

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

УДК 664.951.1:664.8

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« _____ » _____ 2024 р.

« _____ » _____ 2024 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Застосування безглютенових паніровок з рослинної сировини у
технології заморожених рибних 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.т.н., доцент

_____ Анастасія ІВАНЮТА

Виконав

_____ Ілля СИНГАЇВСЬКИЙ

КИЇВ – 2024

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів

Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

«_____» _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
СТУДЕНТУ**

Сингаївському Іллі Юрійовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

**Тема магістерської роботи «Застосування безглютенкових паніровок з
рослинної сировини у технології заморожених рибних 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 кваліфікаційної роботи: вид продукту - заморожені рибні напівфабрикати; сировина – тріска, селера, бобові, та ін.; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; нормативно-технічна документація (ДСТУ, ТУ); економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

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

Дата видачі завдання «15» березня 2024 р.

Керівник магістерської роботи _____ Анастасія ІВАНЮТА

Завдання до виконання прийняв _____ Ілля СИНГАЇВСЬКИЙ

РЕФЕРАТ

Магістерська робота на тему «Застосування безглютенових паніровок з рослинної сировини у технології заморожених рибних напівфабрикатів» містить 72 сторінки, 22 таблиці, 17 рисунків та 47 літературних джерел.

Мета магістерської роботи - обґрунтування ефективного застосування безглютенових паніровок з рослинної сировини при виробництві заморожених рибних напівфабрикатів.

Об'єкт дослідження – технології заморожених рибних напівфабрикатів із застосуванням безглютенових паніровок з рослинної сировини.

Предмет дослідження – показники якості, безпеки основної та допоміжної сировини та заморожених рибних напівфабрикатів.

У результаті проведених комплексних досліджень були визначені органолептичні показники якості готових заморожених рибних напівфабрикатів та проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білка, мінеральних речовин.

Ключові слова: заморожені рибні напівфабрикати, панірування, технологія, показники якості.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	6
1.1. Сучасний стан ринку напівфабрикатів в Україні	6
1.2. Асортимент паніровок та способи їх нанесення	8
1.3 Наукове обґрунтування технологій рибних напівфабрикатів	11
1.4 Характеристика сировини, що використовується у технології рибних напівфабрикатів	14
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень	22
2.2 Методи досліджень	24
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Технохімічна характеристика обраної сировини	26
3.2. Обґрунтування рецептури рибних напівфабрикатів	29
3.3. Оцінка впливу рослинних компонентів на харчову цінність панірованих рибних напівфабрикатів	42
3.4. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних напівфабрикатів	42
3.5. Дослідження зміни фізико-хімічних показників панірованих рибних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання	46
РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ	50
4.1 Опис технологічної схеми	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	53
РОЗДІЛ 6. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	56
6.1. Техніко-економічне обґрунтування	56
6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	58
ВИСНОВКИ	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	63
ДОДАТОК А	68

ВСТУП

Одним з найважливіших факторів, що визначають здоров'я населення, є правильне харчування, що забезпечує нормальний ріст і розвиток людини, що сприяє профілактиці захворювань, продовженню життя, підвищенню працездатності, і створює умови для адекватної адаптації людей до навколишнього середовища. У більшості населення України виявляються порушення харчування, обумовлені недостатнім споживанням вітамінів, мінеральних речовин, повноцінних білків і нераціональним їх співвідношенням.

Взаємне збагачення тваринної і рослинної сировини дозволить випускати рибопродукти широкого асортименту поліпшеної якості і підвищеної харчової цінності, з заданими смаковими і біологічними характеристиками, що задовольняють попит сучасного споживача.

Використання зернових продуктів і коріння в поєднанні з тваринними білками взаємно збагачує рибні напівфабрикати, підвищуючи їх харчову цінність, роблячи тим самим харчування населення більш раціональним і повноцінним.

Введення в рецептури поряд з рибою рослинних компонентів дозволяє отримувати напівфабрикати з набором нутрієнтів, що володіють бактерицидними і бактеріостатичними властивостями, що підвищують імунітет організму та виводять з організму токсичні елементи.

Вивчаючи концепцію розвитку рибообробної промисловості на перспективу, слід враховувати і фактор різних захворювань, протидія якому багато в чому пов'язане зі збільшенням споживання рослинної їжі, а також рибних продуктів, багатих цінними білками і жирами, які виконують профілактичну функцію попередження різних захворювань. Наприклад, в даний час немає спеціалізованих панірованих рибних продуктів для осіб, які не переносять глютену. При сучасному виробництві панірованих рибних напівфабрикатів до складу панірування входить пшеничне борошно, яке багате глютенном.

РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Сучасний стан ринку напівфабрикатів в Україні

Ринок напівфабрикатів показує спад у 2022 році, який пов'язаний з початком повномасштабного вторгнення росії до України, подальшими девальвацією національної валюти та економічною кризою. У структурі досліджуваного ринку найбільшу частку займають пельмені, разом з равіолями та варениками, 19% припадає на заморожені напівфабрикати з м'яса, близько 12% - на м'ясні напівфабрикати з тіста (млинці, чебуреки тощо), а сирні – лише 4%.

Структура досліджуваних напівфабрикатів в Україні, %



Рис.1.1 Структура досліджуваних напівфабрикатів в Україні, %

У воєнний період майже всі підприємства, що розташовані на віддалені від зон активних бойових дій, продовжували виробництво, проте підприємства на півночі, півдні сході країни майже не виробляли продукцію.

За рахунок тимчасового припинення виробництва та втрати підприємств на окупованих територіях, загальні обсяги виробництва продуктів м'ясопереробки, у тому числі напівфабрикатів, скоротилися [1-4].

Подальший розвиток ринку напівфабрикатів відбуватиметься під впливом наступних факторів: підвищення рівня реальних доходів населення; - розвиток споживчих переваг у їжі поза домом, популярність фастфудів;

- тенденції м'ясної галузі - співвідношення видів м'яса, його пропозиції та вартості;
- поліпшення логістичної інфраструктури (холодильних складів, автохолодильників); розвиток технологій обробки м'яса;
- зміна звичок харчування.

Все більшою популярністю у споживачів користуються швидкозаморожені напівфабрикати - рибні котлети, биточки, фрикадельки, тефтелі та інші, що виготовляються найчастіше з рибного фаршу, а також різноманітні готові страви, гарячі і холодні закуски.

Споживчий аналіз ринку напівфабрикатів в Україні показав вплив ідей правильного харчування, що поширюються в соціумі. Під впливом фактору тренду здорового способу життя вітчизняні споживачі:

- стали звертати підвищену увагу на склад напівфабрикатів, що пропонуються, віддаючи перевагу виробам без паніровки, з мінімальним вмістом борошна;
- цільного шматка м'яса, а не фаршу;
- скорочують споживання м'ясних напівфабрикатів;
- більше купують сирні вироби, такі як сирники та запіканки.

Після початку повномасштабного вторгнення Росії виробництво на ринку напівфабрикатів в Україні знизилося через зупинку та втрату підприємств у зонах бойових дій та на окупованих територіях [5-7].

За результатами аналізу ринку напівфабрикатів в Україні було сформовано гіпотези його подальшого розвитку на період до 2025 року. Головними факторами, що впливають на ситуацію, стануть:

- динаміка реальних доходів населення;
- споживчі тренди у сфері громадського харчування – популярність фастфудів та їжі поза домом в цілому;
- стан ринку м'яса в Україні – структура, якість та вартість сировини, що пропонується;

- наявність необхідної інфраструктури холодної логістики – спеціально обладнаних складів та транспорту;

Згідно зі складеним прогнозом, ринок напівфабрикатів в Україні в середньостроковій перспективі зростатиме із середнім темпом 4,5% на рік, але повністю відновитися до довоєнного стану до 2025 року не зможе. Багато залежатиме від стану споживчої аудиторії – кількості населення та його купівельної спроможності. У разі тривалого впливу кризових факторів, що супроводжується зниженням доходів споживачів, структура ринку напівфабрикатів в Україні зміщуватиметься з боку збільшення часток дешевшої продукції – з курятини та з меншим вмістом сиру [8-10] .

1.2 Асортимент паніровок та способи їх нанесення

Основне завдання при паніровці - максимальне збереження вологи в продукті і зниження втрат жиру (при використанні жирної сировини) для забезпечення соковитості продукту, зниження втрат при подальшій термообробці і більш високого виходу готового продукту. Панірування на поверхні створює оболонку, що запобігає витіканні тканинного соку, випаровування вологи, втрати жиру. Приємний колір панірування надає продукту привабливий товарний вигляд.

Панірування - це продукт або особлива суміш продуктів, які представлені найчастіше в подрібненому вигляді і служать для утворення спеціального покриття кулінарних виробів [11].

На сьогоднішній день виділяється кілька видів паніровок, кожна з яких підходить до того чи іншого продукту. Панірування бувають сухі і рідкі.

Найпоширенішою сухою паніровкою є сухарі, які й називаються панірувальними. Їх роблять з білого хліба, корочку з якого зрізати не потрібно, такий вид панірування називається червоною.

Виділяється і біла паніровка, для якої м'якиш білого хліба протирається через сито, а потім підсушується.

Якщо білий хліб нарізається дрібними кубиками або соломкою, після чого використовується як панірування, то такий вид панірування називається фігурним [12-14].

Для панірування придатне пшеничне борошно другого сорту грубого помелу. Крім цього, також використовують для панірування кукурудзяне, рисове, гречане, вівсяне або житнє борошно. Відмінною особливістю рибної страви в борошняній паніровці є більш ніжна зовнішня корочка.

Горіхове панірування з мигдалю, волоського горіха і кокоса є одним з популярних сухих паніровок. Використовувати горіх як панірування рекомендується при приготуванні філе риби.

Крім того, для панірування використовують різні круп'яні пластівці: гречані, вівсяні або рисові. Кукурудзяні пластівці також застосовуються в якості панірування для виробів з риби. Стружка з картоплі, моркви, гарбуза або кабачка в ролі панірування застосовується при приготуванні тефтелей, котлет або цвітної капусти. Манна крупа може бути відмінним паніруванням, що надає виробам вишуканий, ніжний смак і легку хрустку скоринку. Застосовується до виробів з риби, м'яса або овочів.

Сир також використовується в якості панірування. Сир твердих сортів натирається на дрібній тертці і в цій крихті обвалюються продукти. Крім цього, використовуються як панірування, подрібнені в дрібну крихту, крекери або чіпси. Зелене панірування зі свіжої зелені найбільш вдало поєднується з м'ясними та рибними стравами.

Також можна додати до будь-якої з перерахованих видів паніровок приправи, спеції або готові суміші, які використовуються в промисловості, для надання продукту оригінального смаку і аромату.

Як рідке панірування може бути використано ціле збите яйце, або білок і жовток по-окремо. Змочені перед смаженням в жовтку вироби відрізняються яскравим жовтим кольором, змочені у збитому білку мають білосніжну повітряну оболонку.

В якості рідкої паніровки широко використовується кляр, який представляє собою рідке тісто. Продукти з використанням кляру характеризуються ніжною або хрусткою оболонкою, при цьому всередині залишаються м'якими і соковитими.

Панірування повинна являти собою тонкий, рівномірний шар по всій поверхні продукту [15].

Існують різні способи нанесення панірування:

1. Панірувальне борошно використовується в якості попередньої обробки для нанесення основи під паніровку, забезпечує відмінне зчеплення з поверхнею і високу ефективність подальшого процесу панірування.

2. Льезон забезпечує хорошу фіксацію на продукті в процесі панірування, підходить для одно- і двохшарових паніровок, включаючи великі сухарі.

3. Харчове покриття типу кляр (темпура), одного, двох або трьох стадій панірування для риби, м'яса, овочів, фруктів і інших продуктів, це, перш за все продукт, що володіє високою в'язкістю за рахунок входу до його складу натуральних інгредієнтів. Перевага кляру те, що він залишається хрустким навіть тоді, коли смажений в ньому продукт охолоджується. Низьке вбирання масла кляром, практично наполовину менше, ніж сухі харчові покриття, значно знижує матеріальні витрати на виробництво.

4. Подвійна паніровка використовується для смаження у фритюрі. Виріб панірують у борошні, потім змочують льезоном і знову панірують у білій паніровці.

Харчові покриття фіксуються на поверхні продукту або за традиційною технологією за допомогою занурення в рослину олію при 180°C , або за новою технологією, запатентованою компанією *Alimentaria ADIN*, в якій стадія попереднього обсмажування замінена на занурення в воду при 70°C з наступною термообробкою.

Традиційний процес виготовлення напівфабрикатів в паніровці включає в себе стадію попередньої обжарювання, в результаті якої відбувається коагуляція панірування на обраному субстраті.

У другому варіанті споживач отримує продукт, який практично не містить жиру, і може вибрати масло екстра-класу для смаження продукту. Такий продукт більш корисний для здоров'я і відповідає науковим рекомендаціям щодо здорового харчування. Блюдо виходить соковитіше, краще зберігає смакові якості свіжого продукту, оскільки, практично, не втрачає вологу [16-18].

Таким чином, основною функцією традиційної панірування є утворення спеціального покриття на поверхні кулінарного виробу або напівфабрикату, поліпшення органолептичних характеристик продукту, підвищення виходу. Однак, зростання біологічної цінності традиційно панірованого напівфабрикату залишається скромним. При цьому, традиційне панірування містить глютен, що робить проблемним вживання відповідних напівфабрикатів людьми, страждаючими на целіакію.

Удосконалення традиційної панірування із застосуванням безглютенової сировини, що містить підвищену кількість фізіологічно корисних нутрієнтів, доцільне і своєчасне.

1.3 Наукове обґрунтування технологій рибних напівфабрикатів

Рибними напівфабрикатами називають підготовлені до теплової обробки продукти. Багатотисячолітня народна практика готування напівфабрикатів дозволила відібрати для промислового виробництва найбільш технологічні види товарів, які одержали всенародне визнання. Основні і найбільш розповсюдженні види рибних напівфабрикатів: рибне філе, порціонована риба, рибний шашлик, рибний харчовий фарш, рибні котлети, пельмені і рибні супові набори.

Рибне філе – напівфабрикат, отриманий заморожуванням м'язової тканини риби, звільненої від неїстівних кісток. Звільнену від луски рибу потрошать, ретельно промивають і філетують, тобто зрізують бічну мускулатуру, відокремлюючи її від хребта, великих реберних кісток (філе з тріскових риб, палтуса і ляща може бути з реберними кістками) і кісткових основ плавців. Філе із сома і минтая випускається тільки без шкіри, шкіру видаляють при випуску філе, замороженого в брикетах масою до 1 кг, і поштучно – заморожених філетованих шматків риби [19].

Отримане філе промивають і витримують близько 2 хвилин у 10% розчині кухонної солі. Плівка, яка при цьому утворилася на поверхні риби з коагульованого білка, сприяє збереженню екстрактивних і ароматичних речовин при розморожуванні, а також зменшує усушку філе при зберіганні. Закріплені шматки філе укладають у металеві форми, у коробки з парафінованого або ламінованого зсередини картону, а також у пакети з полімерних плівок і заморожують при температурі від -20 до -30 °С.

Заморожені у формах блоки глазурують, обгортають пергаментом, целофаном або полімерною плівкою і упаковують у ящики з гофрованого картону, викладені папером. Філе, заморожене в коробках або пакетах, не глазурують. Рибне філе випускають масою 0,25, 0,5, 1, 2, 3 кг і більше, але не більше 13 кг [20].

У харчовому відношенні філе рибне заморожене не поступається м'ясу риби, хоча для приготування перших страв використовувати його недоцільно - у його складі менше екстрактивних речовин, необхідних для одержання бульйону, ніж у вилучених при обробленні кістках і голові.

Порціонована риба – напівфабрикати у вигляді тушок і шматків риби зі шкірою масою від 75 до 500 г. При обробленні риби на тушки видаляють луску, плавці, голову, рибу потрошать з обов'язковим видаленням чорної плівки на внутрішній стороні черевної порожнини. При обробленні на шматок тушку розрізають упоперек на рівні частки. Розділену і ретельно помиту рибу обробляють, як і філетовані шматки, сольовим розчином міцністю 1,2% і температурою +5°С. Тушки і шматки укладають в інвентарну тару масою нетто до 20 кг і охолоджують до температури від -1 до 8 °С. Порціоновану рибу можна заморожувати блоками масою до 20кг, поштучно в плівкових пакетах або парафінових коробках масою до 1 кг. Температура в товщі блоку або тушки повинна бути не вище -18 °С. Морожені блоки глазурують [21-24].

Рибний фарш - це подрібнена риба, яка була піддана попередній обробці. Фарш рибний харчовий виробляють з минтая і маломірних риб усіх родин

шляхом грубого подрібнювання на сепараторах, а також тонкого подрібнювання на кутерах до однорідної консистенції.

Фарш на вітчизняних підприємствах виробляють таких видів:

- фарш особливий з мінтая (з промиванням фаршу водою);
- фарш харчовий з мінтая (без промивання);
- фарш рибний харчовий, приготовлений з інших риб (з кожного виду окремо).

При промиванні фаршу вимивається частина азотистих речовин, але при цьому зменшується обмінення фаршу мікроорганізмами, відбувається освітлення фаршу і усунення специфічних запаху і смаку. Для зменшення денатураційних змін у білках і запобігання зниженню вологоутримувальної здатності фаршу при заморожуванні і зберіганні, що призводить до появи розсипчастої крупоподібної консистенції, у нього вводять стабілізуючі добавки: сіль – 1,5%, цукор – 1%, лимоннокислий натрій – 1,5 %.

Сирий фарш розфасовують у металеві форми, вистелені поліетиленовою плівкою, і заморожують до температури в товщі блоку -18°C і нижче. Блоки мороженого фаршу, обгорнені або упаковані в коробки по 0,5 – 1,0 кг, укладають у дерев'яні або картонні ящики місткістю до 40 кг [25].

Одним з швидкозаморожених продуктів є *палички* (бургери, котлети) рибні. Рибні палички є зручним і раціональним продуктом харчування. Для їх приготування використовують блоки мороженого знешкуруєного філе тріски і харчового рибного фаршу розміром 800x250x60 мм, а також борошно пшеничне, яєчний порошок або яйця, цукор, кухонну сіль, крохмаль та інші допоміжні матеріали.

