доцільність його використання для виготовлення харчової продукції, а саме шніцеля.

Таблиця 3.3

Хімічний склад мяса коропа ($n = 5$; $P \geq 0,95$)

Маса риби, г	Масова частка, %				Енергетична цінність, кДж/100 г
	води	жиру	білків	золи	
2,560	78,1±1,0	4,2±0,3	16,3±0,7	1,1±0,1	103
2,007	72,6±0,4	10,6±0,3	15,7±0,3	1,2±0,1	158,2

Порівняльний аналіз даних табл. 3.3 свідчить, що отримані результати погоджуються з літературними даними.

Вміст води більшою мірою залежить від розміру риби (віку риби), ніж від періоду вилову. Екземпляри риб із меншою масою тіла мають м'ясо більш оводнене (79,3 % води) та з низьким вмістом ліпідів (1,6 – 2,1 %) порівняно з крупними екземплярами, масою більше 2500 г, у яких вміст води та ліпідів становить 72,6 і 10,6 % відповідно. Вміст білків та золи в м'ясі коропа практично не залежить від маси риби та сезону вилову і становить 16,0 та 1,2 % відповідно. Оскільки вміст білків у м'ясі коропа знаходиться в межах 15 – 20 %, це дозволяє охарактеризувати цю сировину як білкову.

Хімічний склад сировини рослинного походження, яка найбільше відповідає вищезазначеним критеріям, наведено в табл. 3.4

Таблиця 3.4

Хімічний склад сировини рослинного походження

Продукти	Масова частка, %				
	води	білка	ліпідів	вуглеводів	клітковини
Рис круглозерновий	14,0	11,3	0,7	73,3	0,2
Олія соняшн. рафін.	0,1	0	99,9	0	-
Печериці	90,6	2,5	0,7	1,6	2,6
Сир тв.	40,0	23,4	30,0	0,0	-
Панірувальні сухарі пшеничні	34,3	7,9	1,0	51,9	-
Цибуля ріпчаста	86,0	1,7	-	9,5	1,3
Перець болгарський	92,0	1,2	-	8,3	

Із даних табл. 3.4 видно, що овочі характеризуються високим вмістом води та низьким вмістом ліпідів.

3.2. Характеристика органолептичних показників, хімічного складу та біологічної цінності фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів

Сенсорні методи дають важливу інформацію при розробленні нового виду продукту, а саме такі органолептичні показники, як смак, колір, запах, консистенція.

Результати оцінки органолептичних показників фаршевих виробів наведено в табл. 3.5

Таблиця 3.5

Оцінка органолептичних показників якості фаршевих виробів (n = 5, p ≤ 0,05)

Найменування зразку	Оцінка показників, бали				Загальна оцінка, бали
	зовнішній вигляд	запах	консистенція	смак	
Контроль	4,8±0,556	4,4±0,681	4,8±0,556	4,2±0,556	18,2±1,040
Шніцель з додаванням печериць та сиру	4,2±0,556	5,0±0,000	4,2±0,556	5,0±0,000	18,4±0,681
Шніцель з додаванням перцю	4,4±0,681	4,8±0,556	4,4±0,681	5,0±0,000	18,6±0,681

Із даних табл. 3.5 видно, що оцінка зовнішнього вигляду розроблених шніцелів практично не відрізняється від контролю: поверхня напівфабрикатів без тріщин; вироби після смаження мають рівномірну скоринку.

Запах виробів із додаванням сиру, печериць та перцю охарактеризований як приємний, апетитний, гармонійний, на відміну від контролю, в якому відчутний специфічний рибний запах. Відзначений приємний легкий запах грибів у цих напівфабрикатах. Консистенція всіх зразків пружна. Всі вироби добре зберігають форму при смаженні. Зразки контролю мають однорідну консистенцію. Напівфабрикати з додаванням печериць та сиру мають дещо неоднорідну консистенцію, але вони охарактеризовані як більш соковиті.

Вироби з додаванням мають більш пружну консистенцію. Смак розроблених шніцель визначений як приємний, апетитний, свіжий, легкий, у формі букету, що гармонійно поєднує в собі смак компонентів даного виробу, в міру солоний. Смак контролю оцінений теж як приємний, але рибний.

З метою комплексної оцінки напівфабрикатів за органолептичними характеристиками використовували узагальнюючий показник якості виробів. Результати розрахунків цього показника представлено на рис. 3.1.

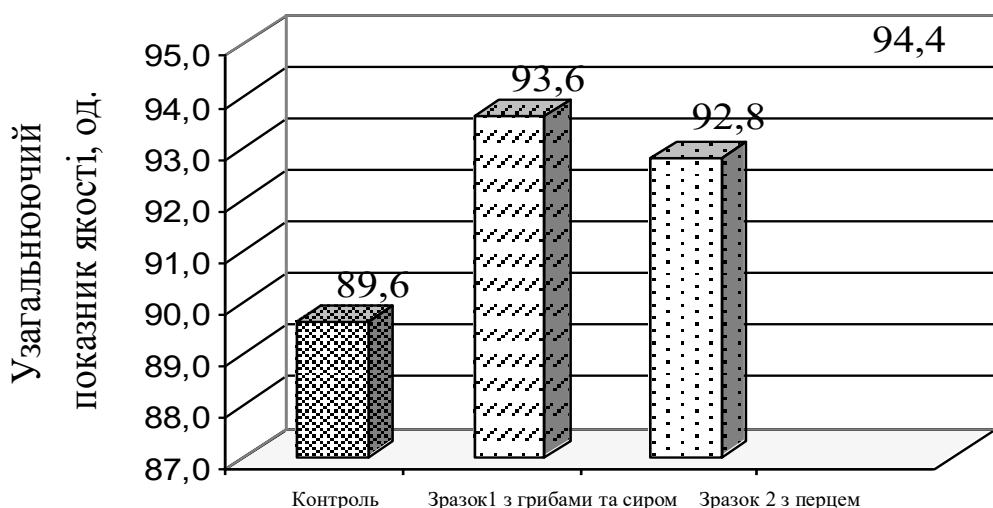


Рис. 3.1. Узагальнюючий показник якості фаршевих виробів

Як видно з рис. 3.1, узагальнюючий показник якості розроблених шніцелів із додаванням грибів та перцю складає 93,6 і 92,8 бали, відповідно (зі 100 балів найвищої якості), контролю – 89,6 бали.

Таким чином, зразки розроблених нами напівфабрикатів із додаванням грибів, твердого сиру та перцю за комплексом органолептичних показників характеризуються високою якістю.

Результати дослідження хімічного складу шніцелю представлено в табл. 3.6.

Таблиця 3.6

Хімічний склад фаршевих напівфабрикатів, % (n=5, p≤0,05)

Зразок	Масова частка, % від загального хімічного складу			
	білків	ліпідів	золи	вологи
Контроль	9,87 ± 0,11	4,15 ± 0,28	2,37 ± 0,05	72,50 ± 5,21
Шніцель з додаванням грибів та сиру	9,49 ± 0,58	10,66 ± 0,97	2,52 ± 0,25	65,70 ± 4,67
Шніцель з додаванням перцю	9,50 ± 0,82	10,52 ± 0,72	2,72 ± 0,25	63,80 ± 6,04

Аналіз загального хімічного складу шніцеля виявив, що вміст білків у розроблених шніцелів коливається від 9,37 до 9,50 %. Відрізняються напівфабрикати природою походження білків: в контролі – джерелом білків є здебільшого риба, а в розроблених шніцелів із додаванням грибів, сиру та перцю.

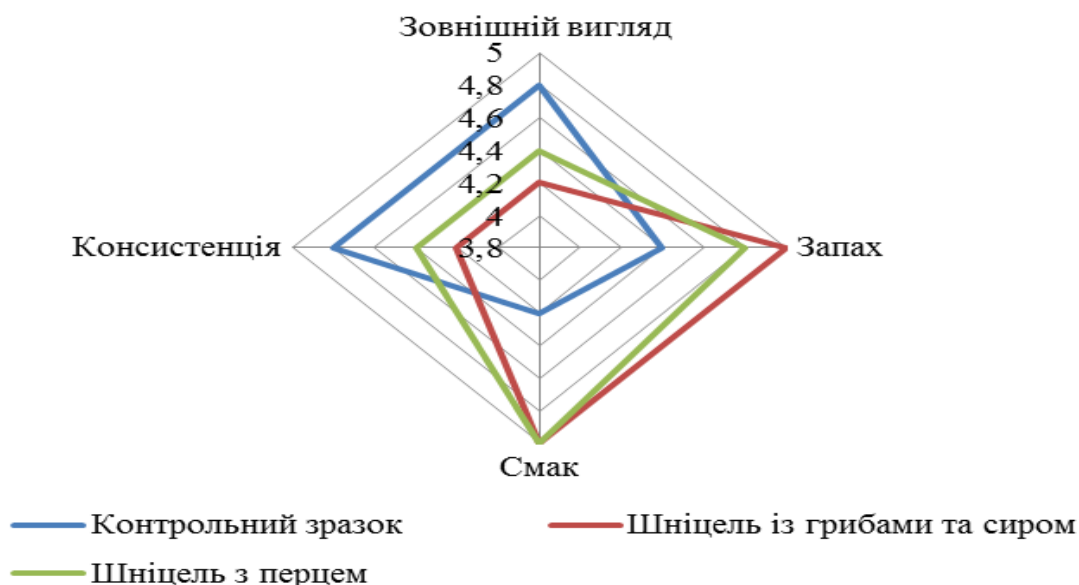


Рис. 3.2. Органолептичні показники зразків

Вміст ліпідів у контролі становить 4 %, у розроблених шніцелів – 10 % - за рахунок введення до цих рецептур олії, сиру твердого, що позитивно впливає на смакові властивості розроблених шніцелів і робить їх більш соковитими.

Розроблені шніцелі із додаванням сиру, грибів та перцю містять більше золи (2,5 – 2,8 %), ніж контроль (2,3 %). Це обумовлене тим, що компоненти тваринного і рослинного походження: сир твердий, перець, гриби містять широкий набір мінеральних елементів, підвищують біологічну цінність розроблених шніцелів.

Вміст води в зразках напівфабрикатів коливається від 63,8 – 65,7 % (із грибів, сиру та перцю) до 72,5 % (контроль).

Розрахована енергетична цінність шніцелів та ступінь забезпечення добової потреби у енергії для дорослого населення II групи інтенсивності праці віком від 18 до 29 років. Результати розрахунків представлені в табл. 3.7.

Таблиця 3.7

**Характеристика забезпечення фаршевыми напівфабрикатами
потреби в енергії**

Зразок	Енергетична цінність, кДж/100 г	Добова потреба в енергії, кКал		Ступінь забезпечення добової потреби в енергії, %	
		чоловіки	жінки	чоловіки	жінки
Контроль	509,33	2800	2200	4,33	5,51
Шніцель із додаванням грибів та сиру	757,76			6,44	8,20
Шніцель із додаванням перцю	783,38			6,66	8,48

З табл. 3.7 видно, що шніцелі із додаванням сиру твердого, грибів та перцю вищі енергетичною цінністю ніж контроль, що зумовлено більшим вмістом ліпідів у розроблених напівфабрикатах. При споживанні 100 г контролю ступінь забезпечення добової потреби в енергії для чоловіків II групи інтенсивності праці віком від 18 до 29 років становить 4,33 %, виробів із додаванням сиру, грибів та перцю – близько 6 %. Для жінок II групи інтенсивності праці віком від 18 до 29 років цей показник становить 5,51 % для контролю та близько 8 % для розроблених шніцелів.

РОЗДІЛ 4

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ І РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РИБИ

4.1. Наукове обґрунтування технології рибних напівфабрикатів

Цінність продуктів харчування визначається їх здатністю задовольняти потреби людини в енергії та пластичному матеріалі, а також органолептичними показниками, в т. ч. консистенцією. Тому надання харчовим виробам заданої форми і структури є однією з важливих завдань їх технологій.

Приготування дослідних зразків фаршу для визначення впливу рису на структурно-механічні властивості фаршу з м'яса коропа проводили відповідно до модельних композицій, наведених в табл. 4.1.

