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

УДК 664.95:639.21

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК
_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО
«_____» _____2023 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
В.о. завідувача кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА
«_____» _____2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Удосконалення технології пастоподібних продуктів на основі прісноводної сировини»

Спеціальність **181 «Харчові технології»**

Освітня програма **«Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»**

Програма підготовки **освітньо-професійна**

Гарант освітньої програми
к.с.-г.н., доцент _____ Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи
к.т.н., доцент _____ Аліна МЕНЧИНСЬКА

Виконав _____ Олександр ОМЕЛЬЧУК

КИЇВ – 2023

НУБіП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

ЗАТВЕРДЖУЮ
В.о. завідувача кафедри технології
м'ясних, рибних та морепродуктів
_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА
«___» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Омельчуку Олександру Миколайовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»
Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»
Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи **«Удосконалення технології пастоподібних продуктів на основі прісноводної сировини»**
Затверджена наказом ректора НУБіП України від 13.03.2023р. № 370 «С»
Термін подання завершеної роботи на кафедру 27.10.2023 року

Вихідні дані до магістерської роботи
вид продукту – пасти на основі фаршу прісноводної риби; сировина – фарш товстолобика, рибна ікра; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.
Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літературних джерел; організація, об'єкти, предмети і методи досліджень; результати дослідження та їх аналіз; розрахунки економічної ефективності; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання «15» березня 2023 р.

Керівник магістерської роботи _____ Аліна МЕНЧИНСЬКА

Завдання прийняв до виконання _____ Олександр ОМЕЛЬЧУК

НУБіП України

ЗМІСТ

ВСТУП……. 4

РОЗДІЛ 1 СУЧАСНИЙ СТАН СИРОВИННОЇ БАЗИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ……. 6

1.1. Характеристика сировинної бази ринку України…… 6

1.2. Аналіз існуючих технологій виготовлення пастоподібних продуктів ……. 11

1.3 Харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення пастоподібних продуктів…… 22

РОЗДІЛ 2 ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 39

2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень..…… 39

2.2. Методи досліджень…… 41

РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ…… 44

3.1. Показники якості і безпеки сировини для виробництва пастоподібних продуктів…… 44

3.2. Розроблення рецептури та характеристика показників якості і безпеки пастоподібних продуктів на основі прісноводної риби…… 49

3.3. Вплив умов та термінів зберігання на показники якості та безпеки пастоподібних продуктів…… 54

РОЗДІЛ 4 УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ НА ОСНОВІ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ…… 57

РОЗДІЛ 5 ОХОРОНА ПРАЦІ…… 61

РОЗДІЛ 6 РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ…….. 68

6.1. Техніко-економічне обґрунтування……..……..……..... 68

6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження …….. 71

ВИСНОВКИ…… 77

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….. 79

ДОДАТКИ…… 88

НУБіП України

РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається з 5 розділів, виконана на 92 сторінках, ілюстрована 25 таблицями, 15 рисунками та містить 76 бібліографічних джерел.

Мета магістерської роботи – розроблення технології виготовлення пастоподібних продуктів з ікри та м’яса прісноводних риб.

Об'єкт дослідження – ікра товстолоба, фарш товстолоба, буряк, морква, цибуля, показники безпеки, якості нової продукції.

Предмет дослідження – технологія виготовлення пастоподібних продуктів.

Визначені органолептичні та реологічні показники якості готового продукту, проведенні фізико – хімічні дослідження, а саме визначення вмісту вологи, жиру, білку, мінеральних речовин, активності води.

У результаті роботи розроблено технологію виготовлення пастоподібних продуктів з ікри та м’яса прісноводної риби, розроблено ряд рецептур з внесенням овочів, олії соняшникової рафінованої, кухонної солі, яблучного оцту, цукру.

Ключові слова: паста, ікра, технологічний процес, виробництво, харчові продукти, рецептури.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

ВСТУП

Якість та безпека харчових продуктів є найважливішими факторами, що визначають здоров'я населення.Сучасні тенденції технології виробництва продукції з гідробіонтів крім збільшення вмісту високоякісного білка сприяють забезпеченню високої якості смакових і поживних властивостей продуктів. Доведення якості вітчизняної продукції до рівня світових стандартів та забезпечення її конкурентоспроможності на світовому ринку від рибної галузі вимагає перегляду асортименту та якості виробництва продукції.

Аспектам вдосконалення якості товарів рибної галузі присвячені роботи відомих фахівців: Лебської Т.К., Сидоренко О.В., Манолі Т.А. та інших. З причини зміни структури уловів і необхідності переробляти нетрадиційні види риб особливу значимість набувають фаршеві вироби із сировини низької товарної кондиції з введенням технологічних добавок. У зв'язку з цим актуальним є вдосконалення технології виробництва пастоподібної і фаршевої рибної продукції з введенням рослинної сировини для отримання комбінованих сбалансованих за складом продуктів.

В цьому відношенні великі можливості для інноваційних розробок відкриваються при створенні пастоподібних продуктів на основі рибної ікри. Ікра риб являється цінною харчовою сировиною. В ній містяться високозасвоювані повноцінні білки, жир, в складі якого переважають ненасичені жирні кислоти та велика кількість фосфоліпідів. Рибна ікра багата жиророзчинними (А, D, Е) і водорозчинними вітамінами (B_{12}, B_1, B_2, B_6, РР, С), різними макро і мікроелементами (фосфор, калій, сірка, йод та ін.), а також біологічно активними речовинами, які зумовлюють позитивні ефекти при вживанні ікри в їжу. Білкові та ліпідні компоненти ікри володіють високими емульгуючими властивостями, що дозволяє не використовувати в технології пастоподібних продуктів додаткових штучних емульгаторів.

Незважаючи на широкий світовий асортимент і досвід виробництва пастоподібних продуктів, їх випуск у нашій країні залишається проблематичним. Сучасні технології виробництва даної продукції грунтуються на використанні імпортної сировини та

НУБіП України

великої кількості синтетичних смако-ароматичних і стабілізуючих добавок. На вітчизняному ринку асортимент пастоподібних продуктів з гідробіонтів обмежується рибним паштетом, оселедцевим та ікорним маслом.

Завдання дослідження зумовлюються необхідність розширення асортименту пастоподібних продуктів на основі сировинної бази України з заданими властивостями харчової цінності.

Аналіз стану рибогосподарського підкомплексу показує, що обсяги вилову риби та добування інших водних живих ресурсівза останні роки зменшився. Проте в країні наявний значний потенціал для розвитку аквакультури. Рибні господарства можуть запропонувати достатньо прісноводної риби для безпосереднього споживання та переробки.

Мета магістерської роботи – розроблення технології виготовлення пастоподібних продуктів високої харчової та біологічної цінності з ікри та м'яса прісноводної риби.

Завдання дослідження:

- визначити характеристику сировинної бази ринку України;
- вивчити сучасні технології виготовлення пастоподібних продуктів;
- провести аналіз харчової та біологічної цінності сировини для виготовлення пастоподібних продуктів;
- розробити технологію та рецептури пастоподібних продуктів із ікри та м'яса прісноводної риби;
- визначити показники якості і безпеки пастоподібних продуктів із прісноводної риби під час зберігання;
- охарактеризувати стан охорони праці;
- проаналізувати охорону навколишнього середовища;
- розрахувати економічну ефективність впровадження технології виготовлення пастоподібних продуктів.

Предмет дослідження – технологія виготовлення пастоподібних продуктів.

Об'єкт дослідження – ікра товстолоба, фарш товстолоба, морква, цибуля,буряк, сіль кухонна, олія соняшникова, прянощі, показники безпеки, якості нової продукції.

НУБіП України

РОЗДІЛ 1
СУЧАСНИЙ СТАН СИРОВИННОЇ БАЗИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ

1.1. Характеристика сировинної бази України

Риба і рибопродукти — цінний і часто незамінний продукт харчування, що забезпечує потребу людини насамперед у білках тваринного походження, широку гаму вітамінів, різноманіття мікроелементів та біологічно активних речовин [1].

Як харчовий продукт риба містить цінні для живлення людини компоненти, насамперед — повноцінні білки, що включають майже всі незамінні амінокислоти, ліпіди, ферменти, біологічно активні речовини, значну кількість мікроелементів. У рибних продуктах дуже низький вміст холестерину, вони мають здатність регулювати холестериновий обмін в організмі людини і підвищувати стійкість його до серцево-судинних захворювань. Вихід поживної (їстівної) частини, вміст протеїну у рибі свідчить про високі її харчові якості.

Порівняно з м'ясом тварин у рибі майже в 5 разів менше сполучної тканини, що забезпечує швидке розварювання і ніжну консистенцію риби після теплової обробки та легке перетравлювання.

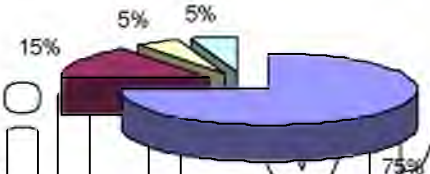
Сучасний стан рибної галузі та природних водойм України вкрай незадовільний. Однією з найбільш гострих проблем є нестача сировини. На сьогоднішній день склалася ситуація, що погіршує стан українського ринку риби [2].

На початку 90-х років Україна мала у своєму розпорядженні потужну виробничу базу, спроможну виробляти понад мільйон тонн рибної продукції на рік. Це дозволяло не лише забезпечувати продовольчу безпеку держави, але й дотримуватися необхідних норм вживання рибної продукції на людину, що за рекомендацією Всесвітньої організації охорони здоров'я становить близько 20 кг на рік. При цьому рибний ринок України складався з 95% продукції національного виробника і лише 5% імпорту. Зараз

в Україні близько 85% імпортної продукції сумнівної якості і тільки 15% – вітчизняної, теж часто неякісної [3, 4].

З огляду на те, що в Україні відсутня сировинна база оселедця, скумбрії, сьомги, палтуса та інших видів риби, імпорт їх сировини завжди буде становити 70-80% загального обсягу.

Імпорт – за видами риб наведено на рис. 1.2



- дешеві пелагічні види, для споживання та переробки: оселедець,мойва скумбрія, шпрот, сардина;
- дешеві столові риби: сайда, хек, минтай, а також продукція з них – сурімі;
- головоногі та молюски
- дорогі види продукції: чорна та червона ікра, осетри, лангусти, тигрова креветка, устриці, лососеві.

Рис.1.1. Імпорт за видами риб [5]

Ринок риби та морепродуктів України далекий від насичення. Ресурси внутрішніх водойм і виключно морської економічної зони України зараз можуть забезпечити пропозицію щонайбільше в обсязі 200 тис. тонн. Рибне господарство країни перебуває в жалюгідному стані – застаріла матеріально-технічна база і відсутність інвестицій у галузь не можуть належним чином забезпечити її функціонування [4,5].

Причини складної ситуації на рибному ринку:

1. Україна втрачає у зв'язку з анексією Криму дві третини свого вилову риби. У 2013 році Україна виловила 216 тис. тонн риби. При цьому 82 тис. тонн було виловлено в Азово-Причорноморському басейні, з яких 52 тис. тонн – кримськими рибалками, що становить 65 % вилову риби в регіоні. Плюс 98 тис. тонн риби було виловлено чорноморським флотом у світовому океані, а це 100 % вилову в океанських водах. Якщо

додати ці цифри, то на частку Криму виходить 150 тис. тонн, а це дві третини всього вилову.

2. Збільшується обсяг імпорту риби, що випливає з першої причини.

3. Подорожчання на внутрішньому ринку. Так як обсяг імпортного продукту збільшиться, виявиться високий рівень залежності від коливань іноземних валют. Сьогодні вже простежується збільшення цін виробників на рибні консерви (станом на 15 березня 2014 року в переробці та консервуванні риби, ракоподібних і молюсків продукція подорожчала на 2,9%).

4. Нестабільність в країні [6, 7].

Аналіз виробничої діяльності рибогосподарських підприємств і організацій за останні роки показує, що навіть при деяких ознаках стабілізації виробництва у передвоєнні роки галузь залишалася в затяжній кризі. На рисунку 1.2 наведено дані щодо загального вилову гідробіонтів в Україні.

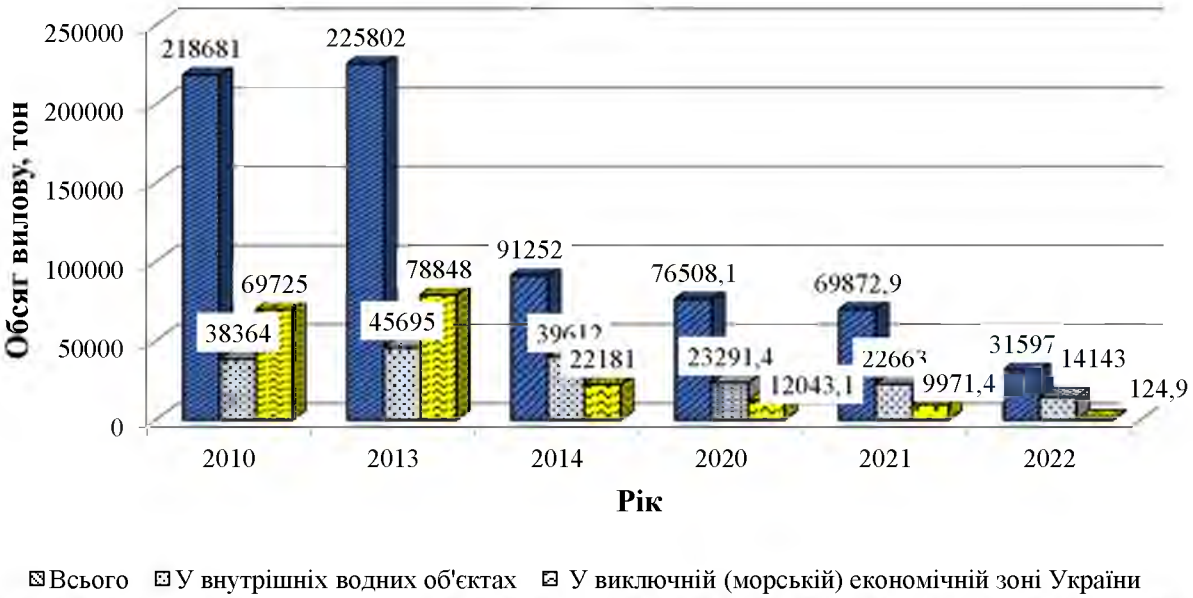


Рис.1.2. Обсяг добування водних біоресурсів в Україні [8]

У 2022 році вилов риби радикально зменшився внаслідок війни. Загальний обсяг добування в усіх районах промислу становив 31,6 тисяч тонн водних біоресурсів, що склало лише 45,2% відповідного показника 2021 року. Промисловими рибалками у внутрішніх водних об'єктах було виловлено 14 тисяч тонн біоресурсів, що становило

62,4 % попереднього року. У Чорному морі добули всього 124,9 тонн (1,3% від показника 2021 року), а в Азовському морі, яке повністю підконтрольне Росії, до окупації виловили лише 24 тонни (0,5% від обсягу 2021 року) [8, 9].

Промисловий вилов риби у 2022 році відбувався в умовах часткової або повної заборони навігації на значних ділянках українських вод. Водночас промислове рибальство в Азовському та Чорному морях було заблоковане, за винятком окремих ділянок Миколаївської та Херсонської областей. Промисел за межами української юрисдикції у водах, на які поширюється дія Конвенції про збереження морських біоресурсів Антарктики, був призупинений з введенням воєнного стану в Україні, що ускладнило процес заміни екіпажу суден, які виловлювали антарктичного криля [10].

У більшості регіонів України, де велися бойові дії, рибним господарствам завдано значних матеріальних збитків через пошкодження гідротехнічних систем і споруд, будівель, виробничого обладнання та іншого майна, а також загибель риби. Внаслідок замінування окремих територій став неможливим доступ до виробничих потужностей підприємств і проведення технологічних операцій [10].

Аналіз обсягів добутої риби показує стабільніші тенденції виробництва продукції аквакультури. Це свідчить про необхідність підтримки та розвитку цього напряму рибної галузі [8, 11]

Україна має значний фонд природних та штучних водних об'єктів для вирощування об'єктів аквакультури, що перевищує 1 млн га, з них водосховищ — близько 800 тис. га, ставів — 122,5 тис. га, озер — 86,5 тис. га, водойм-охолоджувачів — 13,5 тис. га, інших категорій — 6 тис. га. Розрахункова потенційна рибопродуктивність яких становить 100-350 кілограмів з гектара. Для її досягнення річний обсяг штучного зарибнення водних об'єктів повинен дорівнювати близько 60 млн. штук молоді коропа, рослиноїдних риб, карася, ляща, судака, щуки, сома, пеленгаса та інших промислових видів риб. За наявністю водного фонду Україна посідає одне з перших місць у Європі [12].

За даними досліджень в Україні споживається значно менше риби, ніж у країнах Східної Європи. У довоєнний період рівень споживання риби та рибопродуктів населенням України стабілізувався і знаходиться на рівні 11 кг на одну людину в рік, при

фізіологічно обґрунтованій нормі 20 кг. У 2022-2023 рр. не відмічено помітного приросту споживання українцями рибопродуктів.

Річне споживання риби та рибопродуктів повинно становити понад 1 млн т, в тому числі живої та свіжої риби 300 тис. т. Розрахунки свідчать: зазначену кількість риби можна виростити на місцях у власних водоймах і таким чином повністю забезпечити потреби свого населення в цій продукції.

У товарному рибництві спад (майже 70 відсотків) обсягів вирощування та вилову товарної риби пов'язаний із значним скороченням (близько 90 відсотків) використання штучних рибних кормів через їх високу вартість, значним податковим тиском, незадовільним кредитуванням в умовах сезонного характеру та дво- трирічним циклом виробництва. Знижується продуктивність рибницьких ставків, втрачається генетичний потенціал, застосовуються технології вирощування риби з доведенням частки рослиноїдних риб до 70-80 відсотків, фактично припиняють функціонування тепловодні басейнові та садкові рибницькі господарства через високу ресурсоємність (корми, енергоресурси, трудовитрати) виробництва [12].

На рибопереробних підприємствах спад виробництва зумовлений скороченням обігових коштів і кількості сировини, застосуванням недосконалих технологій, старінням активної частини основних виробничих фондів, недосконалою цінновою, податковою і кредитною політикою, різким зниженням купівельної спроможності населення. Внаслідок недостатнього захисту власного товаровиробника триває ввезення продукції з риби та інших водних живих ресурсів, яка може вироблятися в достатній кількості в Україні.

Нині ринок ділять п’ять найбільших дистриб’юторів: «Українська Східна Рибна Компанія», «Скандинавія-Фіш», «Міжнародна група морепродуктів», «Кліон» і «Рікон». За підрахунками експертів, їх частка на ринку складає понад 75 %.

За останній час асортимент рибної кулінарної продукції (та й рибної продукції в цілому) у світі значно розширився. Поряд з традиційною рибною продукцією: солоної, копченою рибою, пресервів та консервами на рибних прилавках з'явилася продукція в

НУБіП України

термоупаковках, під вакуумом, різні соуси і маринади з риби, рибні палички, налагоджений випуск ковбас і сосисок з рибного фаршу, пастоподібні вироби, рибна шинка, рибні масла. Це пов'язано з розробками нових технологій, а також потребами покупців у нових якісних продуктах. Треба сказати, що вітчизняний покупець з кожним роком стає все більш розбірливим у виборі продукції, в тому числі і кулінарної [5].

Аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок, що люди все частіше замислюються про своє здоров'я. Звичайно, що це відображається на культурі харчування. Якщо раніше традиції ситних сніданків була актуальна, то зараз українці обирають корисну і легку їжу. В зв'язку з цим стрімко зросла популярність рибних пастоподібних продуктів, які вважаються багатими за вмістом білків, жирів, мікроелементів і інших корисних речовин.

На основі аналізу літературних джерел, вивчення сучасного стану ринку рибних продуктів та паст встановлено, що попит споживачів на дану продукцію є, однак асортимент даної групи товарів представлений не в широкому асортименті. Актуальною стає проблема розширення асортименту рибної продукції на ринку України та створення пастоподібних продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності на основі прісноводної риби.

1.2 Аналіз існуючих технологій виготовлення пастоподібних продуктів

Технологія пастоподібних продуктів дозволяє створювати продукти з широкою гаммою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини. Вони являють собою зручну структурно-агрегатну модифікацію для створення продуктів заданого складу, збалансованих за головними інгредієнтами та збагачених біологічно активними речовинами [13].

Рибні пасти переважно виготовляють з солоних оселедців, сардин, івасів, а також з білкової пасти «Океан» з використанням різних смакових та ароматичних добавок.

Технологія приготування рибних паст з солоної риби зводиться до наступного: відмочування солоної риби, розбирання її на філе без шкіри, промивання філе в 3-5%-ному сольовому розчині, подрібнення м'яса риби на вовчку і перемішування з різними добавками. Відмочене м'ясо риби має містити кухонної солі не більше 4%. Після

подрібнення його завантажують у кутер, додають попередньо підготовлені інші компоненти, передбачені рецептурою, все ретельно перемішують і подрібнюють протягом 6-8 хв до отримання однорідної тонко розтертої пасти [14].

Розроблено пасту зі скумбрії, для приготування якої використовують солону рибу з вмістом солі не більше 10%. Скумбрію розбирають на філе, промивають і залишають для стікання на 15-20 хв. Філе пропускають через неопресс, а отриманий фарш додатково подрібнюють спочатку на вовчку з діаметром отворів решітки 2-3 мм, а потім куттерують протягом 10-15 хв до отримання однорідної тонко розтертої маси. До цієї маси додають розм'якшене вершкове масло і суміш прянощів відповідно до рецептури та додатково куттерують ще 10-15 хв. Термін зберігання і реалізації пасти зі скумбрії при температурі від 0 до 8 ° С становить не більше 48 год з моменту закінчення технологічного процесу [15].