Рибні котлети – готують з рибного фаршу або подрібненого філетованого м'яса риб з додаванням пшеничного хліба, обсмаженої цибулі, перцю, солі, сирих яєць і в ряді випадків вершкового масла. Сировину ретельно перемішують і формують, надаючи котлетам овальної або округлої форми масою 45 – 50 або 80 – 85 г, панірують сухарним борошном, укладають на вистелені пергаментом лотки похило на ребро в один ряд і охолоджують до 6°C [26-27].

1.4 Характеристика сировини, що використовується у технології рибних напівфабрикатів

Об'єктами досліджень були: філе тріски; корінь петрушки сушений; корінь селери сушений, квасоля біла; рисове борошно; сухарі пшеничні панірувальні; контрольні та експериментальні зразки, приготовлені і піддані заморожуванню і холодильному зберіганню при температурі мінус 18 °С протягом 224 діб.

М'ясо риби має білий колір, соковиту консистенцію, вільну від грубих волокон, дрібних кісток, має характерний морський запах.

Єдині норми відходів, втрат, виходу готової продукції і витрати сировини при виробництві харчової продукції з тріски балтійської представлені в таблиці 2.1 [28].

З таблиці 1.1 видно, що вихід риби розчиненою на філе без шкіри з тріски балтійської великої максимальний при сезоні лову серпень-лютий і мінімальний при сезоні лову березень-липень.

Таблиця 1.1

Норми відходів, втрат, виходу готової продукції і витрат сировини при виробництві харчової продукції із тріски балтійської в % до маси промитої риби

Назва риби	Сезон вилову	Внутрішні органи			Голова	Плавники	Хребетна кістка з хвостовим плавником	Шкіра	Луска	Всього відходів і втрат	Вихід розібраної риби
		ікра	молока	печінка							
Тріска балтійська велика	Березень-липень	22,9	-	24,8	22,9	5,0	6,9	6,5	-	66,1	31,9
	Серпень-лютий	14,2	1,7	2,3	25,6	4,4	7,5	6,5	-	58,2	39,8
	Средньорічна	19,3	8,2	3,6	24,3	4,7	7,3	6,5	-	62,1	35,9

Ці дані необхідно враховувати при розбиранні риби і виробництві напівфабрикатів з неї. Вміст білка в м'ясі балтійської тріски в залежності від

сезону лову коливається від 15 до 18 %, вміст жиру - на рівні до 1 %. У таблиці 1.2 представлений хімічний склад філе тріски [29]

Таблиця 1.2

Хімічний склад м'язової тканини тріски в 100 г

Назва	Вміст	Назва	Вміст
Вода, г	77,7-81,5	Fe, мг	0,5-1,1
Білки, г	15-18,6	Mn, мкг	15-50
Жири, г	0,3-0,7	Вітамін В ₁ , мкг	50-95
Мінеральні речовини, г	1,3-2,2	Вітамін В ₂ , мкг	110-830
K, мг	240-340	Вітамін В ₁₂ , мкг	0,7-1,4
Ca, мг	15-30	Вітамін РР, мкг	1000-3200
Mg, мг	30-140	Пантотенова кислота, мкг	50-200
P, мг	170-230	Калорійність, ккал	73-82
Na, мг	100-150		

За даними таблиці 1.2 м'ясо тріски низькокалорійне, багато легкозасвоюваними білками, вітамінами групи В, фосфором, калієм і іншими мінеральними речовинами, завдяки чому рекомендується для лікувального і дієтичного харчування.

На підставі вивчення літературних джерел, очевидно, що вміст жиру в м'ясі тріски дуже мало і складає в середньому 0,35 г на 100 г риби. В процесі холодильного зберігання кількість жиру змінюється незначно. Проводити визначення якісних характеристик жиру м'язової тканини тріски недоцільно, через трудомісткості вилучення жиру.

За літературними даними вивчений склад есенціальних амінокислот білків досліджуваної риби. У таблиці 1.3 представлений амінокислотний склад білків тріски і ідеальна шкала амінокислот, яка відповідає збалансованому за амінокислотним складом еталонному білку, склад якого обґрунтований комітетом з харчування при ООН (ФАО).

Амінокислотний склад м'яса тріски і шкала ФАО / ВООЗ (мг в 100 г білка)

Амінокислота	Тріска	ФАО/ВОЗ
Ізолейцин	3,76	4,0
Лейцин	7,39	7,0
Лізин	8,25	5,5
Фенілаланін + Тирозин	4,95	6,0
Метіонін+Цистин	2,73	3,5
Треонін	4,95	4,0
Валін	4,95	5,0
Триптофан	1,15	1,0

За даними таблиці 1.3 видно, що білок м'язової тканини тріски є біологічно цінним, так як містить всі незамінні амінокислоти.

На рис. 1.1 представлена гістограма амінокислотного скору, розрахованого для білка м'язової тканини тріски, %.

З рис. 1.1 очевидно, що м'ясо тріски містить всі незамінні амінокислоти у великих кількостях, хоча є і недолік деяких амінокислот. Лімітуючою є амінокислота метіонін, так як величина її скору найменша і дорівнює 78%.

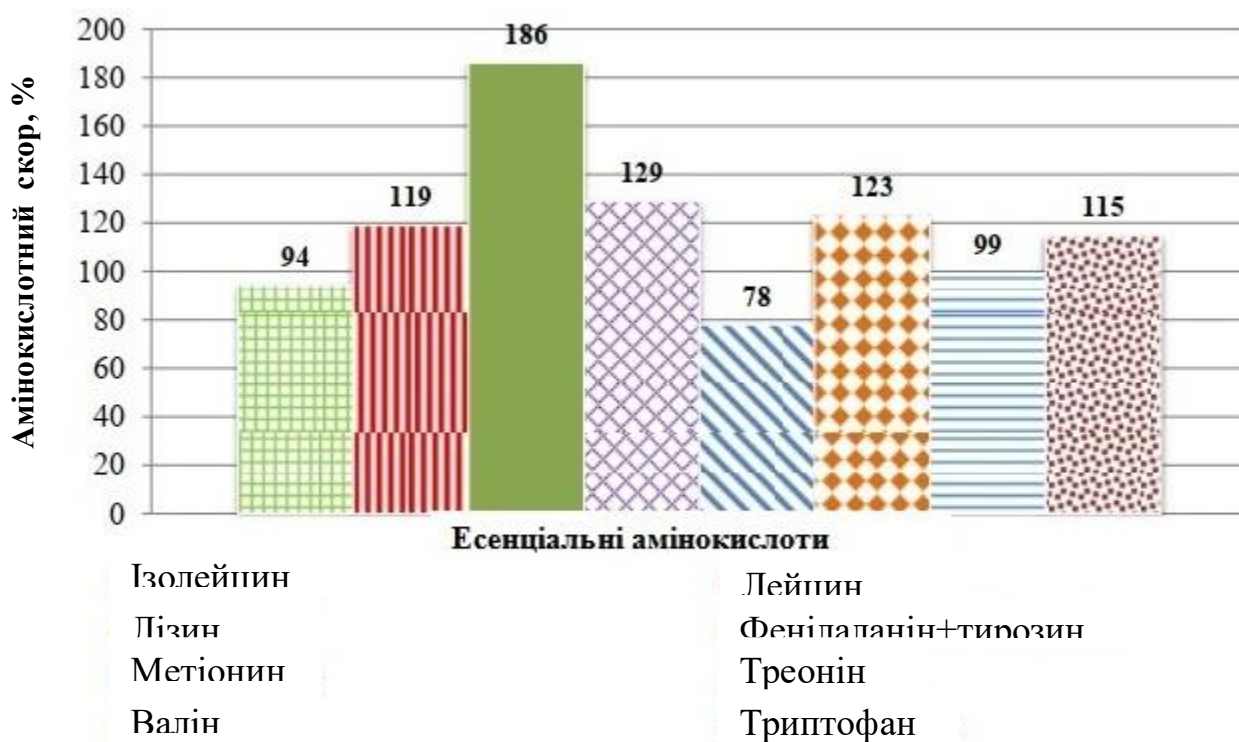


Рис. 1.1. Гістограма амінокислотного скору білка філе тріски

Різними стравами, приготованими з тріски, рекомендується збагачувати харчовий раціон людям похилого віку, а також при артрозах і артритих, так як вона має протизапальну та знеболювальну дію на хрящову і суглобову тканину.

Висока концентрація вітамінів А, В, С, Д, фолієвої кислоти, кальцію, фосфору, цинку, магнію, натрію, йоду, заліза, калію, міді та інших корисних речовин, які містяться в трісці, в легкозасвоюваній формі активізує роботу головного мозку і внутрішніх органів, покращує зір, зміцнює зуби, покращує стан шкіри і стимулює ріст волосся [30].

Для збагачення високобілкового рибного напівфабрикату мікронутрієнтів було використано безглютенову рослинну сировину: бобові, біле коріння (петрушка і селера). Як паніровка були обрані: сушені корені селери і петрушки, квасоля біла мелена в поєднанні з чорним меленим перцем і, в якості контрольного зразка - сухарі панірувальні (пшеничні).

Корінь селери багатий клітковиною, вітамінами К, РР і Е, аскорбіновою і нікотиновою кислотами, рибофлавіном і тіаміном, провітаміном А, а також повноцінним набором мінералів (кальцієм, магнієм, йодом, залізом, фосфором, цинком, калієм і т.д.). Також в ньому міститься тирозин, аспарагін, цінні ефірні масла, вітаміни групи В.

Цей коренеплід має особливий запах, так як в його склад входять седанолід і седанонова кислота. Ефірна олія кореня селери містить дуже складний склад, що включає 80 органічних речовин (спиртів, кислот, складних ефірів та альдегідів). Корінь селери є прекрасним заспокійливим засобом, ранозагоювальним препаратом, протиалергічним народним засобом.

Також, застосовують його як відмінний засіб при шлунково-кишкових хворобах. Лікувальні властивості кореня селери застосовують при сечокам'яній хворобі, кропивниці, діатезі.

Корисні властивості кореня селери використовують для поліпшення секреції шлункового соку, при зниженій переварюваності і просуванні їжі, він значно стимулює роботу кишечника, крім цього він регулює і нормалізує водно-сольовий обмін [31].

Однак корінь селери не бажано вживати у великих кількостях тим, у кого спостерігаються тромбофлебіти, варикоз і гіперацидні стан.

Корінь петрушки містить ефірні масла, вітамін А, вітаміни В1, В2, РР, К, селен (антиканцерогенний фактор) і перешкоджає розвитку деяких видів серцево-судинних захворювань.

Корінь петрушки має жовтувато-білий колір, тому його називають «Білим коренем». Він має солодкуватий смак і приємний аромат, який пояснюється наявністю в ньому ефірних масел.

Корінь петрушки застосовують при проблемах з травленням, порушення менструального циклу, для очищення крові від токсинів. також допомагає регулювати рівень цукру в крові.

У корені петрушки міститься апигенин, який є флавоноїдом, що зменшує алергічні реакції.

Корінь петрушки також допомагає поліпшити травлення і сприяє засвоєнню їжі. Він збільшує кровообіг в шлунково-кишковому тракті, полегшує проблеми зі шлунком, лікує розлад шлунка і метеоризм, знижує кров'яний тиск і зменшує частоту серцевих скорочень.

Корінь петрушки використовується при захворюваннях передміхурової залози у чоловіків, а так само підвищує функцію статевих залоз оскільки він є сильним афродизіаком.

Корисні властивості квасолі забезпечуються багатим набором вітамінів: А, В, К, РР, С, фолієва кислота, а також значна кількість вітаміну Е, макро- і мікроелементів: S, Fe, Mg, Ca, P, K, Na, J. Квасоля, як харчовий продукт, універсальна. У квасолі містяться практично всі, необхідні для нормальної життєдіяльності організму мінеральні речовини, особливо легко засвоювані (на 75 %) білки, за кількістю яких плоди квасолі близькі до м'яса і риби. У квасолі є достатня кількість триптофану, до 5 % лізину, 8,5 % аргініну, тирозин і гістидин (близько 3 % кожного). Квасоля, особливо багата сіркою, яка необхідна при кишкових інфекціях, ревматизмі, шкірних захворюваннях, хвороби бронхів. В

складі квасолі багато заліза. Наявність заліза сприяє утворенню еритроцитів, притоку кисню до клітин, підвищує опірність організму до інфекцій.

Дані про хімічний склад рослинної сировини, що використовується в якості панірування, представлені в таблиці 1.4. У коренях селери і петрушки низький вміст жиру, відсутній холестерин, багато вуглеводів, достатня кількість харчових волокон, багато калію, кальцію, магнію. Біла квасоля характеризується дуже низьким вмістом насичених жирів, без холестерину, низьким вмістом натрію, високим вмістом клітковини, марганцю, магнію, фосфору [32-33].

Таблиця 1.4

Хімічний склад рослинної сировини, яка використовується для приготування розроблених напівфабрикатів, в 100 г сушеного продукту

Назва	Корінь селери	Корінь петрушки	Квасоля
Мінеральні речовини, г	4,3	3,8	3,9
Білки, г	13,4	13,9	25,8
Жири, г	0,7	1,9	2,5
Вуглеводи, г	80,9	79,8	67,8
Харчові волокна, г	4,5	5,61	4,73
K, мг	393	342	1100
Ca, мг	63	57	150
Mg, мг	33	22	103
P, мг	27	73	480
Na, мг	17	8	4,8
Fe, мг	0,5	0,7	5,9
Mn, мкг	сліди	сліди	1,34
Se, мкг	сліди	сліди	24,9
B ₁ , мкг	0,06	0,08	0,12
B ₂ , мкг	0,2	0,1	0,05
Калорійність, ккал	363	328	337

За даними таблиці 1.4 видно, що досліджувана рослинна сировина багата білком, калієм, кальцієм, магнієм, фосфором, залізом, має низький вміст жиру, натрію.

Досліджувана рослинна сировина також має високий вміст харчових волокон. Дані представлені в таблиці 1.5.

Таблиця 1.5

Вміст харчових волокон (ХВ) і їх компонентів у використовуваній рослинній сировині, %

Назва	Целюлоза	Геміцелюлоза	Пектинові речовини	Лігнін	Протопектин водорозчинний	Загальний вміст ХВ
Корень петрушки	1,90	1,50	0,22	1,08	0,92	5,61
Корень сельдеря	1,75	0,68	0,26	0,95	0,87	4,51
Фасоль білая	1,94	0,42	1,37	0,73	0,27	4,73

З даних таблиці 2.5 слідує, що вміст лігніну в досліджуваних рослинних компонентах близько 1%. Загальна сума компонентів ПВ більше всього в корені петрушки 5,61%, переважає нерозчинна фракція. В іншій досліджуваній рослинній сировині сума компонентів ПВ менше 5 %.

У таблиці 2.6 наведено вміст глютену в сировині, що використовується для панірування риби класичним способом і в сировині, що використовується для панірування розроблених напівфабрикатів.

З таблиці 1.6 видно, що при заміні пшеничного борошна на рисове, а пшеничних сухарів на корінь петрушки, корінь селери або квасолі можна отримати безглютенові напівфабрикати. При вживанні в їжу 100 г напівфабрикатів з використанням пшеничного борошна і сухарів людина може отримати порцію глютену рівну 1,56 г.

**Вміст глютену в рослинній сировині, який використовується для
панірування рибних напівфабрикатів**

№	Назва сировини	Вміст глютену, % білку	Вміст напівфабрикатів	№	Назва сировини	Вміст глютену, %
1	Пшеничне борошно	80	10,4	1	Рисове борошно	0
2	Пшеничні сухарі	80	10,4	2	Корінь селери	0
3	Напівфабрикати пшеничних сухарів	0,8	1,56	3	Корінь петрушки	0
4	Квасоля	0				

Таким чином, філе тріски вибрано як основа для нанесення панірування. Обрана сировина рослинного походження задовольняє пропонованим вимогам за вмістом окремих компонентів і може бути використана для приготування безглютенових панірованих рибних напівфабрикатів.

РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Експериментальні дослідження проводилися протягом 2023 – 2024 рр. в лабораторіях кафедр технології м'ясних, рибних і морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Об'єкт дослідження – технології заморожених рибних напівфабрикатів із застосуванням безглютенових паніровок з рослинної сировини.

Предмет дослідження – показники якості, безпеки основної та допоміжної сировини та заморожених рибних напівфабрикатів.

Якість сировини і матеріалів відповідали вимогам нормативної документації.

На основі аналізу науково-технічної і патентної літератури для обґрунтування підходу до досягнення цілі магістерської роботи була розроблена схема проведення дослідження, представлена на рис. 2.1.

Постановка експериментів здійснювалася в наступній послідовності: закупівля партії філе тріски - по 5 кг, визначення розмірно-масових характеристик тріски; приготування напівфабрикатів; заморожування; дослідження фізичних, хімічних, мікробіологічних і реологічних показників в процесі холодильного зберігання.

Технологія приготування напівфабрикатів: філе порціонують на шматочки масою $80 \pm 0,3$ г. Наносять кляр концентрацією 41% і далі завдають паніровці масою $7,1 \pm 0,3$ г на кожен порційний шматок. Після цього, паніровані напівфабрикати піддають заморожуванню до температури в товщі продукту не вище мінус $18 \pm 0,1$ °С. Заморожені напівфабрикати фасують, упаковують і маркують.