Таблиця 4.1

Модельні композиції дослідних зразків фаршу

№ зразку	Масова частка, %	
	короп	рис
1	100	0
2	95	5
3	90	10
4	85	15
5	80	20
6	75	25
7	70	30

Результати досліджень структурно-механічних властивостей за глибиною занурення індентору в фарш залежно від вмісту рису наведено в табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Вплив масової частки рису на глибину занурення індентору

№ зразку	Масова частка рису в фарші з м'яса коропа, %	Середня глибина занурення індентору, мм
1	0	20,0 ± 0,0
2	5	20,0 ± 0,0
3	10	20,0 ± 0,0
4	15	16,7 ± 0,5
5	20	15,3 ± 0,5
6	25	15,0 ± 0,0
7	30	13,3 ± 1,1

Із табл. 4.2 видно, що зі збільшенням масової частки рису в фарші з м'яса коропа глибина занурення індентору зменшується. Графік залежності відносної сили penetрації y від вмісту рису в фарші x наведено на рис. 4.1.

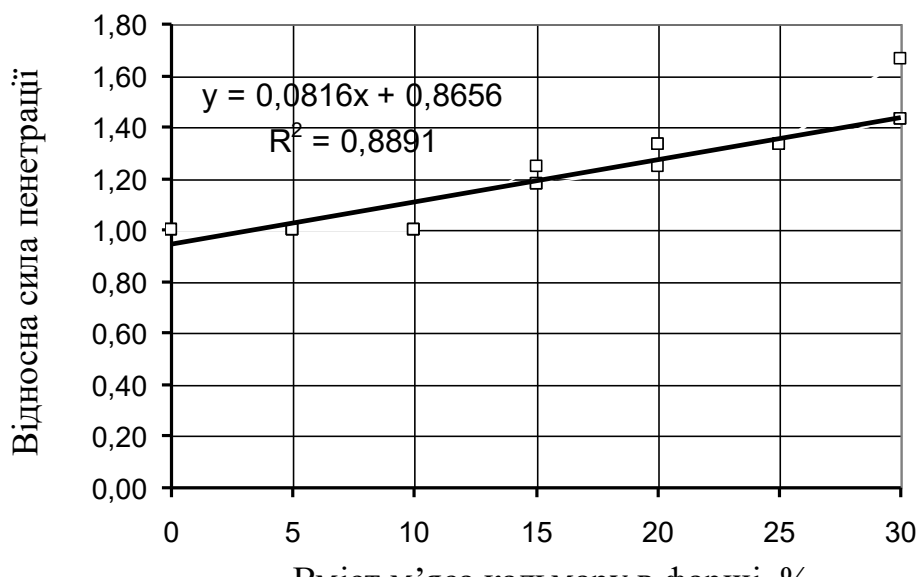


Рис. 4.1. Вплив вмісту рису на відносну силу penetрації фаршу з коропа

Аналіз отриманих даних свідчить, що рис суттєво впливає на консистенцію фаршу з м'яса коропа: фарш із м'яса торопа при додаванні рису стає більш пружним. Залежність $y=f(x)$ має вигляд $y = 0,0816x + 0,8656$.

Порівняльний аналіз вимірювання структурно-механічних властивостей та сенсорної оцінки консистенції фаршу дозволили визначити закономірність наведену в табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Характеристика сенсорної оцінки консистенції фаршу відповідно до відносної сили penetрації

Відносна сила penetрації	Сенсорна оцінка консистенції фаршу
менше 1,0	Слабкопружний, рихлий
1,0 – 1,5	Пружний, еластичний
більше 1,5	Дуже щільний, гумоподібний, збитий

Фарш із відносною силою penetрації менше 1,0 (вміст рису до 10 %) характеризується рихлою, розсипчастою консистенцією; від 1,0 до 1,5 – пружною та еластичною консистенцією (вміст рису 15 – 25 %); більше 1,5 – дуже щільною, гумоподібною консистенцією (вміст рису більше 30 %).

Збільшення пружності у фарші з м'яса коропа при збільшенні в ньому масової частки рису з 15 до 25 % можна пояснити тим, що на стадії змішування фаршу між білками і вуглеводами починається процес формування структури білкового гелю, в якому відбувається конформаційний перехід макромолекул, внаслідок чого утворюються їх агрегати, які є частинами дисперсної ліофільної фази. При збільшенні числа таких часток завдяки водневим зв'язкам виникають контакти між агрегатами та утворюється об'ємна структура білкового гелю, що забезпечує відповідні механічні властивості системи-фаршу (в'язкість, міцність, пружність, еластичність).

Таким чином, експериментально доведено вплив вуглеводів рису на структурно-механічні властивості комбінованого фаршу з коропа. Зі збільшенням вмісту рису від 0 до 100 % в фарші з м'яса коропа сила penetрації досліджуваних зразків зростає, що свідчить про зміну консистенції фаршу. Встановлено, що фарш із значеннями відносної сили penetрації 1,2 – 1,3 і масовою часткою рису 15 – 25 % характеризується високою пружністю для виробництва з нього напівфабрикатів високої якості, порівняно з фаршем із м'яса коропа без додавання рису та при іншому співвідношенні компонентів.

ВЗЗ білків є показовою величиною, яка характеризує структуроутворюючі властивості продуктів. Також здатність білків утримувати воду в харчових продуктах підвищує їх вихід і покращує консистенцію.

Додавання рису в фарш із м'яса коропа направлено на підвищення величини ВЗЗ фаршевої суміші та використовується як сировина білкового походження, яка має емульгуючу дію та забезпечує підвищення концентрації розчинних білків у системі та підвищення харчової цінності продукції.

Визначали значення ВЗЗ білків у зразках із різною долею рису в 1 та 90 день зберігання при температурі мінус 18 °С (рис. 4.2).

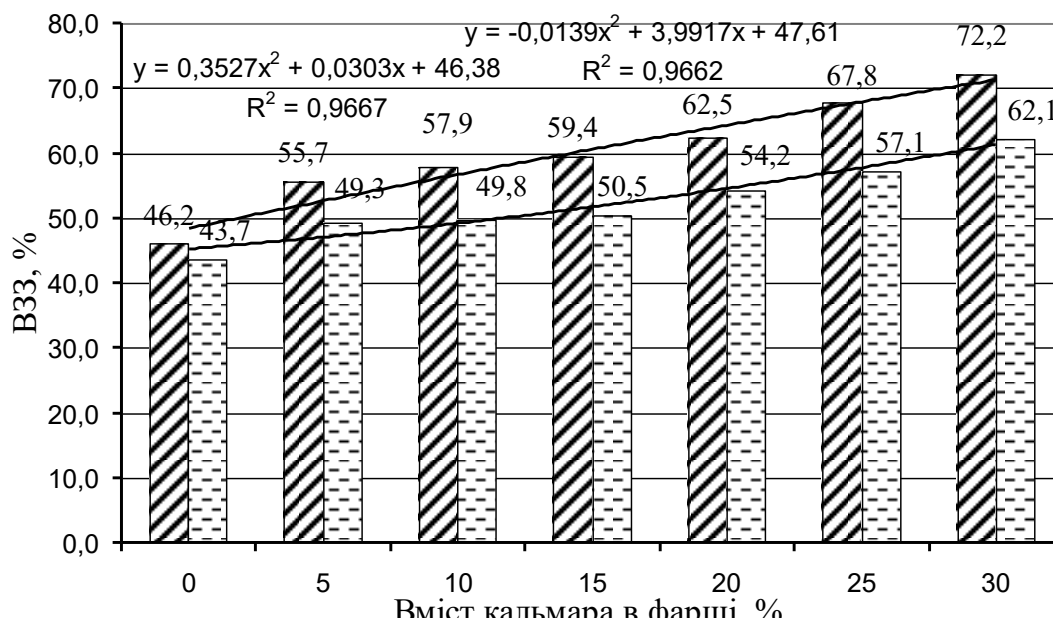


Рис. 4.2. Вплив вмісту рису на водозв'язуючу здатність білків фаршу з коропа

Дані рис. 4.2 свідчать, що ВЗЗ білків фаршу з м'яса коропа становить 46,2 і 43,7 % у 1 та 90 день зберігання відповідно, що характеризує якість фаршу за цим показником як незадовільну (ВЗЗ менше 50 %). ВЗЗ білків фаршу з рису (100 %) – 76,1 і 69,4 % у 1 та 90 день зберігання відповідно. Зі збільшенням вмісту рису в фарші з м'яса коропа ВЗЗ білків комбінованого фаршу в 1 день зберігання збільшується: при додаванні 5 % рису до фаршу з коропа значення ВЗЗ комбінованого фаршу становить 55,7, 10 % - 57,9, 15 % – 59,4, 20 % – 62,5, 25 % – 67,8, 30 % – 72,2 % відповідно.

Після зберігання комбінованого фаршу протягом 90 днів показники ВЗЗ всіх зразків зменшилися в середньому на 12 %, проте залежність ВЗЗ білків від вмісту рису в фарші з коропа залишилася прямо пропорційною. Зразки фаршу коропа зі вмістом рису 0, 5 і 10 % після 90 днів зберігання характеризуються значеннями ВЗЗ білків менше 50 %; зразки фаршу зі вмістом рису 15, 20, 25, 30 і 100 % - 50,5, 54,2, 57,1, 62,1 і 69,4, % відповідно, що свідчить про високу

якість модельних композицій фаршу з м'яса короп та масовою часткою рису 15 - 100 %.

Для визначення впливу рису на ВЗЗ білків та вихід смажених виробів визначено залежність ВЗЗ білків смажених зразків від масової частки рису та втрати маси виробів після термічної обробки. Результати досліджень наведено на рис. 4.3.

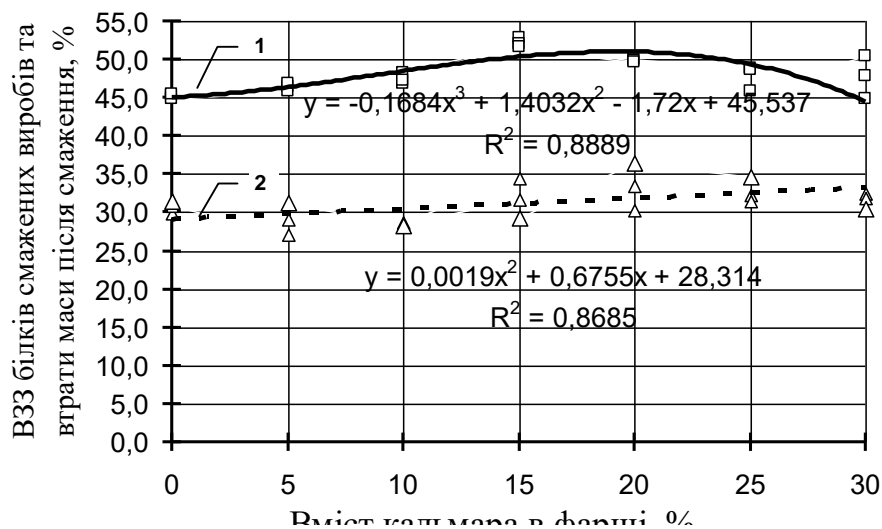


Рис. 4.3. Вплив вмісту рису на водозв'язуючу здатність білків смажених зразків фаршу з короп та втрати маси в фарші

Данні рис. 4.3 вказують, що залежність ВЗЗ білків смажених зразків від масової частки рису в фарші має нелінійний характер. Так, ВЗЗ смажених зразків із фаршу короп становить 45,1 %, при додаванні 5, 10 та 15 % рису ВЗЗ цих смажених зразків збільшується і становить 46,4, 47,5 і 52,2 % відповідно. При додаванні 20, 25, 30 і 100 % рису ВЗЗ цих смажених зразків зменшується і становить 49,8, 47,8, 47,7 і 35,3 % відповідно. Такі дані свідчать про те, що рис є менш стійкими до дії високих температур, ніж білки м'язів короп. Проте додавання рису в кількості від 5 до 15 % сприяє збільшенню ВЗЗ білків смажених зразків. Зразок із додаванням 15 % рису характеризується найбільшим значенням ВЗЗ білків смажених зразків.