З лососевих риб, відбракованих за механічними пошкодженнями, виробляють пасту «Лососеву». Морожених лососевих риб розморожують, розбирають на філе і солять до вмісту солі в м'ясі риби 4-6%. Солоне рибне філе подрібнюють на неопресі, а потім кутерують 5-10 хв, додають розм'якшене масло або маргарин і додатково кутерують до отримання гомогенної маси. Пасту «Лососеву» розфасовують у поліетиленові формочки місткістю від 50 до 100 г.

Поширені пастоподібні продукти, приготовлені з подрібненого м'яса свіжої риби або з рибного фаршу. Для приготування пікантного пастоподібного продукту подрібнене м'ясо свіжої риби протирають до отримання однорідної маси з розміром частинок менше 5 мм. Протерте м'ясо риби далі змішують з одним з наступних молочних продуктів: вершкове масло, сир, вершки, сметана, плавлений сир, використовуючи співвідношення від 1:1 до 1:3. Суміш гомогенізують, а потім розфасовують в упаковки і піддають копченню або звичайній тепловій обробці. В якості сировини для приготування цього пастоподібного продукту використовують філе лосося, форелі та інших цінних риб. Готова продукція відрізняється високими смаковими властивостями [16].

Набули поширення пастоподібні рибні суміші, що використовуються для виготовлення порційних страв. До їх складу в якості основного компонента входить рибний фарш, а крім нього смакові і ароматичні речовини, вода, жир, стабілізуючі консервуючі

добавки, кількість яких у сумі може досягати 40% рибної маси. За своєю консистенції ці пасти можуть бути крупно-або тонкоподрібненні. Ароматизацію таких пастоподібних продуктів здійснюють додаванням коптильної рідини, натуральних або синтетичних ароматизаторів.

Для приготування пастоподібних продуктів можуть бути використані різні види дрібних риб, що зустрічаються в якості прилову. В якості інших компонентів використовують мариновані овочі, солону томатну пасту, крохмаль, воду і прянощі (у тому числі червоний мелений перець).

Технологія приготування пасти зводиться до наступних операцій: проварювання м'яса риби (5 хв при 75 ° С), змішування інгредієнтів, проварювання суміші протягом 20 хв при 80 ° С, повторному перемішуванню, розтирання маси, фасування, закупорення. Якщо паста призначена для тривалого зберігання, її стерилізують 45 хв при 121 ° С.

Паста «Корал» виробляється з білкової пасти «Океан», яку змішують з сиром і вершковим маслом, а потім піддають тонкому подрібненню. Продукт має ніжну консистенцію і приємний смак. Виробництво пасти було освоєно в 80-х роках Калінінградським рибоконсервним комбінатом.

Існує спосіб приготування дієтичного пастоподібного продукту з риби, придатного для харчування дітей, людей похилого віку, гіпертоніків. Технологія приготування цього продукту включає отримання рибного фаршу, перемішування його з добавками при температурі близько 13° С протягом 35 хв, формування у вигляді кульок, відварювання при температурі 90° С протягом 25 хв. Після охолодження продукт упаковують в пакети з полімерної плівки. Якщо продукт призначений для тривалого зберігання, його стерилізують в плівкових упаковках [15].

Відомий спосіб приготування пастоподібного рибного продукту, що включає приготування бінарної композиції на основі соєвої білкової пасти, отриманої шляхом вологотеплової обробки соєвого зерна і крохмалю при їх співвідношенні, мас.%, рівному 30:5,5, з подальшим додаванням в неї паштетної маси з бланшованих печінки і молок лососевих риб, смаженої цибулі, солі, спецій. Масу ретельно перемішують і під-

НУБіП України

дають тонкому подрібненню, фасують і стерилізують До недоліків зазначеного способу відноситься трудомісткість технологічного процесу отримання пастоподібного рибного продукту, а також наявність технологічної операції - стерилізації, в результаті якої значно знижується харчова та біологічна цінність готового продукту [16].

Відомий спосіб приготування солоних пасти і масел оселедцевих [17] який включає посол оселедця, витримку для дозрівання, відмочування солоного дозрілого оселедця, розбирання на філе без шкіри і кісток, промивання філе в 3-5%-ному сольовому розчині, стіканні протягом 25-30 хв. Для приготування пасти і масел філе оселедця подрібнюють на вовчку з діаметром отворів решітки 2 мм, а потім на апараті тонкого подрібнення "АТИМ", додаючи при цьому смакові компоненти (маргарин, вершкове масло, цукор, гірчицю, 5%-ну оцтову кислоту). Готова продукція розфасовується в паперові стаканчики, покриті парафіном або синтетичними матеріалами, в скляні банки, пакети з полімерних плівкових матеріалів, алюмінієву фольгу. Термін зберігання готової продукції при температурі -1-5°С не більше 48 год. Отриманий продукт відноситься до кулінарної продукції, має однорідну маслянисту консистенцію, смак і аромат дозрілого солоного оселедця.

Відомі пасти, у рецептурі яких крім рибного м'яса застосовують молоки та печінку [18]. Одержані харчові продукти мають високу харчову та біологічну цінність, оригінальний смак. Недоліком цих продуктів є невисокі структурно-механічні та антибактеріальні властивості.

Поширені також пастоподібні продукти виготовлені з подрібненого м'яса свіжої морської або океанічної риби або з рибного фаршу. Їх технологія передбачає подрібнення м'яса свіжої риби до отримання однорідної маси, внесення додаткових інгредієнтів, гомогенізація суміші, фасування і звичайне теплове оброблення або копчення. Готова продукція відрізняється високими смаковими властивостями [19].

Відомий спосіб приготування рибної пасти, згідно з яким розібрану рибну сировину подрібнюють у фарш, одночасно солять, відокремлюють тузлук, що утворився, промивають і відфільтровують. Отриманий продукт піддають тонкому подрібненню до отримання однорідної гомогенної структури пасти у всьому обсязі готового продукту з одночасним внесенням олії рослинної, цукру, спецій, харчової соди і екстрактів

рослинної сировини [15]. Використання в приготуванні продукту харчової соди (гідрокарбонат натрію) для зниження рівня активної кислотності є істотним недоліком даного способу, оскільки, потрапляючи всередину організму, сода руйнує мікрофлору кишечника, підвищує тиск, і як наслідок може призвести до виникнення виразки шлунка. Спінення рибної маси при внесенні харчової соди тягне за собою зміну структурно-механічних властивостей готового продукту. Продукт набуває пухку, нехарактерну для паст консистенцію. Промивання і фільтрування солоного рибного фаршу призводить до вимивання цінних макро- і мікроелементів, що знижує біологічну цінність продукту, отриманого зазначеним способом.

Відомий спосіб приготування рибної пасти [15], який передбачає оброблення сировини, приготування фаршу, посол, тонке подрібнення з одночасним внесенням рослинної олії і смакових добавок і фасування. Фаршеву суміш готують з рибного фаршу, подрібнених молок, олії та смакових добавок при певному співвідношенні компонентів. Винахід дозволяє отримати харчовий продукт, що володіє високою харчовою і біологічною цінністю і оригінальним смаком

Рибні масла, креми, муси здавна користуються популярністю у Скандинавських країнах, Німеччині, Франції, Англії. Основні компоненти цих продуктів - м'ясо риби (оселедець, скумбрія, сардина), харчові відходи від розбирання лососевих риб, солона або морожена ікра, білкова паста "Океан", заморожене м'ясо криля, вершкове масло (маргарин), прянощі [20].

Рибні масла і креми характеризуються високою харчовою цінністю. Для приготування рибного масла використовують такі види риб, як оселедець, скумбрія, сардина (івасі, сардинела, сардінопс), лососеві (зазвичай харчові відходи від розбирання) із вмістом солі не більше 6%. Рибу з більш високою солоністю попередньо відмочують у воді з температурою не вище 15°С при співвідношенні риби та води 1:2. Після стікання надлишку вологи рибу розбирають на тушку або філе без шкіри, яке далі подрібнюють на вовчку. Тушки риб пропускають через неопресс для відділення м'яса. Блоки мороженої білкової пасти «Океан» розморожують на повітрі до температури в товщі блоку не вище -1°С. Варено-морожене м'ясо криля розморожують на повітрі до тієї ж темпе-

ратури, не виймаючи з полімерної упаковки, а потім безпосередньо перед використанням подрібнюють на вовчку. При підготовці до використання вершкового масла блоки масла звільняють від упаковки, зачищають поверхню масла (у разі потреби) і розрізають його на шматки масою близько 1 кг.

Для приготування рибних масел сіль кухонну застосовують тільки сорту «Екстра».

Розроблено технологію приготування масел «Делікатесне» і «Новинка», до складу яких замість подрібненого м'яса риби входять варено-морожене м'ясо криля і солона пробійна ікра минтая (у разі масла «Новинка»). При виготовленні масел з океанічних риб їх м'ясо, подрібнене на неопресі або на вовчку, протирають в кутері, після чого додають вершкове масло, гірчицю і все ретельно перемішують. Отриману суміш протирають повторно, а іноді додатково обробляють на кремозбивальній машині до отримання пишної однорідної маси. При виготовленні ікорного масла спочатку подрібнюють і розтирають у куттері вершкове масло, потім до нього додають солону пробійну ікру минтая або інших риб і суміш перемішують до отримання однорідної зернистої маси. Зазвичай перший період кутерування триває 5-7 хв, а змішування і повторне кутерування займають 6-8 хв [15].

При використанні для приготування масел мороженої ястичної ікри риб її попередньо розморожують на повітрі, а потім пробивають, отримуючи зерно.

Гарні смакові якості і ніжна консистенція притаманні креветочному маслі, приготованому з білкової пасти «Океан» або м'яса криля і вершкового масла.

Масло креветочне готують в куттері, куди спочатку завантажують розморожену до -1° С білкову пасту «Океан», яку протирають протягом 5-7 хв. Потім в кутер додають вершкове масло, кухонну сіль, чорний мелений перець і все ретельно перемішують ще 6-8 хв.

При виготовленні креветочного масла «Гострого» частково розморожену пасту «Океан» завантажують в кутер одночасно з плавленим сиром. Суміш подрібнюють і протирають протягом 5-10 хв, а потім до неї додають інші компоненти, передбачені рецептурою, і продовжують протирати ще 6-8 хв.

НУБіП України

Креветочні масла мають рожево-кремовий або рожевий колір, приємний смак і аромат, ніжну мастку консистенцію.

Фасують рибні, креветочні та ікорні масла в полімерні формочки або стаканчики з полімерних матеріалів, що закриваються кришками з полістиролу або запаковуються алюмінієвою фольгою.

Масла з океанічних риб зберігають при температурі 0-8 ° С не більше 36 годин з моменту закінчення технологічного процесу, а ікорні та ікорно-креветочні масла не більше 72 год [21].

Відомі також рибні креми, що готуються за більш складною технологією. Так, в рецептуру шотландського рибного крему крім знешкуреного філе пікші, що слугує основною сировиною, входять молоко, вершкове масло, яйця, свіжий пшеничний хліб, сіль, перець, ароматизатор (зі смаком креветок або петрушки) і деякі інші компоненти. Технологія його приготування зводиться до наступного. Тонкоподрібнене м'ясо риби з'єднують з тертим свіжим пшеничним хлібом. Молоко і вершкове масло злегка підігрівають до розплавлення масла і перемішують з рибним фаршем; додають в суміш пряноші, смакові приправи і витримують протягом 10 хв. До половини всіх сирих яєць, звільнених від шкарлупи, додають жовтки іншої половини яєць і все перемішують, а потім з'єднують з рибною сумішшю. Білки яєць збивають, з'єднують з вершками і вводять при перемішуванні в рибну суміш. Отриману масу відварюють на пару протягом 40-45 хв [22].

Відомий спосіб отримання пастоподібного білкового крему шляхом ферментативної обробки тушок риби (нерки, минтая) та кінцівок снігового краба [23] сутність якого полягає в тому, що тушки риби і кінцівки краба разом з панциром ретельно подрібнюють і в цю масу вносять ферментний препарат, що володіє протеолітичною активністю. Проте відомий спосіб не придатний для отримання слабосоленого пастоподібного продукту, так як одержуваний кінцевий продукт є напівфабрикатом, який у вигляді білкової пасти або сухого порошку використовують для підвищення вмісту білка при виготовленні напоїв, супів, закусок, десертних виробів, соусів і молочних аналогів.

НУБіП України

Відомий спосіб приготування малосоленого кремоподібного продукту із гідробіонтів [24]. Винахід відноситься до технології виробництва малосолених пастоподібних продуктів (білкового крему) з морепродуктів (кальмара, восьминога, двостулкових і черевоногих молюсків і риб, що мають в соленому вигляді жорстку консистенцію). Способ включає миття, розбирання гідробіонтів, витримування у воді при 80 - 98°С, протягом 8 - 12 хв, засіл сумішшю солі і ферментного препарату з активністю 10 - 200 ПЕ/г, приготованого з нутрощів ракоподібних, взятого в кількості 0,06 - 1,2 % від маси сировини. Якщо сировина має підвищений вміст вологи, в суміш для засолу вводять триполіфосфат натрію в кількості 0,1 - 0,3% від маси сировини.

Випускаються три нових види пастоподібних рибних продуктів, названих рибними муссами. Це мус зі свіжого м'яса лосося з креветками, мус зі свіжого м'яса пікші з креветками і мус з копченого м'яса пікші. У складі кожного з мусів міститься не менше 40% м'яса риби з майонезом і соусом бешамель. А до складу мусу зі свіжої пікші з креветками входять також томат-пюре, екстракт з анчоусів, англійська гірчиця. Компонентами мусу з копченого м'яса пікші слугують екстракт анчоусів і лимонний сік. Мус зі свіжого лосося з креветками ароматизований мускатним горіхом [25].

Відомо, що білкові та ліпідні складові рибної ікри володіють емульгуючими, структуроутворюючими властивостями [26-30]. Це викликає інтерес застосування ікри у технології пастоподібних продуктів без додаткового внесення регуляторів структури для забезпечення відповідної консистенції готової продукції.

Розроблено декілька видів пастоподібних продуктів з ікри мойви. Здійснюється промисловий випуск таких видів продукції, як «Паста з ікри мойви "Гостра"», «Паста з ікри мойви " Особлива "», «Паста з ікри мойви "Полярна"». Сировиною для приготування цієї продукції служить морожена ікра мойви, яка зберігалася не більше 6 міс. В якості інших компонентів рецептури паст використовують соняшникову рафіновану олію вищого гатунку, плавлений кисломолочний сир, цукор, лимонну кислоту, гірчицю (порошок), оцтову кислоту і воду. Готові пасти з ікри мойви являють собою однорідну тонко подрібнену масу білого або кремового кольору, з ніжною соковитою консистенцією і приємним смаком і запахом. Вміст солі в цих продуктах від 1,2 до

2,5%. Основні технологічні прийоми виробництва цих пастоподібних виробів - подрібнення і ретельне перемішування компонентів, пастеризація продукту. Пасти з ікри мойви фасують в скляні банки місткістю не більше 232 мл, герметично закупорюють і пастеризують при 60-70°С. Зберігають продукцію при температурі від 0 до +5°С не більше 72 год з моменту закінчення технологічного процесу [15, 31, 32].

Відомі технології та рецептури паст на основі ікри та м'яса прісноводних та океанічних риб. Технології грунтуються на збагаченні сировини прісноводних водойм добавками сировини морського походження у технології рибних паст з метою поліпшення амінокислотного, жирнокислотного та мінерального складу. Визначено доцільність розвитку цього напрямку, що дозволяє комбінувати сировину і створювати харчові продукти із заданими властивостями харчової цінності [33-35].

Значну частину асортименту рибних пастоподібних продуктів представляють паштети, завдяки їх поживних властивостей та унікальних сенсорних характеристик. Ключовими питаннями технології рибних паштетів також є удосконалення органолептичних та реологічних показників [36]. Серед досліджень в цьому напрямі є розроблення паштету з лосося зі зменшеним вмістом натрію шляхом заміни кухонної солі без погіршення якості та безпеки готової продукції [37].

Основною сировиною для приготування паштетів слугує риба морожена і копчена, а також морожена білкова паста «Океан». Іншими компонентами рецептур паштетів є вершкове масло (або маргарин), рослинна олія, білкові збагачувачі, морква, цибуля, цукор, оцтова кислота, різноманітні прянощі та їх екстракти. Для приготування паштетів можуть бути використані морожені хек, сардина, мойва й інші види риб. Морожену рибу, що використовується для приготування паштетів, розморожують зазвичай на повітрі при температурі не вище 15-20°С, а потім обробляють на обезголовлену потрошену або тушку, зачищають черевну порожнину і промивають. Підготовлену рибу бланширують в 3 %-ному сольовому розчині при температурі 90-95°С протягом (20-30) × 60 с залежно від розміру риби. Після охолоджування на повітрі м'ясо риби відокремлюють від кісток і направляють на подрібнення.

Підготовка риби холодного копчення зводиться до оброблення її на знежирене філе, яке далі подрібнюють на вовчку або куттері. Морожену білкову пасту «Океан»

розморожують на повітрі до температури усередині блоку близько -1°С, розрізають на шматки розміром 50×50 мм, а потім подрібнюють на вовчку. Бринзу, що використовується для приготування деяких видів паштетів, нарізують шматками, заливають окропом в співвідношенні 1:2, залишають до розм'якшення, зливають воду, витримують на сітках для стікання. Цибулю і моркву очищають, як завжди. Моркву потім варять до готовності, а подрібнену цибулю пасерують до золотисто-жовтого кольору. Пряності (перець чорний і духм'яний, мускатний горіх) перед використанням розмелюють.

Для виготовлення паштету проварене подрібнене м'ясо риби змішують з цибулею, томатною пастою, цукром та іншими компонентами у фаршемішалці, а потім суміш протирають до отримання однорідної тонко подрібненої маси, пропускаючи її через протиральну машину. Можна також всі необхідні компоненти подрібнити на вовчку, а приготування паштетної маси здійснювати в куттері. Фаршемішалку застосовують для отримання однорідної маси, при цьому властивості компонентів після пропускання суміші через неї не змінюються.

Для отримання більш однорідної маси з дещо зміненими фізичними властивостями масу, що виходить після фаршемішалки, піддають розтиранню або тонкому подрібненню (до частинок розміром в десятки мікрон) і перемішують в куттерах або інших гомогенізуючих пристроях. В результаті такої обробки білкові частки починають виявляти властивості поверхнево-активних речовин, що сприяє гарному емульгуванню жиру і дозволяє вводити в суміші значну кількість рослинного або тваринного жиру, що підвищує харчову цінність готового продукту. Далі отриману паштетну масу прогрівають до температури 105-110 ° С, витримують при цій температурі, перемішуючи, протягом 10-15 хв, а потім охолоджують і фасують [15, 39].

Відома технологія рибного паштету із щуки, ляща, що додатково містить гарбуз, рослинну олію та водорості [40]. Розроблено та досліджено безпеку, харчові та сенсорні властивості рибних паштетів з м'якоті копченого лина виготовлених за двома рецептурами, одна з яких включала оливкову олію, а інша містила сир маскарпоне [41].

Для приготування креветочних-рибних паштетів частково размороженную білкову пасту «Океан» завантажують в кутер і протирають протягом 5-7 хв, після чого до неї додають всі інші компоненти, передбачені рецептурою, попередньо підготовлені і

подрібнені в кутері, і повторно протирають суміш у куттері ще 6-8 хв. Паштетну масу в цьому випадку не прогрівають, а відразу фасують у споживчу тару (формочки і стаканчики з полістиролу місткістю не більше 100 г). Зберігають паштети при температурі 0-6 ° С не більше 72 год [24, 25].

Увага багатьох вчених спрямована на розширення сировиної бази для виготовлення пастоподібних продуктів, заміна традиційних видів сировини іншими, в тому числі прісноводними видами риб [41, 42].

Розроблено комбіновані пастоподібні рибні продукти (паштет і крем), збалансовані за амінокислотним, жирнокислотним і мікронутрієнтним складом за рахунок комбінування м'яса товстолобика, щуки і крупи манної, цибулі, моркви, масла, карагінану та ін. Також розроблено функціональний паштет на основі прісноводної риби з додаванням кальмару [15].

Ророблена рецептура рослинно-рибних паштетів з використанням хітозану в якості структуроутворювача і додаванням CO_2 – екстрактів прянощів. Для рибної сировини використовували товстолобика, сазана і сома; морква, цибуля,солодкий перець, томати, пшениця – слугували рослинними компонентами.

Відомий спосіб виробництва комбінованих паштетів на основі прісноводної риби та рослинної сировини, до рецептурного складу якого входять прісноводна риба, кизил, алича, буряк, морква, цибуля, водорості, камедь гуару [43].

Відомий спосіб виробництва рослинно-рибних паст і паштетів з коропа (варіанти) [15]. Спосіб передбачає підготовку, подрібнення і перемішування компонентів, що включають короп, гарбуз і цибулю. Суміш поміщають у герметично закриту ємність для теплової обробки, куди протягом 10-15 хвилин подають азот з температурою 80-90 ° С. В оброблену пастоподібну масу додають молоко, CO_2-екстракт перцю чорного, CO_2-екстракт часнику і сіль. В іншому варіанті в процесі теплової обробки використовують замкнутий цикл руху азоту. Винахід забезпечує підвищення харчової та біологічної цінності продукту.

Відома композиція з товстолобика зі свининою, кукурудзяною крупою та овочами для виробництва продуктів дитячого харчування [15], що містить філе товсто-

бика, свинину нежирну, білок соєвий ізольований, шпик хребтовий, олію соєву, кукурудзяну крупу, кабачки, моркву червону, цибулю ріпчасту, сіль кухонну і воду. Недоліком даної композиції є висока собівартість готової продукції із-за високої вартості використовуваного соєвого ізольованого білка.