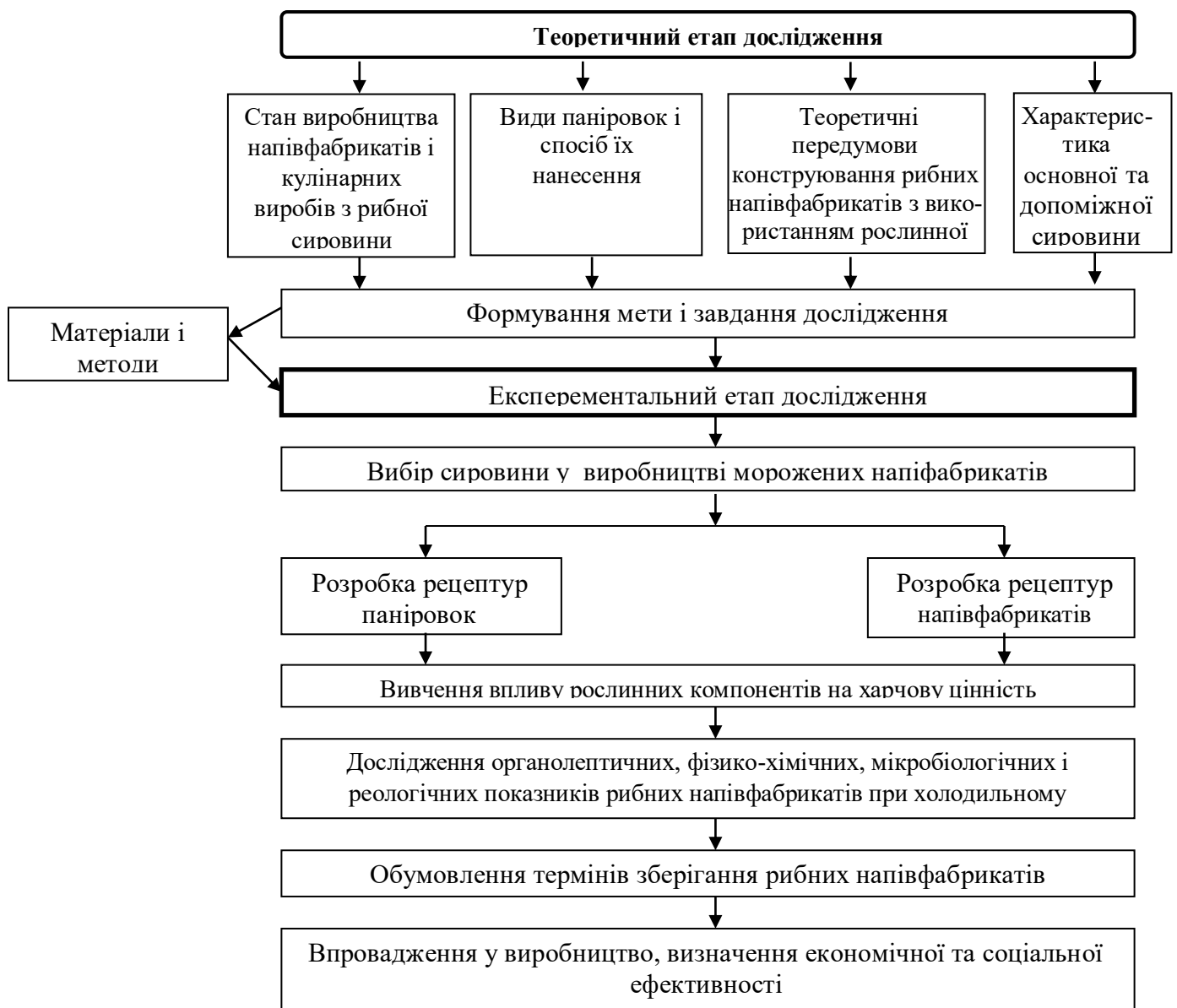


Рис. 2.1. Програма дослідження

При виробництві даних панірованих рибних напівфабрикатів процес термічної обробки не використовувався.

Підбір шару панірування був проведений за допомогою органолептичних показників. Були розраховані рецептури, на підставі яких, виготовлялися дослідні зразки, і встановлювалася їх прийнятність проведенням органолептичної оцінки за розробленою бальною шкалою.

2.2. Методи досліджень

Експериментальні дослідження проводили з використанням сучасних стандартних і загальноприйнятих методів хімічних, біохімічних, фізико-хімічних, мікробіологічних, органолептичних досліджень, математичного моделювання та статистичної обробки результатів досліджень, модифікованих нами шкал органолептичної оцінки пресервів.

Прийняті в роботі показники на різних етапах дослідження визначали за наступними методиками:

1. Масову частку вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100-105 °С.

2. Масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500-600 °С .

3. Масову частку ліпідів методом Сокслета, що полягає в тому, що жир зважують після його екстракції розчинником із сухої наважки в апараті Сокслета, заснованому на визначенні зміни маси зразка після екстракції жиру розчинником.

4. Масову частку білка– визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) з вакуумним насосом (JP). Відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія).

5. Масову частку амінокислот – методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот Biotronik LC 2000 (Німеччина), частку триптофану – колориметричним методом після лужного гідролізу досліджуваних зразків.

6. Вміст жирних кислот – хроматографічним методом на хроматографі.

7. Органолептичну оцінку напівфабрикатів проводили у декілька етапів упродовж усього терміну зберігання за вдосконаленою нами п'ятибальною шкалою (табл. 2.1), що містить п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника: 5 балів – відмінний рівень якості; 4 бали – добрий рівень якості; 3 бали – задовільний; 2 бали – незадовільний; 1 бал – продукт неякісний [133].

8. Визначення вмісту небілкового азоту, азоту летких основ, триметиламіну проводили за стандартними методиками.

9. Визначення кислотного, пероксидного чисел виконували за стандартними методиками.

Експериментальні дані обробляли методами математичної статистики в редакторі Microsoft Excel, STATISTICA. Точність отриманих експериментальних даних визначали за допомогою критерію Стюдента за довірчої ймовірності $\leq 0,05$ за кількості паралельних визначень не менше 5. Задачі лінійного програмування вирішували з використанням настройки табличного процесора MS Excel «Поиск решения» (Excel Solver).

РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технохімічна характеристика обраної сировини

Важливими показниками якості риби є не лише її хімічний склад, технохімічні і біохімічні властивості, а й органолептичні показники (зовнішній вигляд, колір, запах, смак, консистенція) та розмірно – масовий склад, які залежать від її виду, віку, статі, фізіологічного стану, часу і місця вилову, технології вирощування, термінів і умов зберігання.

Для дослідження було взято екземпляр тріска. При визначенні органолептичних властивостей було встановлено, що тріска відповідає усім вимогам і придатний для подальшої обробки. Органолептичні показники якості окуня наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Органолептичні показники якості тріски

Назва показника	Характеристика
Стан: - риби	Поверхня риби чиста, блискуча, без механічних пошкоджень, крововилови відсутні
- шкірний покрив	Блискуча, яскрава, слизь прозора, різкий запах відсутній
- колір риби	Спина володіє зеленим кольором, який має темні відтінки; боки також зелені, але з додаванням жовтих тонів; черевце переважно жовте
- очей	Блискучі, випуклі, чорний зрачок, прозора роговиця
- зябр	Яскраво-червоні, слиз відсутній
- консистенції	Щільна, еластична, при надавлюванні пальцем сліди зникають

При обробці риби важливо знати співвідношення їстівної і неїстівної частини, а також мати уяву про масу різних органів і тканин риби. Отримані дані за масовим складом необхідні при виборі виду обробки та розбирання.

Масовий склад риби залежить від статі риби, її вгодованості. Найбільш важливим показником є розмірно-масовий склад риби. Розмірний склад тріски (у см) наведено у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Розмірний склад тріски (n=5, p≤0,05)

Вид риби	La, см	Lп, см	Lг, см	Lх, см	Lт, см	h, см	b,см
Окунь звичайний	19± 1,3	15,5± 1,2	5± 0,7	3,5± 0,3	10,5± 0,9	5,3± 0,7	2,5± 0,3

Масовий склад тріски наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Масовий склад тріски (n=5, p≤0,05)

Вид риби	Маса риби, г	Вихід, % до загальної маси риби											
		голови	нутро- щів	тушок	філе з шкірою	філе без шкіри	шкі- ри	плав- ни- ків	кіс- ток	лус- ки	ви- хід	від- ходи	втра- ти
Тріска балтій- ська	108± 2,9	22,3± 1,8	44± 1,3	42± 1,8	27,0± 1,8	24,5± 1,7	2,5± 0,3	5± 0,3	7,9± 0,6	3,6± 0,4	24,5 ±1,7	50,1 ±1,9	7,5± 0,6

Хімічний склад м'яса риб характеризується вмістом в ньому води, жиру, білку та мінеральних речовин. Саме він визначає харчову та біологічну цінність риби, її органолептичні властивості. Хімічний склад не постійний і змінюється, залежно від виду риби, породи, віку, фізіологічного стану, технології вирощування, часу і місця вилову, умов і тривалості зберігання, до того ж спостерігаються ті ж закономірності, що і в зміні хімічного складу цілої риби.

Результати досліджень хімічного складу рибної сировини наведено у табл. 3.4.

Хімічний склад рибної сировини (n=5, p≤0,05)

Вид риби	Вміст води	Вміст білку	Вміст жиру	Вміст мінеральних речовин
Тріска балтійська	77,7± 2,25	15± 0,88	0,3± 0,01	1,3± 0,02

З таблиці 3.4 можна зробити висновок, що тріска за хімічним складом відноситься до нежирних риб з середнім вмістом білків.

Білково – водний коефіцієнт м'яса тріски:

$$БВК = \frac{P}{W} * 100\% = \frac{15}{77,7} * 100 = 19,3\%$$

Білково-водно-жировий коефіцієнт м'яса тріски:

$$БВЖК = \frac{P}{W + L} * 100\% = \frac{15}{77,7 + 1,3} * 100 = 18\%$$

Результати розрахунків наведено у табл. 3.5.

Технологічні показники хімічного складу тріски, %

Вид риби	БВК	БВЖК	Сума води і жиру
Тріска балтійська	19,3	18	78

Чим більший коефіцієнт співвідношення між білком і водою (БВК), тим більш щільною і сухою виявляється консистенція м'яса риби, і, навпаки, при низьких значеннях цього показника структура м'яса змінюється від желеподібної до крихтоподібної. По показнику БВЖК судять про соковитість м'яса риби.

3.2. Обґрунтування рецептури рибних наївфабрикатів

Немає необхідності вносити в продукт загусники, забезпечуючи заданий результат при використанні продуктів, що погано піддаються панірованню. Для створення основи під паніровці - клярі - розглядалося використання хлібних злаків. Борошно для клярі підбиралося в залежності від вмісту глютену, економічних, гастрономічних, реологічних показників.

Глютен не міститься в кукурудзі, картоплі, гречці, рисі, горосі, амарант, нуте. Тому з метою отримання безглютеного наївфабрикату досліджувалося борошно, отримана з цих рослин: кукурудзяна, картопляна, гречана, рисова, горохова, амарантового і нутова. У таблиці 3.6 наведена динамічна в'язкість клярі на основі різних видів борошна при 20 °С.

Таблиця 3.6

Динамічна в'язкість кляру із різних видів борошна

Назва борошна	Коефіцієнт в'язкості розчину, Па*с
Картопляне	0,007±0,02
Кукурудзяне	0,007±0,02
Рисове	0,012±0,02
Амарантове	0,006±0,02
Нутове	0,007±0,02
Горохове	0,006±0,02
Гричане	0,007±0,02

Із наведеної таблиці 3.1 видно, що найбільшу в'язкість має кляр, виготовлений із рисового борошна.

Традиційно для панірування використовують пшеничне борошно.

Тому, в таблиці 3.6 наведено порівняння рисового і пшеничного борошна по найбільш важливим при паніруванні характеристикам.

З наведеної таблиці 3.6 видно, що в'язкість кляру на основі пшеничного борошна менша, ніж на основі рисового.

Таким чином, при заміні пшеничного борошна на рисове можна зменшити витрату борошна при приготуванні кляру, а відповідно знизити калорійність наївфабрикатів.

Порівняльна характеристика борошна різних видів

Назва борошна	Переваги	Недоліки
Кукурузне	<ul style="list-style-type: none"> - регулює рівень холестерину; - не містить глютен; - містить мікро- та макроелементи (Na, K, P, Ca, Mg, Fe); - містить вітаміни (B₁, B₂, PP) 	<ul style="list-style-type: none"> - високий глікемічний індекс (70); - для приготування використовується генномодифікована кукурудза; - загроза надмірної ваги; - може викликати алергічні реакції; - має жовтий колір; - має специфічний запах; - не можна вживати в їжу тим, у кого підвищене згортання крові
Картопляне	<ul style="list-style-type: none"> - не містить глютен; - має світло-жовтий колір; - містить мікро- та макроелементи (Na, K, P, Ca); - містить вітамін PP 	<ul style="list-style-type: none"> - при виробництві додають двоокис сірки; - використовують модифіковану картоплю
Рисове	<ul style="list-style-type: none"> - не містить глютен; - біологічна цінність білка вище, ніж у інших видів борошна; - є натуральним абсорбентом; - має білий колір; - має нейтральні смак і запах; - містить мікро- та макроелементи (Ca, K, Mg, P); - містить вітаміни (B₁, B₂, B₅, B₆, B₉, PP) 	<ul style="list-style-type: none"> - високий глікемічний індекс (90); - угроза ожирення.

Порівняння характеристика кляру на основі пшеничного і рисового борошна наведена в таблиці 3.8.

Порівняння характеристика кляру на основі пшеничного і рисового борошна

Вид борошна	Співвідношення компонентів кляру:борошна:води, г	Концентрація розчину, %	Коефіцієнт в'язкості η , Па*с	Маса кляру на одиницю поверхні, г	Маса паніровки на одиницю поверхні, г	Маса кляру і паніровки на одиницю поверхні, г	Вміст паніровки від маси риби, %
Пшеничне	50:100	33,3	0,003±0,001	0,35±0,01	0,20±0,01	0,55±0,01	11
	60:100	37,5	0,005±0,001	0,40±0,01	0,20±0,01	0,60±0,01	12
	70:100	41,2	0,006±0,001	0,45±0,01	0,25±0,01	0,70±0,01	14
	80:100	44,4	0,008±0,001	0,50±0,01	0,30±0,01	0,80±0,01	16
	90:100	47,4	0,010±0,001	0,55±0,01	0,30±0,01	0,85±0,01	17
	100:100	50,0	0,012±0,001	0,60±0,01	0,35±0,01	0,95±0,01	19
Рисове	50:100	33,3	0,006±0,001	0,50±0,01	0,25±0,01	0,75±0,01	15
	60:100	37,5	0,009±0,001	0,55±0,01	0,35±0,01	0,90±0,01	18
	70:100	41,2	0,012±0,001	0,60±0,01	0,35±0,01	0,95±0,01	20
	80:100	44,4	0,015±0,001	0,70±0,01	0,40±0,01	1,10±0,01	22
	90:100	47,4	0,019±0,001	0,80±0,01	0,45±0,01	1,25±0,01	25
	100:100	50,0	0,023±0,001	0,93±0,01	0,47±0,01	1,40±0,01	28

При підборі рослинної сировини як паніровка для риби в першу чергу оцінювалися гастрономічні показники панірування, калорійність і сполучуваність компонентів за основними органолептичними характеристиками.

Перевагу було віддано рослинній сировині, має нейтральний колір, близький до кольору основного продукту (риби): біле коріння, цибулю, часник, картопля, батат, топінамбур, гарбузове.

Цибуля, часник, картопля, батат, топінамбур і гарбузове мають відповідний колір, але цибулю і часник мають гострий смак і різкий запах, а батат, картопля і топінамбур мають превалюючий смак, а гарбузове - запах над смаком і ароматом риби. З бобових найбільш підходящими характеристиками володіє квасоля біла, так як горох, боби, сочевиця мають більш специфічний (темний) колір, що передається напівфабрикату.

Органолептична оцінка напівфабрикатів, приготованих з використанням підбраної рослинної сировини, проводилася за розробленою п'ятибальною шкалою. На рис. 3.1 і 3.2 представлені профілограми органолептичної оцінки

дослідних зразків, панірованих в різній рослинній сировині, до і після термічної обробки в різній рослинній сировині, що не містить глютену.

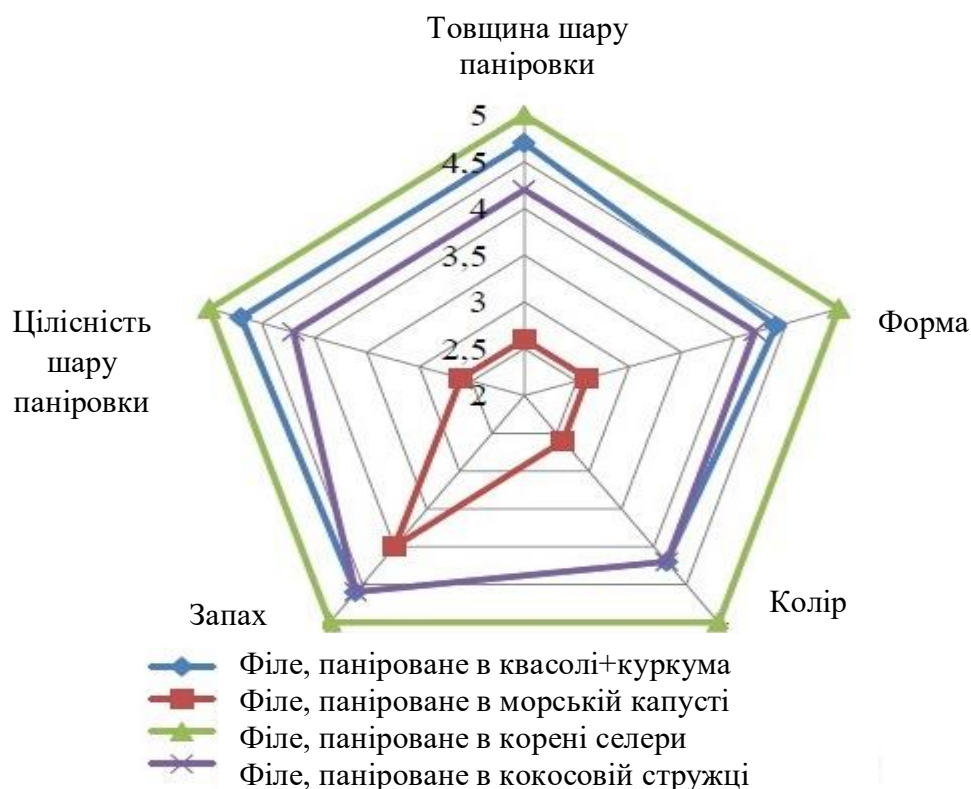


Рис. 3.1. Органолептична оцінка панірованих напівфабрикатів із

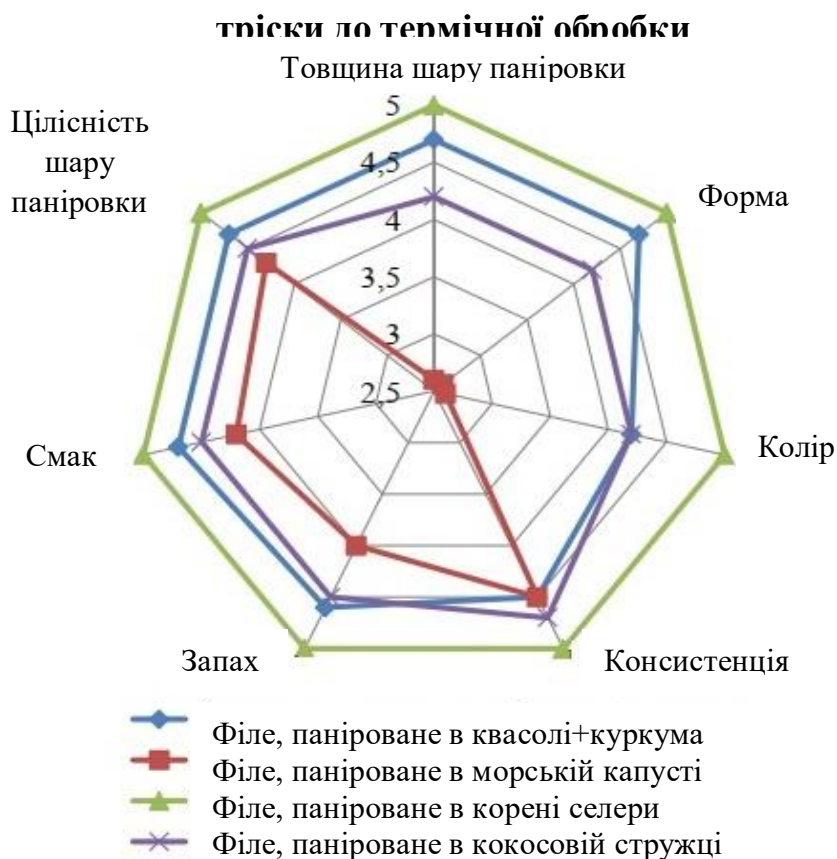


Рис. 3.2. Органолептична оцінка панірованих напівфабрикатів з тріски після термічної обробки

З рис. 3.1 випливає, що високі бали отримали напівфабрикати в паніровці з кореня селери: всі показники по 5 балів; менше балів отримали напівфабрикати в паніровці «квасоля + куркума» - товщина шару і цілісність по 4,7 балів, запах - 4,6 бала, форма - 4,4 бала, колір - 4,2 бала; напівфабрикати в паніровці з кокосової стружки - запах - 4,6 бала, всі інші показники по 4,2 бала; напівфабрикати в паніровці з морської капусти набрали найменші бали: запах - 4,0 бала, за всіма іншими показниками по 2,6 бала.