З рис. 4.3 видно, що втрати маси зразків фаршу при смаженні знаходяться в зворотній залежності від ВЗЗ білків фаршу. Так, у зразках де ВЗЗ збільшується, втрати маси – зменшуються (зразки фаршу з м'яса коропа з додаванням 5 і 10 % рису). У зразках зі вмістом рису від 15 до 100 % втрати маси при смаженні збільшуються від 31,7 до 37,3 %.

Таким чином, аналіз впливу рису на ВЗЗ білків фаршу з коропа, ВЗЗ білків смажених виробів та втрати маси при смаженні, показав, що зі збільшенням вмісту рису в фарші з м'яса коропа ВЗЗ білків комбінованого фаршу збільшується. Зразки фаршу з масовою часткою м'яса кальмара 15, 20, 25 і 30 % після 90 днів зберігання характеризуються високою якістю за показником ВЗЗ білків (69,4, 50,5, 54,2 і 62,1 % відповідно). Визначено, що залежність ВЗЗ білків смажених зразків фаршу з м'яса коропа від вмісту рису має нелінійний характер. Зразок зі вмістом рису 15 % після смаження характеризується найбільшим показником ВЗЗ серед інших. Найменшими втратами маси після смаження серед зразків із додаванням рису характеризуються зразки з 5, 10 і 15 % рису (28,4, 29,1 і 31,7 % відповідно).

Структуруючі властивості борошна полягають в його здатності переводити вуглеводи у розчинну форму. Відбувається стабілізація системи білкового геля, представленого м'язовою тканиною риби, підвищується його в'язкість. Такі зміни обумовлені збільшенням гідрофільності білків і, як наслідок, їхньою здатністю до гелеутворення. При цьому збільшується ВЗЗ, а також, ймовірно, відбувається пептизація міофібрилярних білків, які при термічному обробленні коагулюють із утворенням сітчастої структури. Це дає можливість зберігати форму продукту після термічної обробки, що має велике значення в технологіях фаршевих виробів.

Дослідження проводили для діапазону використання концентрації солі 0,5 – 2,5 %, що зумовлено смаковими характеристиками харчового продукту. Результати досліджень зміни ВЗЗ білків фаршу з м'яса коропа залежно від вмісту борошна наведено на рис. 4.4.

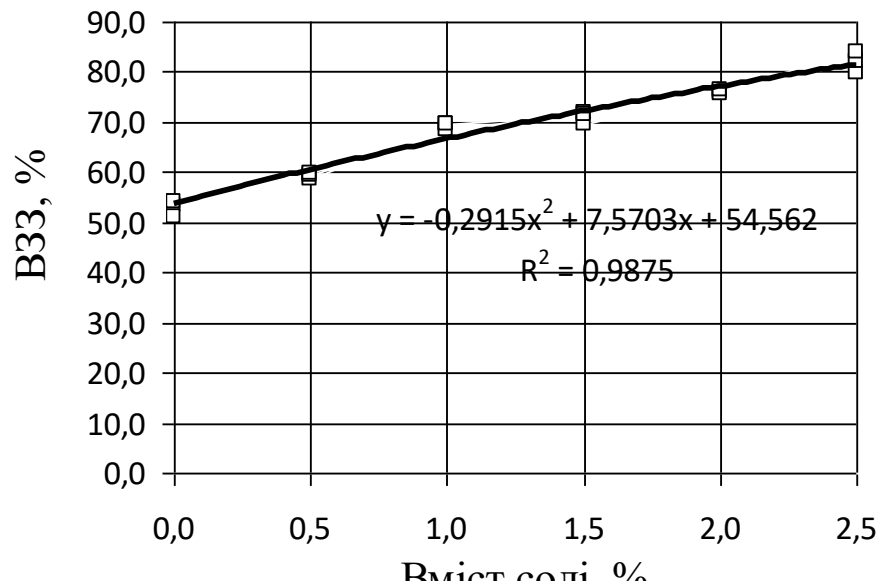


Рис. 4.4. Вплив масової частки борошна на водозв'язуючу здатність білків фаршу з м'яса коропи

З рис. 4.4 видно, що ВЗЗ білків фаршу з м'яса коропи без додавання борошна характеризується найнижчим значенням і становить 54,9 %. При додаванні борошна ВЗЗ білків фаршу збільшується з 59,4 (0,5 %), 69,2 (1,0 %), 71,0 (1,5 %), 76,0 (2,0 %) до 82,0 % (2,5 % солі).

За консистенцією та кольором зразки фаршу без додавання борошна характеризуються як рихлі, розсипчасті; при додаванні 1,0 % борошна консистенція фаршу набуває пружності; 1,5 – 2,5 % борошна – фарш стає пластичним та еластичним, колір фаршу – більш світлим. За смаковою характеристикою вироби зі вмістом борошна 2,0 і 2,5 % охарактеризовані як занадто пружні.

Визначено вплив борошна на ВЗЗ білків фаршу з м'яса коропи з додаванням рису (відносно встановленої раніше оптимальної частки рису (15 %) в фарші з м'яса коропи). Результати досліджень наведено на рис. 4.5.

З рис. 4.5 видно, що ВЗЗ білків фаршу з м'яса коропи при введенні борошна в кількості 0,5 % зростає від 60,2 до 76,5 % та при збільшенні концентрації борошна зростає несуттєво.

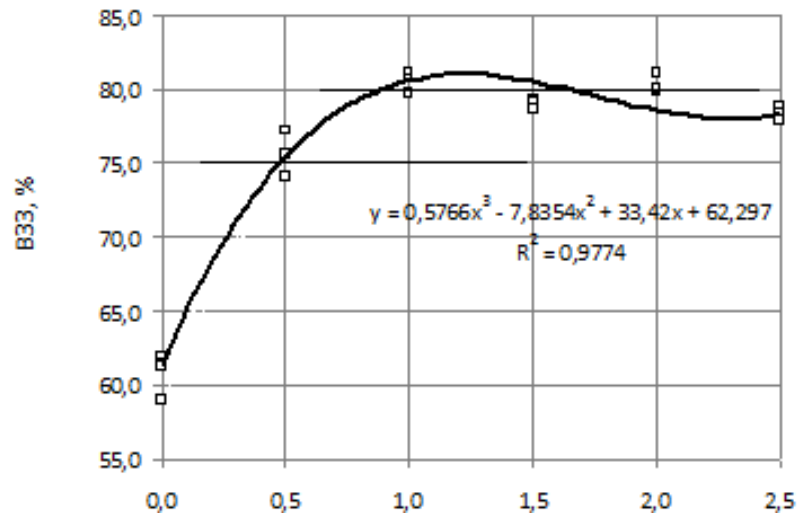


Рис. 4.5. Вплив масової частки борошна на водозв'язуючу здатність білків фаршу з м'яса коропи

Графік залежності відносної сили penetрації у від масової частки борошна в фарші з м'яса коропи наведено на рис. 4.6.

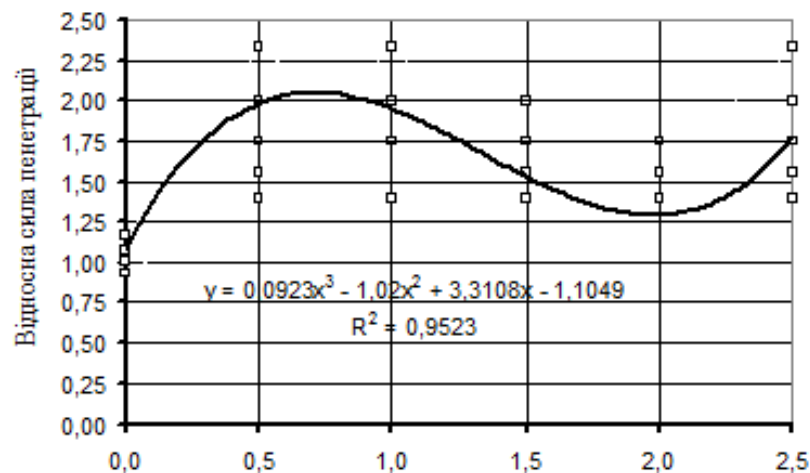


Рис. 4.6. Вплив масової частки борошна на відносну силу penetрації в комбінованому фарші з м'яса коропи та рису

Данні рис. 4.6 свідчать, що додавання борошна має вплив на консистенцію фаршу з м'яса коропи. Залежність $y=f(x)$ має вигляд $y = 0,054x^3 - 0,618x^2 + 2,134x - 0,572$. Фарш без додавання борошна характеризується, як рихлий, розсипчастий, малоеластичний, фарш із додаванням 1,5 – 2,0 %

борошна – як пластичний, відповідно до сенсорної оцінки консистенції фаршу (табл. 4.3).

Результати досліджень впливу солі кухонної на вихід смажених виробів із фаршу з м'яса коропа наведено на рис. 4.7.

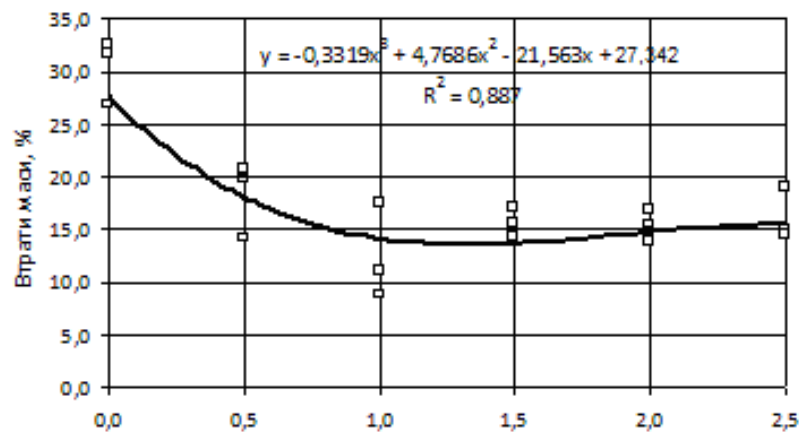


Рис. 4.7. Вплив вмісту борошна на втрати маси смажених зразків фаршу з м'яса коропа

Як видно з рис. 4.7, у зразку фаршу без борошна втрати маси при смаженні (30,4 %) більші, ніж у зразках із додаванням борошна : 18,6 % (0,5 % солі), 14,3 % (1,0 % борошна), 15,8 % (1,5 % борошна), 15,4 % (2,0 % борошна), 16,2 % (2,5 % борошна).

Отже, отримані результати узгоджуються з літературними даними щодо збільшення ВЗЗ білків фаршу з риби при додаванні борошна. Найбільше значення ВЗЗ білків фаршевих виробів на основі м'яса коропа за оптимальних смакових, структурно-механічних характеристик та втрат маси при смаженні досягається при додаванні 1,5 % борошна.

4.2. Розроблення технологічної та апаратурної схеми виробництва багатокомпонентних фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів

Особливість технології багатокомпонентних шніцелів полягає в поєднанні традиційних операцій із певною послідовністю введення підготовлених інгредієнтів. Загальна технологічна схема виробництва шніцелів підвищеної біологічної цінності представлена на рис. 4.8.