Незважаючи на широкий світовий асортимент і досвід виробництва пастоподібних продуктів, їх випуск у нашій країні залишається проблематичним. Сучасні технології виробництва даної продукції грунтуються на використанні імпортної сировини та великої кількості синтетичних смако-ароматичних і стабілізуючих добавок. Тому, актуальним є створення натуральних рибних пастоподібних продуктів.

1.3 Харчова та біологічна цінність сировини для виготовлення пастоподібних продуктів

Риба та рибні продукти є повноцінними та стратегічно важливими продуктами харчування. Завдяки високому природному вмісту НАК, мінеральних елементів, вітамінів рибна сировина характеризується високими споживними властивостями та має лікувально-профілактичне значення, а тому є цінним об'єктом для створення харчових продуктів підвищеної біологічної цінності [1].

В Україні як резерв нарощування об'ємів виробництва риби збільшена частка рослиноїдних риб. Такі види риб, як товстолобик, білий амур, короп, масово вирощуються в Україні.

Звичайний або білий товстолобик харчується фітопланктоном (особливо діатомовими та зеленими водоростями), строкатий товстолобик – зоопланктоном, а при його нестачі фітопланктоном і детритом [1].

Залежно від віку і маси товстолобиків умовно поділяють на 6 груп: від I групи (риба масою до 500 - 600 г) до VI групи (5000 - 8000 г).

Результати досліджень технологічної характеристики товстолобика представлені на рис. 1.3, табл. 3.1 [44].

Середня абсолютна довжина товстолобиків масою 1,8-2,5, 2,5-4,0 і 5,5-8,5 кг становить 56,0, 62,3 і 75,5 см, середня промислова довжина риби – 48,4, 52,8 і 65,3 см,

довжина голови – 12,0, 13,6 і 15,8 см, хвостового плавника – 9,5, 10,8 і 12,8 см, товщина – 6,6, 8,5 і 14,0 см, висота риби – 15,7, 17,6 і 20,1 см відповідно.

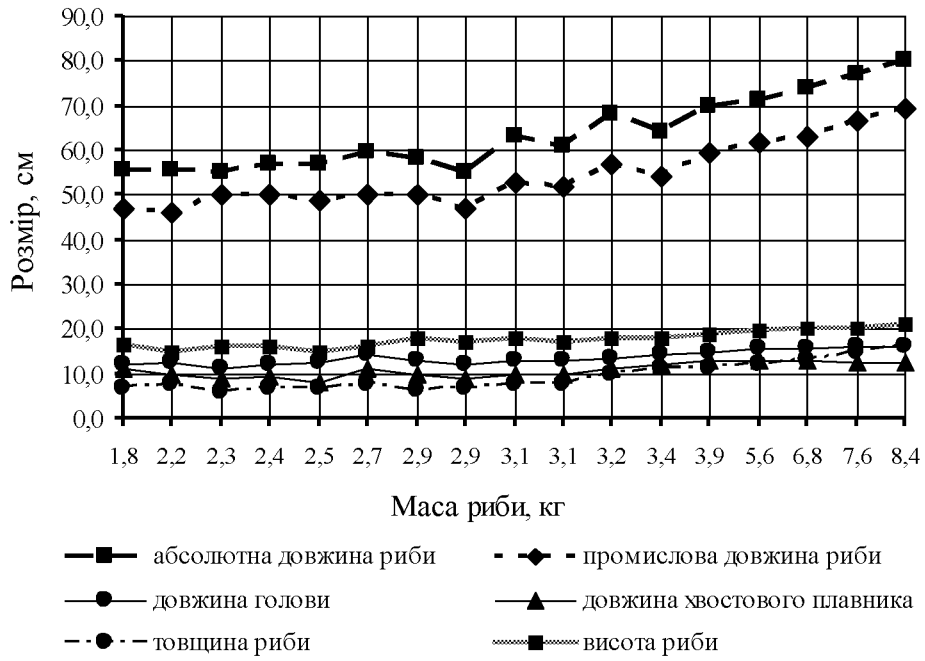


Рис. 1.3. Розмірно-масова характеристика частин тіла товстолобика [44].

З рис. 1.3 видно, що зі збільшенням маси риби абсолютна і промислова довжина риби, висота та товщина риби збільшуються.

Масовий склад різних частин тіла строкатого товстолобика осіннього вилову залежно від маси риби представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Масовий склад строкатого товстолобика [44]

Назва анатомічної частини тіла	Масова частка, % від загальної маси риби	
	1,8 – 2,5 кг	2,5 – 4,0 кг
М'язи	39,1 ± 1,4	38,8 ± 1,8
Шкіра	7,7 ± 0,5	8,9 ± 0,6
Голова	26,5 ± 0,8	19,7 ± 1,8

Продовження таблиці 1.1

Масовий склад строкатого товстолобика [44]

Назва анатомічної частини тіла	Масова частка, % від загальної маси риби	
	1,8 – 2,5 кг	2,5 – 4,0 кг
Нутрощі	13,1 ± 1,3	17,4 ± 1,1
Плавники	5,7 ± 0,3	5,2 ± 0,2
Кістки	6,9 ± 0,6	9,1 ± 0,4
Луска	1,6 ± 0,2	1,2 ± 0,1

З табл. 3.1 видно, що найбільший вихід м'яса для товстолобика масою 1,8 - 8,5 кг відмічений для риб масою до 2,5 кг і становить 39,1 %. Зі збільшенням маси риби відбувається зменшення масової частки м'яса та збільшення неїстівної частини. Середній вихід м'яса товстолобиків масою 2,5 – 4,0 кг становить 38,8 %, 5,5 – 8,5 кг – 32,6 %, неїстівна частина становить близько 61,6 і 67,5 % від маси риби.

Хімічний склад рибної сировини має велике значення під час вибору виду переробки. Результати власних літературних даних по хімічному складу м'яса строкатого товстолобика [44] представлено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2

Хімічний склад м'яса строкатого товстолобика

Маса риби, г	Масова частка, %			
	води	жиру	білків	золи
	Весна			
600-900	80,7±0,5	1,6±0,4	16,1±0,2	1,2±0,1
	Осінь			
600-900	79,3±0,5	2,1±0,4	16,8±0,4	1,2±0,1
3500-6500	72,6±0,4	10,6±0,3	15,7±0,3	1,2±0,1

Порівняльний аналіз даних табл. 1.2 свідчить, що вміст води більшою мірою залежить від розміру риби (віку риби), ніж від періоду вилову. Екземпляри риб із меншою масою тіла мають м'ясо більш оводнене (79,3 % води) та з низьким вмістом ліпідів (1,6 – 2,1 %) порівняно з крупними екземплярами, масою більше 3500 г, у яких вміст води та ліпідів становить 72,6 і 10,6 % відповідно. Вміст білків та золи в м'ясі строкатого товстолобика практично не залежить від маси риби та сезону вилову і становить 16,0 та 1,2 % відповідно. Оскільки вміст білків у м'ясі строкатого товстолобика знаходиться в межах 15 – 20 %, це дозволяє охарактеризувати цю сировину як білкову.

Товстолобики масою менше 900 г весняного вилову за вмістом ліпідів характеризуються як нежирні (до 2 % ліпідів), осіннього вилову – середньої жирності (2 – 8 % ліпідів), масою 3500 – 6500 г осіннього вилову – жирні (8 – 15 % ліпідів).

За даними хімічного складу розраховано БВК і БВЖК м'яса товстолобика. БВК становить 0,21, БВЖК – 0,19, що за класифікацією Міндера Л. П. характеризує цю сировину як придатну до всіх видів переробки, в т. ч. виробництва копчено-в'яленої продукції, консервів, пресервів, кулінарних виробів, зокрема паст.

Оскільки зі збільшенням маси риби жирність м'язової тканини зростає, товстолобик масою більше 3 кг широко використовується в технологіях виробництва копченої (товстолобик-шматок гарячого копчення) і в'яленої продукції. Товстолобик невеликої маси характеризується низьким попитом серед населення через його природні особливості – наявність щільної луски, міжм'язових кісток, а також низький вміст ліпідів (для виготовлення якісної копченої і в'яленої продукції).

Для повної характеристики товстолобика, як сировини для виготовлення пастоподібних продуктів вивчено амінокислотний склад білків, жирнокислотний склад ліпідів, а також вміст мінеральних елементів м'язів товстолобика. Амінокислотний склад білків м'язової тканини товстолобика в порівнянні з «ідеальним» білком за шкалою ФАО/ВООЗ представлено в табл. 1.3 [44].

Таблиця 1.3

Характеристика біологічної цінності білків м'яса товстолобика, г/100 г білка

Амінокислоти	Вміст НАК у м'ясі товстолобика	«Ідеальний» білок за шкалою ФАО/ВООЗ	Амінокислотний скор білків м'яса товстолобика, %
Незамінні, в т. ч.	**39,48**	**36,0**	
Валін	5,62	5,00	112,40
Ізолейцин	4,08	4,00	102,00
Лейцин	8,72	7,00	124,57
Лізин	8,60	5,50	156,36
Метіонін + цистин	3,27	3,50	93,43
Треонін	4,85	4,00	121,25
Триптофан	0,90	1,00	90,00
Фенілаланін + тирозин	7,81	6,00	130,17

НУБіП України

Дані табл. 1.3 свідчать, що білки м'язів товстолобика містять всі НАК, проте вміст метіоніну+цистину та триптофану нижче, ніж в «ідеальному» білку за шкалою ФАО/ВООЗ. Тому товстолобик, як білкова рибна сировина, може бути використаний у якості основи при виробництві пастоподібних продуктів за умови комбінування його з іншими інгредієнтами тваринного та рослинного походження з метою поліпшення збалансованості амінокислотного складу готового продукту.

Жирнокислотний склад ліпідів м'яса товстолобиків представлений в табл. 1.4.

Таблиця 1.4

Характеристика біологічної ефективності ліпідів м'язової тканини товстолобика

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот, % від суми жирних кислот		Рекомендована кількість, г/добу [45]
	за літературними даними [44]	літературні дані [44]	
1	2	3	4
Насичені, в т. ч.	**46,10**	**29,89**	**25**
Міристинова ($C_{14:0}$)	1,97	2,78	
Пентадеканова ($C_{15:0}$)	0,64	0,78	
Пальмітинова ($C_{16:0}$)	22,90	20,19	
Гептадеканова ($C_{17:0}$)	1,87	1,01	
Стеаринова ($C_{18:0}$)	11,23	5,13	
Мононенасичені, в т. ч.	**28,34**	**40,97**	**30**
Пальмітоолеїнова ($C_{16:1}$)	5,72	8,77	
Олеїнова ($C_{18:1}$)	20,94	27,51	
Поліненасичені, в т. ч.	**25,54**	**29,14**	**11**
Лінолева ($C_{18:2}$) ω **6**	4,19	4,26	
Ліноленова ($C_{18:3}$) ω 3	5,43		
Ейкозатриєнова ($C_{20:3}$) ω 3	0,98		
Ейкозатриєнова ($C_{20:3}$) ω **6**	0,46		
Арахідонова ($C_{20:4}$) ω **6**	5,14	2,86	
Ейкозопентаенова ($C_{20:5}$) ω 3	0,26	6,96	
Докозапентаєнова($C_{22:5}$) ω 3	1,32	2,41	
Докозогексаєнова ($C_{22:6}$) ω 3	5,60	10,73	
Співвідношення жирних кислот родин ω 3 і ω 6	**1:0,7**	**1:0,4**	**1:10 - 1:4**
Кбз	**1,12**	**3,40**	

Як видно з табл. 1.4, в ліпідах м'яса товстолобика переважає фракція НЖК, яка становить 46,10 % від суми жирних кислот. Серед жирних кислот найбільший вміст відмічений для пальмітинової, олеїнової та стеаринової, серед ПНЖК – для докозогексаєнової, арахідонової, ліноленової та лінолевої жирних кислот.

Співвідношення окремих класів ліпідів у м'язовій тканині товстолобика не відповідає запропонованим фахівцями з нутриціології нормам, зокрема співвідношення жирних кислот ω 3 і ω 6 становить як 1:0,7.

За даними жирнокислотного складу [44] розраховано Кбз ліпідів товстолобика (вміст ліпідів прийнято 5,2 %), який становить 1,12.

Жирнокислотний склад ліпідів товстолобика власних досліджень відрізняється від представлених літературних даних більшою часткою фракції МНЖК і ПНЖК, що обумовлено структурою харчування, віком, фізіологічними особливостями риби. За цими даними вміст ейкозопентаєнової і докозогексаєнової жирних кислот в ліпідах товстолобика вищій, співвідношення жирних кислот ω 3 і ω 6 становить 1:0,4, Кбз – 3,40.

Мінеральний склад рибної сировини має велике значення для формування повноцінних продуктів харчування та характеризується високим вмістом сірки, фосфору, калію, кальцію. Однак, у складі прісноводної рибної сировини практично відсутні такі важливі елементи, як марганець, селен, йод тощо [44]. Прісноводні види риб характеризуються меншим вмістом мінеральних елементів і вітамінів групи В у порівнянні з океанічними і морськими гідробіонтами. Зокрема, в прісноводних рибах в середньому міститься 6,6, в прохідних - 69,1, напівпрохідних - 26, морських - 245 мкг йоду на 100 г сухої речовини [44].

Таким чином, біологічна та харчова цінність прісноводної риби обумовлена високим вмістом білків і ліпідів, а також жиророзчинних вітамінів групи А, Д, Е. Однак у прісноводної риби практично відсутні легкозасвоювані вуглеводи, органічні кислоти, деякі вітаміни, мікроелементи, білки містять лімітуючи амінокислоти – метіонін і цистин, Кбз ліпідів характеризується невисоким значенням і становить 1,12 та спостерігається незбалансоване співвідношення жирних кислот родин ω 3 і ω 6. Тому виробництво продукції підвищеної біологічної цінності на основі м'яса товстолобика потребує комбінування його з іншою сировиною тваринного та рослинного походження.

НУБіП України

Для характеристики харчової цінності ікри вивчено її хімічний склад та енергетичну цінність. Хімічний склад ікри у риб різних видів і в різний час року вельми варіює. Спостерігається і значна зміна в хімічному складі ястиків ікри залежно від стадії зрілості. У міру дозрівання вміст ліпідів зменшується, а води наростає. Дані хімічного складу ікри товстолоба представлені в таблиці 1.5

Таблиця 1.5

Хімічний склад ікри товстолоба [15]

Вид сировини	Масова частка, %				Енергетична цінність, кДж/100 г
	води	жиру	білків	мінеральні речовини, включаючи кухонну сіль	
Ікра товстолоба	67,44	6,28	25,04	8,9±0,1	156,68

Хімічний склад ікри товстолобика свідчить про досить високу її харчову та енергетичну цінність за рахунок високого вмісту білку і жиру.

Якість білка ікри оцінюється за вмістом замінних і незамінних амінокислот відповідно до ідеального білку. Особливо цінними є незамінні, які не синтезуються в організмі, тому людина отримує їх лише у складі харчових продуктів.

Характеристика амінокислотного складу білків ікри товстолоба наведена в таблиці 1.6

Таблиця 1.6

Амінокислотний склад білків ікри товстолобу

Назва амінокислот	Вміст даної амінокислоти, г / 100 г білку		Амінокислотний скор
	ідеальний білок	білок ікри товстолобу	
Незамінні амінокислоти, у т.ч.		*44,83*	-
валін	5,0	4,49	90
ізолейцин	4,0	3,94	99
лейцин	7,0	11,34	162
лізин	5,5	7,28	132
метіонін+цистин	3,5	3,95	113
треонін	4,0	5,04	126
триптофан	1,0	0,91	91
Фенілаланін+тирозин	6,0	7,88	131
Замінні амінокислоти, у т.ч.	-	*35,31*	-
аргінін	-	5,17	-
гістидин		2,55	

серин	-	6,14	-
глутамінова кислота	-	16,00	-
аспаргінова кислота	-	7,03	-
пролін	-	5,10	-
гліцин	-	4,01	-
аланін	-	9,31	-

Сума незамінних амінокислот (НАК) в ікрі товстолоба перевищує цей показник в ідеальному білку на 8,83%. Серед них домінують лейцин і лізин, які забезпечують зростання організму. Лейцин зміцнює імунну систему і знижує вміст цукру в крові, нормалізує діяльність щитовидної залози і нирок, сприяє загоєнню ушкоджень шкіри і кісткової тканини, розщеплює холестерин [46]. Його вміст становить 11,34 г / 100 г білка. Лізин регулює процеси кровотворення, є субстратом довготривалої пам'яті, стимулює розумову працездатність, усуває порушення здібностей, послаблює зростання вірусів, бере участь в утворенні антитіл, зберігає імунну систему, перешкоджає стомлення, сприяє відновленню кісткових і сполучних тканин, покращує абсорбцію кальцію [47]. В ікрі товстолоба лізину міститься 7,28 г / 100 г білка. Лімітуючемі амінокислотами є валін, ізолейцин і триптофан. Серед замінних амінокислот переважає глутамінова кислота, її зміст становить 16,00 г / 100 г білка. Глутамінова кислота відіграє важливу роль у азотистом обміні і є нейромедіаторної кислотою.

Важливим показником при створенні емульсійних і пастоподібних продуктів на основі ікри є вміст фосфатидилхоліну (лецитину), який, як відомо, проявляє емульгуючі властивості [30]. З метою встановлення вмісту лецетину в ікрі товстолоба вивчено фракційний склад фосфоліпідів. Результати представлені в таблиці 1.7.

Таблиця 1.7

Фракційний склад фосфоліпідів [15]

Назва фосфоліпідів	Масова частка фракцій, % від суми фосфоліпідів
Фосфатидилхолин	88,22
Фосфатидилетаноамин	6,20
Фосфатидилсерин	1,45
Сфингомиелин	3,51
Лизофосфатидилхолин	0,62

Домінуючою фракцією є фосфатидилхолін, його вміст становить 88,22%, що підтверджує доцільність створення емульсійних пастоподібних продуктів на основі ікри товстолоба.

Функціональні особливості та біологічна активність ліпідів ікри великою мірою залежить від жирнокислотного складу. В таблиці 1.8 наведений склад жирних кислот ікри товстолобу.

Таблиця 1.8

Характеристика жирнокислотного складу ліпідів ікри товстолобу [15]

Найменування жирної кислоти	Масова частка жирних кислот, % від суми жирних кислот	Рекомендована кількість, г/добу [45]
Насичені, в т. ч.	**42,00**	**25**
Каприловая($C_{8:0}$)	0,01	
Каприновa ($C_{10:0}$)	0,02	
Лауринова($C_{12:0}$)	0,05	
Тридеканова ($C_{13:0}$)	0,02	
Миристиновая($C_{14:0}$)	1,41	
Пентадеканова ($C_{15:0}$)	0,35	
Пальмитинова ($C_{16:0}$)	27,53	
Гептадеканова ($C_{17:0}$)	1,09	
Стеаринова ($C_{18:0}$)	9,84	
Арахінова ($C_{20:0}$)	0,13	
Генсікозанова ($C_{21:0}$)	0,24	
Бегенова ($C_{22:0}$)	0,65	
Лігноцеринова ($C_{24:0}$)	0,66	
Мононенасичені, в т. ч.	**36,80**	**30**
Міристолеїнова ($C_{14:1}$)	0,18	
Пентадеценова ($C_{15:1}$)	11,65	
Пальмітоолеїнова ($C_{16:1}$)	0,58	
Гептадеценова ($C_{17:1}$)	21,92	
Олеїнова ($C_{18:1}$)	0,95	
Гондова($C_{20:1}$)	1,46	
Нервонова ($C_{24:1}$)	**21,17**	
Поліненасичені, в т. ч.	0,37	**11**
Гексадекадієнова ($C_{16:2}$) ω6	1,48	
Лінолева ($C_{18:2}$) ω6	1,52	
Линоленова ($C_{18:3}$) ω3	0,12	
Ейкозодієнова($C_{20:2}$) ω 6	0,74	
Ейкозотриеновая ($C_{20:2}$) ω 6	2,40	
Арахідонова ($C_{20:4}$) ω 6	4,21	
Ейкозопентаєнова ($C_{20:5}$) ω 3	0,34	
Докозопентаєнова ($C_{22:5}$)ω 3	9,99	
Докозогексаєнова ($C_{22:6}$) ω 3	0,03	
Не ідентифіковані	0,05	

Аналіз складу жирних кислот показав, що в ікрі товстолоба переважають насичені (42,00%), значну частину (36,80%) становлять мононенасичені, а поліненасичені

жирні кислоти складають 21,17%. Серед насичених жирних кислот домінує пальмітинова кислота. Її частка становить 27,53%. Відомо, що пальмітинова кислота підвищує синтез ліпопротеїнів, сприяє зниженню рівня холестерину в крові. Головними представниками мононенасичених жирних кислот є олеїнова, зміст якої становить 21,92% і пальмітоолеїнової, її становить 11,65%. Встановлено, що мононенасичені жирні кислоти виступають джерелом енергії, депонуються в організмі, входять до складу клітинних мембран, покращують еластичність артерій і шкіри. Олеїнова кислота бере участь у біосинтезі низькомолекулярних біорегуляторів.

Поліненасичені жирні кислоти в досліджуваних об'єктах представлені в основному біологічно ефективними докозогексаеновой (9,99%), ейкозопентаеновой (4,21%) і арахідонової (2,40%). Ці кислоти забезпечують ріст і розвиток клітин шкіри, благополучний перебіг вагітності і лактації, міцність і еластичність кровоносних судин, нормалізують обмін холестерину і тиск в підшкірних судинах.

Значну частку в ікрі риб складають незамінні кислоти - лінодева і ліноленова. Так, в ліпідах ікри товстолоба міститься 1,48% лінолевої і 1,52% лінолевої жирних кислот. Головна роль даних кислот в організмі людини полягає в тому, що вони є біохімічними попередниками життєво необхідних довголанцюгових поліненасичених жирних кислот, що відносяться до частково незамінним (ейкозопентаеновая, докозогексаеновая і арахідонової).