З рис. 3.2 випливає, що найбільші бали отримали напівфабрикати в паніровці з кореня селери: всі показники по 5 балів. Нижчу оцінку отримали напівфабрикати в паніровці «квасоля + куркума» - всі показники по 4,7 балів, крім: запах - 4,6 бала, консистенція - 4,5 бала, колір - 4,2 бала. Напівфабрикати в паніровці з кокосової стружки - товщина шару панірування, форма напівфабрикату колір по 4,2 бала, консистенція - 4,7 бала, запах, смак і цілісність панірування по 4,5 бала. Напівфабрикати в паніровці з морської капусти набрали найменші бали: запах - 4,0 бала, консистенція - 4,5 бала, смак - 4,2 бала, цілісність шару - 4,3 бала, за всіма іншими показниками по 2,6 бала.

Найнижчі бали за органолептичними показниками, як видно з рис. 3.8 і 3.9, отримали зразки з тріски, паніровані в морській капусті і в кокосовій стружці. Напівфабрикати, паніровані в квасолі в поєднанні з куркумою отримали бали вище, ніж напівфабрикати, паніровані в морській капусті і кокосовій стружці, але менше, ніж напівфабрикати, паніровані в корені селери, так як яскравий жовтий колір, який надає куркума, створює враження, що був застосований штучний барвник.

Таким чином, в результаті проведених дегустацій були схвалені панірування з кореня селери і квасолі, як найбільш краща сировина для панірування риби. На підставі отриманих даних після проведення дегустації було проведено більш глибоке вивчення білих коренів і бобових, так як рибні

напівфабрикати, запаніровані в цих видах рослинної сировини отримали високі оцінки.

У таблиці 3.9 представлений хімічний склад обраної рослинної сировини (білих коренів, бобових і гречки), найбільш підходящого до риби в якості сухої панірування.

Таблиця 3.9

Хімічний склад перспективних безглютенових рослинних компонентів для панірування

Назва	Корінь селери	Корінь петрушки	Корінь пастернаку	Квасоля біла	Горох	Чечевиця	Гречиха
Білки, г	13,4	13,9	13,2	25,8	20,5	24,0	13,6
Жири, г	0,7	1,9	0,5	2,5	2,0	1,5	1,2

За даними таблиці 3.6 серед коріння найбільш багаті мінеральними речовинами (К, Са), харчовими волокнами і мають низький вміст Na - корінь петрушки і корінь селери. Серед бобових і гречки у квасолі найвищий вміст білка, високий вміст Mg, P, Se, K, Ca, мінімальний вміст Na. З урахуванням даних хімічного складу і органолептичної сполучуваності рослинної сировини з рибним напівфабрикатом в якості компоненти панірування для філе тріски були обрані і використані для приготування напівфабрикатів корінь петрушки, корінь селери, квасоля біла. Після систематизації і попереднього аналізу рослинної сировини проведена дегустація зразків напівфабрикатів в наступних паніровках: корінь петрушки, корінь селери, квасоля і пшеничні сухарі.

На підставі вивчення хімічного складу рослинних компонентів був доданий новий варіант панірування - це панірування з сушеного кореня петрушки, і підкоригована паніровка з білої квасолі: без додавання куркуми. Крім того, доданий другий - класичний варіант панірування, а саме пшеничні сухарі. Пшеничні сухарі були обрані для спрощення спостережень і порівнянь, цей вид панірування був обраний за контрольний зразок.

На малюнках 3.3 і 3.4 представлені профілограми зразків органолептичної оцінки напівфабрикатів до і після термічної обробки.

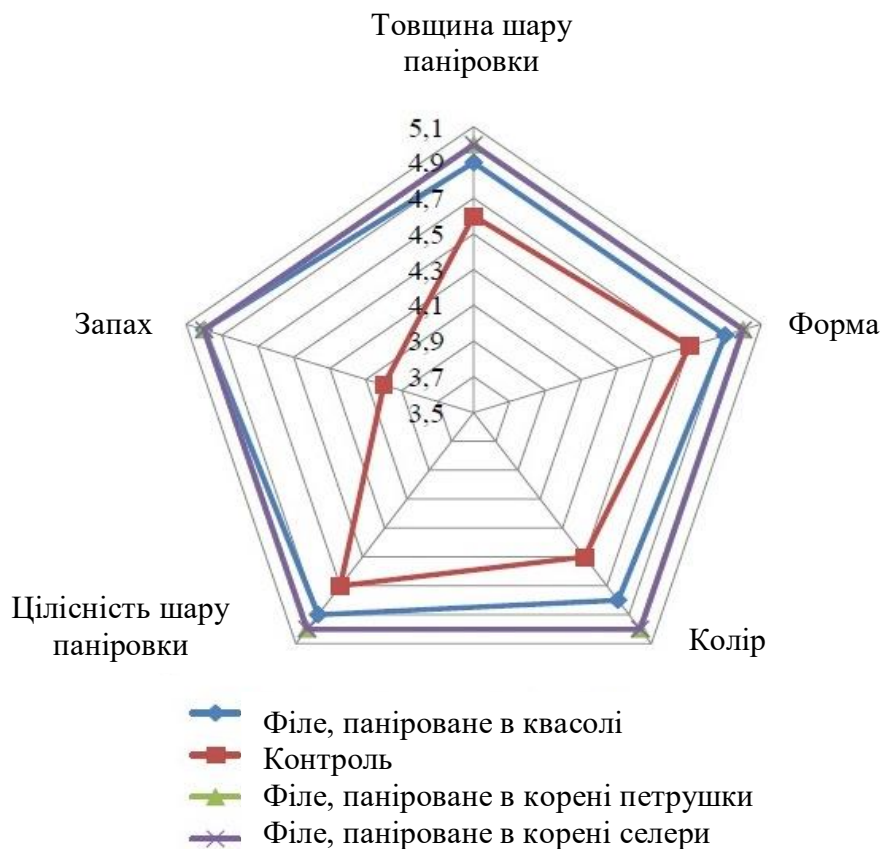


Рис. 3.3. Органолептична оцінка панірованих напівфабрикатів з тріски до термічної обробки

З рис. 3.10 випливає, що найбільші бали в результаті органолептичної оцінки отримали напівфабрикати в паніровці з кореня селери і кореня петрушки: всі показники по 5 балів.

Трохи нижче органолептична оцінка у напівфабрикатів в паніровці з квасолі - всі показники по 4,9 балів, крім: запах - 5 балів, колір - 4,8 бала.

Контроль - товщина шару панірування - 4,6 бала, форма напівфабрикату і цілісність панірування - 4,7 бала, колір - 4,5 бала, запах - 4 бали.

Паніровані напівфабрикати піддавалися термічній обробці, такій як жарка основним способом з додаванням соняшникової олії 5-10 % до маси продукту при температурі 140-150 ° С протягом 15 хвилин.

На підставі проведених досліджень було отримано компонентний склад рецептур панірованих рибних напівфабрикатів, наведений в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Компонентний склад рецептур панірованих рибних напівфабрикатів

Назва продукції	Компонентний склад
Тріска, панірованна в корені селери	Філе тріски, рисове борошно, вода, сіль, подрібнений корінь селери
Тріска, панірованна в корені петрушки	Філе тріски, рисове борошно, вода, сіль, подрібнений корінь петрушки
Тріска, панірованна в квасолі	Філе тріски, рисове борошно, вода, сіль, подрібнена біла квасоля.

Більш товстий шар тіста з більшою в'язкістю утримує більшу кількість сухого панірування, ніж тонкий шар з менш в'язким рідким паніруванням. З метою отримання найбільш гармонійного за смаковими характеристиками продукту, був проведений підбір товщини шару рослинної сировини для філе тріски. Для даних умов експерименту використовувалася термічна обробка - жарка.

На характеристики шару панірування впливає розмір крихти. Великі частинки краще утримуються на продукті, ніж дрібні; однак при виборі розміру крихти слід брати до уваги вимоги торгівлі. Дрібні частинки забезпечують однорідний шар панірування на продукті; тоді як більші, забезпечують краще зчеплення з продуктом і не завжди дозволяють отримати рівний шар. Від розміру частинок залежить також зовнішній вид сухого панірування. Дрібні крихти дають рівне покриття, а великі - неправильне і неоднорідне. Крихти середнього розміру дають рівне покриття з деякими розривами. Нарешті, величина крихт також впливає на текстуру покриття. Більш дрібні крихти дозволяють отримати покриття з ніжною текстурою, а великі крихти - з хрусткою. Крихти середнього розміру дають поєднання цих двох властивостей.

Крупність помелу сухарів панірувальних оцінюється по проходженню через сита з розміром ячеек 0,95 мм, 1,0 мм і 2 мм. Для визначення впливу розміру часток панірування на органолептичні властивості рибних напівфабрикатів була

проведена дегустація. При приготуванні напівфабрикатів використовували сухарі панірувальні з різними розмірами частинок.

На рис. 3.6, 3.7 представлені результати органолептичної оцінки напівфабрикатів, при приготуванні яких використовували сухарі панірувальні різної крупності помелу.

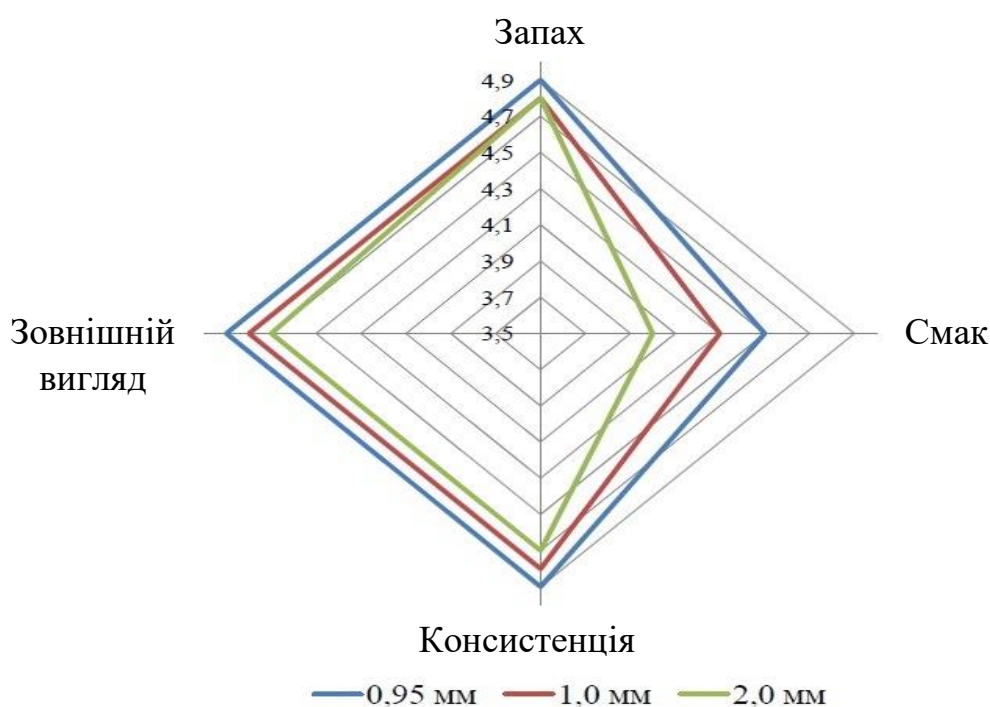


Рис. 3.6. Органолептична оцінка панірованих напівфабрикатів з тріски в залежності від крупності помелу сухарів панірувальних пшеничних (0,95 мм, 1,0 мм, 2,0 мм)

З представленого рис. 3.15 видно, що найбільшу органолептичну оцінку (зовнішній вигляд, консистенцію, запах по 4,9 бала, смак - 4,5 бали) отримали зразки з розміром помелу 0,95. Оскільки, кращі результати були отримані при мінімальному з досліджуваних розмірів частинок, виникла необхідність проведення досліджень з пшеничними сухарями, що мають ще менші розміри, для виявлення найбільш раціонального розміру часток.

Була проведена дегустація напівфабрикатів, панірованих в сухарях пшеничних з розміром помелу 0,9 мм, 0,8 мм, 0,7 мм, для досягнення максимальної органолептичної оцінки.

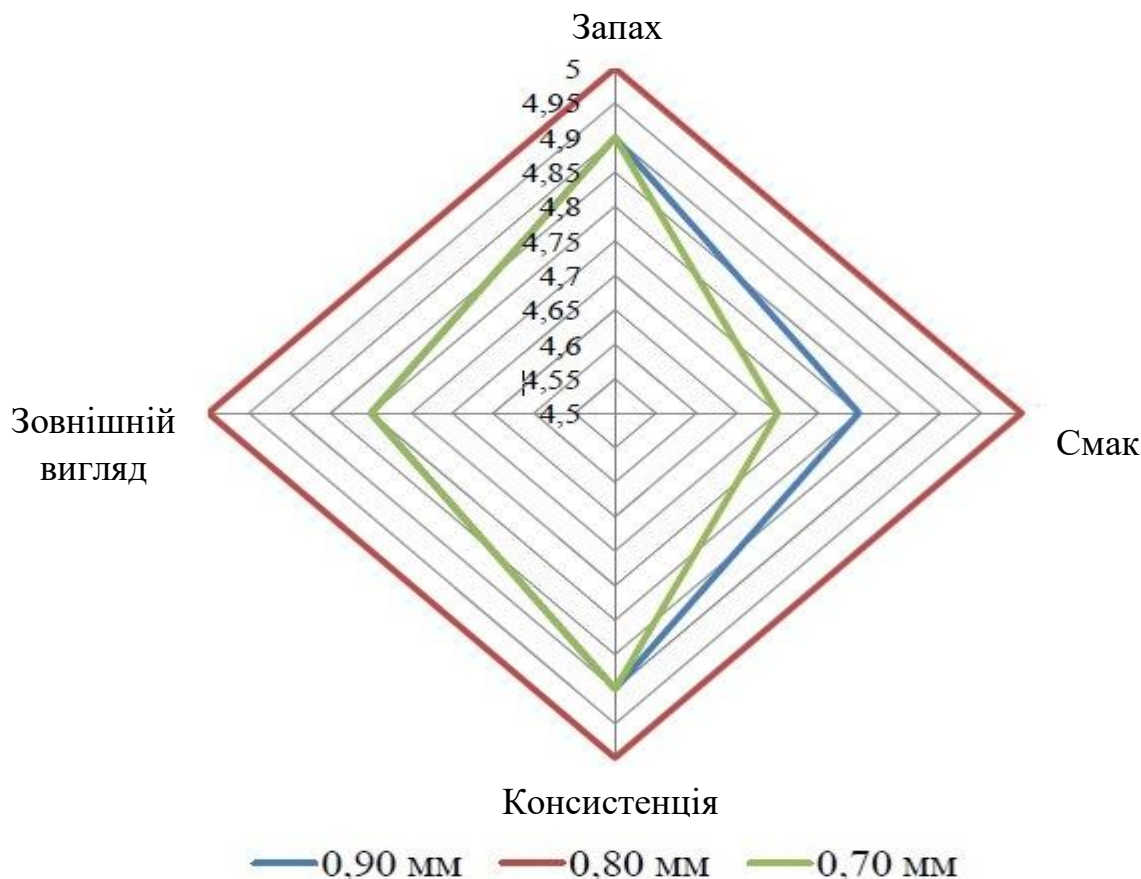


Рис. 3.7. Органолептична оцінка панірованих напівфабрикатів з тріски в залежності від крупності помелу сухарів пшеничних (0,90 мм, 0,80 мм, 0,70 мм)

На підставі отриманих даних рис. 3.16, можна зробити висновок, що вищу органолептичну оцінку (всі показники по 5 балів) отримали зразки з розміром помелу 0,8 мм.

Отже, на підставі проведених дегустацій, була обрана крупність помелу 0,8 мм для дослідних зразків паніровок.

У таблиці 3.11 представлена органолептична характеристика паніровки з рослинної сировини, яку використовували в рецептурі виробництва рибного напівфабрикату, в залежності від товщини шару.

Органолептичні показники панірування з рослинної сировини, в залежності від товщини шару

Органолептичні показники	1 шар (7,13±0,03г)	2 шар (14,54±0,03г)
Форма	Порціонний шматок прямокутної форми	Порціонний шматок прямокутної форми
Цілісність шару	Шар не нарушений	Шар не нарушений
Консистенція	Соковита	Соковита
Колір	Від світло-жовтого до золотистого	Жовтий
Смак і запах	Запах солодкий, смак солодкий	Щільна шкірочка, смак і запах паніровки. Важко розжовується

З наведеної таблиці 3.8, видно, що найбільш раціональною за кількістю рослинної сировини є одношарове панірування.