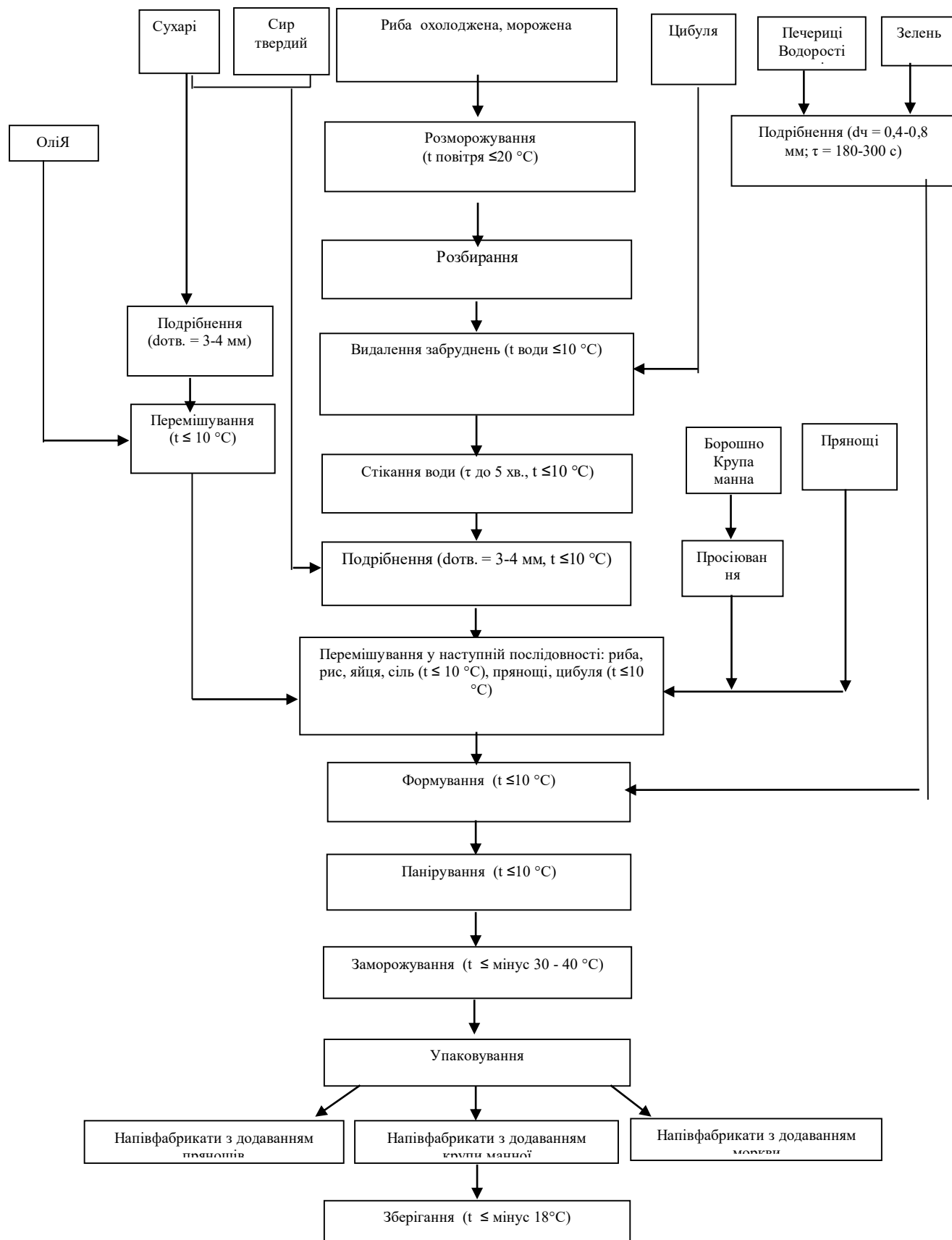


Рис. 4.8. Загальна технологічна схема виробництва фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності

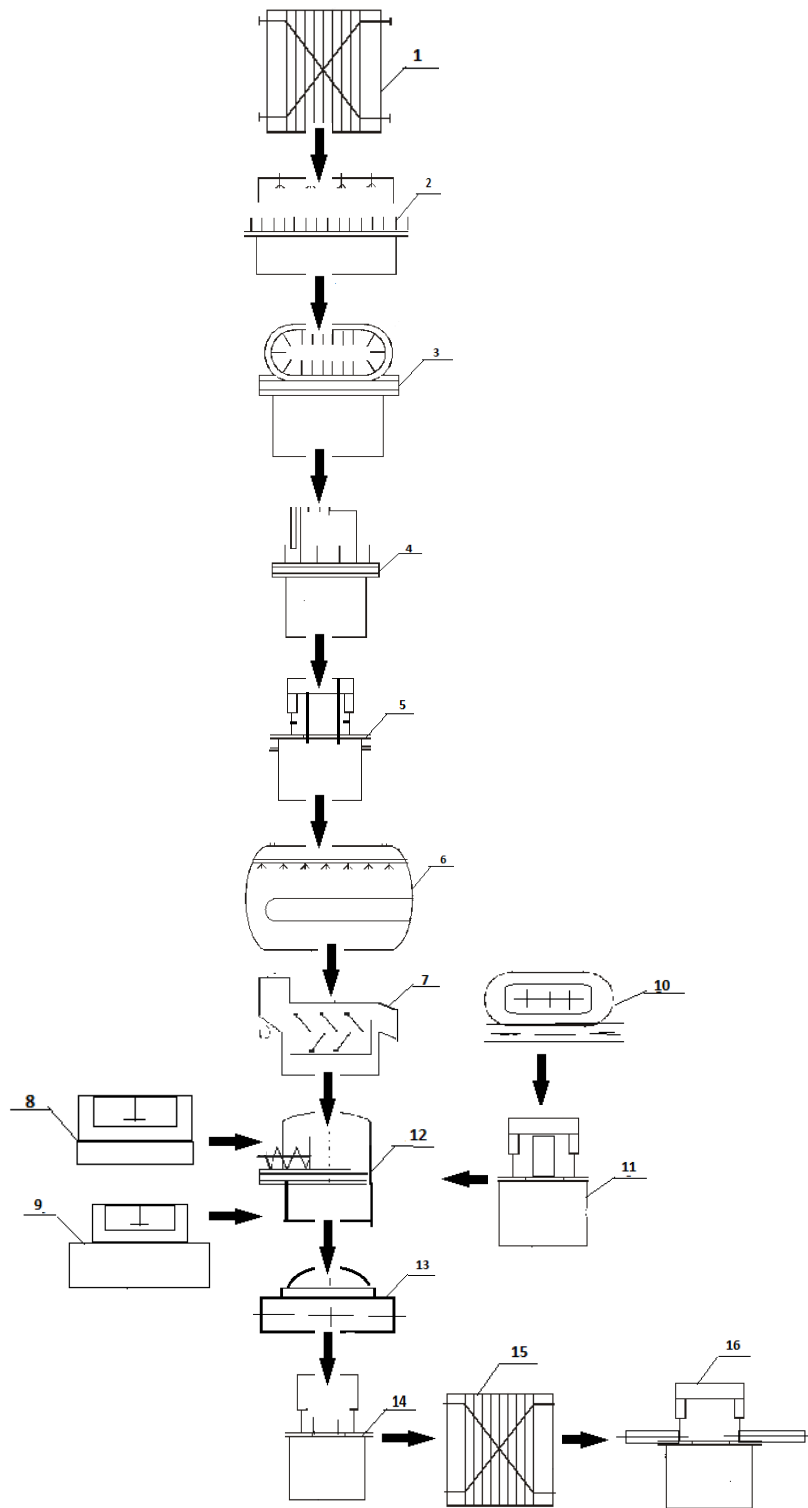


Рис. 4.9. Апаратурна схема технології фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів підвищеної біологічної цінності

- | | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1 Холодильник | 9 Змішувач для приготування ліпідно-рослинної складової |
| 2 Дефростер | 10 Машина для очищення та миття овочів |
| 3 Машина для розбирання риби | 11 Машина для подрібнення овочів, хлібу |
| 4 Філетировочна машина | 12 Змішувач підготовлених компонентів фаршевої маси |
| 5 Машина для видалення шкіри | 13 Формовочна машина |
| 6 Машина для видалення забруднень | 14 Машина для панірування |
| 7 Вовчок | 15 Камера для заморожування |
| 8 Машина для гідратації водоростей і сухого молока | 16 Машина для упакування |

Технологічна схема виробництва шніцелів складається з наступних основних етапів

- приготування ліпідної складової;
- приготування білкової складової;
- перемішування та формування;
- підготування сировини;

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

Підготування сировини. Філе рибне морожене, рибу морожену розібрану розморожують на повітрі з температурою не більше 20 °С. Рибу морожену нерозібрану розморожують на повітрі або в воді температурою не більше 20 °С при масовому співвідношенні риби і води не менше 1:2. Розморожування слід закінчувати тоді, коли температура в товщі тіла риби досягне від 0 до мінус 2 °С.

Сир твердий, очищені та промиті печериці, цибулю і зелень подрібнюють окремо на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм.

Видалення забруднень. Живої, охолодженої, розмороженої риби проводять у проточній або часто змінній воді. Вода, що використовується для технологічних цілей, повинна відповідати вимогам. Температура води має бути не вище 10 °С при масовому співвідношенні гідробіонтів і води не менше 1:2.

Розбирання. Рибу живу, охолоджену, розморожену нерозібрану розбирають на тушку або філе без шкіри. Розморожені кальмари розбирають, відокремлюючи мантию.

Видалення забруднень. Розібрану рибу проводять у проточній або часто змінній воді, змивають залишки шкіри, крові, луски тощо. Температура води не має перевищувати 10 °С при масовому співвідношенні гідробіонтів і води не менше 1:2.

Промиті гідробіонти направляють на наступні операції на сітчастих транспортерах або витримують не більше 5 хв. на решітках, у сітчастих корзинах для *стікання зайвої води*.

Подрібнення. Підготовлених філе коропа без шкіри проводять 1 раз на вовчку з діаметром отворів решітки 3 – 4 мм. Якщо риба розібрана на тушку, подрібнення з одночасним відокремленням м'яса від кісток і шкіри риби проводять на сепараторі – неопресі. Для виробництва продукції високої якості температура фаршу на всіх стадіях технологічного процесу не повинна перевищувати 10 °С.

Приготування фаршевої суміші. У подрібнене м'ясо коропа при перемішуванні додають рис відварений, потім послідовно при перемішуванні прянощі, яйця, сіль кухонну та перемішують.

Все ретельно *перемішують* та поступово при перемішуванні до підготовленої білкової маси додають ліпідну складову фаршевої суміші. Перемішування можна проводити за допомогою фаршемішалки або куттеру, температура фаршу має бути не вище 10 °С.

Формування виробу. Фаршеву масу в вигляді шніцелів овально-приплюснutoї форми. Всередину додають овочеву начинку у вигляді смажених грибів, перцю, зелені та сиру.

Панірування. У сухарях. Маса напівфабрикату становить 100 г.

Заморожування. Сформовані вироби при температурі мінус 35 – мінус 40 °С до досягнення температури в товщині продукту не вище мінус 18 °С.

Упаковування. Морожені напівфабрикати фасують масою нетто по 5, 10 шт. в плівку целюлозну, матеріал пакувальний етикетковий, плівку полівінілхлоридну пакувальну, плівку поліпропіленову пакувальну, плівку поліетиленову, матеріали із плівки багатошарової, пакети та лотки із полімерних матеріалів та ін. при наявності висновку державної санітарно-епідеміологічної експертизи Міністерства охорони здоров'я України. Вагові та

фасовані напівфабрикати укладають в чисті, сухі, без стороннього запаху ящики або іншу тару, яка дозволена Міністерством охорони здоров'я України.

Зберігання. Шніцелі при температурі не вище мінус 18 °С.

Послідовне введення підготовлених інгредієнтів фаршевої суміші згідно представленої технології дозволяє отримати продукт із високими структурно-механічними властивостями та заданою харчовою та біологічною цінністю, адекватною потребам людини за вмістом незамінних речовин відповідно до рекомендацій сучасної нутриціології.

Висновки до розділу 4

1. Встановлено закономірності регулювання структурно-механічних властивостей фаршевих виробів шляхом додавання рису та борошна до фаршу з м'яса коропа, що дозволяє збільшити відносну силу penetрації та ВЗЗ білків фаршу за оптимальних смакових характеристик та мінімальних втрат маси при смаженні.

2. Доведено, що фарш, виготовлений із однократним подрібненням сировини (м'яса коропа та рису) на вовчку з діаметром отворів решітки 3 і 4 мм, характеризується значеннями ВЗЗ білків на 5,9 і 3,7 % більше відповідно, ніж фарш, виготовлений з двократним подрібненням сировини на вовчку з діаметром отворів решітки 3 мм.