Для засвоєння ліпідів важливими показниками є не тільки вміст окремих груп жирних кислот, а також їх співвідношення. Показники біологічної ефективності ікри товстолоба неведені в таблиці 1.9

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

НУБіП України

Таблиця 1. 9

Показники біологічної ефективності ліпідів ікри товстолобу

Ліпіди	Співвідношення				
	НЖК:МНЖК: ПНЖК	ПНЖК:НЖК	$C_{18:2}$:$C_{18:1}$	$C_{18:2}$:$C_{18:3}$	ω 6:ω 3
Ідеальний ліпід [37]	1:1:1	0,2–0,4	>0,25	>7,0	4:1
Ліпіди ікри толстолоба	1:0,87:0,57	1,1	0,12	2,7	1: 3

Мінеральні елементи беруть участь у різних хімічних реакціях, що забезпечують життєдіяльність людини. Вміст основних мінеральних елементів в ікрі товстолобу наведений в таблиці 1.10

Таблиця 1.10

Мінеральний склад ікри товстолобу [15]

Назва мінеральних речовин	Вміст мінеральних речовин в ікрі, мг/100 г
K	300
Na	51,3
Mg	24,1
Ca	3,89
Fe	3,24

Основним елементом в ікрі товстолобу є калій, що забезпечує клітинну рівновагу, відповідає за нормалізацію артеріального тиску, необхідний для роботи серця. Його вміст складає 84 мг/100 г. Значну частку (51,3 мг/100 г) складає натрій.

Соняшникова олія — рослинна олія, яку одержують з олійних сортів соняшника. Багате джерело необхідних вітамінів, основні з них A, D і E.

Вітаміну Е в соняшниковій олії 12 разів більше ніж в оливковій. До складу соняшникової олії входять лінолієва та ліноленова ненасичені жирні кислоти (так званий вітамін F), які самостійно у людському організмі не виробляються, але є надзвичайно цінними та корисними.

Вітамін А (ретинол) — вітамін росту, який забезпечує нормальний розвиток організму. Покращує стан шкіри, сприяє опору організму інфекції, позитивно впливає на роботу легенів, забезпечує ріст та розвиток епітеліальних клітин, входить до складу

зорового пігменту, який регулює адаптацію ока до темноти. При нестачі в організмі ретинолу волосся стає сухим та ламким.

Вітамін D є незамінним для дітей та підлітків, так як забезпечує ріст та розвиток костей. Цей вітамін регулює мінеральний обмін речовин і діє не лише як вітамін, а й як гормон, здійснюючи позитивний вплив на клітини кишківника, нирок та м'язів. Він підвищує імунітет, покращує роботу щитовидної залози та сприяє згортанню крові.

Вітамін Е (токоферол) контролює репродуктивну функцію, покращує циркуляцію крові, знижує кров'яний тиск, укріпляє стінки капілярів, позитивно впливає на нервову систему, сповільнює процес старіння та володіє антиканцерогенним ефектом. Він допомагає виглядати молодше, сповільнюючи процес старіння клітин, захищає легені від забрудненого повітря, захищає клітинні структури від руйнування вільними радикалами (діє як антиоксидант), попереджає появу та розчиняє кров'яні тромби, прискорює за живлення опіків, знижує кров'яний тиск, підтримує імунну систему та забезпечує нормальне функціонування мускулатури.

Вітамін F бере участь в побудові клітинних мембран, в регулюванні обміну жирів в організмі, перешкоджає утворенню холестерину на стінках судин, нормалізує кровообіг, забезпечує здоровий стан шкіри та волосся, позитивно впливає на активність залоз внутрішньої секреції, завдяки чому кальцій краще засвоюється на клітинному рівні, допомагає знизити вагу, спалюючи насичені жири.

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

Олії містять фосфоліпіди (до 1400 мг%) (лецитин, який регулює вміст холестерину в організмі), стерини (до 300 мг%) (гальмують всмоктування холестерину з кишечнику), скополетин (має спазмолітичну і гіпоглікемічну активність), мають високу Е-вітамінну активність за рахунок вмісту альфа-токоферолу (до 60 мг%). Вітамін Е є

НУБіП України

природним антиоксидантом, який захищає ПНЖК у фосфоліпідах мембран від пероксидації, перешкоджає окиснення ліпідів.

Крім цього, олії є природним джерелом жирних кислот, особливо ПНЖК родини ω 6 (табл. 1.11), і завдяки цьому проявляють біологічну активність по ліквідації синдрому недостатності есенційних жирних кислот. Таблиця 1.11

Жирнокислотний склад ліпідів олії соняшникової

Найменування жирної кислоти	Олія соняшникова	Рекомендована кількість, г/добу
Насичені, в т. ч.	**11,3**	**25**
$C_{16:0}$ (пальмитинова)	6,2	–
$C_{18:0}$ (стеаринова)	4,1	–
Мононенасичені, в т. ч.	**23,7**	**30**
$C_{18:1}$ (олеїнова)	23,7	–
Поліненасичені, в т. ч.	**59,8**	**11**
$C_{18:2}$ (линолева) ω 6	59,8	–
Співвідношення жирних кислот родин ω 3 і ω 6	**0**	**1:10 - 1:4**
Кбз	**0**	–

Як видно з табл. 3.9, фракція ПНЖК в олії соняшниковій переважає та представлена здебільшого линолевою жирною кислотою. ПНЖК олії характеризуються високим вмістом жирних кислот родини ω 6 і практично не містять жирні кислоти родини ω 3, що обертає співвідношення ω 3 і ω 6 в 0 [48].

Морква – дуже цінний харчовий продукт. Вона підсилює процеси росту, підвищує стійкість організму до інфекційних захворювань, покращує зір. У коренеплодах моркви міститься 85-87% води, 13-14% сухих речовин, 8-12% вуглеводів, 1-2,2% білка, 0,2-0,3% жиру, 1-1,1% клітковини, 0 , 6 -1,7% золи. Кількість пектинових речовин коливається від 0,37 до 2,93% сирого речовини. Ніжна консистенція м'якоті і великий вміст цукрів (сахароза, глюкоза і фруктоза) роблять морква смачним і поживним продуктом. Коренеплоди є багатим джерелом необхідних для організму мінеральних солей, що містять 200-282 мг калію, 35-50 мг кальцію, 40 мг марганцю, 21 мг магнію, 45 мг натрію, 31 - 50 мг фосфору, 0,7 мг заліза, 3,8 мг йоду. Морква є основним джерелом каротину - провітаміну А, з якого в організмі утворюється вітамін А, його вміст становить 9 мг на 100 г продукту. Крім каротину, в моркві містяться інші вітаміни, мг / 100

г: Е - 2,6, К - 0,08, В1 - 0,0 -0,18, В2 - 0,02-0,06, РР - 0, 81-1,47, пантотенова кислота - 0,27-0,37, В6 - 0,07-0,14, С - 5-20. Характерний її смак і запах обумовлені наявністю ефірних масел (10-14 мг), що сприяють кращому засвоєнню їжі [49].

Буряк володіє багатьма корисними властивостями, тому став популярним продуктом у функціональному харчуванні. Він сприяє утворенню формених елементів крові - еритроцитів, зміцнює капіляри, знижує кров'яний тиск і кількість холестерину в крові, покращує жировий обмін, роботу печінки. Страви з буряком корисно вживати при серцево-судинних захворюваннях, проблемах печінки і нирок. Буряк стимулює кровотворение, посилює перистальтику кишечника, секрецію травних соків, є хорошим сечогінним засобом. Це обумовлено вмістом у ній аміноспиртів, холіну, етаноламіну, рубідію і цезію. Хімічний склад буряка мало чим відрізняється від моркви. Білка в ньому міститься 1,7%, жир майже відсутня, вуглеводів 10,8% [49].

Цінність **цибулі ріпчастої** визначається не тільки високими смаковими, харчовими, але й лікувальними властивостями. Цибулю використовують як загальнозміцнюючий, протизастудний, протицинговий, протиопіковий, ранозагоювальний засіб. Стимулюючи діяльність шлункових залоз і посилюючи перистальтику кишечника, цибуля ріпчаста сприяє кращому травленню. Ефірні олії, що містяться в цибулі підвищують виділення травних соків, мають дезінфікуючі та антисептичні властивості. Цибуля бере участь у регуляції обміну холестерину, що корисно при гіпертонії і атеросклерозі, зміцнює стінки кровоносних капілярів, сприяє розчиненню каменів і виведенню піску при сечі - і нирково-кам'яної хвороби, знижує кількість цукру в крові, є ефективним засобом при грибкових захворюваннях шкіри, лікуванні більма очей. Фітонциди цибулі згубно діють на дизентерійну, туберкульозну палички, трихомонади, стрептококи та інші мікроорганізми. Вдихання летких фракцій фітонцидів цибулі дає позитивні результати при лікуванні ангін, бронхітів, ринітів, фарингітів, гострих респіраторних захворювань. Цибуля, не тільки збагачує раціон людини калієм і кальцієм, але і в цілому робить позитивний вплив на організм. У цибулі міститься до 9,5% вуглеводів, 1,5% клітковини, 259 мг калію [49].

НУБіП України

Серед овочевих рослин, що входять в раціон харчування людини, **перець** посідає одне з головних місць, оскільки він володіє не тільки високими смаковими, дієтичними і поживними властивостями, але також підвищеним вмістом вітамінів. Всі різновиди перцю мають велику кількість біологічно активних речовин, необхідних для людського організму. За вмістом вітамінів серед овочів перець посідає провідне місце. У ньому міститься на 100 г сирої речовини: вітаміну В1 - 60 мг, В2 - 30 мг і В9 - 17 мг / 100 г. За кількістю провітаміну А перець не поступається моркви, його вміст становить від 3,5 до 12 мг на 100 г сирої речовини. Кількість вітаміну С в перці прирівнюється до чорній смородині, поступаючись лише шипшині, і в 6 разів перевершують цитрусові. Дуже важливо, що вітамін в перці не руйнується протягом 70-80 діб. Ця рослина - незрівнянний постачальник флавоноїдів для організму людини. Вилучені в чистому вигляді, ці сполуки називають вітаміном Р, який підвищує міцність капілярів кровоносна сістеми.Перец також містить вітамін РР і вітамін Е. Плоди перцю відрізняються різноманітним складом мінеральних солей. У складі золи плодів є солі калію (близько 50% всієї золи), натрію (13-16%), кальцію, магнію, заліза (16%), алюмінію, фосфору, сірки, хлору, кремнію, марганцю, міді, цинку, фтору , йоду. Безсумнівною перевагою перцю досить високий вміст солей калію. Заліза і цинку в перці набагато більше, ніж у всіх інших овочах, за винятком часнику. Азотисті речовини складаються головним чином з білків, кількість яких складає 0,8-2,6%. Суха речовина складається в основному з вуглеводів - сахарози, глюкози і фруктози, кількість їх у міру дозрівання плодів змінюється від 3,6-3,7% до 4,9-5,4%. У плодах перцю його міститься від 100 до 400 мг на 100 г сирої речовини. Специфічний приємний аромат плодів обумовлений вмістом летких ефірних олій, концентрація яких коливається в межах 0,1-1,25% [49].

Кухонна сіль – це хлорид натрію, чистота якого має бути не менше 97%. Сіль являє собою кристалічний сипкий продукт без запаху (окрім випадку йодованої солі) з солоним смаком без присмаку, в якому не допускається присутність сторонніх домішок, що не пов'язані з методом добуванні солі. Колір екстра та вищого гатунків — білий, однак для першого та другого допускаються сірий, жовтуватий, рожевий та голубуватий відтінки в залежності від походження солі [50].

НУБіП України

За органолептичними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, показаних в табл. 1.12 [50].

Таблиця 1.12

Органолептичні показники харчової кухонна солі [50]

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

Транспортування солі на підприємство необхідно здійснювати автотранспортом, який паспортизований держсанепідслужбою. Транспортні засоби мають бути чистими, сухими, без щілин.

Мішки з сіллю необхідно складати на дерев'яні піддони. За відсутності піддонів кузов машини вистилають брезентом, папером чи іншим матеріалом, а продукцію укривають брезентом або поліетиленовою плівкою.

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

На складах підприємства необхідно дотримуватись відповідних умов зберігання солі 15 см від підлоги та 50 см від стін, з розривом між штабелями 75 см.

Забороняється зберігання солі разом з отруйними та пахучими матеріалами.

За фізико-хімічними показниками харчова кухонна сіль повинна відповідати вимогам, наданих в табл. 1.13 [50].

Таблиця 1.13

Фізико-хімічні показники харчової кухонної солі [50]

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

Кухонну сіль необхідно зберігати з дотриманням термінів, які встановлені ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) «Сіль кухонна. Загальні технічні умови» та зміни №1 до ДСТУ 3583-97 (ГОСТ 13830-97) [50].

Термін придатності солі без добавок не обмежений.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

РОЗДІЛ 2
ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ І МЕТОДИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень

При визначенні показників якості готових виробів були застосовані як загальноприйняті, регламентовані стандартами методи досліджень (органолептичні показники, фізико-хімічні показники: масова доля вологи, мікробіологічні показники, так і спеціальні методи (оригінальна бальна органолептична оцінка, масова доля білку по Кьєльдалю, вологозв'язуюча і вологоутримуюча здатність), проведені розрахунки показників харчової цінності готових паст.

Матеріалами дослідження в якості основної та допоміжної сировини було обрано: ікру товстолобика, м'ясо товстолобика, кухонна сіль, олію соняшникову, моркву, буряк, гірчицю.

Мета цієї роботи полягає в розробці технології і рецептури пастоподібних продуктів з ікри та м’яса прісноводних риб.

Об’єкт дослідження – показники якості та безпеки пастоподібних продуктів з ікри та м’яса, їх фізико-хімічні властивості.

Предмет дослідження – технологія виготовлення пастоподібних продуктів з ікри та м’яса прісноводних риб.

При написанні дипломної роботи були використані теоретичні та експериментальні дослідження. Експериментальна частина проводилась за розробленою схемою (див. рис. 2.1) у лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

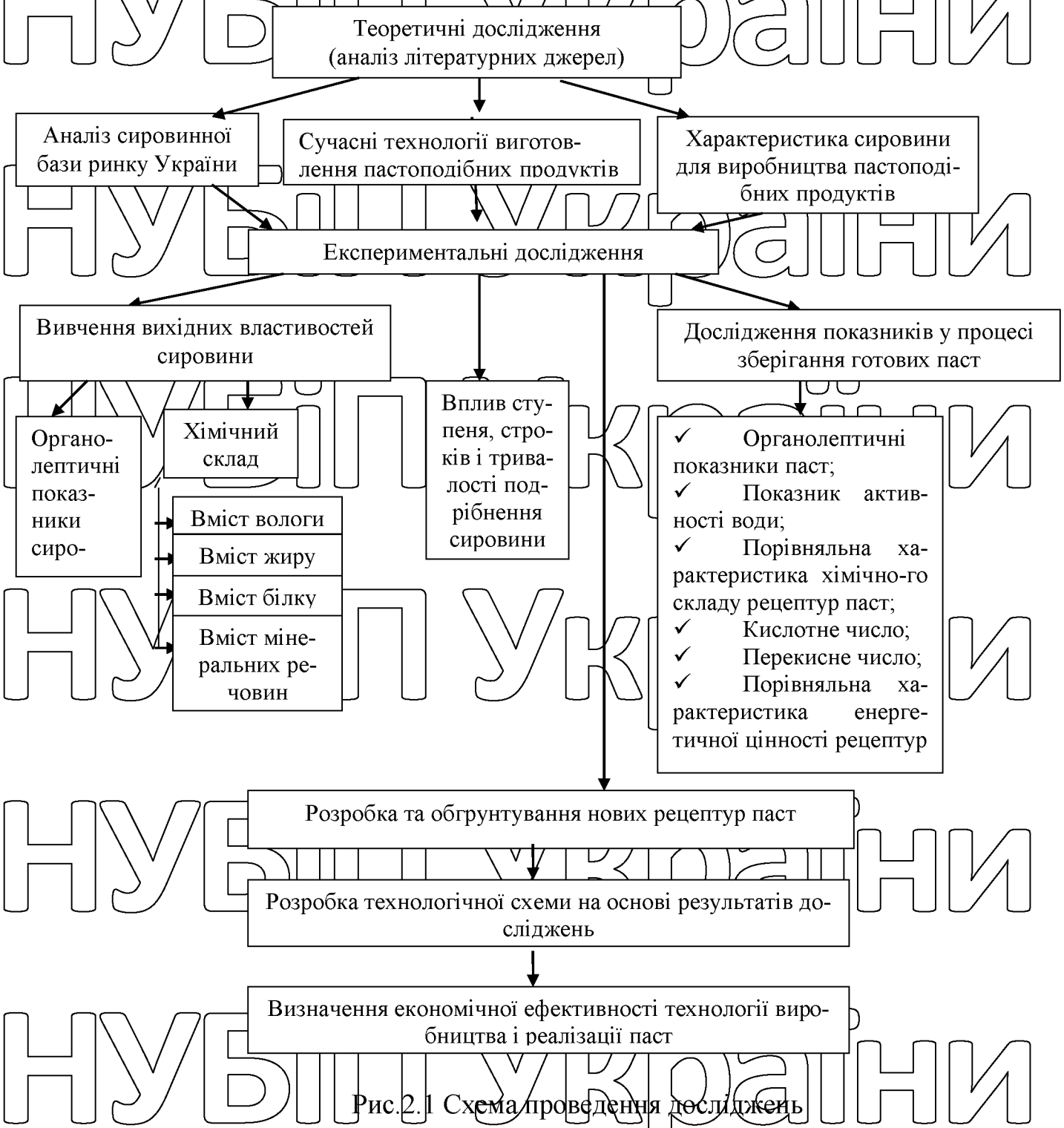


Рис.2.1 Схема проведення досліджень

Ми бачимо, що представлена принципова схема досліджень ілюструє взаємозв'язок і відображає послідовність досліджень.

НУБіП України

2.2. Методи досліджень

При виконанні магістерської роботи було використано загальноприйняті, стандартні методи досліджень, які забезпечили виконання поставлених завдань.

Органолептичну оцінку паст проводили у декілька етапів. Спочатку оцінювали органолептичні показники свіжих паст, а потім проводили органолептичну оцінку готових паст впродовж встановленого терміну зберігання за розробленою оригінальною п'ятибальною шкалою, яка наведена в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

Шкала балової оцінки готових паст

№	Найменування показників	Бали	Характеристика показників
1	Зовнішній вигляд	5	Дуже приємний
		4	Приємний
		3	Задовільний
		2	Незадовільний
		1	Недопустимий
2	Колір	5	Характерний, однорідний
		4	Характерний, дещо неоднорідний
		3	Неоднорідний, сприйнятливий
		2	Дуже неоднорідний
		1	Нехарактерний, дуже неоднорідний
3	Консистенція	5	Соковита, ніжна
		4	Достатньо соковита, ніжна
		3	Недостатньо соковита, щільна
		2	Несоковита, щільна
		1	Суха, щільна
4	Смак	5	Дуже приємний, гармонійний
		4	Приємний, властивий даному різновиду паст
		3	Задовільний, характерний даному різновиду паст
		2	Нехарактерний

		1	Недопустимий
5	Запах	5	Дуже приємний, характерний даному різновиду паст
		4	Приємний, властивий даному різновиду паст
		3	Слабо виражений, характерний даному виду паст
		2	Нехарактерний
		1	Недопустимий

Використання «багатокутника якості» в оцінюванні свіжих зразків паст.

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

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

Фізико-хімічні показники якості сировини визначали за допомогою наступних методів:

1. Вміст вологи визначали методом висушування зразка продукту до постійної маси при температурі 100-105 °С за ДСТУ 8029:2015. Метод заснований на виділенні (випаровуванні) води із продукту при тепловій обробці і визначення змін його маси зважуванням [51].

2. Вміст жиру визначали екстракційним методом в апараті Сокслета за ДСТУ 8717:2017. Метод заснований на екстракції жиру органічним розчинником із сухої наважки і визначення його маси зразка зважуванням [52].

3. Визначення вмісту білка за методом Кьєльдаля згідно до ДСТУ 8030:2015. Метод заснований на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора [53].

4. Визначення вмісту мінеральних речовин висушуванням в муфельній печі при температурі 450-500 °С до постійної маси за ДСТУ 8718:2017. Метод полягає у спалюванні органічних речовин і видалення продуктів їхнього згорання [54].

5. Визначення вологоутримуючої здатності. Метод заснований на виділенні води із аналізуючої проби пресуванням і визначення її по площі «вологої» плями [55].

Показники якості готових паст визначали за допомогою наступних методів:

1. Хімічний склад визначали стандартними методами аналізу риби та рибних продуктів [51-54].

2. Визначення перекисного число в пастах. Кількісне визначення перекисів засноване на реакції їх з йодистим калієм в оцетокислому середовищі, в результаті чого виділяється вільний йод, який титруємо тіосульфатом натрію 0,01 моль/л до зникнення синього забарвлення [55].

3. Визначення кислотного числа. Кислотне число характеризує гідролітичне псування продукту, при якому утворюються вільні жирні кислоти. Під кислотним числом розуміють кількість міліграмів йодистого калія, який необхідний для нейтралізації вільних жирних кислот, які містяться в 1 г досліджуваного продукту [56].

4. Статистична обробка даних. Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту, середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів, коефіцієнт апроксимації. Математично – статистична обробка експериментальних даних проводилась згідно до методичних вказівок [57].

Отже, використовувалися загальноприйняті, стандартні методи досліджень, які дають можливість охарактеризувати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, органолептичні показники об'єктів досліджень та готових паст.