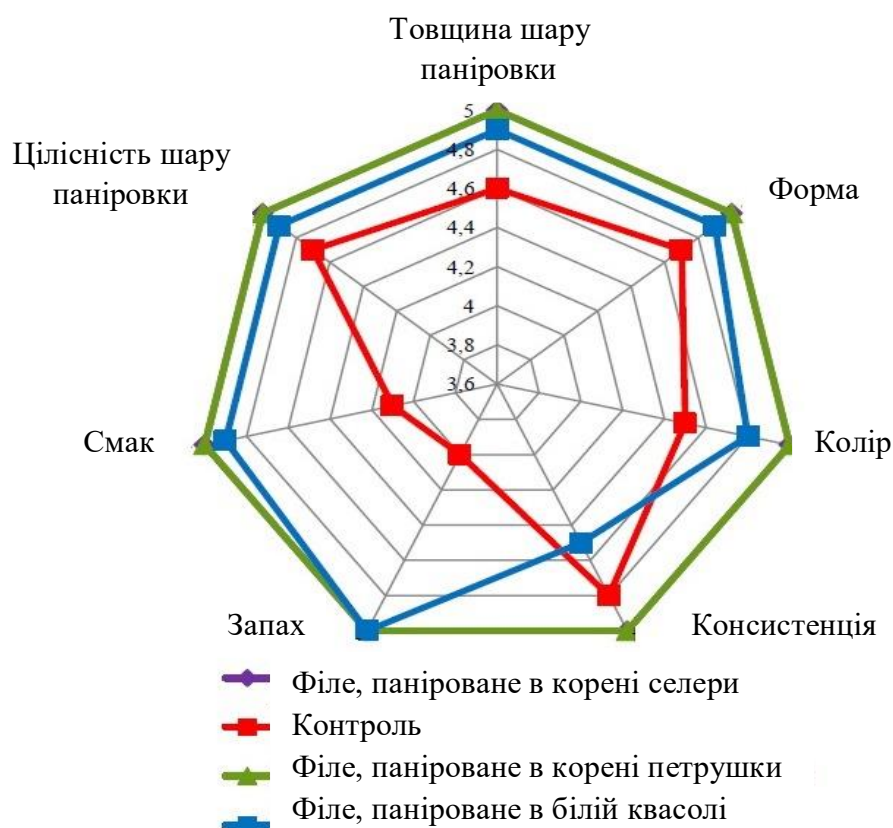


Рис. 3.8. Органолептична оцінка термічно оброблених напівфабрикатів з тріски в одношаровій паніровці

На рис. 3.8 представлені профілограми з результатами дегустації дослідних зразків напівфабрикатів в одношаровій паніровці. Також впливає, що найбільші бали отримали напівфабрикати в паніровці з кореня селери і кореня петрушки: всі показники по 5 балів.

Менше отримали напівфабрикати в паніровці з квасолі - всі показники по 4,9 балів, крім: запах - 5 балів, колір - 4,8 бала.

На рис. 3.9 представлені профілограми з результатами дегустації дослідних зразків напівфабрикатів в двошаровій паніровці.

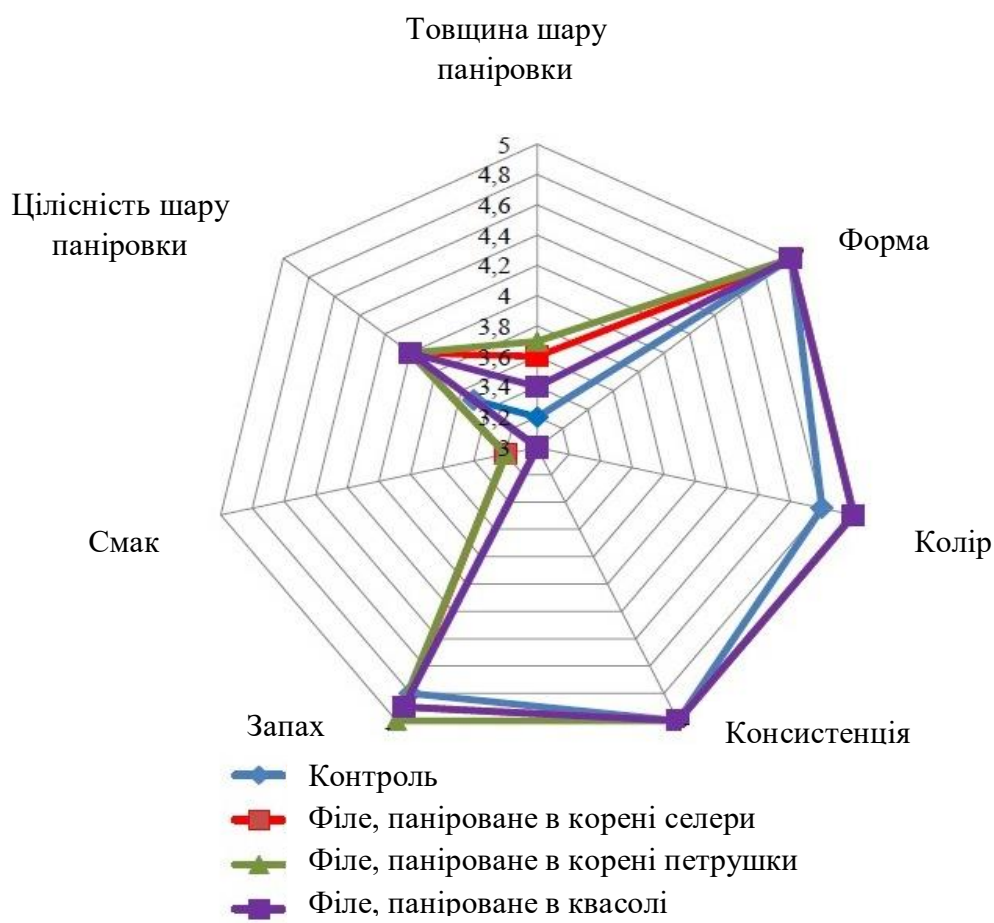


Рис. 3.9. Органолептична оцінка термічно оброблених напівфабрикатів з тріски в двошаровій паніровці

З рис. 3.9 впливає, що при нанесенні на напівфабрикат подвійного шару подвійного панірування переважає смак панірування, утворюється дуже міцна товста скоринка, тому всі зразки отримали дуже низькі бали за смаком і товщиною шару. Таким чином, при приготуванні дослідних зразків рекомендується одношарове панірування.

Підготовка інгредієнтів для сухого панірування проводилось наступним чином: рослинні компоненти: корінь петрушки, корінь селери і квасолю білу подрібнювали до розміру 0,8 мм протягом 5 хвилин на подріюювачі. Потім просівали через сито з відповідним діаметром ячеек.

Підготовка компонентів для рідкого панірування (кляру): просіяне рисове борошно змішують з питною водою в співвідношенні 70:100 і дають настоятися отриманому розчину 10 хвилин.

Рослинну сировину, що використовується в якості сухого панірування, вносять в чашу кутера і подрібнюють до розміру часток 0,8 мм. Потім просівають через сита з розмірами вічок 0,8 мм.

Спочатку на поверхню філе наносять кляр з рисового борошна, далі панірують в сухій паніровці з підготовленої рослинної сировини.

Паніровані напівфабрикати заморожують до температури всередині продукту не вище мінус 18 °С.

У таблиці 3.12 наведені рецептури панірованих рибних напівфабрикатів з безглутенової сировини на 100 кг готового продукту.

Таблиця 3.12

Рецептури панірувальних сумішей для рибних напівфабрикатів з тріски,%

Компоненти	Номер рецептури		
	1	2	3
Філе тріски	80,0	80,0	80,0
Корінь петрушки	7,0	-	-
Квасоля	-	7,5	-
Корінь селери	-	-	7,0
Рисове борошно	4,5	4,5	4,5
Вода	6,5	6,5	6,5
Сіль	2,0	2,0	-

Таким чином, розроблені напівфабрикати на 80 % складаються з риби і на 20 % з панірування, понад 60% якої припадає на рослинні інгредієнти: корінь петрушки, корінь селери, квасолі.

3.3 Оцінка впливу рослинних компонентів на харчову цінність панірованих рибних напівфабрикатів

Харчова цінність розроблених панірованих рибних напівфабрикатів встановлювалася розрахунковим шляхом після вивчення їх хімічного складу (таблиця 3.13).

Таблиця 3.13

Хімічний склад рибних напівфабрикатів, г в 100 г

Назва показника	Тріска в корені петрушки	Тріска в корені селери	Тріска в білій фасолі	Контроль
Білки, г	15,90±0,10	15,20±0,10	17,10±0,10	16,10±0,10
Жири, г	0,68±0,01	0,68±0,01	0,75±0,01	0,74±0,01
Вода, г	70,02±0,30	70,42±0,30	69,85±0,30	67,66±0,30
Мінеральні речовини, г	13,42±0,10	13,7±0,12	12,3±0,09	15,50±0,05
Енергетична цінність, ккал	110,65±0,2	110,04±0,2	120,03±0,2	130,83±0,2

Найменша калорійність відзначена у експериментальних зразків, панірованих в корені селери, трохи вище - у зразків, панірованих в корені петрушки, середня - у зразків, панірованих в квасолі білої і найбільша цінність - у зразків, панірованих в сухарях пшеничних (контрольний зразок). Таким чином, виходячи з даних таблиці 3.8, можна сказати, що використання в якості паніровок рослинної сировини дозволяє отримати напівфабрикат зі зниженою на 7-8 % енергетичної цінністю.

3.4. Органолептичні та фізико-хімічні показники якості рибних напівфабрикатів

Для оцінки органолептичних показників якості готових виробів була розроблена 5-бальна шкала. За основу оцінюваних показників були прийняті наступні органолептичні властивості: форма виробу, колір, цілісність шару панірування, консистенція, запах, смак виробу. З урахуванням коефіцієнтів

значущості були розраховані середні оцінки органолептичних показників. На рис. 3.10 представлена гістограма з загальною органолептичною оцінкою досліджуваних напівфабрикатів.

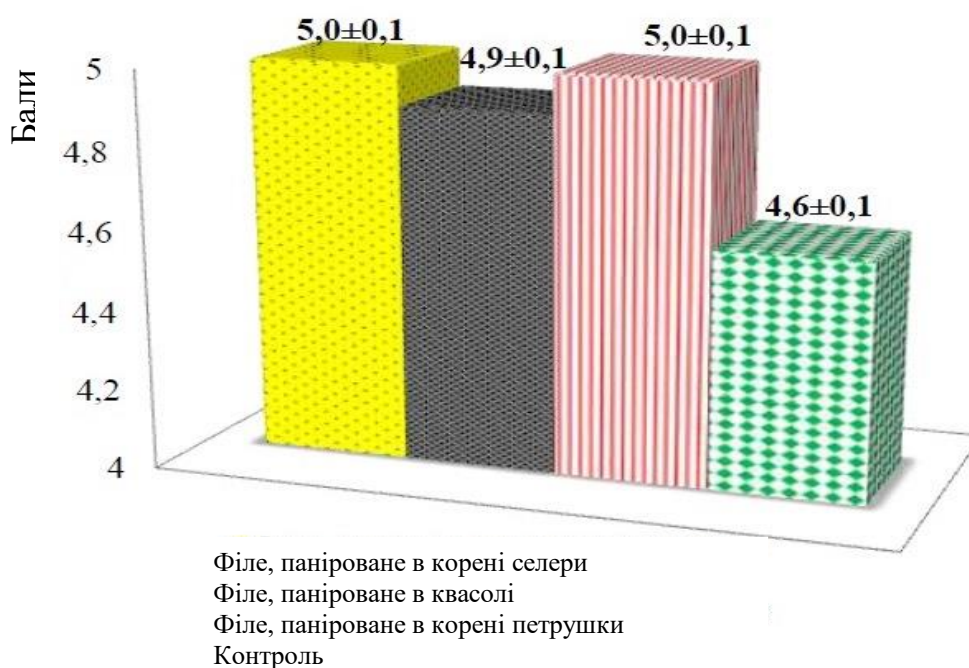


Рис. 3.10. Загальна оцінка органолептичних показників рибних напівфабрикатів з тріски в різній рослинній паніровці

Найвища оцінка (5 балів) відзначена у рибного напівфабрикату, паніровані в корені селери. Трохи менше (4,9 бала) у напівфабрикату, паніроване в корені петрушки, далі йде зразок, панірований в білій квасолі (4,8 бала) і найменша оцінка (4,7 бала) у контролю.

Дані органолептичної оцінки свідчать про те, що максимальні бали зразки мають, паніровані в корені селери і зразки, паніровані в корені петрушки, далі - зразки, паніровані в білій квасолі і мінімальні бали - контрольні зразки.

Результати зміни органолептичних показників якості напівфабрикатів з тріски в паніровці з рослинної сировини при холодильному зберіганні на протязі 224 діб наведені на рис. 3.11.

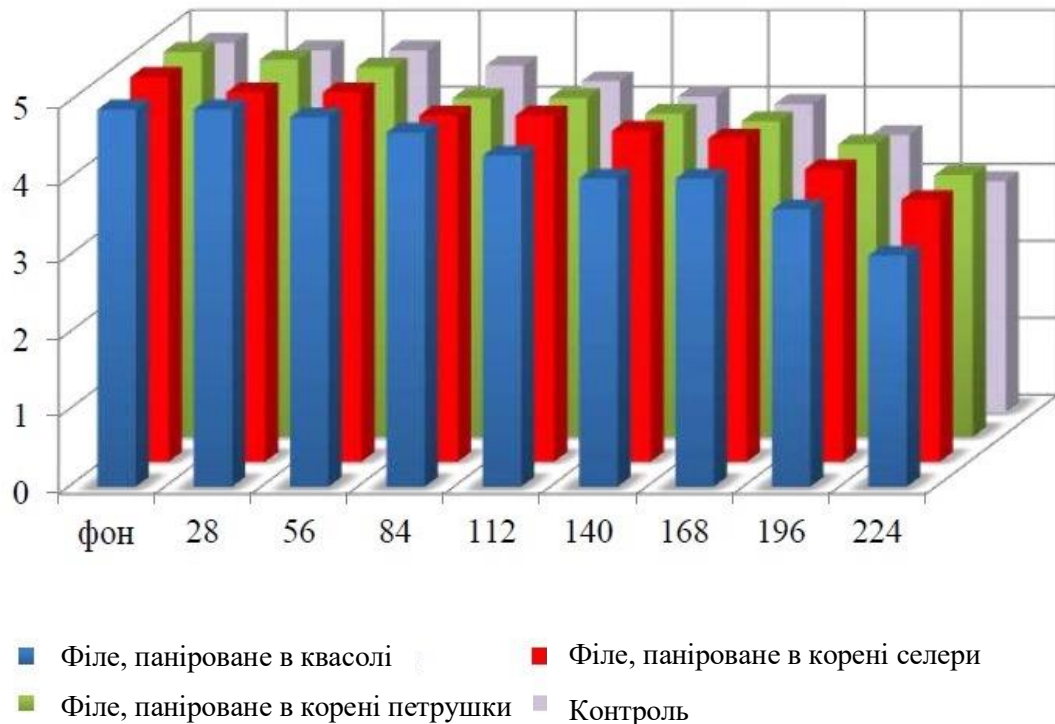


Рис. 3.11. Зміна загальної органолептичної оцінки рибних напівфабрикатів в різній паніровці при холодильному зберіганні

Якість напівфабрикатів на момент виготовлення і протягом 140 днів зберігання залишалась відмінною. Всі зразки зберегли хорошу форму, стан поверхні і колір до кінця терміну зберігання.

Після 168 днів зберігання, протягом подальших 2 місяців спостерігалось погіршення якості всіх зразків за такими показниками як інтенсивність смаку і запаху, що, як наслідок, і відбилося на загальній оцінці якості.

Органолептична оцінка показників якості панірованих рибних напівфабрикатів проводилася на 56, 112 і 168 добу холодильного зберігання.

На рис. 3.12 представлені профілограми панірованих рибних напівфабрикатів після 56 діб холодильного зберігання.

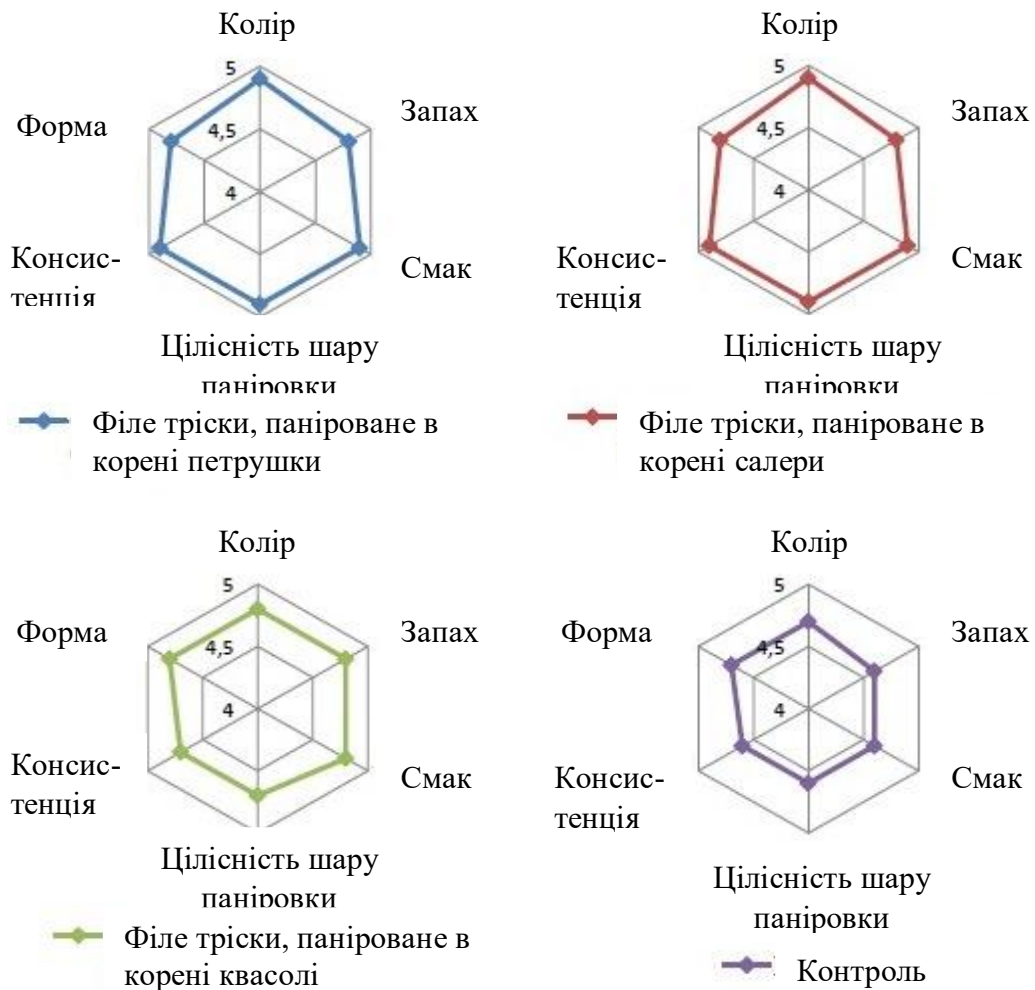


Рис. 3.12. Органолептичні оцінки панірованих рибних напівфабрикатів після 56 діб холодильного зберігання

За даними рис. 4.4 можна зробити висновок, що розроблені безглютенові рибні напівфабрикати на 56 добу холодильного зберігання зберігають краще всі показники якості, ніж контроль.