3. Встановлено раціональні параметри підготовки та введення інгредієнтів при формуванні стабільної системи фаршевої маси, а саме однократне подрібнення сировини на вовчку з діаметром отворів решітки 3 і 4 мм та введення ліпідно-рослинної складової у підготовлену білкову складову, що забезпечує вищі значення ВЗЗ білків фаршу протягом зберігання, на відміну від зразків із двократним подрібненням сировини та введенням білкової складової до ліпідно-рослинної.

4. Підвищення біологічної цінності сформованих фаршевих виробів обумовлено комбінуванням прісноводної риби – коропа, сировини тваринного та рослинного походження на принципах математичного моделювання з використанням цільової функції за максимальним вмістом білка в

напівфабрикатах та критеріїв оптимізації за вмістом НАК, НЖК, МНЖК, ПНЖК, жирних кислот родин ω 3 і ω 6, кальцію, фосфору і магнію на рівні 20 %, йоду – 100 % добової потреби.

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Закон України «Про охорону праці», що визначає основні положення щодо до реалізації конституційного права громадян на охорону їх життя і здоров'я у процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим ним органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і встановлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні [35].

Завдання охорони праці – забезпечення безпечних, нешкідливих і сприятливих умов праці через вирішення багатьох складних завдань. Вирішальне значення в розв'язанні цих завдань має науково-технічний прогрес. Використання досягнень науки та техніки сприяє підвищенню рівня безпеки праці, культури та організації виробництва, дозволяє полегшити працю, підсилити її привабливість [36, 37].

Проаналізувавши дотримання вимог безпеки при допуску працівників до різних видів робіт згідно з «Переліком робіт з підвищеною небезпекою» (НПАОП 0.00 - 8.24 - 05) на підприємстві до таких робіт відносяться:

- копчення рибних виробів;
- розвантажувальні та вантажно-розвантажувальні роботи за допомогою машин і механізмів;
- обслуговування агрегатів і котлів, що працюють на газі;
- обслуговування механічних та автоматичних ліній;
- роботи в колодязях, траншеях, камерах і колекторах;
- роботи в замкнених просторах;
- застосування ручних електро- і пневмомашин та інструментів;
- роботи з отруйними, шкідливими, токсичними речовинами;
- роботи по дезинсекції, дератизації та дезінфекції приміщень;

- чистка вентиляційних каналів;
- роботи в індивідуальних засобах захисту [38].

Небезпечний виробничий фактор - фактор, вплив якого на працюючого у визначених умовах призводить до травми або різкого погіршення здоров'я. За походженням небезпечні виробничі фактори поділяються на 4 групи: 1 група – фізичні, 2 група – хімічні, 3 група – біологічні, 4 група – психофізіологічні [38].

На підприємстві з виготовлення рибних напівфабрикатів з фізичних факторів ми бачимо: понижені температури робочих зон і поверхонь, підвищену вологість, слизьку підлогу. З хімічних – засоби для дезінфекції, харчові добавки. З біологічних – патогенні мікроорганізми, бактерії, гельмінти, паразити. З психофізіологічних – дрібні стереотипні рухи пальців рук, робоча поза з нахилом більше 25 %, одноманітність роботи, робота за змінами.

На підприємстві з виготовлення рибних напівфабрикатів створена служба охорони праці згідно з вимогами до ст. 15 Закону України «Про охорону праці» (2002 р.), та НПАОП 0.00-4.21.-04 «Типове положення про охорону праці на підприємстві», яке затверджено Наказом Держнаглядохоронпраці від 15.11.2004 р. № 255) .

Служба з охорони праці вирішує такі основні завдання:

- забезпечує безпеку виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечує працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- здійснює професійну підготовку і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці;
- веде пропаганду безпечних методів праці;
- забезпечує оптимальні режими праці і відпочинку працівників;
- вимагає професійного добору виконавців для певних видів робіт.

За стан охорони праці на даному підприємстві відповідає його генеральний директор, якому підпорядкована служба охорони праці. Спеціаліст-інженер з охорони праці забезпечує постійний контроль у всіх

виробничих підрозділах за станом охорони праці, додержанням правил, норм, інструкцій, нормативних актів з охорони праці, за виконанням наказів і розпоряджень по підприємству, приписів органів державного нагляду за проведенням заходів, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці. Відповідальними за стан охорони праці у виробничих підрозділах є їх керівники. Вони вживають заходи для запобігання небезпеки на робочих місцях, розробляють інструкції з охорони праці. За справний стан машин, механізмів, обладнання в цілому по підприємству несуть відповідальність керівник підприємства та головний технолог.

Режиму праці і відпочинку робітників на підприємстві приділяється велике значення. Графік змінності затверджується роботодавцем зі згодою профспілки. Порушення тривалості робочого дня призводить до втоми працівника, зниження уваги, що збільшує ризик настання виробничих нещасних випадків і аварій. Тривалість робочого дня для працівників на підприємстві не перевищує 40 годин/тиждень.

Медико-санітарне обслуговування працівників забезпечує адміністрація підприємства і заклади Міністерства охорони здоров'я України. Вони надають медичну допомогу працюючим у разі їх загального чи професійного захворювання, отруєння, при травмах та інших порушеннях здоров'я, а також організують та проводять профілактичну роботу на підприємстві [39].

За рахунок коштів підприємства проводяться попередні і періодичні медичні огляди «Порядком проведення медичних оглядів працівників певних категорій», відшкодовуються витрати на лікування, професійну і медичну реабілітацію осіб із професійними захворюваннями, обстеження конкретних умов праці для складання санітарно-гігієнічної характеристики. У разі ухилення працівника від проходження обов'язкових медичних оглядів директор підприємства притягує працівника до дисциплінарної відповідальності, і відсторонює його від роботи без збереження заробітної плати [40].

Стаття 18 Закону України «Про охорону праці», «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» передбачає проведення усім працівникам, яких приймають на роботу та які в процесі роботи проходять на підприємстві навчання та інструктаж з питань охорони праці, вивчають правила надання першої долікарської допомоги потерпілим від нещасних випадків, а також правила поведінки при виникненні аварій.

Не допускаються до роботи працівники без навчання і перевірки знань з питань охорони праці. Формою перевірки знань з питань охорони праці працівників є іспит, що проводиться по екзаменаційних квитках у виді усного опитування або шляхом тестування з наступним усним опитуванням. Результати перевірки знань працівників з питань охорони праці оформляються в протокол [41].

На підприємстві застосовують трьохступеневий оперативний контроль. Перший ступінь – поточний контроль проводить майстер виробничого підрозділу, перевіряється готовність виконавців до трудової діяльності, відповідність і дотримання умов праці на робочих місцях. Знайдені недоліки заносяться в «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці». Другий ступінь – оперативний контроль проводять головний технолог разом з громадським інспектором з охорони праці. Протягом четвертого тижня кожного місяця перевіряють виконання контролю першого ступеня щодо вимог охорони праці. Всі дані перевірки заносяться в спеціальний журнал оперативного контролю та перевіряють, чи усунені недоліки, що відмічені в журналі при проведенні контролю першого ступеню. Третій ступінь – періодичний контроль проводять протягом останнього тижня щокварталу в кожному структурному підрозділі підприємства спеціальною комісією на чолі з керівником підприємства. Комісію призначає керівник підприємства. Результати оформляють актом – розпорядженням за установленою формою, один примірник якого передають керівнику виробничого підрозділу, а інший зберігають у службі охорони праці.

Аналіз стану виробничого травматизму і профзахворювань показує, причини травматизму, зокрема зі смертельними наслідками, відсутність або невикористання працівниками засобів індивідуального захисту (ЗІЗ). Отже, забезпечення працівників такими засобами поліпшить безпеку праці, що допоможе зберегти здоров'я, а інколи й життя людей за умов виробництва.

Ефективність використання ЗІЗ (НПАОП 0.00 - 4.01 - 08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту») багато в чому залежить від їх правильного вибору та дотримання правил експлуатації. Вибираючи засоби захисту, потрібно враховувати конкретні умови виробництва, вид і тривалість дії на працівників шкідливих і небезпечних виробничих чинників, а також індивідуальні антропометричні та фізіологічні особливості працівників. Лише правильне використання працівниками ЗІЗ на робочих місцях може забезпечити їх максимальний захисний ефект.

Засоби індивідуального захисту поділяють на такі класи: ізолювальні костюми, засоби захисту органів дихання, одяг спеціальний захисний, засоби захисту ніг, засоби захисту рук, засоби захисту голови, засоби захисту очей, засоби захисту обличчя, засоби захисту органів слуху, засоби захисту від падіння з висоти та інші запобіжні засоби, засоби дерматологічні захисні [42, 43].

Щоб урегулювати відносини між роботодавцями і працівниками щодо реалізації їх прав на здорові і безпечні умови праці, пільгове пенсійне забезпечення та пільги і компенсації за роботу в несприятливих умовах, Кабінет Міністрів України 1 серпня 1992 р. ухвалив постанову № 442 та НПАОП 0.00 - 6.23 - 92 «Про порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці».

Оцінка стану охорони праці на підприємстві в цілому і у його структурних підрозділах ґрунтується на вивченні даних атестації робочих місць, паспортизації санітарно-технічного стану цехів та відділів, результатах виконання комплексних планів покращення умов праці та санітарно-

оздоровчих заходів, а також на динаміці показників виробничого травматизму та професійних захворювань [44].

Атестація передбачає:

- виявлення небезпечних виробничих чинників та причин їх утворення;
- дослідження санітарно-гігієнічних чинників виробничого довкілля, важкості та напруженості праці;
- комплексне оцінювання ступеню шкідливості чинників виробничого довкілля;
- обґрунтування віднесення робочого місця до відповідної категорії зі шкідливими умовами праці;
- підтвердження права працівника на пільгове пенсійне забезпечення, додаткову відпустку, скорочений робочий день, інші пільги та компенсації;
- розроблення заходів для поліпшення стану безпеки і умов праці.

Атестацію проводять не рідше одного разу в 5 років у терміни, передбачені колективним договором підприємства [44].

Проаналізовуючи результати останньої атестації робочих місць за умовами праці, бачимо що проатестовані робочі місця сортувальників риби та працівників, які розбирають рибну продукцію і визначено, що їх умови праці належать до другого класу умов праці.

Дотримання правил безпеки при виконанні технологічних процесів при перероблянні продукції рибництва відбувається відповідно до НПАОП 05.0-1.05-06 «Правила охорони праці для працівників берегових рибообробних підприємств» затверджені Наказом МНС України від 16.06.2006 р. № 365. Під безпекою праці розуміють стан умов праці, при якому виключено вплив небезпечних і шкідливих факторів на працюючих.

При виготовленні напівфабрикатів на окремих технологічних операціях використовують такі основні машини як:

- дефростер;
- вовчок;
- змішувальна машина;

- машину для запаювання етикеток.

З допоміжного обладнання використовують:

- столи, які є водонепроникними, легко піддаються очищенню і промиванню (нержавіюча сталь, мармур тощо), робоча поверхня столів без швів, гострих кромek і задирок;
- дошки для розбирання;
- ножі;
- стелажі для зберігання;
- тележки;
- відра;
- сита;
- ваги.

В ручну виконують такі операції як: підготовка сировини та інгредієнтів, розбирання та миття сировини, фасування.

Потенційно виробничі небезпеки та наслідки при виготовленні шніцелів наведені в табл. 5.1

Таблиця 5.1

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічного процесу виробництва напівфабрикатів

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Розбирання сировини за допомогою ножів	Відсутність захисних рукавиць	Різання сировини ножами	Потрапляння рук під ніж	Травма рук	Інструктаж з безпеки праці та використання ЗІЗ

Обслуговування перемішувальної машини	Відсутність захисних пристроїв для запобігання вибуху	Не використання спеціального одягу, взуття, гумових килимків	Працівник може впасти, поскокнутись, сировина може потрапити в очі	Численні переломи	Повинна бути наявність захисних пристроїв
Обслуговування вовчка	Працівнику не проведено інструктаж з техніки безпеки праці.	Працівник, не знайшовши проштовхувач, рукою проштовхує сировину	Рука працівника потрапляє у робочі органи машини	Травма рук	Інструктаж з безпеки праці.