НУБіП України

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Технохімічна характеристика, харчова цінність сировини для виробництва пастоподібних продуктів

При створенні продуктів функціонального призначення необхідно враховувати не лише гармонійне поєднання органолептичних показників сировини, а й забезпечення високої харчової цінності та безпеки готового продукту. Тому виробництво пастоподібних продуктів на основі прісноводних риб передбачає проведення технохімічної характеристики, дослідження харчової цінності, показників безпеки рибної сировини, олії, овочів.

Основною сировиною для виготовлення рибних пастоподібних продуктів за кордоном являються рибне м'ясо, харчові відходи від розбирання, солона або морожена ікра, білкова паста "Океан", вершкове масло, прянощі. Вітчизняні технології виробництва рибних пастоподібних продуктів ґрунтуються на використанні імпортної сировини та великої кількості синтетичних смако-ароматичних і стабілізуючих добавок [15]. Проте в Україні наявний значний потенціал для розвитку аквакультури. Рибні господарства можуть запропонувати достатньо прісноводної риби для безпосереднього споживання та переробки. Головними об’єктами прісноводної аквакультури є карпові (короп, сазан), товстолоб, білий амур.

З метою обґрунтування доцільності використання ікри прісноводних риб для виробництва ікорних пастоподібних продуктів провели розмірно-масову характеристику товстолоба та визначили вихід ікри.

Для дослідження були відібрані екземпляри середньою масою від 5 кг, які відповідають стандарту, згідно якого маса товстолобу має бути 0,25 кг і більше. Довжина досліджуваних зразків складала від 50 см, що також відповідає вимогам нормативному документу, згідно якого мінімальна довжина повинна складати 30 см. Масовий склад залежить від виду риби, віку, статі, способу розбирання, сезону вилову. Показники масового складу товстолобика весняного вилову наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1

Масовий склад строкатого товстолобика (n = 5, p≤0,05)

НУБіП України

Назва анатомічної частини тіла	Масова частка, % від загальної маси риби 5,5 – 8,5 кг
М'язи	32,6 ± 2,1
Шкіра	11,8 ± 1,0
Голова	17,3 ± 0,9
Нутрощі	20,9 ± 0,9
Ікра	9,7± 0,9
Плавники	5,3 ± 0,5
Кістки	10,9 ± 1,0
Луска	10,9 ± 1,0

Згідно одержаних даних масового складу вихід ікри товстолоба складає близько 10 %. Ікра відноситься до харчових рибних відходів, виготовлення пастоподібних продуктів на основі рибної ікри забезпечить комплексну переробку сировини та раціональне використання відходів.

Важливим критерієм, що визначає придатність сировини для виготовлення харчових продуктів є органолептичні показники. Характеристика ікри товстолоба за органолептичними показниками наведена в таблиці 3.2.

Таблиця 3.2

Органолептичні показники ікри товстолоба

Назва показника	Характеристика
Зовнішній вигляд	Ікринки круглої форми, розміром 0,5-1,5мм
Колір	Від світло-коричневого до коричневого кольору
Запах	Відчувається легкий запах муду, властивий ікрі прісноводної риби
Смак	Властивий даному виду продукту з присмаком муду
Консистенція	Ослаблена

Згідно органолептичних показників ікра товстолобу придатна для виготовлення харчових продуктів на її основі, шляхом комбінування з іншою сировиною для покращення смако-ароматичних характеристик.

Основним показником, що відображає ступінь забезпечення даним продуктом фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах і енергії є харчова цінність. Вона визначається вмістом в 100 г їстівної частини продукту білків, жирів, вуглеводів (в г), деяких вітамінів, макро- і мікроелементів (в мг), енергетичною цінністю (в ккал).

Дані хімічного складу ікри товстолобу наведено в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Хімічний склад ікри товстолобу *(n = 5; P ≥ 0,95)*

Вид сировини	Масова частка, %				Енергетична цінність, кДж/100 г
	води	жиру	білків	золи	
Ікра товстолобу	69,4±0,25	4,6±0,03	23,7±0,15	2,3±0,01	129,8

Порівняльний аналіз даних табл. 3.3 свідчить, що ікра товстолобу являється високобілковою сировиною. Вміст білку в ній залежно від сезону вилову коливається в межах 23,7%. Вміст жиру вищий в осінній період і складає 4,6 %.

Вода є основним компонентом клітин, розчинником, а також засобом транспорту речовин. Зі зниженням вологості інтенсивність розмноження мікроорганізмів знижується і при досягненні визначеного вмісту вологи припиняється. Однак для розвитку мікроорганізмів має значення не абсолютна вологість, а доступність води для розвитку мікроорганізмів, що називається активністюводи.

«Активність води» (aw) - відношення тиску водяної пари над продуктом до тиску водяної пари над чистою водою при одній і тій же температурі і пропорційно рівноважної відносної вологості при якій продукт не поглинає і не віддає вологу в атмосферу, «Активність води» може змінюватися від 0 до 1. При зменшенні aw харчового продукту кількість здатних до росту мікроорганізмів і швидкість їх росту знижуються. Активність води (aw) може бути знижена шляхом видалення вологи (сушінням) або шляхом додавання розчинних речовин (наприклад, солі або цукру). У продуктах з високою вологістю при активності води (aw) 0,88-0,98 можуть розвиватися різні бактерії, плісені, дріжджі, із середнім вологовмістом при активності води 0,6-0,88 розвиток мікроорганізмів обмежений, а з низьким вологовмістом при активності води нижче 0,6 - бактерії, плісені, дріжджі практично не розвиваються.

Показники активності води ікри сазана і мойви наведені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Активність води ікри товстолобу *(n = 5; P ≥ 0,95)*

Сировина	Значенн показника активності води
Ікра товстолобу охолоджена	0,984±0,001

Згідно одержаних даних ікра товстолобу характеризується високим знченням показника активності води, і підтверджує, що вона являється сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів і швидкопсувним продуктом.

Хімічний склад рибної сировини має велике значення під час вибору виду переробки. Результати власних досліджень по хімічному складу м'яса строкатого товстолобика представлено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5

Хімічний склад м'яса строкатого товстолобика n = 5, p≤0,05

Маса риби, г	Масова частка, %			
	води	жиру	білків	золи
1800-3500	78,1±1,0	4,2±0,3	16,3±0,7	1,1±0,1

Порівняльний аналіз даних табл. 3.6 свідчить, що вміст води більшою мірою залежить від розміру риби (віку риби), ніж від періоду вилову. Екземпляри риб із меншою масою тіла мають м'ясо більш оводнене (79,3 % води) та з низьким вмістом ліпідів (1,6 – 2,1 %) порівняно з крупними екземплярами, масою більше 3500 г, у яких вміст води та ліпідів становить 72,6 і 10,6 % відповідно. Вміст білків та золи в м'ясі строкатого товстолобика практично не залежить від маси риби та сезону вилову і становить 16,0 та 1,2 % відповідно. Оскільки вміст білків у м'ясі строкатого товстолобика знаходиться в межах 15 – 20 %, це дозволяє охарактеризувати цю сировину як білкову.

За даними хімічного складу розраховано БВК і БВЖК м'яса товстолобика. БВК становить 0,21, БВЖК – 0,19, що за класифікацією Міндера Л. П. характеризує цю сировину як придатну до всіх видів переробки, в т. ч. виробництва копчено-в'яленої продукції, консервів, пресервів, кулінарних виробів, зокрема пастоподібних.

Овочі є важливим джерелом легко засвоюваних вуглеводів, органічних кислот, вітамінів, мінеральних елементів, смакових і ароматичних речовин. Особливу цінність вони набувають як найважливіші постачальники БАР, що визначають ефективність їх вживання для запобігання і лікування захворювань серцево-судинної системи, хвороб

крові, травних органів, нервової системи, порушень обміну речовин і ін. Овочі в свіжому і перероблено-му вигляді є збудниками процесу відділення шлункового соку та сприяють більш повному перетравленню і засвоєнню в організмі білків, ліпідів і вуглеводів м'яса, риби, круп і інших харчових продуктів.

З овочами надходить в організм низка важливих харчових речовин, які мають велике значення в процесах життєдіяльності людини – незамінні макро-, мікроелементи, вітаміни, харчові волокна, а також інші БАР – кумарини, тритерпеноїди, фітогормони тощо.

Пектинові речовини, які містяться в овочах, мають здатність зв'язувати в травному тракті іони важких металів, радіонукліди з подальшим утворенням нерозчинних комплексів (пектинатів, пектатів), які не всмоктуються і виводяться з організму. Також пектинові речовини пригнічують життєдіяльність гнильних мікроорганізмів, знижують рівень гнильних процесів у кишечнику і, таким чином, забезпечують кращі умови для життєдіяльності корисної кишкової мікрофлори.

Підбір рослинних інгредієнтів для розроблення технології пастоподібних продуктів здійснювали за наступними основними критеріями:

- органолептичні показники (гармонійне поєднання за смаком);
- хімічний склад, харчова цінність (компенсація нутрієнтів рибної сировини за формулою збалансованого харчування);
- технологічна сумісність;
- ресурсна достатність.

Хімічний склад сировини рослинного походження, яка найбільше відповідає вищезазначеним критеріям, наведено в табл. 3.6.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

Таблиця 3.6

Хімічний склад сировини рослинного походження *(n = 5; P ≥ 0,95)*

Продукти	Масова частка, %					
	води	білка	ліпідів	вуглеводів	золи	клітковини
Морква	88,5±0,24	1,3±0,14	0,1±001	7,0±0,17	2,1±0,15	2,1±0,14
Буряк	85,1±0,25	1,7±0,15	-	10,8±0,19	0,59±001	2,4±0,15
Цибуля	86,1±0,25	1,7±0,14	-	9,5±0,17	1,4±011	1,3±011
Олія соняшн. рафін.	0,1±001	0	99,9±0,24	0	-	-

Овочі є джерелом води і вуглеводів для людського організму. Крім того містять харчові волокна, необхідні для травлення. Вміст білку і жиру не значний.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що досліджувана сировина характеризується високою харчовою і енергетичною цінністю і може бути використана для створення пастоподібних продуктів.

3.2 Розрока рецептур та характеристика органолептичних, фізико-хімічних показників пастоподібних продуктів

При виборі кількості і співвідношення компонентів у рецептурах пастоподібних продуктів основними критеріями були органолептичні та реологічні показники, також були враховані показники харчової та біологчної цінності сировини.

Рецептури пастоподібних продуктів на основі ікри та мяса прісноводних риб наведено в таблиці 3.7

Таблиця 3.7

Рецептури пастоподібних продуктів на основі ікри та мяса прісноводних риб

Інгредієнти	Кількість інгредієнтів, необхідних для виробництва пасти, %		
	«Рецептура 1»	«Рецептура 2»	«Рецептура 3»
Ікра товстолоба пастеризована	40	37	40
Фарш товстолоба	20	20	20
Морква	7	-	-
Буряк	-	5	-
Цибуля	-	2	1
Перець	-	-	4
Олія соняшникова	30	30	30
Сіль кухонна «Екстра»	3	3	3
Цукор	-	1,5	1
Оцет яблучний	-	1,5	1
Разом:	100	100	100

Органолептичні показники харчових продуктів є важливим критерієм оцінки сприйняття споживачем готової продукції. Вони залежать від виду сировини, що використовується при їх виготовленні та технології приготування.

Органолептичну оцінку паст на основі рибної ікри здійснювали за такими показниками: смак, запах, колір, консистенція.

Під час оцінки консистенції рибних паст визначали ніжність, соковитість, однорідність, рівномірність. При визначенні запаху та смаку встановлювали типовість, інтенсивність, наявність специфічних та інших сторонніх присмаків і запахів. Смак рибних паст можна охарактеризувати як гармонійний, приємний, властивий для продукту даного виду, залежно від доданих рослинних компонентів, без сторонніх присмаків.

Характеристика органолептичних показників паст на основі ікри та мяса прісноводних риб наведена в таблиці 3.8.

Таблиця 3.8

Органолептичні показники паст на основі ікри та мяса прісноводної риби

Назва зразку	Назва показника та його характеристика			
	Колір	Запах	Смак	Консистенція
Контроль	Рівномірний бежевий	Приємний, властивий даному виду продукту з легким запахом мулу	Приємний, властивий даному виду продукту, з рибним присмаком	Пастоподібна, мажуча
Паста з перцем	Рівномірний помаранчевий	Приємний, властивий даному виду продукту, з легким запахом перцю	Гармонійний, властивий даному виду продукту, без сторонніх присмаків	Пастоподібна, ніжна, однорідна
Паста з морквою	Рівномірний жовтий	Приємний, властивий даному виду продукту, без стороннього запаху	Гармонійний, властивий даному виду продукту, з солодкуватим присмаком	Пастоподібна, ніжна, однорідна
Паста з буряком	Рівномірний рожевий	Приємний, властивий даному виду продукту, без сторонніх запахів	Гармонійний, властивий даному виду продукту	Пастоподібна, ніжна, однорідна

НУБіП України

Колір паст був зумовлений додаванням овочевих компонентів, однорідний. Дослідні та контрольний зразки мали приємний, помірно інтенсивний запах і смак властивий даному виду продукту залежно від доданих компонентів. Консистенція дослідних зазків порівняно з контролем була більш ніжною, однорідною.

Дегустаційна оцінка паст проводилася за розробленою нами п'ятибаловою шкалою. Результати бальної оцінки органолептичних показників ілюструє профілограма рис. 3.1

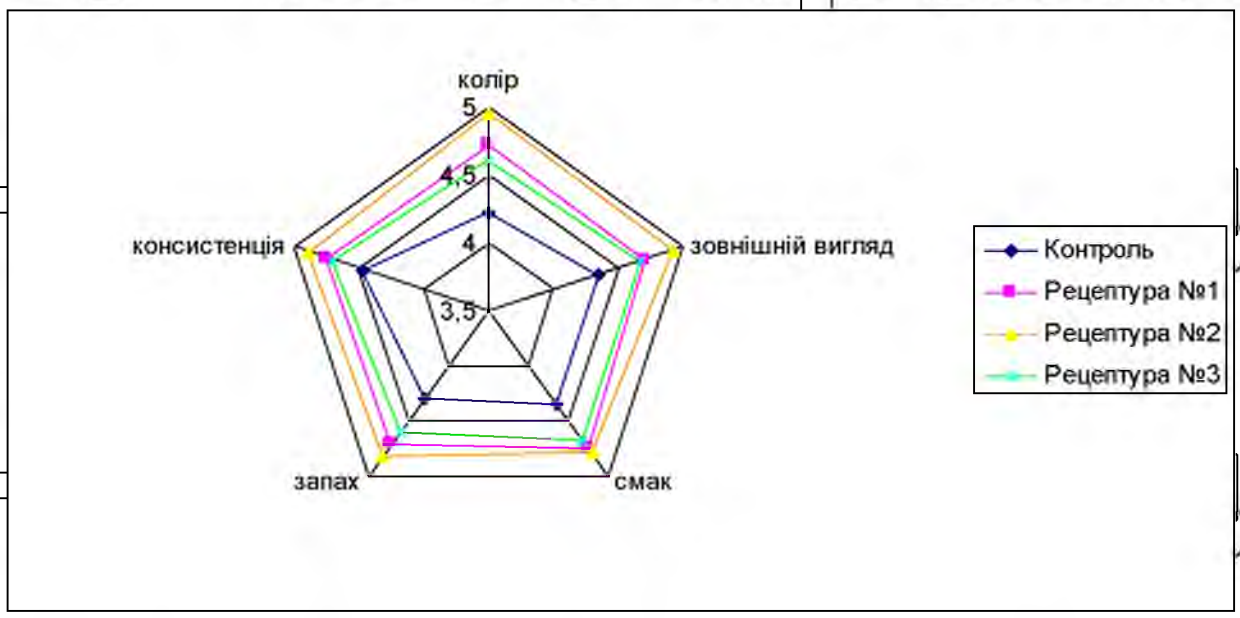


Рис. 3.1. Органолептичні показники паст

На рис. 3.1 показано, що нами розроблені зразки паст відрізняються між собою за органолептичною оцінкою неістотно, але зразок 2 найкращий, тому що його площа є найбільша, а контролю – найменша.

Якість харчової продукції – це загальне поняття, яке характеризується харчовою цінністю – вмістом харчових речовин, енергетичною цінністю, наявністю біологічно активних речовин, перетравлюванням, засвоюваністю, органолептичними та дегустаційними властивостями, а також екологічно-гігієнічною безпекою (тобто нешкідливістю й доброякісністю).

Харчова цінність – поняття, що відображає всю повноту корисних властивостей харчових продуктів, в тому числі ступінь забезпечення даним продуктом фізіологічних

потреб людини в основних харчових речовинах і енергії. Харчова цінність характеризує, перш за все, хімічний склад продукту з врахуванням потреб його в необхідних кількостях і енергетичної цінності.

Харчова цінність виражає ступінь задоволення потреб людини в основних харчових речовинах (нутрієнтах) і енергії. Харчова цінність визначається вмістом в 100 г їстівної частини продукту білків, жирів, вуглеводів (в г), деяких вітамінів, макро- і мікроелементів (в мг), енергетичною цінністю (в ккал) і додатковими показниками.

Результати досліджень хімічного складу паст за різними рецептурами неведено на рис. 3.2

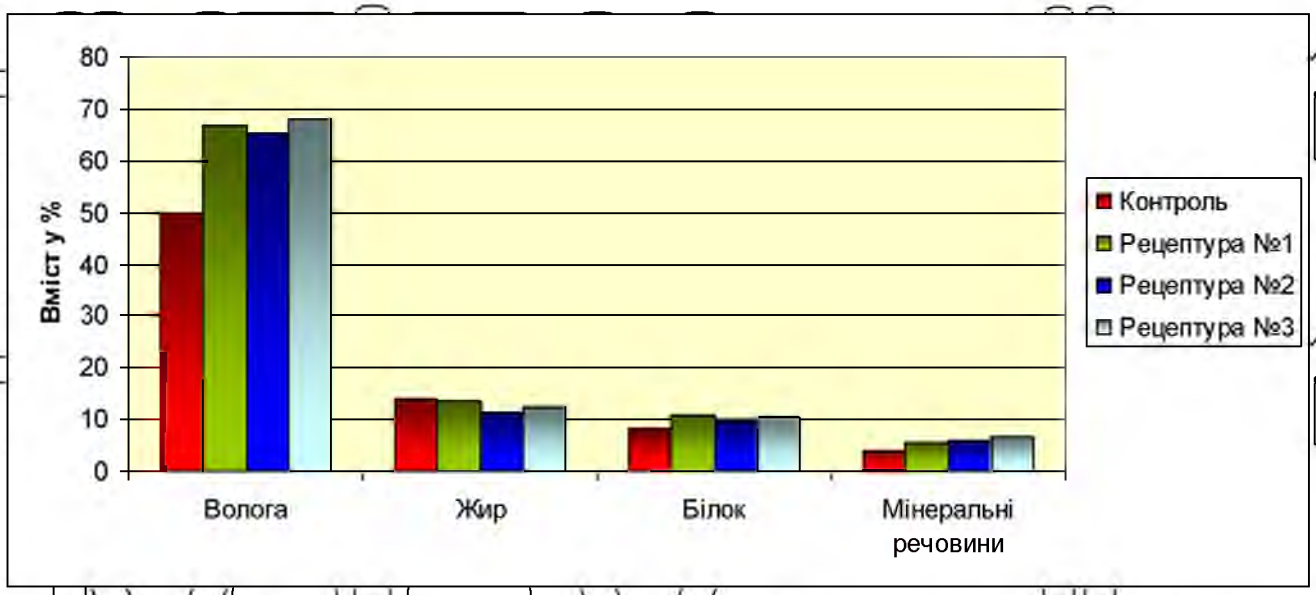


Рис. 3.2 Хімічний склад паст

Згідно рис. 3.5 найбільший вміст вологи в рецептурі №3, а найменший в рецептурі №1, найбільший вміст жиру в рецептурі контрольній, а найменший в рецептурі №2, вміст білку найбільший в рецептурі №3, а найменший в рецептурі №2, мінеральних речовин найбільше в рецептурі №3, а найменше в контрольній.

Одним із важливих показників якості пастоподібних продуктів являється консистенція. Органолептична оцінка консистенції являється досить суб'єктивною. Консистенція проявляється в здатності досліджуваного матеріалу чинити опір деформації при дії зовнішніх зусиль. За допомогою реологічних методів дослідження можна виявити навіть незначні зміни в структурі досліджуваного об'єкту і сформувати рекомендації по використанню технологічного обладнання.

Реологічні показники пастоподібних продуктів на основі ікри прісноводної риби досліджували з метою оцінки консистенції та вибору оптимальних дозуючих пристроїв. Реологічні показники пастоподібних продуктів на основі ікри прісноводної риби наведені в таблиці 3.9

Таблиця 3.9

Реологічні показники пастоподібних продуктів на основі ікри та мяса прісноводної риби

Назва досліджуваних зразків	Глибина занурення конусу, мм	Гранична напруга зсуву, Па
Контроль	18,5±0,15	1276
Рецептура 1	22,2±0,15	886
Рецептура 2	22,7±0,17	848
Рецептура 3	23,1±0,16	818

З метою оцінки безпечності та стійкості до мікробіологічного псування пастоподібних продуктів досліджували показник активності води (табл.3.9). Відомо, що у продуктах з високою вологістю при активності води (aw) 0,88-0,98 можуть розвиватися різні бактерії, плісені, дріжджі, із середнім вологовмістом при активності води 0,6-0,88 розвиток мікроорганізмів обмежений, а з низьким вологовмістом при активності води нижче 0,6 - бактерії, плісені, дріжджі практично не розвиваються.