На рис. 3.13 зображені профілограми панірованих рибних напівфабрикатів після 112 діб холодильного зберігання.

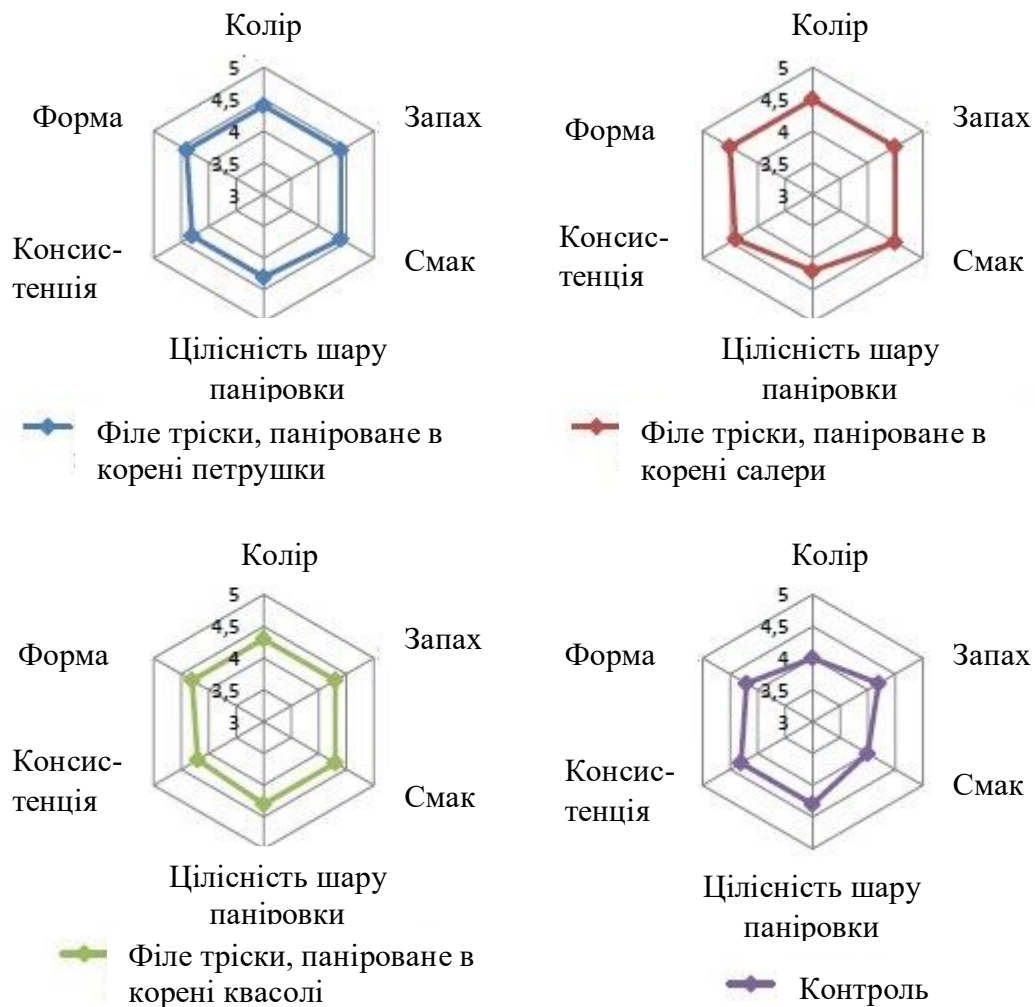


Рис. 3.13. Органолептичні оцінки панірованих рибних напівфабрикатів після 112 діб холодильного зберігання

З даних рис. 3.13 випливає, що розроблені безглютенові рибні напівфабрикати на 168 добу холодильного зберігання зберігають всі показники якості вище, ніж у контролі.

За результатами органолептичної оцінки можна зробити висновок, що всі зразки при холодильному зберіганні добре зберігаються протягом 224 діб. Таким чином, в порівнянні з традиційним паніруванням, розроблені рецептури паніровок забезпечують хорошу форму, стан поверхні, колір до кінця терміну зберігання.

3.5 Дослідження зміни фізико-хімічних показників панірованих рибних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання

В експериментальних зразках визначали вміст АЛЮ, води, рН. Одним з методів встановлення свіжості риби є органолептичні змінами в період псування

та визначення кількості азот летючих основ (АЛО). На рис. 3.14 показані зміни вмісту азот летючих основ в процесі холодильного зберігання рибних напівфабрикатів протягом всього періоду [65].

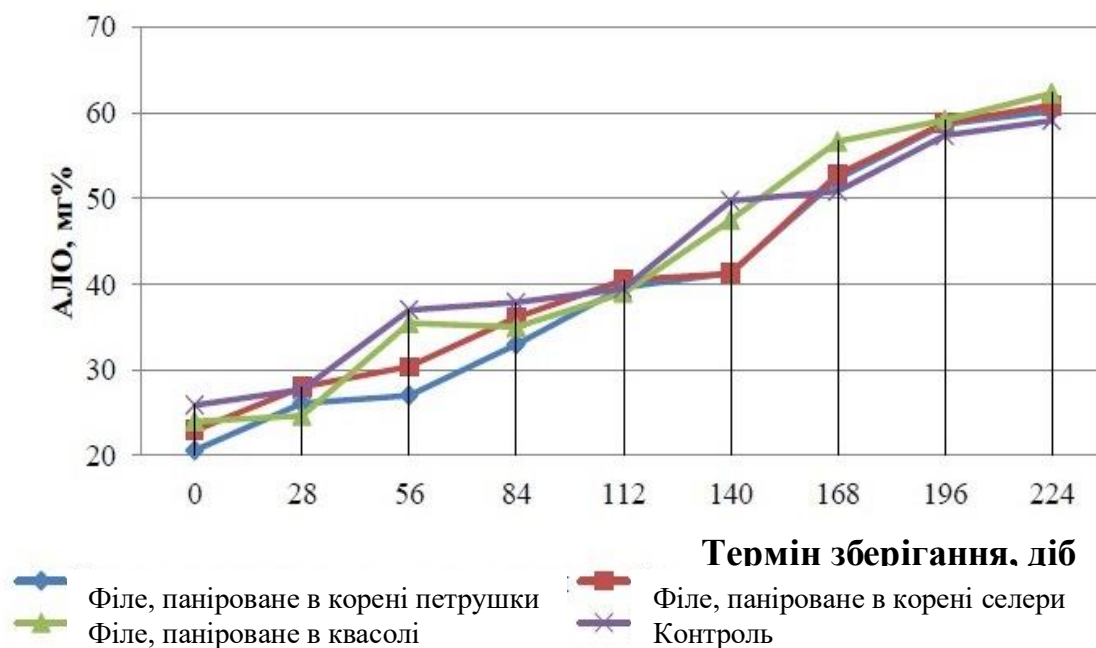


Рис. 3.14. Зміна вмісту азот летких основ в процесі холодильного зберігання рибних напівфабрикатів в залежності від використовуваних паніровок

Спрямованість гідролітичних процесів в складі білкових речовин м'язової тканини тріски дослідних і контрольних зразків однакова (рис. 3.14) Після 224 днів холодильного АЛО у всіх зразках зросло в 2,5 рази. Таким чином, можна зробити висновок, що безглютенова паніровка не робить достовірного впливу на зміну вмісту АЛО в процесі холодильного зберігання панірованих напівфабрикатів з тріски.

Спрямованість зміни ставлення органолептичних показників до вмісту АЛО у всіх зразків однакова. Отже, безглютенова паніровка не робить істотного впливу на зміну органолептичних показників до вмісту АЛО в процесі холодильного зберігання панірованих напівфабрикатів з тріски, в порівнянні з контролем.

Відомо, що в процесі холодильного зберігання відбувається втрата вологи і відзначається «усушка» продукту. Динаміка зміни вмісту води у досліджуваних

зразках з філе тріски, зображена на рис. 3.15, підтверджує подібний темп усушки дослідних і контрольного зразків.

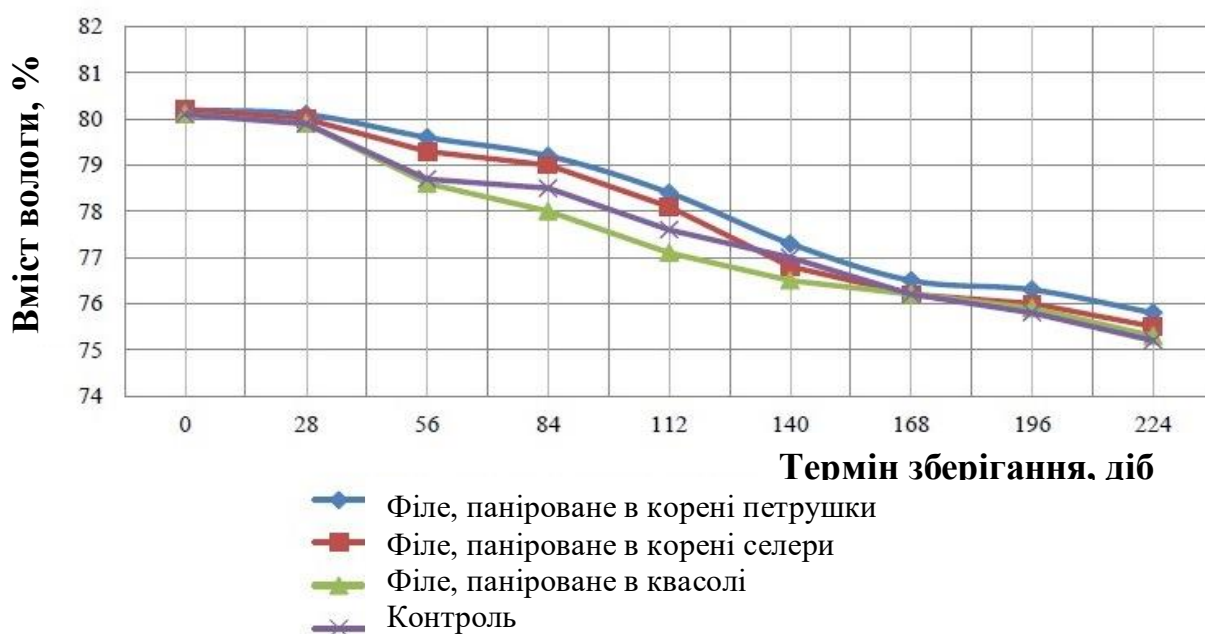


Рис. 3.15. Зміна вмісту води в експериментальних зразках напівфабрикатів

Аналіз графіків зміни вмісту води в панірованих рибних напівфабрикатах протягом холодильного зберігання показав, що втрати води склали для дослідних партій 6%, аналогічно для контрольної партії.

В ході вивчення динаміки зміни вмісту води в напівфабрикатах протягом 224 діб холодильного зберігання при температурі мінус 18⁰С виявлено закономірність зменшення вмісту води в досліджуваних напівфабрикатах. Так як спрямованість зміни вмісту води в усіх зразках однакова, то можна зробити висновок про те, що безглютенові панірування не роблять істотного впливу на зміну вмісту води в досліджуваних напівфабрикатах. Ймовірно, в процесі зберігання парціальний тиск парів води над продуктом був меншим, ніж в продукті. Пари виходили з продукту і конденсувались на поверхні упаковки і продукту.

Під час холодильного зберігання рибних напівфабрикатів спостерігалась зміна рН. На малюнку 3.16 показана динаміка зміни значень рН на протязі 224 діб холодильного зберігання панірованих рибних напівфабрикатів.

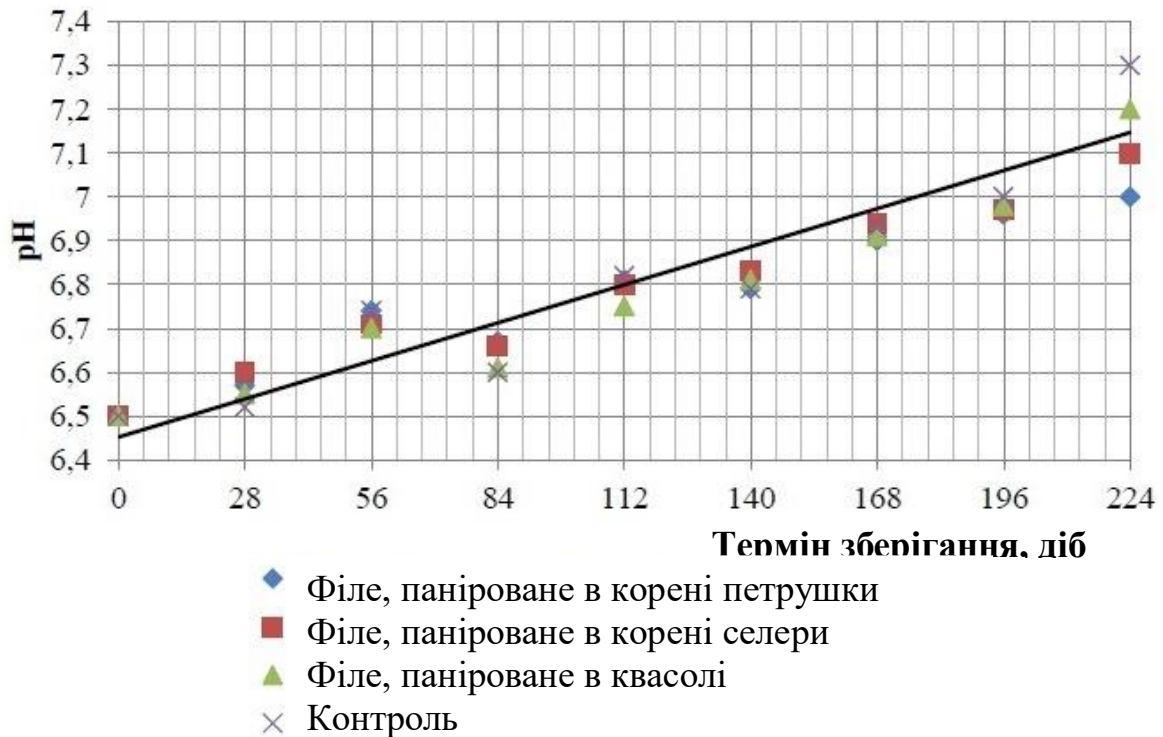


Рис. 3.16. Зміна рН при холодильному зберіганні рибних напівфабрикатів в різній рослинній паніровці

При дослідженні якості рибних напівфабрикатів під час холодильного зберігання встановлено поступове підвищення реакції середовища рН, що свідчить про те що проходить в м'язовій тканині риби гідроліз білкових речовин, продукти розпаду яких зміщують рН в бік збільшення. Спочатку значення рН було слабкокислою, що свідчило, про свіжість сировини. Зрушення рН тканин до нейтрального значення відбувається за рахунок утворення алкалоїдів і зовнішньої дифузії інгредієнтів панірування (ефірні масла, фенольні глікозиди).

Так як спрямованість зміни рН у всіх зразках однакова, отже, безглютенові панірування не роблять істотного впливу на зміну рН в досліджуваних напівфабрикатах.

Таким чином, результати фізико-хімічних досліджень свідчать про відсутність істотного погіршення якості рибних напівфабрикатів в процесі холодильного зберігання. Після 224 днів холодильного зберігання втрати води в продукті складають, в середньому на 6 %, зростання вмісту АЛЮ склав (в середньому в 2,5 рази), збільшення рН (на 7 %).

РОЗДІЛ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

4.1 Опис технологічної схеми

Технологічна схема виробництва панірованих рибних напівфабрикатів наведена на рис. 4.1.