Із табл. 5.1 ми бачимо, що під час різання сировини ножами для безпеки працівника повинні бути спеціальні рукавиці, перемішувальна машина повинна бути обладнана засобами проти розбризкування, а при обслуговуванні вовчка безпекою для працівника є закриття зони ріжучих механізмів [45].

Обсяг фінансування має відповідати вимогам ст. 19 Закону України «Про охорону праці», що передбачають для не бюджетних підприємств – 0,5 % суми реалізованої продукції. Дані кошти витрачаються на навчання працівників для безпечного методу роботи, на удосконалення санітарно-побутових приміщень, умов праці, відпочинку працівників та вдосконалення пожежної безпеки на рибопереробному заводі.

Керівник підприємства визначає обов'язки посадових осіб щодо забезпечення пожежної безпеки на підприємстві, призначає осіб, відповідальних за пожежну безпеку окремих споруд, будинків, ділянок, приміщень, технологічного та інженерного обладнання, а також за зберігання та експлуатацію технічних засобів протипожежного захисту.

Пожежну безпеку на підприємстві забезпечують впровадженням організаційних, технічних та інших заходів, спрямованих на запобігання пожежам, забезпечення безпеки людей, зниження можливих майнових втрат і зменшення негативних економічних наслідків у разі їх виникнення, створення

умов для швидкого виклику пожежних підрозділів та успішного гасіння пожеж [46].

Оцінка стану охорони праці й ефективності заходів для її поліпшення є однією з основних задач керування охороною праці. Усі види господарської діяльності так чи інакше впливають на рівень забезпечення охорони праці, підвищуючи чи знижуючи його.

РОЗДІЛ 6

СУЧАСНИЙ СТАН СИРОВИННОЇ БАЗИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ З РИБИ

6.1. Характеристика сировинної бази України

У XXI столітті в світі визнається вагомий внесок рибальства та аквакультури у продовольчу безпеку та харчування населення. В останні роки на світові ринки надійшло близько 225 млн тонн водної продукції (рис. 6.1)

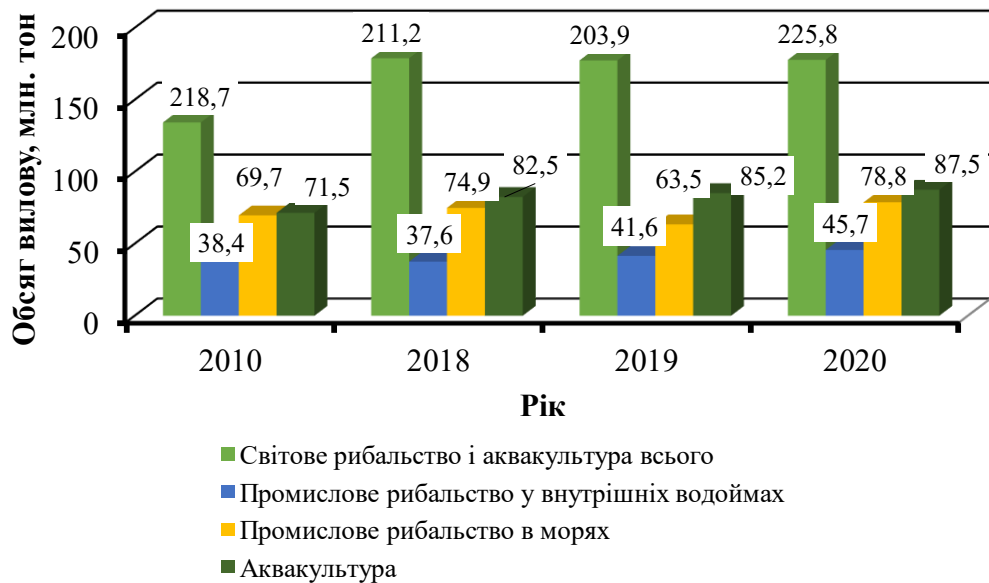


Рис. 6.1. Обсяг добування водних біоресурсів у світі

На промислове рибальство припадає 51% від загального обсягу, а на аквакультуру - 49%. Промислове рибальство становило 63% від загального обсягу, тоді як на внутрішні води припадало 37%. Крім того, на ринок було поставлено 36 млн тонн водоростей, 97% з яких було вироблено переважно морською аквакультурою [47].

Обсяг вилову водних біоресурсів в Україні за період 2010-2020 рр. зменшувався. Фактично із розрахунку на одну особу на рік добувається близько 1,7 кг водних біоресурсів, включно майже 1 кг риби, що становить відповідно в середньому 8–10% до потреб. Решта імпортується.

Проте у довоєнні роки на вітчизняному ринку риби та морепродуктів спостерігалася певна тенденція до розвитку і зростання її споживання. Місткість ринку збільшувалася (рис. 6.2). Ринок морепродуктів характеризувався як один із найбільш динамічно зростаючих серед усіх сегментів ринку харчових продуктів [48, 49].

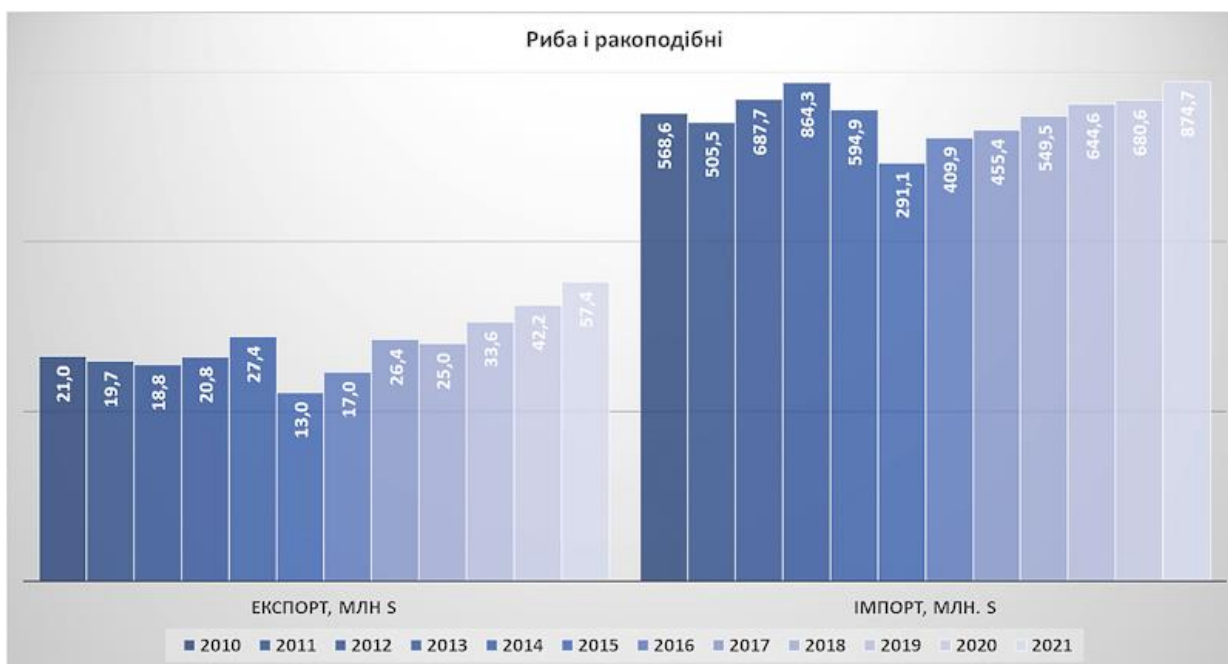


Рис. 6.2. Експорт та імпорт на вітчизняному ринку риби та рибних продуктів

Щорічно імпортується в середньому 400 000 тонн риби та рибних продуктів. Основними постачальниками риби є Норвегія, Ісландія, США, Естонія, Латвія, Іспанія та Канада. Україна імпортує переважно заморожену, свіжу та охолоджену рибу та заморожені рибні продукти. Основними видами імпорту є оселедець, скумбрія, хек, мойва та лосось [50].

За офіційними даними, у 2022 році ціна на імпортовану рибу зросла на третину. Українці віддають перевагу дешевшим видам риби, таким як мерлуза, мойва, скумбрія, оселедець та ін. Зменшення імпорту риби в Україну у 2022 році пов'язане з війною, яка серйозно порушила логістику, скоротила економіку та знизила купівельну спроможність населення. На ємність ринку

також вплинула окупація території, руйнування та окупація переробних підприємств.

Імпорт рибної продукції в 2022 році склав 300 000 тонн на загальну вартість 700 млн. дол. США.

За підсумками 2023 року імпорту риби та морепродуктів в Україні склали 330 000 тонн на загальну вартість 932 млн. дол. США [51].

6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

З метою виявлення економічної доцільності впровадження у виробництво розробленої технології напівфабрикатів з риби внутрішніх водойм на основі Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції [52] розраховано собівартість виробництва шніцелю, ціну реалізації, прибуток підприємства від реалізації, рівень рентабельності продукції та термін окупності виробництва.

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

До прямих матеріальних витрат належить вартість сировини, основних матеріалів, тари, пакувальних матеріалів, води і електроенергії, які можуть бути безпосередньо віднесені до даного виду продукції.

В розрахунках за одиницю продукції приймається 100 кг готової продукції.

Вартість сировини і матеріалів визначено на підставі рецептур і оптових цін на їхні складові. Результати розрахунків наведені в табл. 6.1

Таблиця 6.1

Розрахунок вартості витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Найменування сировини	Контроль			Напівфабрикати з додаванням								
	Оптова ціна, грн./кг	Норматив витрати сировини бруто, кг	Вартість сировини, грн.	зелені			рису			перцю		
				Оптова ціна, грн./кг	Норматив витрати сировини бруто, кг	Вартість сировини, грн.	Оптова ціна, грн./кг	Норматив витрати сировини бруто, кг	Вартість сировини, грн.	Оптова ціна, грн./кг	Норматив витрати сировини бруто, кг	Вартість сировини, грн.
Фарш із риби	40,0	52,40	2096,00	40,0	35,43	1417,20	40,0	31,96	1278,40	40,0	28,03	1121,20
Рис	20,0	0,00	0,00	20,0	12,83	256,56	20,0	12,92	258,48	20,0	13,07	261,36
Олія соняш.	26,5	0,00	0,00	26,5	2,19	20,81	26,5	2,22	21,09	26,5	2,20	40,90
Сухарі панірувальні	35,0	10,50	52,50	35,0	2,59	12,95	35,0	0,40	2,00	35,0	4,11	55,55
Борошно	18,0	0,00	0,00	18,0	7,84	141,12	18,0	7,00	126,00	18,0	7,72	138,96
Яйця	28,0	8,10	129,60	28,0	4,00	64,00	28,0	5,00	80,00	28,0	4,00	74,00
Цибуля	5,0	6,16	30,80	5,0	4,95	24,75	5,0	6,05	30,25	5,0	4,95	24,75
Зелень	50,0	0,00	0,00	50,0	0,00	0,00	50,0	0,04	2,00	50,0	0,04	2,00
Сіль	3	1,60	1,44	3	1,50	1,35	3	1,50	1,35	3	1,50	4,35
Перець	70,0	0,01	0,56	70,0	0,01	0,70	70,0	0,01	0,70	70,0	0,01	0,70
Сир твердий	142,0	0,00	0,00	142,0	8,00	336,00	142,0	8,00	336,00	142,0	8,00	636,00
Печериці	40,0	0,00	0,00	40,0	6,50	130,00	40,0	6,50	130,00	40,0	6,50	260,00
Сухарі	5,3	5,60	29,68	5,3	5,60	29,68	5,60	5,60	29,68	5,60	5,60	29,68
Орегано сушений	130,0	0,00	0,00	130,0	0,10	13,00	130,0	0,00	0,00	130,0	0,00	0,00
Перець чорний	77,0	0,00	0,00	77,0	0,10	7,70	77,0	0,00	0,00	77,0	0,00	0,00
Разом, грн./100 кг			2453,28			2547,82			2417,95			2274,45

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням прянощів, рису та перцю складають 2453,28; 2547,82; 2417,95 та 2274,45 грн./100 кг, відповідно.