Таблиця 3.10

Активність води пастоподібних продуктів на основі ікри та мяса прісноводної риби

Назва зразку	Активність води	Мікроорганізми, що можуть розвиватись
Контроль	0,919	бактерії, плісені, дріжджі
Зразок 1	0,921	бактерії, плісені, дріжджі
Зрвзок 2	0,922	бактерії, плісені, дріжджі
Зразок 3	0,918	бактерії, плісені, дріжджі

Згідно таблиці 3.10 пастоподібні продукти на основі ікри прісноводної риби за усіма розробленими рецептурами є швидкопсувними продуктами, так як являються

сприятливим середовищем для розвитку всіх бактерій, плісені і дріжджів за рахунок високого вмісту вільної вологи.

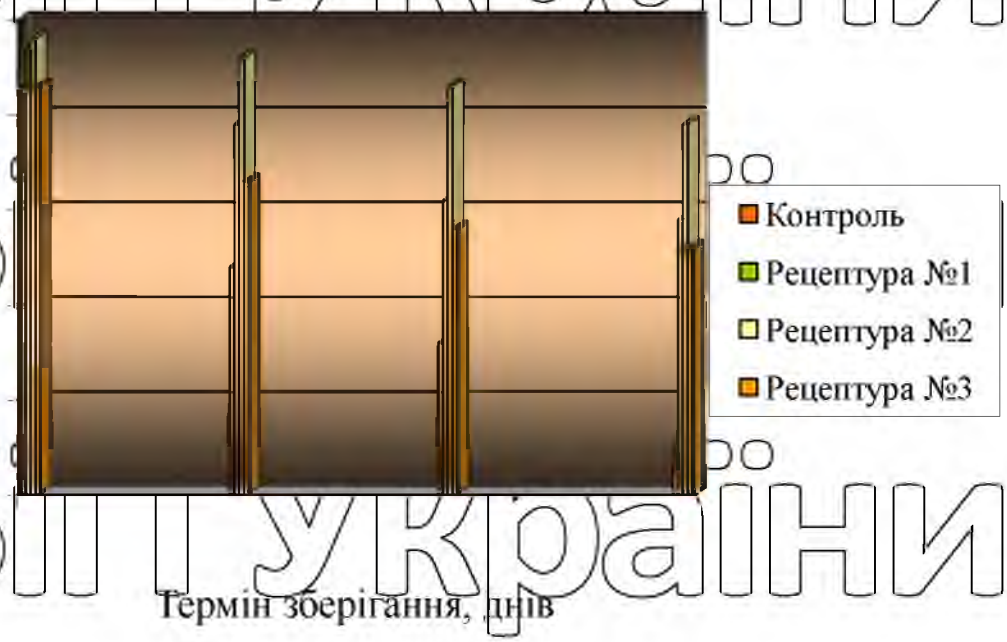
3.3 Вплив умов та термінів зберігання на показники якості та безпеки пастоподібних продуктів

Безпека харчових продуктів – це відсутність токсичного, канцерогенного, мутагенного чи іншого небажаного впливу продуктів на організм людини при споживанні їх в загальноприйнятих кількостях, що гарантується встановленням і дотриманням рівня їх вмісту і не становлять небезпеки для здоров'я.

Харчова цінність і безпечність продуктів харчування тісно взаємопов'язані, так як напряму залежать від хімічного складу сировини і продуктів. При зберіганні та переробці харчової сировини в ній можуть утворюватись водневі з'єднання в наслідок хімічних чи мікробіологічних процесів.

Впроцесі зберігання досліджувався показник активності води. Одержані значення показали динамічне зростання активності води протягом періоду зберігання, що пояснюється послабленням сил зв'язку вологи в продукті і збільшенням частки вільної вологи.

Результати досліджень органолептичних показників якості дослідних зразків паст на основі ікри прісноводної риби упродовж терміну зберігання представлені на рис. 3.3



НУБіП України

НУБіП України

Рис.3.3 Органолептична оцінка паст в продовж зберігання 25 діб при 0…5 °С

Ми бачимо що всі пасти добре зберігають органолептичні властивості протягом усього терміну зберігання, але по органолептичній оцінці найкращими є рецептури №1 та №2 .

Результати проведених досліджень засвідчили, що використання натуральних компонентів при виготовленні паст дозволяє отримати продукт, який характеризується більш високими органолептичними та структурно-механічними показниками, порівняно з контрольний зразком.

Знання кількісної та якісної характеристики жирів необхідно для визначення їх поживної цінності. Об'єктивне уявлення про свіжість жиру і ступень протікання в ньому змін можна отримати при комплексному визначенні таких жирових констант, як кислотне число та перекисне число. Кислотним числом позначають кількість міліграмів їдкого калію, що йде на нейтралізацію жирів вільних жирних кислот. Чим більше кислотне число, тим більше вільних (не пов'язаних з гліцерином) жирних кислот, тобто тим нижча якість жиру. Високе значення кислотного числа - показник інтенсивно протікає гідролізу жиру. Продуктами початковій стадії окислення жиру є підвищення перекисного числа проти первісного значення вказує на ступінь псування жиру.

З метою вивчення якісних характеристик жиру паст під час зберігання нами визначалися такі показники, як: кислотне та перекисне числа, які відповідають допустимим значенням для харчових продуктів.

Максимально допустиме значення перекисного числа, для харчових продуктів, складає 0,03, а для кислотного числа - 4.

На рис. 3.4 та 3.5 зображені динаміки зміни значень перекисного та кислотного числа в пастах протягом терміну зберігання.

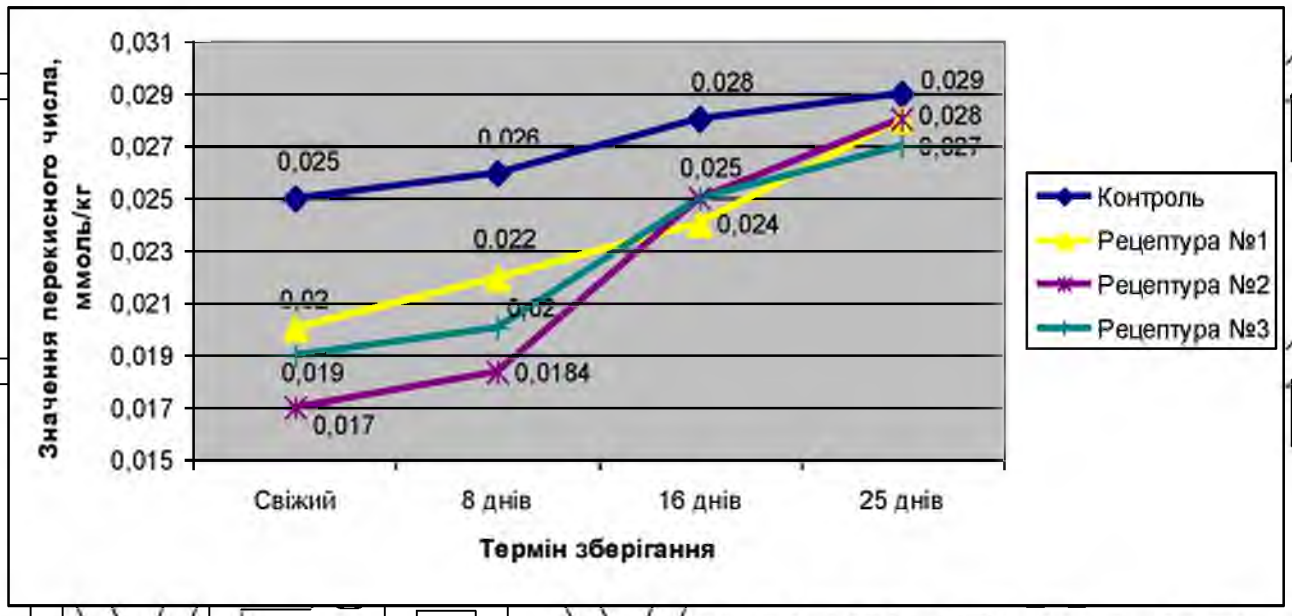


Рис. 3.4 Динаміка зміни значень перекисного числа в пастах

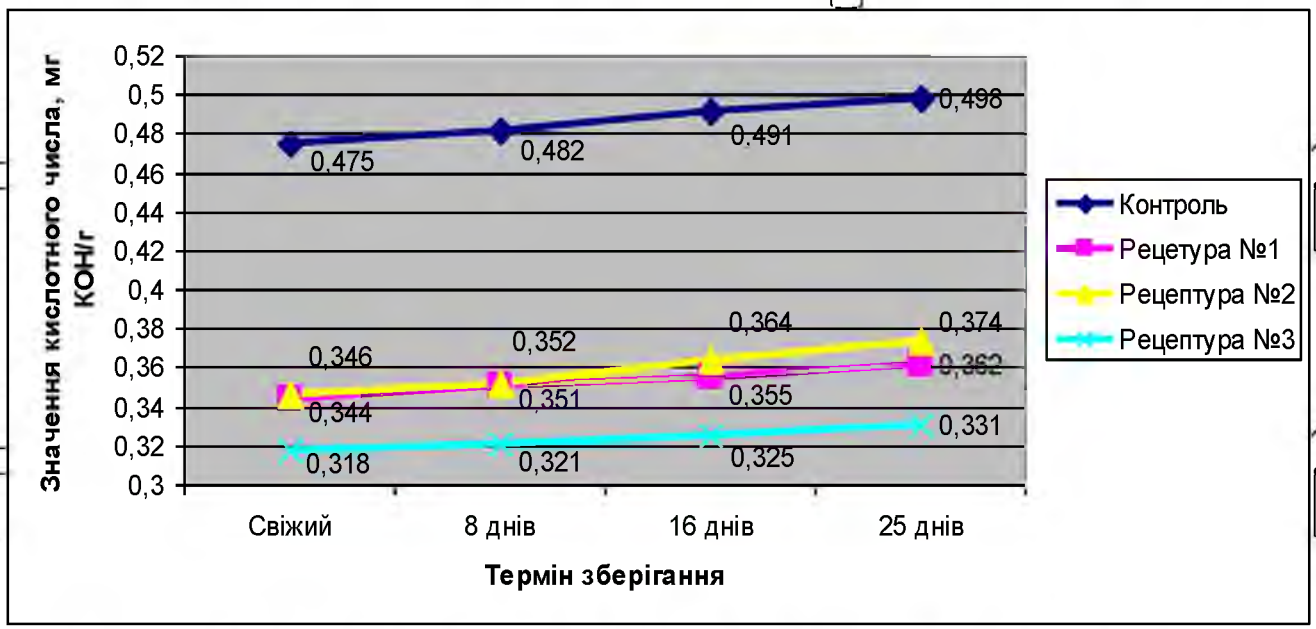


Рис. 3.5 Динаміка зміни значень кислотного числа в пастах

З огляду на рис. 3.4 та 3.5 ми можемо зробити висновок, із збільшенням терміну зберігання перекисне та кислотне число збільшується, але в межах допустимих для харчових продуктів. В експериментальних рецептурах спостерігаємо на порядок нижчі значення, що підтверджує більшу цінність рецептур нами запропонованих паст.

РОЗДІЛ 4

ОБГРУНТУВАННЯ УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ.

4.1 Опис технологічної схеми.

Технологічна схема виробництва паст на основі ікри та м'яса прісноводної риби представлена на рис.4.1.

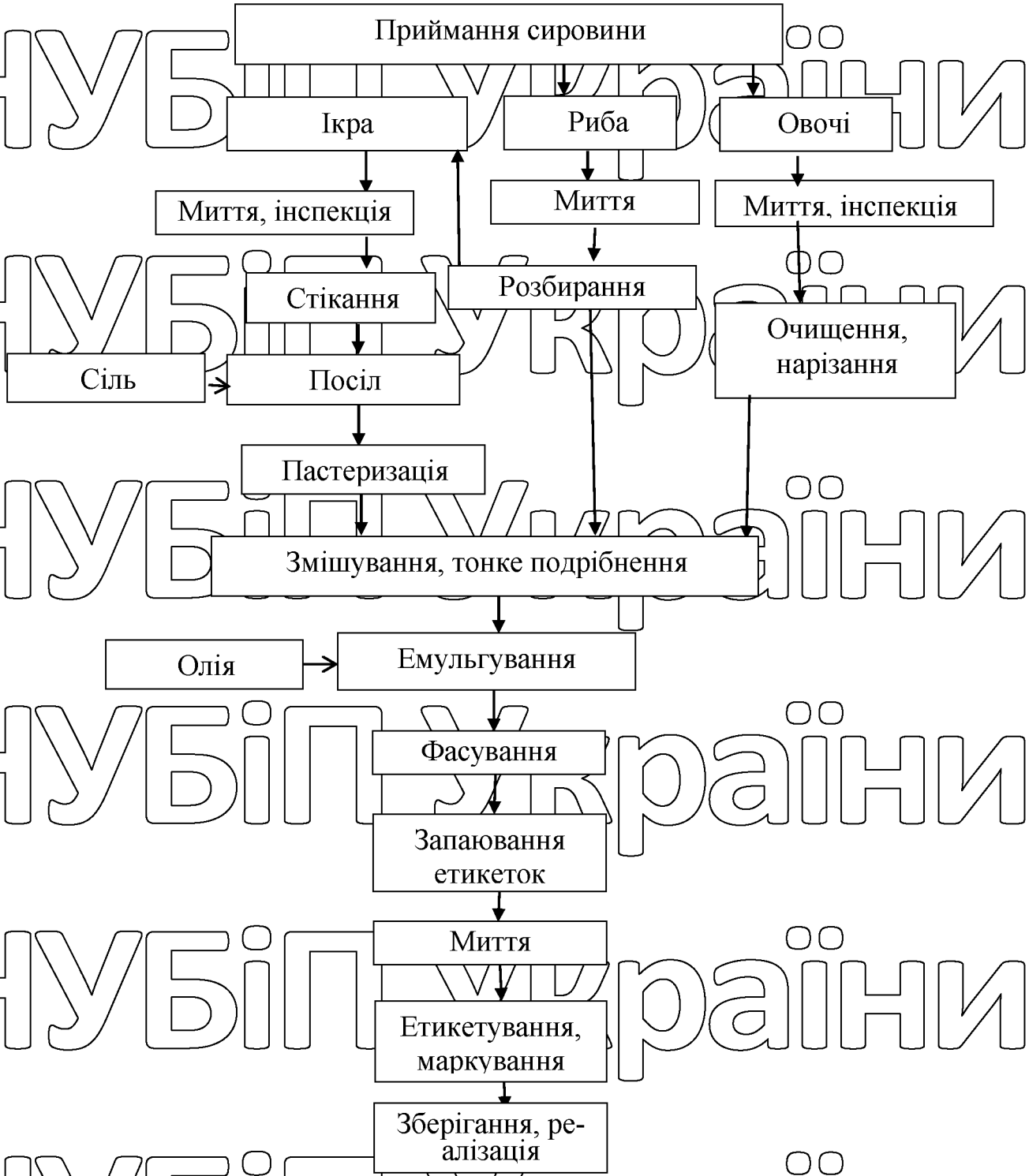


Рис. 4.1. Технологічна схема виготовлення паст на основі ікри та м'яса прісноводних риб

Опис технологічної схеми виготовлення паст на основі ікри прісноводної риби

1. Приймання сировини

Для приготування паст використовують прісноводну рибу та ікру прісноводної риби морожену або охолоджену. Кожна партія мороженої продукції повинна супроводжуватися документом встановленої форми, що засвідчує її якість, з вказівкою в ньому наступних даних:

- назва підприємства-виготовлювача;
- назва і сорти продукту (за наявності сортів);
- номери партії;
- дати пакування;
- маси нетто продукту;
- кількості транспортної тари з продукцією і її вигляду;
- результатів органолептичної оцінки якості продукту;
- результатів визначення фізичних, хімічних і мікробіологічних показників;
- результатів оцінки паразитології продукції;
- термінів та умов транспортування;
- позначення нормативно-технічного документа;
- термінів та умов зберігання;
- дати відвантаження.

2. Миття

На наступному етапі сировина піддається миттю та сортуванню з метою виявлення сторонніх залишків, слизу та недоброякісної сировини. Рослинну сировину сортували вручну, видаляючи екземпляри з механічними пошкодженнями та мили під проточною водою за температури 15-20°С. Ікру промивали у спеціальних ваннах протягом 2 хвилин, при гідромодулі 1:2, температура води 15°С. Вода, що використовується для миття повинна відповідати вимогам ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості [58].

3. Стікання здійснюється на спеціальних ситах з діаметром отворів до 2 мм. протягом 30 хвилин.

4. Посіл здійснюється способом сухого посолу. Сіль використовується кухонна виварена сорту Екстра, 0 або 1 помелу. Концентрація солі становить 2,5 % від маси ікри.

5. Пастеризацію здійснюють на водяній бані при температурі 75°С протягом 1 години.

6. Підготовка овочів

При виготовленні розроблених рецептур паст необхідно додатково очистити та нарізати моркву. Дані операції здійснюються вручну. Далі заздалегідь підготовлені компоненти зважуються згідно рецептури і завантажуються в кутер.

7. Подрібнення

Ікру та овочі піддають тонкому подрібнюванню на кутері до однорідної, тонкоподрібненої маси. Тривалість кутерування становить 10-15 хв.

8. Емульгування.

Для надання продукту ніжної, пастоподібної консистенції, однорідної структури, що добре мажеться та заданих органолептичних показників до суміші в три етапи додають рафіновану соняшникову олію та перемішують протягом 10 хвилин. Потім за допомогою насосу приготована маса негайно передається на фасування. Не допускається зберігання приготованої маси більше 30 хв.

9. Фасування, запаювання етикеток

Фасування паст виконується машиною в полімерну тару «під запайку» з кришками із алюмінієвої фальги по діючим нормативам. Тара повинна бути чистою, міцною і сухою, масою не більше 1500 г

10. Маркування

Здійснюється відповідно до ДСТУ 4518-2008. Наносячи на етикетку, методом друку, умовні позначення:

- найменування, повна адреса і телефон підприємства-виробника, адреса потужностей виробництва (місце знаходження);
- повна назва пасти;
- маса нетто;

- склад пасти в порядку переваги складових, що використовуються аід час виробництва;
- харчової та енергетичної цінності 100 г пасти;
- кінцевої дати споживання;
- номер партії;
- умови зберігання;
- позначення діючих технічних умов.

11. Зберігання

Зберігають пасти при температурі 0…5 °С протягом 25 діб.

12. Реалізація

Пасти повинні бути укладені в транспортну тару шарами в декілька рядів по висоті, з прокладками між рядами із картону чи інших щільних пакувальних матеріалів по діючим нормативам. Споживачеві відвантажують партію паст. Партією вважаєтьсяпродукція одного і в тарі одного типу і розміру, однієї дати і зміни вироблення. Дані про дату і зміну, що виробляє пасти, повинні бути вказані на кожній етикетці або банці.

На основі результатів досліджень удосконалили технологічну схему виробництва паст, поєднали деякі операції, визначили оптимальні режими миття, пастеризації та емульгування.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

РОЗДІЛ 5

ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці – це комплекс заходів, спрямованих на збереження здоров'я працівників і підтримання оптимальної працездатності в умовах виробництва. Метою охорони праці є забезпечення безпеки, збереження здоров'я та працездатності людини в процесі праці, зниження виробничого травматизму і професійних захворювань на виробництві.

Згідно Кодексу законів про працю (КЗпП) на підприємстві застосовуються надурочні години (кожен працівник може залучатися до надурочної праці не більше 120 годин на рік). На тяжкі роботи не залучаються неповнолітні та жінки згідно переліків важких робіт і робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці неповнолітніх і жінок (НПАОП 0.03-8.08-93, НПАОП 0.03-8.07-94).

Згідно з Законом України „Про охорону праці" директором підприємства створена служба охорони праці для організації виконання правових, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних, соціально-економічних і лікувально-профілактичних заходів спрямованих на запобігання нещасних випадків, професійних захворювань і аварій в процесі праці. Служба охорони праці вирішує наведені нижче завдання:

- забезпечення безпеки виробничих процесів, устаткування, будівель і споруд;
- забезпечення працівників засобами індивідуального та колективного захисту;
- професійної підготовки і підвищення кваліфікації працівників з питань охорони праці, пропаганди безпечних методів праці;
- вибору оптимальних режимів праці і відпочинку працівників;
- професійного добору виконавців для визначених видів робіт [60].

Працівники підприємства проходять навчання, інструктаж, перевірку знань правил, норм та інструкцій з питань охорони праці в порядку і строки, які встановленні для певних видів робіт, професій та посад відповідно до вимог НПАОП 0.00-4.12-05 «Типового положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці». На підприємстві усі посадові особи, відповідно до переліку посад, до початку виконання своїх обов'язків і періодично (один раз в три роки) проходять нав-

НУБіП України

чання і перевірку знань з питань охорони праці. Навчання посадових осіб, що безпосередньо відповідають за організацію охорони праці на підприємстві, проводяться в навчальних закладах, які мають дозвіл Державного Комітету України по нагляду за охороною праці на проведення такого навчання. Навчання з питань охорони праці організовує відділ охорони праці.

Для перевірки знань посадових осіб і спеціалістів за наказом керівника підприємства створена комісія, очолювана керівником відділу охорони праці. До комісії входять керівники відділу охорони праці, виробничо-технічних служб та представники місцевих органів державного нагляду за охороною праці. Працівники, що не пройшли навчання і перевірку знань або при повторній перевірці показали незадовільні знання з питань охорони праці, звільняються з посади. Працівники, що виконують роботи підвищеної небезпеки, а також де є необхідність у професійному відборі, при прийнятті на роботу проходять попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці та періодичне навчання і перевірку знань не рідше одного разу на рік [61, 62].