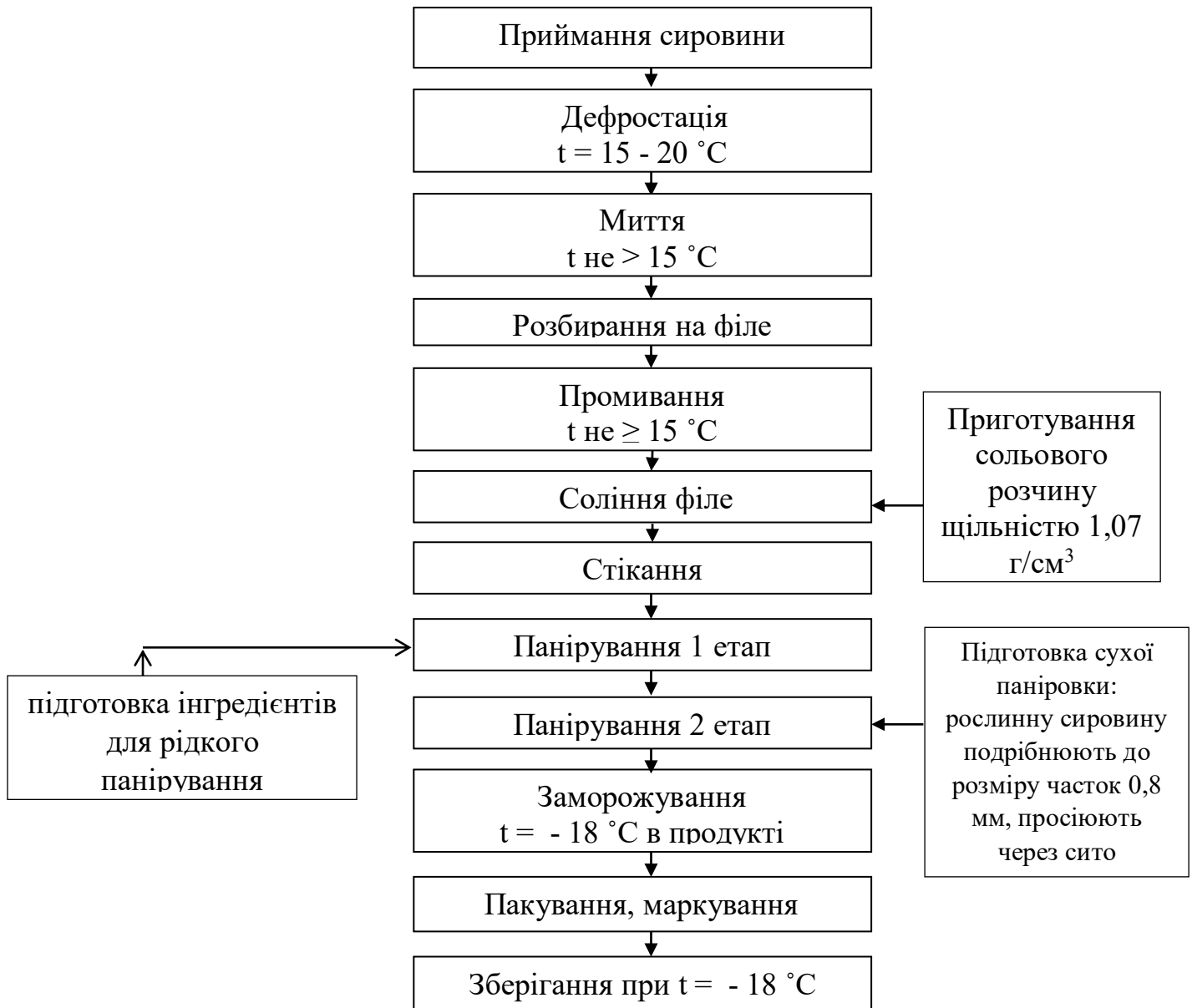


Рис. 4.1. Технологічна схема виробництва панірованих рибних напівфабрикатів

Миття. Охолоджену рибу, рибу і філе, розморожені на повітрі, промивають чистою проточною водою, що має температуру не вище плюс 20⁰С до повного видалення слизу, крові та інших забруднень з поверхні.

Рибу, розморожену в воді не миють.

Розбирання. Рибу розбирають на філе. Для цього спочатку рибу розбирають на тушку: у риби спочатку видаляю голову, нутрощі, в тому числі ікру та молочко, луску. Плавці, крім хвостового, можуть бути залишені.

Зачистка і миття. При розбиранні на філе у тушки риби видаляють хребетну і реберні кістки, шкіру, чорну черевну плівку. Тушку миють від крові, інших забруднень в проточній воді або періодично змінній воді температурою не вище плюс 20⁰С, витримують для стікання вологи і розбирають на філе. Зачищене філе обережно, але ретельно промивають в чистій воді.

Соління філе, стікання. Промите філе солять шляхом обробки (Зрошенням або зануренням на сітках) охолоджених до температури 4 ⁰С, профільтрованим сольовим розчином щільністю 1,07 г / см³. Тривалість процесу соління не повинна перевищувати 2 хв щоб уникнути пересолоювання філе. Після соління філе витримують для стікання зайвої рідини або підсушують шляхом обдування повітрям. При виготовленні філе зі свіжої риби соління можна не проводити

Панірування проводиться в два етапи. Перший етап - панірування в рідкій паніровці. Підготовка компонентів для рідкого панірування (клярі): просіяне рисове борошно змішують з питною водою в співвідношенні 70:100 і дають настоятися отриманого розчину 10 хвилин. Другий етап – панірування в сухій паніровці. Рослинну сировину, що використовується в якості сухого панірування, вносять в чашу кутера і подрібнюють до розміру часток 0,8 мм. Потім просівають через сита з розмірами вічок 0,8 мм. Спочатку на поверхню філе наносять кляр з рисової муки, далі панірують в сухій паніровці з підготовленої рослинної сировини.

Заморожування. Паніровані напівфабрикати заморожують до температури всередині продукту не вище мінус 18⁰С.

Фасування та пакування. Фасування продукції проводиться вручну. Заморожені напівфабрикати фасують в оборотну тару або в пакети певної ваги. Пакети укладають в гофрокороба, заклеюють скотчем.

Маркування споживчої тари виробляють шляхом нанесення на її поверхню флексографічного напису або наклеювання етикетки. На багатооборотні тару наклеюють етикетку або прикріплюють ярлик.

Зберігання та реалізація. Продукція має термін зберігання 6 місяців при температурі повітря не вище мінус 18⁰С.

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Роботодавець затверджує положення, інструкції, інші документи з охорони праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства, у виробничих приміщеннях, на робочих місцях. Комісія з питань охорони праці на підприємстві працює відповідно до нормативно-правових актів.

Режиму праці і відпочинку робітників на підприємстві приділяється велике значення відповідно до Кодексу Законів про працю України. Тривалість робочого дня для працівників в цеху не перевищує 40 годин/тиждень.

Під час прийняття працівників на роботу і протягом роботи на підприємстві вони проходять за рахунок роботодавця інструктажі, навчання та перевірку знань з питань охорони праці, надання першої медичної допомоги потерпілим. Навчання з охорони праці здійснюють згідно з вимогами «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці» (НПАОП 0.00-4.12-05), затверджене Наказом Держнаглядохоронпраці від 26.01.2005 р. № 15 [36].

Медичні огляди на підприємстві проводяться згідно з НПАОП 0.00.-4.02.-07 «Порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій», затверджений наказом МОЗ України від 21.05.2007 року № 246 .

Важливими працезахоронними заходами на підприємстві є адміністративно-громадський контроль з охорони праці. Оперативний контроль – це регламентований порядок перевірки стану охорони праці та звіти керівників нижчих організацій перед вищими про стан охорони праці та вжиті заходи щодо його поліпшення. Оперативний здійснюють за трьома ступенями. Перший ступінь полягає в тому, що майстер цеху щоденно перед початком роботи перевіряє стан охорони праці на робочих місцях і вживає заходи щодо усунення виявлених недоліків. У кінці зміни вони доповідають начальнику про не усунуті недоліки, і записують у журнал. Другий ступінь –

головний технолог, начальник цеху один раз на 7-10 днів обходять виробничі дільниці, контролюють стан охорони праці на підприємстві та виконання контролю першого ступеня. Третій ступінь – комісія у складі інженера з охорони праці та головного технолога один раз на місяць здійснюють комплексну перевірку окремих цехів або всього господарства. Після чого заслуховуються звіти керівників і оформляють перевірку протоколом [37].

Пожежну безпеку на рибопереробних підприємствах 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.

Причинами пожеж та вибухів на рибопереробному підприємстві у більшості випадків є порушення правил і норм пожежної безпеки, зазначених у Законі України «Про пожежну безпеку» та Правилах пожежної безпеки Агропромислового комплексу України. Небезпечними чинниками пожежі і вибуху, які можуть призвести до травм, отруєння, загибелі людей або матеріальних збитків є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура, токсичні продукти горіння, дим, низький вміст кисню, обвалення будинків і споруд.

Актуальною проблемою, що хвилює сьогодні людство, є проблема охорони навколишнього середовища, а також раціонального використання природних ресурсів.

Промислові стоки, потрапляючи у водойми, змінюють фізичні, хімічні та біологічні властивості вод, зменшують їх здатність до самоочищення. Це призводить до масової загибелі риб. Забруднені водойми стають непридатними для питного, а іноді і технічного водопостачання, і навіть можуть завдати шкоди здоров'ю населення.

Тому при виробництві продукції необхідно прагнути до найбільш

раціонального використання ресурсів. Цього можна досягти впровадженням мало- або безвідходних технологій виробництва, застосуванням на практиці систем оборотного та повторного використання вод, вдосконаленням способів утилізації відходів.

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

В основі взаємовідносин підприємства з навколишнім середовищем лежать екологічні нормативи, що їх встановлюють центральні органи державної виконавчої влади. Йдеться про гранично допустимі викиди та скиди в навколишнє природне середовище забруднюючих хімічних речовин, рівні допустимого шкідливого впливу на нього фізичних та біологічних факторів [38-42].

З метою дотримання екологічних вимог на підприємствах промисловості здійснюється поряд з державним і виробничий контроль. На підприємствах з великим обсягом виробництва та розгалуженою системою управління створюється служба охорони навколишнього середовища. Контрольна діяльність служби охоплює практично всі сторони природоохоронної роботи підприємства. Основними її напрямками є контроль за виконанням природоохоронних планів та заходів, дотриманням норм і правил по охороні навколишнього середовища у процесі виробництва, удосконалення технологічного виробництва.

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Рибне господарство – галузь світової економіки, завданнями якої є вивчення, охорона, відтворення, вирощування, використання водних біоресурсів, їхнє вилучення (добування, вилов, збирання), реалізація та переробка з метою одержання харчової, технічної, кормової, медичної та іншої продукції, а також забезпечення безпеки мореплавства суден флоту рибної промисловості. Діяльність рибного господарства забезпечує виробництво цінної харчової продукції, кормових, лікарських й технічних продуктів [43].

Україна продовжує залишатися сильно залежною від імпорту, він у 2023 року становить 13,5% риби та рибної продукції, та загалом має від'ємний торговельний баланс у цьому секторі, який становить 901 млн доларів США. У 2023 році вартість імпорту риби, рибної продукції та інших водних біоресурсів до України склала 932,2 млн доларів США. Загальна вага нетто імпортованої продукції становить 329,1 тис. тонн, що є майже на 4% більше, ніж у 2022 році (316,6 тис. тонн).

Головними постачальниками водних біоресурсів в Україну залишаються Норвегія, Ісландія та Естонія. Крім них, значні обсяги рибної продукції імпортуються з США, Латвії, Великобританії, Іспанії, Канади та Китаю. Приблизно 80% обсягу імпорту стосується видів риб, які недоступні для видобутку в Україні і виловлюються лише у відкритому морі або економічних зонах інших країн [44].

Основними продуктами імпорту є морожена риба або філе, яке становить 76% від загального імпорту рибної продукції. Головні види риби включають оселедця, мерлузу (хек), скумбрію, сардини, мойву, путасу та атлантичного лосося. Більшість цих продуктів переробляються на рибних підприємствах України, зокрема у сегменті виробництва рибного філе, консервів, соління, копчення та заморожених напівфабрикатів. Значна частина

такої продукції експортується на ринки інших країн.

Україна має дві ключові складові, які впливають на споживання риби в країні. Перша складова - це вартість національної валюти в порівнянні з долларом, оскільки це впливає на ціну імпортованої риби. Друга складова - реальні доходи населення, оскільки рівень доходів має прямий вплив на здатність людей придбати рибні продукти. Ці дві складові разом формують економічну основу для споживання риби в Україні.

Номінальні доходи населення, за розрахунками Мінекономіки на основі щоквартальних даних Держкомстату, в жовтні 2022 року знизяться на 13%. За даними уряду, 2022 року середньомісячна номінальна заробітна плата працівників бруто становила 14 847 гривень, а скоригована на рівень інфляції скоротилася на 11,9% [45].

У 2023 року номінальна зарплата становитиме 18 527 гривень, а скоригована на інфляцію зросте на 10,1%. 2024 року зарплата становитиме 21 809 гривень, а скоригована на інфляцію зросте на 8,5%.

Сектор аквакультури зазнав збитків, що становлять 63% від загальної валової вартості річного виробництва рибної продукції. Це серйозний виклик для національної економіки, оскільки рибне господарство відіграє ключову роль у забезпеченні продовольчої безпеки та стабільності сільськогосподарського виробництва. Через низьку рентабельність і тривалі виробничі цикли, без належної державної підтримки, галузь рибництва стикається з суттєвими труднощами.

До 30% найбільш постраждалих підприємств можуть припинити виробництво через нестачу ресурсів для відновлення без зовнішнього фінансування. Це вимагає негайних заходів і новаторських підходів, зокрема, створення сприятливих умов для бізнесу, підтримки для найбільш вразливих виробників і забезпечення доступу до фінансових ресурсів [46-47].

Необхідно активно шукати нові джерела фінансування, включаючи інвестиційні фонди, і співпрацювати з державними та міжнародними

організаціями. Особлива увага має бути приділена використанню інноваційних технологій і методів, спрямованих на зниження витрат і підвищення ефективності виробництва.

6.2. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження

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

До статті калькуляції "Сировина та матеріали" включається вартість сировини та матеріалів, що використовуються в технології виробництва даного виду продукту (риба, спеції, тощо). Витрати за статтею калькуляції "Сировина та матеріали" включаються безпосередньо до собівартості окремих видів продукції. Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали» наведені в таблиці 5.2

Зворотні відходи - це залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, теплоносіїв та інших видів матеріальних ресурсів, що утворились в процесі виробництва продукції, втратили повністю або частково споживчі властивості початкового ресурсу, через це використовують з підвищеними витратами (зниженням виходом продукції).

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

Таблиця 6.1

Розрахунок зміни витрат по статті «Сировина та основні матеріали»

Найменування сировини	Ціна сировини, грн./кг	Витрати до впровадження		Витрати після впровадження		Різниця «-», «+»
		Норма витрат, на 100 кг продукту	Вартість сировини, грн	Норма витрат, на 100 кг продукту	Вартість сировини, грн	
Філе риби	55	80,95	4452,25	65,95	3627,25	-825
Корінь петрушки	150	-	-	3,75	562,5	+562,5
Корінь селери	10	3	30	3	30	0
Квасоля	10	3	30	3	35	0
Рисове борошно	10	3	70	3	70	0
Сіль	3	1	3	1	3	0
Перець чорн. мелений	400	0,5	200	0,5	200	0
Яйця	15	4	60	4	60	0
Хліб	6	3	18	3	18	0
Сухарі	20	3	60	3	60	0
Вода	0,01	5	0,05	16,25	0,1625	+0,1125
Разом грн. /кг			4823,3		4560,9	-262,4

Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

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

Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

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

виробничих завдань і функцій.

До статті належать витрати на реалізацію продукції, а саме: на відшкодування складських, вантажно-розвантажувальних, перевалочних, пакувальних (якщо пакування продукції проводиться після її здавання на склад), транспортних і страхувальних витрат постачальника, що включаються до ціни продукції, на оплату послуг транспортно-експедиційних, страхових та посередницьких організацій (включаючи комісійну винагороду), на сплату експортного мита та митних зборів, на рекламу і передпродажну підготовку товарів.

Основними техніко-економічними показниками магістерської роботи для обґрунтування удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів з гідробіонтів розраховують такі показники: ціна, собівартість, дохід, прибуток, витрати на 1 гривню виробленої продукції та рентабельність

Основні техніко – економічні показники представлені у таблиці 6.2.

Таблиця 6.2

Розрахунок техніко – економічних показників

Показник	Одиниці вимірювання	Значення показників		Різниця
		до впровадження	після впровадження	
Обсяг виробництва	кг	100	100	0
Ціна за 1 кг продукції	грн.	78,542617	78,542617	0
Собівартість продукції на 100 кг	грн.	4823,3	4560,9125	-262,4
Дохід від реалізованої продукції на 100 кг	грн./кг	7854,2617	7854,2617	0
Прибуток за 100 кг	грн./кг	1394,7537	1607,2875	+212,533875
Витрати на 1 грн. виробленої продукції	грн.	0,6140997	0,5806927	- 0,33407
Рентабельність продукції	%	28,917	35,240482	6,32348172

Отже, виробництво безглютенових паніровок з рослинної сировини у технології заморожених рибних напівфабрикатів сприятиме покращенню структури харчування населення України, а також полягає у розширенні асортименту рибної продукції, яка характеризується високою біологічною цінністю.

ВИСНОВОК

1. Обґрунтована вдосконалена технологія замість рибних морожених панірованих напівфабрикатів із застосуванням безглютенової рослинної сировини, що дозволяє отримувати продукцію підвищеної харчової цінності і безпечну для людей, які страждають на целиацію.

2. Розроблено рецептури сухих паніровок з інгредієнтами рослинної сировини (корінь петрушки, корінь селери, квасоля), що базуються на врахуванні їхніх хімічних, реологічних, органолептичних і економічних показників і позитивний вплив на харчову цінність готової продукції.

3. Досліджено динаміку органолептичних, фізико-хімічних, мікробіологічних, реологічних показників якості панірованих напівфабрикатів філе тріски при зберіганні. З урахуванням коефіцієнта резерву 1,2 терміни придатності панірованих рибних напівфабрикатів складає при температурі мінус 18 °С 224 діб.