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням прянощів, рису та перцю складають 2453,28; 2547,82; 2417,95 та 2274,45 грн./100 кг, відповідно.

6.2. Розрахунок вартості витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали» представлений в табл. 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок вартості витрат по статті «Допоміжні та таропакувальні матеріали»

Найменування тари і пакувальних матеріалів	Од. вим.	Потреба на 100 кг готової продукції	Ціна за одиницю, грн.	Вартість матеріалів, грн.
Пакет із полімерного матеріалу	тис.шт.	1100	21	21,00
Ящик із гофрованого картону № 16	шт.	13	3,42	44,46
Прокладка картонна	шт.	26	0,26	6,76
Контрольний талон	шт.	13	0,005	0,07
Етикетка для ящику	шт.	13	0,005	0,07
Скотч	м.п.	25	0,05	1,25
Разом:				73,60

Витрати по статті складають 73,60 грн./100 кг для кожної технології напівфабрикатів.

6.3. Розрахунок вартості витрат по статті «Паливо й енергія на технологічні цілі» включає нормативи витрат палива й енергії (електричної, теплової), що витрачаються на технологічні цілі (табл. 6.3).

Таблиця 6.3

Нормативи витрат води та електроенергії для виробництва 100 кг фаршевих швидкозаморожених напівфабрикатів

Найменування устаткування за видами продукції	Кількість, шт.	Час роботи в зміну, год	Водоспоживання, м ³ /год	Встановлена потужність, кВт/год	Споживання води в зміну, м ³	Споживання електроенергії в зміну, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Контроль						
Машина для розбирання риби ІРА-104	1	7	16	10	112,00	70,00
Філетировочна машина Баадер-99	1	7		4		28,00
Машина для видалення шкіри Баадер-46	1	7		1,6		11,20
Машина для видалення забруднень РМ-2М	1	7	2,5	1	17,50	7,00
Ваги CAS DB-300H	2	7				

Машина Flottwerk ZS 3 для очищення та миття овочів	1	7	1,5	1,25	10,50	8,75
М'ясорубка електрична МІМ-300	1	7		1,9		13,30
Вакуумна фаршемішалка Теснотріп РВ-300	1	7		5		35,00
Формовочна машина АФМ АЛСО	1	7		0,55		3,85
Машина для подрібнення хлібу SG	1	7		0,74		5,18
Машина автоматичного панірування МІНІ	1	7		0,184		1,29
Камера шокової заморозки BURAN L 468	1	7		60		420,00
Машина для упакування GALAXY	1	7		2,8		19,60
Разом у зміну:					140,00	623,17
Разом на добу:					280,00	1246,34
Разом на 100 кг:					4,00	17,80
Напівфабрикати з додаванням зелені, рису, перцю						
Машина для розбирання риби ІРА-104	1	7	16	10	112,00	70,00
Філетировочна машина Баадер-99	1	7		4		28,00
Машина для видалення шкіри Баадер-46	1	7		1,6		11,20
Машина для видалення забруднень РМ-2М	1	7	2,5	1	17,50	7,00
Ваги CAS DB-300H	2	7				
Машина Flottwerk ZS 3 для очищення та миття овочів	1	7	1,5	1,25	10,50	8,75
М'ясорубка електрична МІМ-300	1	7		1,9		13,30
Вакуумна фаршемішалка Теснотріп РВ-300	1	7		5		35,00
Формовочна машина АФМ АЛСО	1	7		0,55		3,85
Машина для подрібнення хлібу SG	1	7		0,74		5,18
Машина автоматичного панірування МІНІ	1	7		0,184		1,29
Камера шокової заморозки BURAN L 468	1	7		60		420,00
Машина для упакування GALAXY	1	7		2,8		19,60
Овочерізка Торгмаш МПО-1-02	1	7		1		7,00
Універсальна кухонна машина Торгмаш 0,7	1	7		1		7,00
Разом у зміну:					140,00	637,17
Разом на добу:					280,00	1274,34

Витрати по споживанню електроенергії складають, кВт/100 кг: 17,80 для контролю та по 18,20 для напівфабрикатів із додаванням зелені, рису, перцю; по споживанню води, м³/100 кг: по 4,00 для всіх напівфабрикатів.

Розрахунок вартості витрат по статті «Паливо й енергія на технологічні цілі» представлений в табл. 6.4.

Таблиця 6.4

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

Найменування ресурсів за видами продукції	Од. вим.	Потреба ресурсів на 100 кг	Ціна за одиницю, грн.	Вартість ресурсів, грн.
Контроль				
Вода	м ³	4,00	16,00	64,00
Електроенергія	кВт	18,20	2,1	38,22
Разом:				102,22
Напівфабрикати з додаванням прянощів, крупи манної та моркви				
Вода	м ³	4,00	16,00	64,00
Електроенергія	кВт	18,20	2,1	38,22
Разом:				102

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням прянощів, рису та перцю складають 102,22; 102; 103 та 102,22 грн./100 кг, відповідно.

Розрахунок вартості витрат по статті «Основна заробітна плата» та «Додаткова заробітна плата».

Розрахунок вартості витрат по статті «Основна заробітна плата» представлений в табл. 6.5

Таблиця 6.5

Розрахунок вартості витрат по статті «Основна заробітна плата»

Найменування професії робочих за видами продукції	Кількість робочих, чоловік	Тарифний розряд	Ефективний фонд робочого часу, год	Годинна тар. ст.	Річний фонд основної заробітної плати, грн.
1	2	3	4	5	6
Контроль					
Оператор машини для розроблення риби ІРА-104	2	4	1800	8,87	15973,65

Оператор філетировочної машини Баадер-99	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для видалення шкіри Баадер-46	2	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для видалення забруднень РМ-2М	1	4	1800	8,87	15973,65
Вагар	2	2	1800	6,86	12343,28
Оператор машини Flottwerk ZS 3 для очищення та миття овочів	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор м'ясорубки електрична МІМ-300	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор вакуумної фаршмішалки Теснотріп РВ-300	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор формовочної машини АFМ АLСO	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для подрібнення хлібу SG	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини автоматичного панірування МІNІ	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор камери шокової заморозки BURAN L 468	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для упакування GALAXY	1	4	1800	8,87	15973,65
Прибиральник виробничих приміщень	2	1	1800	5,76	10372,50
Вантажник	2	1	1800	5,76	10372,50
Разом на рік:					224772,08
Разом на 1 т продукції:					136,64
Разом на 100 кг продукції:					13,66
Напівфабрикати з додаванням зелені, рису, перцю					
Оператор машини для розроблення риби ІРА-104	2	4	1800	8,87	15973,65
Оператор філетировочної машини Баадер-99	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для видалення шкіри Баадер-46	2	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для видалення забруднень РМ-2М	1	4	1800	8,87	15973,65
Вагар	2	2	1800	6,86	12343,28
Оператор машини Flottwerk ZS 3 для очищення та миття овочів	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор м'ясорубки електрична МІМ-300	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор вакуумної фаршмішалки Теснотріп РВ-300	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор формовочної машини АFМ АLСO	1	4	1800	8,87	15973,65

Оператор машини для подрібнення хлібу SG	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини автоматичного панірування MINI	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор камери шокової заморозки BURAN L 468	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор машини для упакування GALAXY	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор овочерізки Торгмаш МПО-1-02	1	4	1800	8,87	15973,65
Оператор універсальної кухонної машини Торгмаш 0,7	1	4	1800	8,87	15973,65
Прибиральник виробничих приміщень	2	1	1800	5,76	10372,50
Вантажник	2	1	1800	5,76	10372,50
Разом на рік:					256719,38
Разом на 1 т продукції:					156,06
Разом на 100 кг продукції:					515,61

Витрати по статті «Основна заробітна плата» для напівфабрикатів контролю, із додаванням прянощів, крупи манної та моркви складають 13,66; 15,61; 15,61 та 15,61 грн./100 кг, відповідно.

Витрати на виплату надбавок, премій, доплат тощо за даними підприємства прийнято в розмірі 30 % від основної заробітної плати.

Розрахунок вартості витрат по статті «Додаткова заробітна плата» представлений в табл. 6.6.

Таблиця 6.6

Розрахунок вартості витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

Види продукції	Основна заробітна плата	Додаткова заробітна плата	Загальний фонд заробітної плати
	грн./100 кг продукції		
Контроль	33,66	15,10	48,76
Напівфабрикати з додаванням прянощів, рису та перцю	35,61	15,68	51,29

Витрати по статті «Додаткова заробітна плата» для напівфабрикатів контролю, із прянощів, рису та перцю складають 15,10; 15,68; 15,68 та 15,68 грн./100 кг, відповідно.

Відрахування в єдиний соціальний фонд за даними підприємства прийнято в розмірі 39,8 % від загального фонду заробітної плати (табл. 6.7).

Таблиця 6.7

Розрахунок вартості витрат за відрахуваннями в єдиний соціальний фонд

Види продукції	Відрахування в єдиний соціальний фонд, грн./100 кг продукції
Контроль	17,07
Напівфабрикати з додаванням зелені, рису та перцю	16,07

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням прянощів, крупи манної та моркви складають 17,07; 16,07; 17,07 та 16,07 грн./100 кг, відповідно.

Розрахунок витрат по статті «Утримання та експлуатація обладнання» за даними підприємства прийнято в розмірі 170 % від основної заробітної плати робітників (табл. 6.8).

Таблиця 6.8

Розрахунок витрат по статті «Утримання та експлуатація обладнання»

Види продукції	Витрати по статті «Утримання та експлуатація обладнання», грн./100 кг продукції
Контроль	63,83
Напівфабрикати з додаванням зелені, рису та перцю	67,36

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням зелені, рису та перцю складають 63,83; 67,36; 63,83 та 67,36 грн./100 кг, відповідно.

Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати» за даними підприємства прийнято в розмірі 300 % від основної заробітної плати робітників (табл. 6.9).

Таблиця 6.9

Розрахунок витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

Види продукції	Витрати по статті «Загальновиробничі витрати», грн./100 кг продукції
Контроль	54,16
Напівфабрикати з додаванням зелені, рису та перцю	59,02

Витрати по статті для напівфабрикатів контролю, із додаванням зелені, рису та перцю складають 54,16; 59,02; 59,02 та 59,02 грн./100 кг, відповідно.

Розрахунок виробничої собівартості напівфабрикатів і ціни реалізації представлено в табл. 6.10. Витрати по статті «Адміністративні витрати» за даними підприємства прийнято в розмірі 340 % від основної заробітної плати робітників, витрати на збут – 1,5 % від виробничої собівартості, інші витрати – 0,5 % від виробничої собівартості. Нормований прибуток підприємства становить 15 %, податок на прибуток – 23 %, ПДВ – 20 % від повної собівартості.

Таблиця 6.10

Розрахунок виробничої собівартості, грн./100 кг продукції

Статті витрат	Контроль	Напівфабрикати з додаванням		
		прянощів	рис	перець
1	2	3	4	5
Сировина та основні матеріали	2453,28	2547,82	2417,95	2274,45
Допоміжні та таропакувальні матеріали	73,60	73,60	73,60	73,60
Паливо й енергія на технологічні цілі	40,38	40,75	40,75	40,75
Основна заробітна плата	13,66	15,61	15,61	15,61
Додаткова заробітна плата	4,10	4,68	4,68	4,68
Відрахування в єдиний соціальний фонд	7,07	8,07	8,07	8,07
Утримання та експлуатація обладнання	23,23	26,53	26,53	26,53
Загальновиробничі витрати	34,16	39,02	39,02	39,02
Виробнича собівартість	2649,48	2756,08	2626,21	2482,71
Адміністративні витрати	46,44	53,07	53,07	53,07
Витрати на збут	39,74	41,34	39,39	37,24
Інші витрати	13,25	13,78	13,13	12,41
Повна собівартість	2748,91	2864,28	2731,81	2585,44

Існуюча виробнича потужність цеху по виробництву швидкозаморожених напівфабрикатів складає 7 т/день. Підприємство працює 225 днів на рік.