Директор за свої кошти забезпечує фінансування та організовує проведення попереднього (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах із шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року. За результатами періодичних медичних оглядів у разі потреби роботодавець забезпечує проведення відповідних оздоровчих заходів. Медичні огляди проводяться відповідними закладами охорони здоров'я, працівники яких несуть відповідальність згідно із законодавством за відповідність медичного висновку фактичному стану здоров'я працівника. Порядок проведення медичних оглядів визначається спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі охорони здоров'я. За час проходження медичного огляду за працівниками зберігаються місце роботи (посада) і середній заробіток. Медогляди проводяться 1 раз на півроку згідно НПАОП 0.00-4.02-07 «Порядок прове-

НУБіП України

дення медичних оглядів працівників певних категорій» та «Переліком професій, виробництв та організацій, працівники яких підлягають обов'язковим профілактичним медичним оглядам» [63].

Для працівників, що виконують роботи з обслуговування обладнання підвищеної небезпеки, обов'язково проводять спеціальне навчання з охорони праці, що відбувається безпосередньо на виробництві. Це роботи по обслуговуванню парових та водонагрівальних котлів, устаткування, що працює під тиском, компресорів, холодильних установок, газового обладнання, електричного устаткування, підйомників, автонавантажувачів, тракторів та іншого внутрішнього механізованого транспорту. Відповідальність за організацію навчання і перевірку знань покладена на керівника, а в структурних підрозділах – на керівників цих підрозділів. Виконання цих завдань контролює відділ охорони праці підприємства [64].

На підприємстві проводиться адміністративно-громадський та оперативний контроль за станом охорони праці. Оперативний контроль – це регламентований порядок перевірки стану охорони праці у всіх підрозділах та звіти працівників нижчих ланок перед вищими про стан охорони праці та про вжиті заходи щодо його поліпшення. Цей контроль здійснюється за трьома ступенями:

1 ступінь оперативного контролю – проводиться щоденно майстром та уповноваженим трудового колективу з охорони праці. Перед початком робочого дня вони перевіряють стан охорони праці (чи працює обладнання, заземлення, чи є спецодяг та ін.). Якщо є недоліки, то записують у «Журнал оперативного контролю за станом охорони праці»;

2 ступінь оперативного контролю – проводиться один раз на 7-10 днів головним технологом або начальником цеху з уповноваженим трудового колективу з охорони праці. Вони перевіряють чи є запізнення на робочих місцях, перерви, чи проводяться інструктажі, загальний стан обладнання, наявність у працівників допусків до роботи та ЗІЗ. Також перевіряють чи усунуті недоліки контролю 1 ступеню і якщо є недоліки, то їх записують у «Журнал оперативного контролю 2-го ступеню»;

НУБіП України

3 ступінь оперативного контролю – проводиться один раз на місяць комісією до складу якої входять роботодавець, голова профкому, інженер з охорони праці і головний технолог. Комісія робить перевірку в цілому на підприємстві, потім збирають збори та заслуховують звіти керівників підрозділів. Вони контролюють виконання заходів з охорони праці передбачених 1-м і 2-м ступенем. Результати перевірки 3-го ступеня оформляють протоколом [64].

Кожному працівникові виробничого цеху видається безкоштовний спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту, а також миючі та знешкоджуючі засоби згідно вимогам НПАОП 0.00-4.01-08 «Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту». Директор організовує комплектування та утримання засобів індивідуального захисту відповідно до нормативних актів про охорону праці. Він також компенсує працівникам витрати на придбання спецодягу та інших засобів індивідуального захисту, якщо встановлений нормами строк видачі цих засобів порушено і працівник був змушений придбати їх за власні кошти. Згідно вимог НПАОП 05.0-3.03-06 «Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства» головний технолог отримує костюм бавовняний, чоботи шкіряні, рукавички трикотажні бавовняні; сушильник – фартух прогумований з нагрудником, черевики на дерев'яній підошві, рукавиці комбіновані; сортувальник - фартух прогумований з нагрудником, рукавички гумові на теплій основі, рукавички бавовняні трикотажні, нарукавники прогумовані, чоботи гумові, в зимовий час додатково отримують куртку бавовняну з утепленою прокладкою, штани бавовняні з утепленою прокладкою, валянки, калоші гумові на валянки; вантажник при розвантаженні охолодженої риби отримує - фартух прогумований з нагрудником, чоботи гумові, рукавиці брезентові [65, 66].

Атестація робочих місць за умовами праці проводиться згідно з Постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 1992 року та НПАОП 0.00-6.23-92 «Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці». Атестацію проводила атестаційна комісія підприємства, повноваження і склад якої затверджено наказом керівника підприємства. До її складу входять спеціаліст з охорони праці, головні спеціалісти,

НУБіП України

працівник відділу кадрів. За результатами атестації робоче місце приймальника охолодженої сировини віднесене до III класу 1 ступеня шкідливих умов праці (температура повітря 4°С) [68].

Лікувально-профілактичним харчуванням згідно НПАОП 0.00-1.55-77 «Правила безплатної видачі лікувально-профілактичного харчування» працівників даного підприємства забезпечують не повністю.

Основними показниками, що характеризують ефективність роботи з охорони праці на підприємстві є рівень виробничого травматизму і профзахворювань, чисельність осіб, що працюють в незадовільних умовах праці, кількість обладнання, що не відповідає вимогам нормативних актів з охорони праці, кількість технологічних процесів, що не відповідають вимогам НПАОП, кількість аварійних споруд, забезпеченість засобами індивідуального і колективного захисту, витрати на поліпшення стану безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, витрати на соціальне страхування від нещасних випадків, витрати на розслідування та ліквідацію наслідків нещасних випадків, профзахворювань [69].

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

- дефростер;
- кутер, при роботі з яким дотримуємось таких вимог:

не підсовуємо руки під кришку робочої камери, завантажуємо продукт у робочу камеру тільки після повної зупинки машини, кришку кутера блокуємо з пусковим пристроєм таким чином, щоб пуск кутера з відкритою кришкою був неможливим, висота чаші повинна бути не вище 1 м від рівня підлоги (у разі більш високого розташування чаші працівники забезпечуються спеціальними підставками, наглухо прикріпленими до підлоги), кутер оснащений спеціальними пристроями (тарілчастим вивантажувачем), що забезпечує зручне та безпечне вивантаження фаршу з чаші в інші ємності;

- змішувальна машина;
- чани для маринування креветок;
- машину для запаювання етикеток.

З допоміжного обладнання використовують:

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

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

Приклад формування виробничих небезпек при проведенні технологічних процесів виробництва паст на основі ікри та м’яса прісноводних риб наведений в таблиці 5.1.

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

Небезпечна ситуація на підприємстві може виникнути, якщо знехтувати проведенням інструктажу щодо безпечних методів праці та в разі недотримання працівником всіх правил.

Адміністрація за погодженням з профкомом може відмовитися від виплати одноразової допомоги, якщо нещасний випадок стався з прямої вини потерпілого – грубого порушення ним правил техніки безпеки.

НУБіП України

Таблиця 5.1

Формування виробничих небезпек при проведенні технологічного процесу виробництва паст

Технологічний процес, механізми обладнання	Небезпечна умова (НУ)	Небезпечна дія (НД)	Небезпечна ситуація (НС)	Наслідки	Запропоновані заходи
Розбирання сировини за допомогою ножів	Відсутність захисних рукавиць	Різання сировини ножами	Потрапляння рук під ніж	Травма рук	Інструктаж з безпеки праці та використання ЗІЗ
Обслуговування перемішувальної машини	Відсутність захисних пристроїв для запобігання вибрискування	Не використання спе-ціального одягу, взуття, гумових килимків	Працівник може впасти, поскользнутись, сировина може потрапити в очі	Численні переломи	Повинна бути наявність захисних пристроїв
Обслуговування кутера	Працівнику не проведено інструктаж з техніки безпеки праці. Від-сутність прошатовхувача сировини	Працівник, не знайшовши прошатовхувач, рукою прошатовхує сировину	Рука працівника потрапляє у робочі органи машини	Травма рук	Інструктаж з безпеки праці. Укомплектування обладнання прошатовхувачами сировини

Фінансування заходів на охорону праці здійснюється за статтею 19 Закону України - передбачено на охорону праці 0,5 % від суми реалізованої продукції.

РОЗДІЛ 6

РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

6.1. Техніко-економічне обґрунтування

Сучасний український ринок риби та морепродуктів є значною мірою імпортозалежним. Зараз в Україні близько 85% імпортної продукції сумнівної якості і тільки 15% – вітчизняної, теж часто неякісної. На сьогоднішній день немає жодних вагомих позитивних чинників, які могли б реанімувати рибну галузь країни. Основними країнами імпортерами риби в Україну є Норвегія, В'єтнам, Ісландія, Естонія, Латвія, США, Іспанії, Канади [3-5]. Але навіть насичення ринку за рахунок імпорту має свої перешкоди у вигляді фінансових і законодавчих проблем, що також внесло свій негативний внесок у зниження обсягів продукції.

Закономірно, що якщо український рибний ринок імпортозалежний, то будь-які фактори світового ринку будуть мати свої наслідки і в нашій країні. Фахівці прогнозують подальше зниженні рівня прибутковості галузі і зниження обсягів ринку, що пов'язано зі зниженням доходів населення України.

У 2022 році під впливом війни імпорт риби в Україну знизився, через зруйновану логістику, скорочення економіки та зниження купівельної спроможності населення. Також на ємність ринку впливають окупація територій та руйнація або окупація переробних підприємств.

Наша держава імпортує переважно заморожену, свіжу або охолоджену рибу та заморожені продукти моря. Основними видами імпортованої продукції залишається оселедець, скумбрія, хек, мойва і лосось.

В 2022 році імпортна риба подорожчала на третину. Зросли в об'ємах ще дешевші види: мойва, кілька, сардина. Така тенденція збережеться і в 2023 році, оскільки купівельна спроможність населення залишиться на низькому рівні.

В 2023 році очікується, що стан економіки продовжить погіршуватися, проте темпи падіння знизяться. Можна прогнозувати зниження імпорту ще на 5-7% [69].

У 2022 року було добуто лише 33,8 тис. тонн водних біоресурсів, що становить 46 % відповідно до показника 2021 року. Причиною цього є військове вторгнення рф [8].

НУБіП України

Вказані причини безпосередньо впливають на діяльність рибопромислових підприємств і рибопереробну галузь в цілому. Для нівелювання впливу негативних тенденцій розвитку необхідно також розвивати інфраструктуру та логістичну систему доставки рибопродукції до споживача.

Потрібно підвищувати економічну ефективність підприємств, як виробників, так і переробників, впроваджуючи сучасні технології і новітнє обладнання переробки, зберігання і транспортування продукції. Крім того, з огляду на відсутність в Україні власної сировинної бази деяких видів риби (зокрема скумбрії, палтуса, сьомги, оселедця та інших видів), її завжди будуть імпортувати у значних обсягах, які переважатимуть 50% загального обсягу.

Потребують удосконалення і модернізації існуючі потужності по зберіганню риби та інших водних живих ресурсів. Через незадовільний стан холодильників, у яких зберігається рибо продукція, слід сприяти інвестуванню як вітчизняного, так й іноземного капіталу у будівництво нових.

У зв'язку з цим конкурентоспроможною буде продукція, яка окрім високих споживчих властивостей і відповідної якості буде представлена на ринку у зручному пакуванні і в широкому асортименті.

Таким чином, потрібно нарощувати потужності з фасування та пакування рибопродукції. Крім того, необхідно підприємствам досягнути такого рівня цін, асортименту та якості продукції, який у максимально повному обсязі буде задовольняти потреби кінцевого споживача.

Рівень споживання риби та рибних продуктів є показником продовольчого забезпечення населення, який необхідно підтримувати відповідно до фізіологічно обгрунтованої норми.

На рисунку 6.1 наведена динаміка споживання риби та продуктів її перероблення у світі та в Україні протягом 2010-2021 рр.

НУБіП України

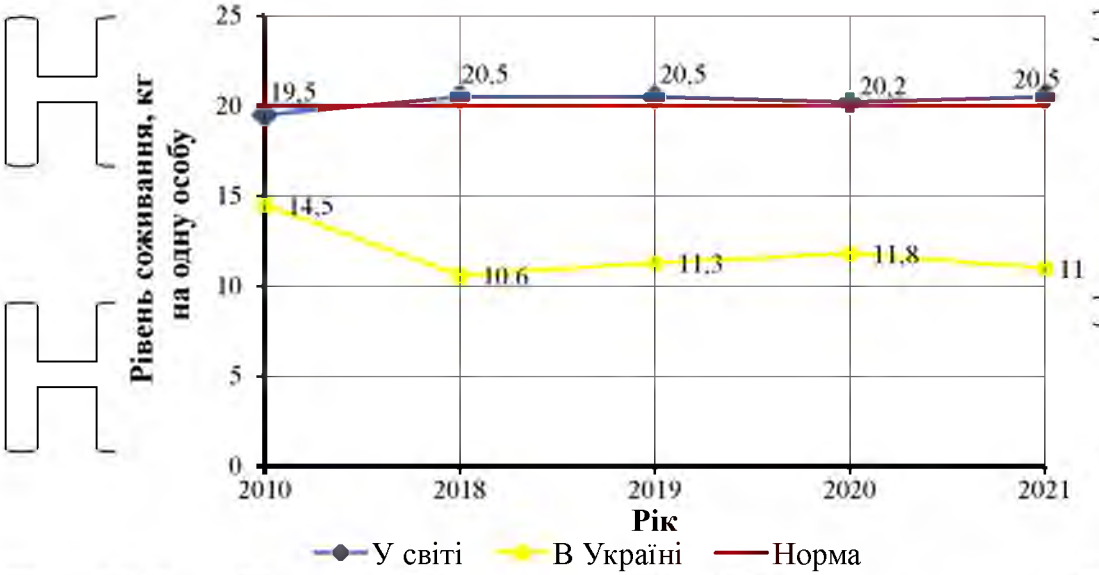


Рис. 6.1. Споживання риби та рибних продуктів у світі та в Україні [4, 70]

У період з 1961 по 2019 рік загальносвітове споживання харчової продукції з водних біоресурсів збільшувалося в середньому на 3,0 % на рік. Споживання харчової продукції з водних тварин на душу населення зростало на 1,4 % на рік – з 9,0 кг у 1961 році до 20,5 кг у 2019 році. У 2020 році цей показник дещо знизився до 20,2 кг, проте наступного року повернувся до попереднього рівня. Найбільше споживають риби в рік на людину в Океанії - 27,5 кг, далі йде Азія - 25,1 кг, Північна Америка - 23,7 кг, Європа - 21,6 кг, Південна Америка - 10,7 кг і Африка - 9,8 кг [70]. Останні десятиліття на споживання харчової продукції з водних біоресурсів на душу населення передусім впливали зростання пропозиції цієї продукції, зміна споживчих переваг, розвиток технологій і зростання доходів.

В Україні задоволення потреб населення через стабільне забезпечення продукцією рибальства й аквакультури залишається проблемою. Це зумовлює низький рівень споживання риби та рибних продуктів. У 2021 році українці споживали 11 кг риби на душу населення, що лише на 55 % задовольняє рекомендовану норму. У 2022-2023 рр. не відмічено помітного приросту споживання українцями рибопродуктів.

Смаки українців консервативні. Майже 40 % продажу припадає на оселедця, 10 % - на хек, по 5 % - на мойву, салаку, кільку і скумбрію. Решта - на палтус, хіску,

тунця, сьомгу, осетра, форель та іншу екзотику. У групі морепродуктів найбільша питома вага займають креветки, на другому місці - кальмари, а далі йдуть мідії, восьминоги та ракоподібні.

В найближчі роки, через війну та замінування вилов риби швидко не відновиться, але рівень споживання українцями риби потрібно збільшувати. Необхідно спрощувати доступ виробникам до якісної та дешевшої сировини.

Українські виробники роблять все можливе, щоб продовжувати працювати навіть в умовах війни, тому купують продукцію закордоном. Проводять заходи, розглядають законопроекти щоб зробити цей вид продукції більш доступним для українців.

Слід зазначити, що покращення ситуації можливе за рахунок збільшення виробництва рибної продукції, формування та утримання племінної бази для вдосконалення якості об'єктів аквакультури; розширення сировинної та кормової бази рибного господарства; відновлення природних нерестовищ у рибогосподарських водоймах; стимулювання просування вітчизняної рибної продукції на внутрішній і зовнішній ринок за рахунок розширення асортименту та поліпшення якості.

Реалізація зазначених завдань допоможе вітчизняній рибопереробній промисловості перейти на новий рівень і сприятиме гармонійному розвитку країни, збереженню здоров'я нації, посиленню продовольчої безпеки та підвищенню рівня конкурентоспроможності національної економіки.

6.2. Розрахунок економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Розрахунок зміни втрат за класичною та розробленою технологіями на виробництві проводимо відповідно до «Інструкції з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибної промисловості незалежно від форм власності» [71-73].

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

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

Під час впровадження досліджень в рецептурі змінювались наступні показники, які наведені в табл. 6.2.

Таблиця 6.2.

Розрахунок зміни витрат по статті «сировина та основні матеріали» при виробництві 1.т паст на основі ікри прісноводної риби

Ресурс	Одиниця вимірювання	Ціна за одиницю, грн./кг	До впровадження		Після впровадження		Різниця, грн.
			Норми витрат, кг	Вартість витрат, тис. грн.	Норми витрат ,кг	Вартість витрат, грн.	
Ікра мойви	Кг	190	400	76000	150	28500	-47500
Ікра сазана	Кг	90	-	-	400	36000	+36000
Морква	Кг	4	-	-	70	280	+280
Олія соняшникова	Кг	15	570	8550	350	5250	-3300
Сіль кухонна	Кг	10	30	300	30	300	0
Разом	Кг	85		84850	-	70330	-14520

В результаті проведених розрахунків витрати по даній статті зменшуються на -14520 грн/т

6.2.2. Розрахунок зміни витрат по статті «Покупні напівфабрикати»

У дану статтю включаються покупні матеріали, що використанні в процесі виробництва продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [71]. Відхилення по цій статті немає.

6.2.3. Розрахунок зміни витрат по статті «Напівфабрикати власного виробництва»

До статті калькуляції «Напівфабрикати власного виробництва» відносять продукти, одержані в окремих цехах, що не пройшли всіх установлених технологічним процесом операцій і підлягають дообробленню в наступних цехах підприємства чи укомплектуванню у виробі. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

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

До статті калькуляції «Допоміжні і таропакувальні матеріали» відносять вартість матеріалів, які, не будучи складовою частиною продукції, що виробляється, присутні

в її виготовленні або використовуються в процесі виробництва готової продукції для забезпечення нормального технологічного процесу [71]. Відхилення витрат за цією статтею немає.

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

До статті включаються витрати на всі види палива, що витрачаються безпосередньо на технологічні потреби основного виробництва. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

6.2.6. Розрахунок зміни витрат по статті «Зворотні відходи»

У цій статті відображається вартість зворотних відходів, що вираховуються із загальної суми матеріальних витрат. Вартість зворотних відходів розраховується за внутрішньозаводськими цінами підприємства. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

6.2.7 Розрахунок зміни витрат по статті «Основна заробітна плата»

До статті калькуляції відносяться витрати на виплату основної заробітної плати, обчисленої згідно з прийнятими підприємством системами оплати праці, у вигляді тарифних ставок і відрядних розцінок для робітників, зайнятих виробництвом продукції. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

6.2.8. Розрахунок зміни витрат по статті «Додаткова заробітна плата»

До цієї статті відносяться витрати на виплати виробничому персоналу підприємства додаткової заробітної плати, нарахованої за працю понад встановлені норми, за трудові успіхи та винахідливість, за особливі умови праці і включає в себе надбавки, гарантійні та компенсаційні виплати, доплати, премії, пов'язані з виконанням виробничих завдань і функцій [71].

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

До статті входять відрахування на обов'язкове державне соціальне страхування, включаючи відрахування на обов'язкове медичне страхування, відрахування на державне (обов'язкове) пенсійне страхування (до Пенсійного фонду), а також відрахування на додаткове пенсійне страхування [71].

Зміни витрат за цією статтею немає.

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

До даної статті калькуляції належать підвищені витрати на виробництво нових видів продукції в період їх освоєння, а також витрати, пов'язані з підготовкою та освоєнням випуску продукції, не призначеної для серійного та масового виробництва, на освоєння нового виробництва, на винахідництво і раціоналізацію [71]. Відхилення витрат за цією статтею немає.

Витрати на впровадження ТУ на нові рецептури продукції: 30000/10000=3 грн./100 кг = + 30 коп./кг продукції до її СВ.

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

До статті калькуляції «Витрати на утримання й експлуатацію машин та обладнання» належать витрати на утримання та експлуатацію устаткування кожного цеху відносяться тільки на ті види продукції, що виготовляються в цьому цеху. Відхилення витрат за цією статтею немає [71], тому, що ми не змінюємо кількість обладнання та об’єми виробництва.

6.2.12. Розрахунок зміни витрат по статті «Загальновиробничі витрати»

До статті калькуляції «Загальновиробничі витрати» належать витрати на обслуговування цехів і управління ними. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

На цій сатті закінчується формування виробничої собівартості по рецептурах.

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

До даної статті належать: вартість залишково забракованої продукції з технологічних причин; вартість матеріалів, напівфабрикатів, зіпсованих під час налагодження устаткування, у разі зупинки або простою обладнання, через вимикання енергії; втрати на усунення технічного неминучого браку; вартість скляних, керамічних, пластмасових виробів, розбитих під час транспортування на виробництві [71]. Відхилення витрат за цією статтею немає.

6.2.14. Розрахунок зміни витрат по статті «Адміністративні витрати»

НУБіП України

До цієї статті калькуляції належать витрати на загальне обслуговування і управління підприємством. Адміністративні витрати складаються загалом по підприємству та відносяться до собівартості окремих продуктів. Відхилення витрат за цією статтею немає [71].

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

Ми будемо використовувати рекламу нових рецептур паст, а саме: +10 % до СВ продукції.

Дані розрахунків показників економічної ефективності зведені до таблиці 6.3.