4. Підтверджено, що напівфабрикати в розробленій безглютеновій паніровці мають знижену калорійність (110-120 ккал), в порівнянні з контролем - 130 ккал. Показник порівнянної надмірності вмісту незамінних амінокислот для напівфабрикатів з тріски складає 0,12-0,19, що вказує на відсутність лімітуючих амінокислот у білку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку напівфабрикатів. Режим доступу <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-myasnyh-polufabrikatov-v-ukraine-2023-god-1>
2. Ринок напівфабрикатів в Україні. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-polufabrikatov-v-ukraine-prognozy>
3. Pasichniy, V. M. (2002). Ranhove otsiniuvannia kombinovanykh miasoproduktiv. Naukovi pratsi NUKhT, 11, 77-80.
4. Ivanov, S., Pasichniy, V., Strashinskiy, I., Marinin, A., Fursik, O., & Krepak, V. (2014). Polufabrikaty i z myasa indeyki s ispolzovaniem teksturoformiruyuschih napolniteley. Himiya i tehnologiya pischi, 2(48), 25-33.
5. Лебська, Т. К., Баль-Прилипко, Л. В., Слободянюк, Н. М., Голембовська, Н. В., Менчинська, А. А., & Іванюта, А. О. (2021). Технологія риби та морепродуктів. Ч. 1.
6. Миськовець Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України. Бізнес Інформ. 2020. № 3. С. 104–111. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2020_3_15
7. Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм: Разом до перемоги Все буде Україна. URL: https://darg.gov.ua/files/23/02_23_zvit.pdf (дата звернення: 11.05.2023).
8. Державне агентство розвитку меліорації, рибного господарства та продовольчих програм: Разом до перемоги Все буде Україна. URL: https://darg.gov.ua/files/23/02_15_zvit.pdf (дата звернення: 11.05.2023).
9. Одарченко, М. С. Удосконалення системи управління якістю на вітчизняних рибопереробних підприємствах [Електронний ресурс] / М. С. Одарченко, А. О. Сергієнко, А. М. Одарченко, А. А. Малкова // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 5 (4). – С. 13–17. – Режим доступу : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2015_5\(4\)_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Tatrv_2015_5(4)_4)
10. Бартковський І.І. Тренди розвитку українського ринку заморожених напівфабрикатів України в 2020 році / Інноваційні технології та перспективи

розвитку м'ясопереробної галузі: Програма та тези матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції, 24 листопада 2020 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2020 р., С. 12-14

11. Pasichnyi, V. M. (2002). Rahnove otsiniuvannia kombinovanykh miasoproduktiv. Naukovi pratsi NUKhT, 11, 77-80.
12. Ivanov, S., Pasichniy, V., Strashinskiy, I., Marinin, A., Fursik, O., & Krepak, V. (2014). Polufabrikaty iz myasa indeyki s ispolzovaniem teksturoformiruyuschih napolniteley. Himiya i tehnologiya pischi, 2(48), 25-33.
13. Bozhko, N., Pasichniy, V., & Bordunova, V. (2016). MEAT-CONTAINING COOKED SAUSAGE CONTAINING THE MEAT OF A DUCK. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 18(2), 143- 146. <https://doi.org/10.15421/nvlvet6829>
14. Дзюндзя, О. В., & Труш, С. С. (2023). аналіз ринку та перспективи розширення безглютенової продукції. таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 57-64. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.6>
15. Demirkesen, I., Ozkaya, B. Recent strategies for tackling the problems in gluten-free diet and products. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 2022, 62(3), 571–597.
16. Aljada, B., Zohni, A., El-Matary, W. The gluten-free diet for celiac 91 disease and beyond. Nutrients, 2021, 13(11), 3993.
17. Мелешко Ю. А., Козаченко І. В. 2017. Дослідження засобів та технологій створення безглютенових паніровок для виробництва рибних напівфабрикатів. Продукти харчування: наука, технологія, виробництво, с. 66-72
18. Пащенко А. В., Лісова, В. А. 2018. Використання безглютенових паніровок з рослинної сировини у виробництві рибних напівфабрикатів: проблеми та перспективи. Технологія приготування їжі, 45-51.
19. Голембовська Н.В. Розвиток ринку рибних продуктів в Україні / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська // Продовольча індустрія АПК. – 2014. – № 4. – С. 4 – 9.

20. Козлов А.П. Риба тарифні товари: Навч. Посібник / А.П. Козлов, В.А. Павлова, В.Д. Малигіна. – Д.: Вид-во ДУЕП, 2008. – 280 с.
21. Голембовська Н.В. Характеристика пряно-ароматичних коренеплодів / Н.В. Голембовська, Т.К. Лебська // Наукові праці Випуск 46 том 2, Одеса. – 2014. – С. 59 – 63
22. Воробйова Т.М. «Асортимент і коротка характеристика швидкозаморожених рибних страв і кулінарних виробів» / - М: «зистой», 1979р. - С. 21-23
23. Данілов А.М., Ростовський В.С. Заморожені кулінарні вироби, Донецьк, 74)
24. Шаззо Р. І. Функціональні продукти харчування / Р. І. Шаззо, Г. І. Касьянов. – М.: Колосся, 2000. – 248 с.
25. Harshman M. & R. New dietary reference intakes for macronutrients and fibre / M. & R. Harshman, W. Aldoori // Canadian Family Physician, 2006. – Vol.52. – P. 177-179.
26. Larsen J. Omega-3 fatty acids/ J. Larsen, L. Boeckner// Nebraska-Lincoln Extension, Inst. of Agric. and Nat. Res. – 2005. – № NF624. – P. 1-2.
27. Риба продукція в Україні (ринок, тенденції, упаковка) // Упаковка. – 2016. – № 3. – С. 18–21
28. Лебська Т. Морські й прісноводні безхребетні як функціональні інгредієнти в харчових продуктах / Т. Лебська, В. Шкарупа, І. Голяк // Товари і ринки. – 2006. – № 1. – С. 87 – 93.
29. Селера: користь і шкода, властивості та правила вживання. Режим доступу:https://advice.telegazeta.com.ua/selera-koryst-i-shkoda-vlastyvosti-ta-pravyla-vzhyvannya/#google_vignette
30. М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза та ін. за ред. М. М. Клименка. Технологія м'яса та м'ясних продуктів підручник. – Київ. Вища освіта, 2006. – 640 с.
31. В. І. Тищенко, Н. В. Божко, В. М. Пасічний. Розробка рецептури полікомпонентних м'ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби.

- Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2017. – Т. 23, № 2. – С. 172–178.
32. В.М. Пасічний, Т.В. Пампура. Характеристика сировини для запікання м'ясопродуктів. Харчова промисловість. — 2004. — № 3. — С. 30—31.
33. В.М. Пасічний, І.О. Степаненко, М.Ю. Міщук, М.Р. Макарчук, С.В. Вишнівенко, О.С. Петрусь, Ю.А. Ястреба. Удосконалення технології м'ясо-рибних напівфабрикатів. Науковий вісник ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького. Технічні науки. Серія «Харчові технології». Частина 4. — 2015. — Том 17, №1(61). — С. 76—80.
34. В.І. Тищенко, Н.В. Божко, В.М. Пасічний. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування. Збірник наукових праць «Вісник Харківського нац. техн. унів. с.г. ім. Петра Василенка». — Харків, 2016. — С. 100—108.
35. Божко Н.В., Тищенко В.І., Пасічний В.М. Оптимізація рецептури м'ясних хлібів з використанням гідробіонтів. Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини
36. Про охорону праці: Закон України від 21.11.2002, N 229-IV. URL: <https://pon.org.ua/ohorona-praci/72-zakon-pro-okhoronu-praci.html>
37. Катковський А. В. Основи охорони праці: конспект лекцій / А. В. Катковський, В. А. Полінкевич. – Житомир: ЖНАЕУ, 2015. – 111 с.
38. Про затвердження Гігієнічної класифікації праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу: Наказ від 27 грудня 2001 року №528 Міністерство охорони здоров'я України. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/MOZ1630>
39. НПАОП 0.00-4.02-07 «Положення про порядок проведення медичних оглядів працівників певних категорій» затвердженого наказом МОЗ України №246 від 21.05.2007р. № 246.
40. НПАОП 0.00-4.12.-05 «Типове положення про порядок проведення навчання та перевірки знань з охорони праці», затвердженого 2005р. № 15.

- 41.НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спец одягом, спец взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Затверджено наказом Держгірнагляду від 24.03.2008р.№53.
- 42.НПАОП 0.00-6.23-92. «Про порядок проведення атестації робіт заумовами праці». Затверджені Постановою Кабінету Міністрів України.
43. Стасишен М. С. Економічні проблеми розвиткурибного господарстваУкраїни. – К.: ЦНДІЕРГ, 1998. – 73 с.
- 44.Вдовенко Н.М. Сучасний стан та напрями розвиткурибного господарства вУкраїні / Н.М Вдовенко // ЕкономікаАПК. – 2010. – №3.
- 45.Рибне господарство: традиції та інновації. Вітчизняний та світовий досвід [Електронний ресурс] : наук.-допом. бібліогр. покажч. / [упоряд. Т. П. Фесун] ; Нац. ун-т харч. технол., Наук.-техн. б-ка. – Київ, 2021. – 221 с.
- 46.Миськовець, Н. П. Аналіз сучасного стану та перспективи розвитку рибного господарства України [Електронний ресурс] / Н. П. Миськовець // Бізнес Інформ. – 2023. – № 3. – С. 104–111. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2022
- 47.Публічний звіт Голови Державного агенства меліорації та рибного господарства України Артема Ріпенка за 2022 рік. URL: https://darg.gov.ua/_publichnij_zvit_golovi_0_0_0_11806_1.html

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



ХІІ МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
ВЧЕНИХ, АСПІРАНТІВ І СТУДЕНТІВ

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

присвячена 15-ти річчю факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками
ХІІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2024

44. Т.А. Рупа, В.М. Ізраєлян	Удосконалення технології паштетів з нетрадиційної сировини	84
45. О.А. Савченко, М.О. Лісневська	Дослідження впливу кислотності на процес чеддеризації при виготовленні сиру моцарелла	86
46. Д.С. Савчук	Розробка спеціальних харчових продуктів у сприянні підвищенню резистентності організму до несприятливих факторів	87
47. Т.О. Севергіна, Ю.П. Крижова	Тенденції здорового харчування – солодоші без додавання цукру	88
48. І.Ю. Сингаївський, А.О. Іванюта	Застосування безглютенових паніровок з рослинної сировини у технології заморожених рибних напівфабрикатів	89
49. А.І. Ситенко, Ю.П. Крижова	Важливі технологічні аспекти у виробництві сирокочених ковбас	91
50. О.В. Ситник, Н.В. Голембовська	Удосконалення технології рибних паличок	92
51. Б.Р. Сірук, Н.В. Голембовська	Технологія виробництва рибних кормових гідролізатів	93
52. О.П. Сметанка, Ю.П. Крижова	Збагачення напівфабрикатів висівками для надання їм профілактичних властивостей	94
53. О.О. Сокирко, Н.В. Голембовська	Використання гідроколоїдів в технології рибопродукції холодного копчення	95
54. Л.А. Сторож, І.С. Назарко	Розроблення кисломолочного напою з алое вера	96
55. Б.Р. Стратійчук, Н.В. Голембовська	Використання заміників оцтової кислоти у виробництві маринованої продукції	97
56. Б.А. Субота, О.М. Очколяс	Рибне господарство України у сучасних умовах	98
57. С.І. Тимошук, А.О. Іванюта	Удосконалення технології переробки чорноморської креветки	101
58. І.М. Устименко, Л.В. Баль-Прилипка, Н.М. Слободянюк, М.С. Ніколаєнко, О.С. Пилипчук	Розробка технології продукту молочно-рослинного безлактозного до напоїв	102
59. Г.А. Федів, Л.М. Тищенко	Використання біологічноцінних властивостей молока ДРХ	103
60. Л.Ю. Філіпова, Л.І. Зубарева, Н.А. Ракулєнко	Технологічні, методологічні аспекти підвищення ефективності системи контролю безпечності харчових продуктів	104
61. Л.Ю. Філіпова, А.А. Крохальова, І.В. Безбах	Технологічні рішення раціонального використання потенціалу рослинної сировини та створення продуктів функціонального призначення	106
62. А.С. Харченко, В.М. Ізраєлян, І.М. Стецюк	Використання рослинної сировини збагаченої мікроелементами у технології напівфабрикатів	108
63. Т.П. Хоменко, Т.В. Бровенко	Технологія приготування пончиків з різних видів борошна	110
64. Ю.В. Черкас, А.О. Іванюта	Удосконалення технології консервів спеціального призначення	112
65. В.І. Чечітко, Л.О. Адамчук	Сучасні тенденції використання рослинної сировини у десертах оздоровчої дії	113
66. С.Є. Чубенко, О.М. Очколяс	Перспективи використання продуктів переробки батату в технології хлібобулочних виробів	115
67. І.В. Шабатин, О.М. Очколяс	Удосконалення технології виробництва реструктурованих виробів	116
68. М.О. Шевченко, В.М. Ізраєлян	Аналіз харчової цінності ріпаку, як перспективної сировини для виготовлення посічених напівфабрикатів	118

якими несприятливими ефектами на відміну від синтетичних замінників цукру: сахарину, аспартаму, ацесульфаму калію, що мають ряд негативних побічних ефектів. Фактично численні дослідження підтверджують важливі властивості стевії, корисні для здоров'я, включаючи здатність знижувати артеріальний тиск і рівень цукру в крові, збільшувати енергійність та розумову активність.

Висновок

Таким чином, одним із перспективних напрямів у популяризації трендів здорового харчування є розробка кондитерських виробів без цукру із застосуванням нетрадиційної сировини з новими функціональними властивостями. Використання стевії у складі солодошів дасть змогу знизити калорійність продукту за рахунок відсутності доданого цукру, що дає можливість розширити асортимент солодошів для людей, які мають зайву вагу та хворих на цукровий діабет.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основи харчування: підручник / М.І. Кручаниця, І.С. Миронюк, Н.В. Розумикова, В.В. Кручаниця, В.В. Брич, В.П. Кіш. Ужгород: Вид-во УжНУ "Говерла", 2019. 252 с.
2. Оздоровче харчування: стан і перспективи ХХІ століття / О.І. Волошин, Т.М. Бойчук, О.Л. Волошина. Чернівці: Черемош, 2016. 456 с.

УДК 664.951.1:664.8

І.Ю. Сингаївський, студент магістратури

А.О. Іванюта, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ЗАСТОСУВАННЯ БЕЗГЛЮТЕНОВИХ ПАНІРОВОК З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ У ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕНИХ РИБНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Результати досліджень ринку заморожених напівфабрикатів України показують, що в останні роки він постійно розвивається, і конкуренти збільшують, хоча і в невеликих обсягах, виробництво продукції. Такій тенденції сприяє і те, що промисловий спосіб заморозки дозволяє відразу заготовлювати великі обсяги напівфабрикатів, а це сприяє ефективності виробництва. Крім того, при промисловому способі використовується так звана шокова заморозка при дуже низьких температурах, а це в свою чергу дозволяє зберегти корисні речовини в продуктах харчування [1].

Враховуючі зростаючий попит на здорове харчування виявлено, що безглютенові дієти набувають все більшої популярності. Це спричинено не лише захворюваннями, пов'язаними з непереносимістю або харчовою чутливістю до глютену, а й сучасними модними тенденціями [2].

Розширення асортименту безглютенової продукції є перспективним напрямом розвитку харчової промисловості. Відповідно, поєднуючи сировину рибного та рослинного походження (в якості панірувального компоненту) можна досягнути високої якості готової продукції.

Панірування - це продукт або суміш продуктів, які представлені найчастіше в подрібненому вигляді і служать для утворення спеціального покриття кулінарних виробів [3].

Основною метою панірування є утворення спеціального покриття на поверхні кулінарного виробу або напівфабрикату, поліпшення органолептичних характеристик продукту. Однак, зростання біологічної цінності традиційно панірованого напівфабрикату залишається досить низьким. При цьому, традиційне панірування містить глютен, що робить проблемним вживання відповідних напівфабрикатів людьми, страждаючими на целиацію [4].

Виробництво безглютенових паніровок з рослинної сировини включає в себе використання різних видів рослинних продуктів, таких як гречане, кукурудзяне, рисове борошно, тощо. Методи виробництва та технології можуть варіюватися в залежності від використаних сировини та вимог до кінцевого продукту [5].

Використання безглютенових паніровок у виробництві рибних напівфабрикатів має численні переваги. Вони сприяють збереженню здоров'я та розширюють цільову аудиторію продукту, відповідають сучасним харчовим тенденціям [6].

У виробництві рибних напівфабрикатів безглютенові паніровки з рослинної сировини можуть бути успішно інтегровані. Процес виробництва включає в себе використання новітніх технологій та методів для забезпечення якості та смакових властивостей готового продукту.

Відповідно застосування безглютенових паніровок з рослинної сировини у технології заморожених рибних напівфабрикатів є актуальною темою досліджень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ринок заморожених м'ясних і рибних напівфабрикатів України – огляд. Режим доступу: <https://pro-consulting.ua/ua/pressroom/rynok-zamozhennyh-myasnuyh-i-rybnuyh-polufabrikatov-ukrainy-obzor>.

2. Дзюндзя, О. В., & Труш, С. С. (2023). аналіз ринку та перспективи розширення безглютенової продукції. таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 57-64. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2023.1.6>

3. Demirkesen, I., Ozkaya, B. Recent strategies for tackling the problems in gluten-free diet and products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 2022, 62(3), 571–597.

4. Aljada, B., Zohni, A., El-Matary, W. The gluten-free diet for celiac

disease and beyond. *Nutrients*, 2021, 13(11), 3993.

5. Мелешко Ю. А., Козаченко І. В. 2017. Дослідження засобів та технологій

створення безглютенових паніровок для виробництва рибних напівфабрикатів. *Продукти харчування: наука, технологія, виробництво*, с. 66-72.

6. Пашенко А. В., Лісова, В. А. 2018. Використання безглютенових паніровок з рослинної сировини у виробництві рибних напівфабрикатів: проблеми та перспективи. *Технологія приготування їжі*, 45-51.

УДК 637.523.2

А.І. Ситенко, студент магістратури

Ю.П. Крижова, к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м.Київ

ВАЖЛИВІ ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ У ВИРОБНИЦТВІ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

Варені ковбаси найбільш популярні серед населення нашої країни. Проте, як делікатесна продукція, високим попитом користуються сирокоччені ковбаси. Вони характеризуються щільною консистенцією, гострим запахом, приємним солонуватим смаком. Стійкість до зберігання забезпечується невисоким вмістом води, при цьому забезпечується значний вміст білка та жиру. Високі їх споживчі властивості, які забезпечується біохімічними змінами з участю ферментів м'яса і мікроорганізмів, до вподоби гурманам, незважаючи на значну ціну порівняно з іншими групами ковбас. Для сирокоччених ковбас рекомендується використовувати м'ясо дорослих тварин, яке містить менше вологи, має більш насичений колір завдяки високому рівню гемоглобіну, та значення рН на рівні 5,4...5,8, використання бактеріальних стартових культур, інтенсифікація формування консистенції, смаку й аромату під час прискорених технологій дозрівання.

Для прискорення процесу дозрівання ковбас використовують бактеріальні препарати або стартові культури. Підготовлені бактеріальні препарати вводять у фарш в кількостях, передбачених рекомендаціями щодо їх застосування, перед додаванням спецій та нітриту натрію.

Стартові культури представляють собою культури певних видів бактерій, які вносять у фарш з врахуванням їх здатності до кислотоутворення, що підвищує мікробіологічну стабільність продукту, а також у зв'язку з позитивним впливом на колір та смак. Стартові культури повинні бути нешкідливими для організму людини, стійкими до високого вмісту солі і нітриту, крім того, проявляти активність при порівняно