Аналіз результатів розрахунків основних техніко-економічних показників доцільності впровадження нової технології показав, що рівень рентабельності виробництва напівфабрикатів із додаванням рису і перцю вище, ніж у контролю, і становить 25 і 31 % відповідно. Виробництво напівфабрикатів із додаванням прянощів має рівень рентабельності 20 %, що у порівнянні з іншими зразками економічно недоцільно.

Висновки до розділу 6

1. Собівартість напівфабрикату із додаванням рису та перцю нижча порівняно з контролем та становить, тис. грн/100 кг продукції: 2,45 для контролю, 2,54 – напівфабрикатів з додаванням прянощів, 2,41 – рису, 2,27 – перцю.

2. Економічна ефективність впровадження у виробництво розробленої технології напівфабрикатів підтверджена збільшенням чистого прибутку з 670,28 грн/100 кг контролю до 683,45 грн/100 кг напівфабрикату з додаванням рису та 796,15 грн/100 кг шніцеля з додаванням перцю та збільшенням рентабельності продукції з 24 % (контроль) до 25 і 31 % відповідно. Розрахунок основних техніко-економічних показників показав, що рівень рентабельності напівфабрикату із додаванням прянощів найнижчий (20 %), що свідчить про економічну недоцільність виробництва даного виду продукції.

3. Термін окупності додаткових капітальних вкладень, пов'язаних із впровадженням у виробництво технології напівфабрикатів з додаванням рису та перцю, становить 0,32 року.

4. Показник конкурентнопридатності розроблених напівфабрикатів вище, ніж у контролю (0,67) та становить для шніцеля із додаванням прянощів, рису та перцю – 0,91, 0,97 і 0,98 од. відповідно, що характеризує розроблені напівфабрикати як високоперспективну продукцію.

5. Соціальна ефективність впровадження розробленої технології напівфабрикатів полягає в розширенні асортименту рибної продукції підвищеної біологічної цінності, сприяє покращенню структури харчування населення України та наближенню споживання рибної продукції до науково обґрунтованих норм за рахунок виробництва напівфабрикатів, доступних для широких верств населення.

ВИСНОВКИ

1. На основі системного аналізу літературних джерел щодо вивчення ринку рибної сировини, асортименту продукції України встановлено актуальність розроблення технології січених напівфабрикатів із використанням риби внутрішніх водоем України в поєднанні з сировиною тваринного та рослинного походження.

2. Науково обґрунтовано доцільність використання сировини – прісноводної риби - коропа, рису, сиру твердого, болгарського перцю, печериць, борошна, зелені, Доведено, що обрана сировина за показниками харчової, біологічної цінності, ефективності, вмістом вітамінів та мінеральних речовин є придатною для створення багатокomпонентних січених напівфабрикатів.

3. Науково обґрунтовано і розроблено технологію та рецептурний склад січених напівфабрикатів.

4. Встановлено, що додавання рослинних інгредієнтів покращує органолептичні показники січених напівфабрикатів та підвищує харчову цінність.

5. Економічна ефективність впровадження у виробництво розробленої технології характеризується збільшенням чистого прибутку та рентабельності. Соціальна ефективність виробництва напівфабрикатів полягає у розширенні асортименту рибної продукції підвищеної біологічної цінності, сприяє покращенню структури харчування населення України та наближенню споживання рибної продукції до науково обґрунтованих норм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них» від 06.02.2003. №486-IV зі змінами та доповненнями від 05.09.2013. Режим доступу: <http://rada.gov.ua>
2. Яркіна Н. Н. Рибне господарство України як частина світового рибогосподарського комплексу: тенденції, проблеми, перспективи [Текст] / Н. Н. Яркіна // Економічний часопис - XXI. – Київ, 2013. – № 3-4 (1). – С. 75-78.
3. Офіційний сайт Державного агентства рибного господарства країни (електронний ресурс). Режим доступу: <http://darg.gov.ua>
4. Державна служба статистики України (електронний ресурс). Режим доступу: <http://ukrstat.gov.ua>.
5. Беспятов, Т. (2022). Виллов риби в Україні у 2022 році радикально впав через війну: які показники в кожному сегменті. Отримано з <https://delo.ua/agro/vilov-ribi-v-ukrayini-v-2022-roci-radikalno-vpav-cerez-viinu-yaki-pokazniki-v-koznomu-segmenti-411999/>
6. Стан світового рибальства та аквакультури 2022. На шляху до блакитної трансформації. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>
7. Дискусійний клуб. Споживання риби та морепродуктів в Україні. (електронний ресурс). Режим доступу: <http://edclub.com.ua/analityka/>
8. Менчинська, А. А., Лебська, Т.К., Мельник, М. В. Розширення асортименту рибних пастоподібних продуктів. «Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 20–22 квітня 2012 р.: тези доп. К.: НУБіП України, 2012. С. 217–218.

9. Сирохман І. В. та ін. Товарознавство рибних і морепродуктів: підручник - Львів: Растр-7, 2014. 487 с
10. Дубініна А.А., Онищенко В.М., Янчева М.О., Попова Т.М., Томашевська Р.Я. Товарознавство риби та рибних товарів: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 336 с.
11. Козлова С. Л. Обґрунтування використання інгредієнтів рослинного і тваринного походження в функціональних продуктах / С. Л. Козлова, Т. К. Лебська // Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 20-22 квітня 2010 р. : тези доп. – К. : НУБіП України, 2010. – 188 с.
12. Микитюк П.В. Технологія переробки риби. К, 1999. 124 с
13. Менчинська А.А. Технологія рибних паст підвищеної біологічної цінності: монографія / Менчинська А.А., Лебська Т.К., Крижова Ю.П., Пилипчук О.С., Іванюта А.О. / К.: Компрінт, 2019. 195 с.
14. Головка М.П., Головка Т.М., Крикуненко Л.О. Щодо екологічної безпечності рибних ресурсів Кременчуцького водосховища // М.П.Головка, Т.М.Головка, Л.О.Крикуненко // Харчова наука і технологія. – 2016 - № 10(3) - с.66-75 DOI 10.15673/fst.v10i3.184
15. Доцяк В. С. Українська кухня: Технологія приготування страв. К.: Вища школа, 1995. — с.550
16. Кушніренко Н.М., Паламарчук А.С. Сировина і матеріали рибної промисловості: Навчальний посібник до лабораторних занять. Одеська національна академія харчових технологій, 2019. 59 с.
17. Технологія риби та морепродуктів: підручник/ Т.К Лебська., Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободяук, Н.В. Голембовська., А.А., Менчинська, А.О. Іванюта. К.: Компрінт, 2021, 312 с.

18. Користь та шкода рису (електронний ресурс). Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/korist-ta-shkoda-risu.html>
19. Калорійність рису вареного (електронний ресурс). Режим доступу: <https://hudnemo.com/kalorijnist-risu-varenogo/>
20. Печериці: користь та шкода (електронний ресурс). Режим доступу: <https://medfond.com/korysni-produkty/chi-korisni-pecherici.html>
21. Чорний перець шкідливий чи корисний? Пояснення (електронний ресурс). Режим доступу: <https://life.pravda.com.ua/health/2019/04/29/236515/>
22. Яйця курячі. Харчова цінність і користь (електронний ресурс). Режим доступу: <https://vkusnoo.com.ua/654-kaloriynist-1-yaytsya-kharchova-tsinnist-i-korist.html>
23. Споживча цінність плодів, фруктів, овочів та продуктів їх переробки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%AF%D1%80%D0%B%D1%88%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87%202/page8.html
24. Сир твердий [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://shuba.life/ingredients/404-tverdiy-sir>
25. Корисні властивості олії.[Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.maslyana.com/%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%97/>
26. ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»
27. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості
28. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81114.
29. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру.

[Електронний ресурс]. Режим доступу:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73417.

30. ДСТУ 8030:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81127.

31. ДСТУ 8718:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення золи та мінеральних домішок. [Електронний ресурс]. Режим доступу:
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73418.

32. Технологія переробки риби: навчальний посібник/ Баль-Прилипко Л.В., Менчинська А.А., Темніханов Ю.Д, Голембовська Н.В., Веретинська І.А. К.:ЦП «Компринт», 2017. 330 с.

33. Технологія переробки риби. Методи аналізу: навчальний посібник/ Слободянюк Н.М., Голембовська Н.В, Менчинська А.А, Андрощук О.С., Тулуб Д.О. К.:ЦП «Компринт», 2018. 300 с

34. Засєкін, Д.А., Бандуренко, Г.М., Віннов, О.С., Лебська Т.К. Методичні вка-зівки до виконання магістерських робіт магістрами спеціальності 8.091708 - «Технологія зберігання, консервування та переробки риби та морепродуктів»; напряму 0917 «Харчова технологія та інженерія» денної та заочної форм навчання. К: НУБіП, 2010. 41 с.

35. Закон України “Про охорону праці”. [Діючий від 2002-11-21]. К.: Основа, 2002. 21 с

36. Конспект лекцій Дніпропетровського університету «Охорона праці в галузі» [Електронний ресурс]. Режим доступу:
<https://studfiles.net/preview/5415708/>

37. Гогіташвілі Г.Г. Охорона праці на підприємствах промисловості будівельних матеріалів: Навч.посіб. К.: ІСДО, 1993. 252 с.

38. Правила охорони праці для працівників рибообробних підприємств: НПАОП 05.0-1.05-06. [Діючий від 2006-06-16]. К.: Основа, 2006. 21 с.

39. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій: НПАОП 0.00-4.02-07. [Діючий від 2007-05-21]. К.: Основа, 2007. 11 с.

40. Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій: НПАОП 0.00-4.02-07. [Діючий від 2007-05-21]. К.: Основа, 2007. 11 с.
41. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці: НПАОП 0.00-4.12-05. [Діючий від 2005-01-26]. К.: Основа, 2005. 31 с.
42. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства: НПАОП 05.0-3.03-06. [Діючий від 2006-04-21]. К.: Основа, 2006. 19 с.
43. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту: НПАОП 0.00-4.01-08. [Діючий від 2008-03-24]. К.: Основа, 2008. 13 с.
44. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці: НПАОП 0.00-6.23-92. [Діючий від 1992-08-21]. К.: Основа, 1992. 7 с.
45. Правила охорони праці для працівників рибообробних підприємств: НПАОП 05.0-1.05-06. [Діючий від 2006-06-16]. К.: Основа, 2006. 21 с.
46. Пожежна безпека на підприємствах харчової галузі : монографія / О. О. Фесенко, В. М. Лисюк, З. М. Сахарова, С. М. Неменуца; Одеська національна академія харчових технологій. Одеса : Освіта України, 2017. 168 с.
47. Стан світового рибальства та аквакультури 2022. На шляху до блакитної трансформації. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html>
48. Ярошевич Т., Пахолук О. (2020). Ринок риби та морепродуктів України: проблеми та перспективи. Товарний вісник, 1 (13), 40-51. <https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-04>
49. Волхова Т. В., Голембовська Н. В. (2021). Стан та перспективи розвитку ринку риби в Україні. SWorld Journal, 7(1), 44-50.
50. Аналіз ринку замороженої риби в Україні. 2022 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennoj-ryby-v-ukraine-2022-god>

51. Огляд рибного ринку України за 2022 та 2023 роки. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://uifsa.ua/news/news-of-ukraine/overview-of-the-fish-market-of-ukraine-for-2022-and-2023>
52. 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.htm>.
53. Варналш З.С. Основи підприємництва: Навч. посіб. -- 3-ге вид, випр. ідоп. — К.: Знання-прес, 2006. — 305 с.
54. Васильков В.Г. Організація виробництва: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2002.
55. Організація виробництва: Навч. посіб. / В.О.Онищенко, О.В.Редкін, А.С.Старовірець, В.Я.Чевганова. – К.:Лібра, 2003.
56. Інструкція з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах олійно-жирової промисловості України незалежно від форм власності». Галицькі контракти. – 1998 №52. - С.75 - 82.
57. Цимбалюк Л.Г., Скригун Н.П. Управління витратами на підприємствах харчової промисловості. К.: «Корпорація», 2006. – 154с.