Таблиця 6.3

Показники економічної ефективності

№	Показники	Одиниці вимірювання	Значення показників		
			До впровадження	Після впровадження	Різниця (+) (-)
1	Річний обсяг виробництва	т/рік	300	300	0
2	Оптова ціна 1т	Грн.	137752	114107	-23644
3	Собівартість, тис.грн 1т	Грн.	84593,5	70073,5	+4275
4	Прибуток з 1т.прод.	Грн.	53158	44033	-9125
5	Витрати на 1грн виробленої продукції	Грн.	0,54	0,51	-0,01
6	Рентабельність	%	62	63	+1

Виходячи з розрахунків табл. 6.3 можна зробити висновок, що при виробництві паст при ціні 114107 грн та собівартості продукції 70073,5 прибуток від реалізації 1 т продукції становить 44033, витрати на 1 грн. виробленої продукції зменшуються на 0,01, рентабельність складає 63 %, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впроваджених паст [74-76].

Виробництво нових рецептур паст сприятиме розширенню асортименту рибних товарів доступних для масового споживання.

НУБіП України

ВИСНОВКИ

Зміни сировинної бази, видового складу рибної сировини, розвиток прісноводного рибництва вносять свої корективи в технології виробництва харчової продукції. Тому перспективним є створення пастоподібних продуктів підвищеної біологічної цінності на основі ікри прісноводних та малоцінних морських риб.

Аналіз сучасних технологій виготовлення пастоподібних продуктів визначив, що всі пасти які є на ринку України виготовляють з використання консервантів - бензоату натрію та сорбінової кислоти, ароматизаторів. Тому нами запропоновано виготовлення оригінальних рецептур цих видів продуктів харчування з натуральної біологічно цінної сировини.

Порівняльний аналіз харчової та біологічної цінності сировини встановив доцільність використання для виготовлення пастоподібних продуктів ікри прісноводних риб, яка характеризується високим вмістом повноцінного білку, каротиноїдів, ліпідів сімейства омега три, омега шість та біогенними макро-, мікроелементами.

Результати проведених досліджень засвідчили, що використання натуральних компонентів при виготовленні паст дозволяє отримати продукт, який характеризується більш високими органолептичними та структурно-механічними показниками, порівняно з контрольним зразком. Всі зразки паст добре зберігаються протягом усього терміну зберігання. Аналіз змін показників якості показників окислення і гідролізу ліпідів характерний для ліпідів паст усіх зразків, однак в експериментальних ці процеси були виражені у меншій мірі в порівнянні із контрольними.

Незважаючи на отриману меншу енергетичну цінність розроблених нами рецептур паст, їх оригінальність та біологічна цінність в природній сировині, що містить високі концентрації збалансованого по незамінним амінокислотам білку.

На основі результатів досліджень удосконалили технологічну схему виробництва паст за рахунок оптимального способу пастеризації, подрібнення та емульгування.

Розроблено заходи охорони праці на підприємстві з виготовлення рибних пастоподібних продуктів, що передбачають ефективність фінансування, відсутність виробничого травматизму, забезпечення засобами індивідуального захисту, санітарно-побутовими приміщеннями, своєчасне проведення навчання та інструктажів для працівників.

НУБіП України

Згідно результатів розрахунку основних техніко-економічних показників можна зробити висновок, що при виробництві паст за розробленими рецептурами прибуток від реалізації продукції збільшується, витрати на 1 грн. виробленої продукції зменшуються, рентабельність збільшується, що свідчить про доцільність та економічну ефективність впроваджених результатів проведених досліджень.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Технологія риби та морепродуктів: підручник/ Т.К Лісоська , Л.В Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська., А.А. Менчинська, А.О. Іванюта. К.: Компринт, 2021, 312 с.
2. Ємцев В.І. Счасний стан та конкурентоспроможність рибної галузі в Україні. Наукові праці НУХТ. 2010. №33. С. 132-134
3. Соловйов І.О., Сергєєва Ю.А., Денєжкіна Є.С. Ринок риби: вивчення проблематики споживання населенням продовольчих товарів. Маркетинг в Україні. 2005. №2. С. 8–14.
4. Ярошевич Т., Пахолюк О. (2020). Ринок риби та морепродуктів України: проблеми та перспективи. Товарний вісник, 1 (13), 40-51. https://doi.org/10.36910/6775-2310-5283-2020-13-04
5. Волхова Т. В., Голембовська Н. В. (2021). Стан та перспективи розвитку ринку риби в Україні. SWorld Journal, 7(1), 44-50.
6. Самофатова В.А., Демчук С.І. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства у внутрішніх водоймах України. Економіка харчової промисловості. 2015. № 2 (26). С. 6–12.
7. Трофимчук А., Гриневич Н., Трофимчук М., Куновський Ю., Бондар О., Ткаченко О., Савчук О. (2021). Стан рибницької галузі та її розвиток. тенденції в Україні та світі. Виробництво та переробка продукції тваринництва, 2, 123–133.
8. Державна служба статистики України (електронний ресурс). Режим доступу: http://ukrstat.gov.ua.
9. Беспятов, Т. (2022). Вилов риби в Україні у 2022 році радикально впав через війну: які показники в кожному сегменті. Отримано з https://delo.ua/agro/vilov-ribi-v-ukrayini-v-2022-roci-radikalno-vpav-cerez-viinu-yaki-pokazniki-v-koznomu-segmenti-411999/
10. Публічний звіт в.о. Голови Державного агентства меліорації та рибного господарства України Ігоря Климейка за 2022 рік. Отримано з https://darg.gov.ua/files/23/02_23_zvit.pdf

НУБіП України

11. Виробництво продукції аквакультури за 2022 рік. Державне агентство рекреації та рибного господарства України. Отримано з https://darg.gov.ua/files/23/03_08_aqua22.pdf/

12. Державне агентство рекреації та рибного господарства України. Отримано з https://darg.gov.ua/

13. Менчинська, А. А., Лебська, Т.К. Пастоподібні продукти як перспективні кулінарні вироби. «Актуальні проблеми розвитку харчових виробництв, ресторанного та готельного господарств і торгівлі»: всеукраїнська науково-практ. конф. молодих учених і студентів, 25 квітня 2012 р.: тези доп. Х. : ХДУХТ, 2012. С. 87.

14. Менчинська, А. А., Лебська, Т.К., Мельник, М.В. Розширення асортименту рибних пастоподібних продуктів. «Наукові здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства»: міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 20–22 квітня 2012 р.: тези доп. К : НУБіП України, 2012. С. 217 –218.

15. Менчинська А.А.. Технологія рибних паст підвищеної біологічної цінності: монографія / Менчинська А.А., Лебська Т.К., Крижова Ю.П., Пилипчук О.С., Іванюта А.О. / К.: Компрінт, 2019. 195 с.

16. Menchynska A, Manoli T., Tyshchenko L., Pylypchuk O., Ivanyuta A., Holembovska N., Nikolaenko M. Biological value and consumer properties of fish pastes. Journal of Food Science and Technology. 2021. 15(3). https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121

17. ТУ 354-04 «Масло, паста, крем рибні та ікорні». Технологія, рецептуры.

18. Composition of pâté elaborated with mackerel flesh (Scomber scombrus) and tuna liver (Thunnus thynnus): comparison with commercial fish pâté / Aquerreta Y. et al. // Food Chemistry. 2002. Vol. 77. No 2. P. 147-153. https://doi.org/10.1016/S0308-8146(01)00310-7

19. Kupriy A.S., Dunchenko N.I., Voloshina E.S. Scientific rationale of ingredients choice for functional fish pastes // Theory and practice of meat processing. 2021. Vol. 6, No 1. P. 66-77. https://doi.org/10.21323/2414-438X-2021-6-1-66-77

НУБіП України

20. Formulation of jaraqui's patê: sensory analysis / Rolim J.E.D. et al. // South Florida Journal of Development. 2020. Vol. 1, No 3. P. 72-80. https://doi.org/10.46932/sfjdv1n3-002

21. Minozzo M.G., Waszczynskyj N., Boscolo W.R. Utilização de carne mecanicamente separada de Tilápia (Oreochromis niloticus) para a produção de patês cremoso e pastoso // Alimentos e Nutrição. Araraquara. 2008. Vol. 19, No 3. P. 315-319.

22. The sensory acceptability of a tilapia (Oreochromis niloticus) mechanically separated meat-based spread / Freitas D.D.G.C. et al. // Braz. J. Food Technol. 2012. Vol. 15, No 2. P. 166-173. https://doi.org/10.1590/S1981-67232012005000010.

23. Менчинська А.А., Іванюта А.О., Пилипчук О.С. Технологія мусових продуктів з гідробіонтів. Таврійський науковий вісник № 1. 2022. 104-112. DOI https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.1.12

24. Семененко Т. С., Менчинська А.А. Удосконалення технології мусових продуктів з гідробіонтів. Збірник праць за підсумками X Міжнародної науково-практичної онлайн конференції вчених, аспірантів і студентів – К.: НУБіП України, 2021.

25. Alona Ternova, Alina Menchynska. Technology of mousse products from hydrobionts. Black Sea Science 2022: Proceedings of the International Competition of Student Scientific Works. 2022. 84-94.

26. Fabrication and Physicochemical Characterization of Pseudosciaena crocea Roe Protein-Stabilized Emulsions as a Nutrient Delivery System / Tang Y. et al. // Journal of Food Science. Vol. 84, No 6. P. 1346-1352. https://doi.org/10.1111/1750-3841.14612.

27. Lordan R., Tsoupras A., Zabetakis I. Phospholipids of Animal and Marine Origin: Structure, Function, and Anti-Inflammatory Properties // Molecules. 2017. Vol. 22, No 11. P. 1-32. https://doi.org/10.3390/molecules22111964

28. Marine Omega-3 Phospholipids: Metabolism and Biological Activities / Burri L. et al. // International Journal of Molecular Sciences. 2012. Vol. 13, No 11. P. 15401-15419. https://doi.org/10.3390/ijms131115401

29. Fish protein/Food Engng, 1987, N 9. p. 44 – 45.

НУБіП України

30. Klenz K. Die Emulgatoreigenschaft von Rogeneiweiss / K. Klenz, H.-J. Papenfus, W. Munker // Die Lebensmittel-industrie. – 1966. – N 9. – P. 347-348.

31. Менчинська А., Іванюта А., Пилипчук О. Технологія запіканок на основі рибної ікри. Вісник Львівського торговельно-економічного університету. 2021. Вип 25. С.67-74.

32. Менчинська А. А., Яблонська О. В., Лебська Т. К. Встановлення режимів термічної обробки ікри прісноводної риби для підвищення її мікробіологічної безпеки. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. Серія: Харчові технології. 2017. № 80. Т. 19. С. 119-122.

33. Менчинська А. А., Лебська Т. К., Слободянюк Н. М. Деклараційний патент на корисну модель Україна МПК A23L 17/30, A22C 25/00. Спосіб виробництва пасти на основі рибної ікри. Заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № u 201612549; заявлено 09.12.16; опубліковано 10.04.2017. Бюл. № 7. 4 с.

34. Менчинська А. А., Лебська Т. К., Слободянюк Н. М. Деклараційний патент на корисну модель Україна МПК A23L 17/00, A23L 17/30. Пастоподібний продукт. Заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України. № u 201510371; заявлено 23.10.15; опубліковано 10.03.2016. Бюл. № 5. 4 с.

35. Менчинська А. А., Лебська Т. К., Слободянюк Н. М. Деклараційний патент на корисну модель Україна МПК A23L 17/30. Паста на основі ікри прісноводної риби. Заявник та патентовласник Національний університет біоресурсів і природокористування України № u 201510367; заявлено 23.10.15; опубліковано 25.03.2016. Бюл. № 6. 4 с.

36. Ranilovich Ya, Bebek Io, Tomich-Obrdali Kh, Gadzhari D, Tsvetkovich T. A practical application of sensory and rheological measurement in the development of fish pate quality attributes. Croatian Journal of Food Technology, Biotechnology and Nutrition. 2020 Jan; 15(3-4):147-151 https://doi.org/10.31895/hcptbn.15.3-4.1

37. Nielsen T, Mihnea M, Bath K, Cunha SC, Fereira R, Fernandes JO, et al. New formulation for producing salmon pâté with reduced sodium content. Food and Chemical Toxicology. 2020 Sept; 143:1-9 https://doi.org/10.1016/j.fct.2020.111546

38. Kazhibayeva G, Issaeva K, Mukhamejanova A, Khayrullin M, Kulikov D, Lebedeva N, et al. Development Of Formulation And Production Technology Of Fish Pate For Therapeutic And Prophylactic Purposes. International Journal of Engineering and Advanced Technology. 2019 May; 8(5C):1355-1359. https://doi.org/10.35940/ijeat.E1193.0585C19.

39. Branciari R, Roila R, Valiani A, Ranucci D, Ortenzi R, Miraglia D, at al. Nutritional quality, safety and sensory properties of smoked tench (Tinca tinca) pate from Trasimeno Lake. Italian Journal of Food Safety. 2019 Sep; 8(2) 143-148. https://doi.org/10.4081/ijfs.2019.8130

40. Nutritional quality, safety and sensory properties of smoked tench (Tinca tinca) pate from Trasimeno Lake / Branciari R. et al. // Italian Journal of Food Safety. 2019. Vol. 8. No 2. P. 143-148. https://doi.org/10.4081/ijfs.2019.8130

41. Minozzo MG, Waszczynskyj N, Beirao LH. Caracteristicas fisico-quimicas do pâté de Tilapia do Nilo (Oreochromis niloticus) comparado a produtos similares comerciais. Alimentos e Nutricao. 2004; 15:101-105.

42. Lobo CMDO, Torrezan R, de Furtado AAL, Antoniassi R, Freitas DDGC, de Freitas SC, et al. Development and nutritional and sensory evaluation of cachapinta (Pseudoplatystoma sp) pâté. Food Sci Nutr. 2015 Nov; 3:10-6. https://doi.org/10.1002/fsn3.183

43. Сидоренко О. В. Наукове обгрунтування і формування споживних властивостей продуктів з прісноводної риби та рослинної сировини : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 05.18.15 „Товарознавство” / Сидоренко Олена Володимирівна. – К., 2009. – 292 с.

44. Козлова С. Л. Обгрунтування використання інгредієнтів рослинного і тваринного походження в функціональних продуктах / С. Л. Козлова, Т. К. Лебська // Наукові

НУБіП України

здобутки молоді у вирішенні актуальних проблем переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства : міжнар. науково-практ. конф. молодих вчених, аспірантів і студентів, 20-22 квітня 2010 р. : тези доп. – К. : НУБіП України, 2010. – 188 с.

45. Онищенко Г. Г. Раціональне харчування. Рекомендовані рівні потреблення харчових і біоактивних речовин [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.businesspravo.ru/Docum/DocumShow_DocumID_97295.html.

46. Амінокислоти. Замінні і незамінні [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://subscribe.ru/group/zdorove-bez-vrachej-i-lekarstv-/108228/

47. Redde M.K. Amino acid. Chemical compound. [Електронний ресурс]. Режим доступуhttp://www.britannica.com/EBchecked/topic/20691/amino-acid

48. Корисні властивості олії [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.maslyana.com/%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%81%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%96-%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%97/

49. Споживча цінність плодів, фруктів, овочів та продуктів їх переробки. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%AF%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87%202/page8.html

50. Сіль кухонна. Загальні технічні умови : ДСТУ 3583-97. – К. : Держстандарт України, 1998. – 15 с.

51. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи.

52. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру.

53. ДСТУ 8030:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення білкових речовин.

54. ДСТУ 8718:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення золи та мінеральних домішок.

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

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

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

58. ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості

59. ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила. Зі зміною № 1

60. Закон України "Про охорону праці". – [Діючий від 2002-11-21]. – К.: Основа, 2002. – 21 с.

61. Типове положення про службу охорони праці. НАОП 0.00-4.21-04. – [Діючий від 2004-11-15]. – К.: Основа, 2004. – 7 с.

62. Перелік важких робіт із шкідливими і небезпечними умовами праці, на яких забороняється застосування праці жінок: НАОП 0.03-8.08-93. – [Діючий від 1994-03-30]. – К.: Основа, 1994. – 17 с.

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

64. Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці: НПАОП 0.00-4.12-05. – [Діючий від 2005-01-26]. – К.: Основа, 2005. – 31 с.

65. Норми безплатної видачі спеціального одягу, спеціального взуття та інших засобів індивідуального захисту працівникам рибного господарства: НПАОП 05.0-3.03-06. – [Діючий від 2006-04-21]. – К.: Основа, 2006. – 19 с.

66. Положення про порядок забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям та іншими засобами індивідуального захисту: НПАОП 0.00-4.01-08. – [Діючий від 2008-03-24]. – К.: Основа, 2008. – 13 с.

67. Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці: НПАОП 0.00-6.23-92. – [Діючий від 1992-08-21]. – К.: Основа, 1992. – 7 с.

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

69. Аналіз ринку замороженої риби в україні. 2022 рік. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-zamorozhennoj-ryby-v-ukraine-2022-god

70. Стан світового рибальства та аквакультури 2022. На шляху до блакитної трансформації. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://www.fao.org/3/cc0461en/online/sofia/2022/world-fisheries-aquaculture.html

71. Інструкція з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції на підприємствах рибопереробної промисловості України незалежно від форм власності». Галицькі контракти. 1998 р. №52. С.75 – 82.

72. Про затвердження Типового положення з планування, обліку і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) у промисловості / постанова Кабінету Міністрів України від 26 квітня 1996 р. № 473 [Електронний ресурс] – Режим доступу : http://uazakon.com/big/text580/pg1.htm.

73. Житна І.П., Нескреба А.М., Економічний аналіз господарської діяльності підприємств: Навч. посібник: Пер. з рос. К.: Вища школа, 1992. 135 с.

74. Васильков В.Г. Організація виробництва: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2002

75. Організація виробництва: Навч. посіб./Онищенко В.О., Редкін О.В., Старовірець А.С., Чевганова В.Я. К.:Лібра, 2003

НУБіП України

76. Цимбалюк Л.Г., Скригун Н.П. Управління витратами на підприємствах харчової промисловості. К.: «Корпорація», 2006. 154 с.

НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України
НУБіП України

ДОДАТКИ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
125
Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції
ПРОДОВОЛЬЧА ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
В УМОВАХ ВІЙНИ ТА ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ:
ВИКЛИКИ ДЛЯ УКРАЇНИ ТА СВІТУ
присвяченої 125-річчю Національного університету
біоресурсів і природокористування України
Секція 3. Роль тваринництва, ветеринарної медицини та харчових технологій
в умовах війни та вирішенні завдань плану відродження України
25 травня 2023 року
Київ, Україна

185. Муштрук Н.М., Муштрук М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ СИРОВИННОЇ БАЗИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНУ 484
186. Муштрук Н.М., Муштрук М.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ПЕКТИНОВМІСНИХ ПАСТ 486
187. Назаренко М.В., Баль-Прилипко Л.В. ЗБАГАЧЕННЯ РЕЦЕПТУРИ СОСИСКОВОГО ФАРШУ ЯКІСНИМ РОСЛИННИМ БІЛКОМ 488
188. Науменко Д.О., Розбицька Т.В. НОРМАТИВНО-ПРАВОВІ ЗАСАДИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА АВІАЦІЙНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ 490
189. Небеська В.А., Мукоїд Р.М. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ОСВІТЛЕННЯ ПИВНОГО СУСЛА 492
190. Нечкалюк А.Р., Розбицька Т.В., Толок Г.А. ПЕРЕВАГИ ВПРОВАДЖЕННЯ КОНЦЕПЦІЇ ОЩАДЛИВОГО ВИРОБНИЦТВА В УМОВАХ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА 494
191. Нікішина В.І., Бабич І.М. ДЕЛЕСТАЖ В ТЕХНОЛОГІЇ ЧЕРВОНИХ ВИН 496
192. Ніколаєнко М.С., Жеплінська М.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПОДРІБНЕННЯ ТА ПРОСІЮВАННЯ РІЗНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР 498
193. Обелець В.О., Гузенко М.М. ОГЛЯД КЛАСИФІКАЦІЙ СПОСОБІВ ТА ПРИСТРОЇВ ДЛЯ ПРЕСУВАННЯ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ 500
194. Олійник А.В., Мартинчук О.А. ВПЛИВ НУТРИТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК ШКОЛЯРІВ З НАДМІРНОЮ ВАГОЮ ТІЛА 502
195. Омельчук О.М., Омельчук П.М., Мінчинська А.А. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ СИРОВИНИ 505
196. Павленко А.А., Сарана В.В. ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РІЗАННЯ ОВОЧІВ 507

НУБіП України

Перелік посилань

1. Іванько О.Г., Пацера М.В., Кизила Н.В., Крудь О.С., Шульга А.О., Підкова В.Я., Ратунда О.А. 2014. Фізичний розвиток дітей. *Навчальний посібник.* Запоріжжя. С.65

2. Unicef for every child - [Електронний ресурс] Режим доступу: https://www.unicef.org/nutrition/middle-childhood-and-adolescence

3. Національна академія медичних наук в Україні 2019. - [Електронний ресурс] Режим доступу: https://amnu.gov.ua/zagolovok-315/

УДК 664.953

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ НА ОСНОВІ ПРІСНОВОДНОЇ СИРОВИНИ

Омельчук О.М., магістрант, **Омельчук П.М.**, магістрант,
Менчинська А.А., кандидат технічних наук, доцент (menchynska@ukr.net)
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Якість харчування – один з основних факторів, що впливає на стан здоров'я та довголіття населення. Головним завданням в наш час являється розробка продуктів харчування, які поряд з хорошими органолептичними показниками та високою харчовою цінністю, володіють оздоровчими властивостями. В цьому відношенні великі можливості для інноваційних розробок відкриваються при створенні пастоподібних продуктів.

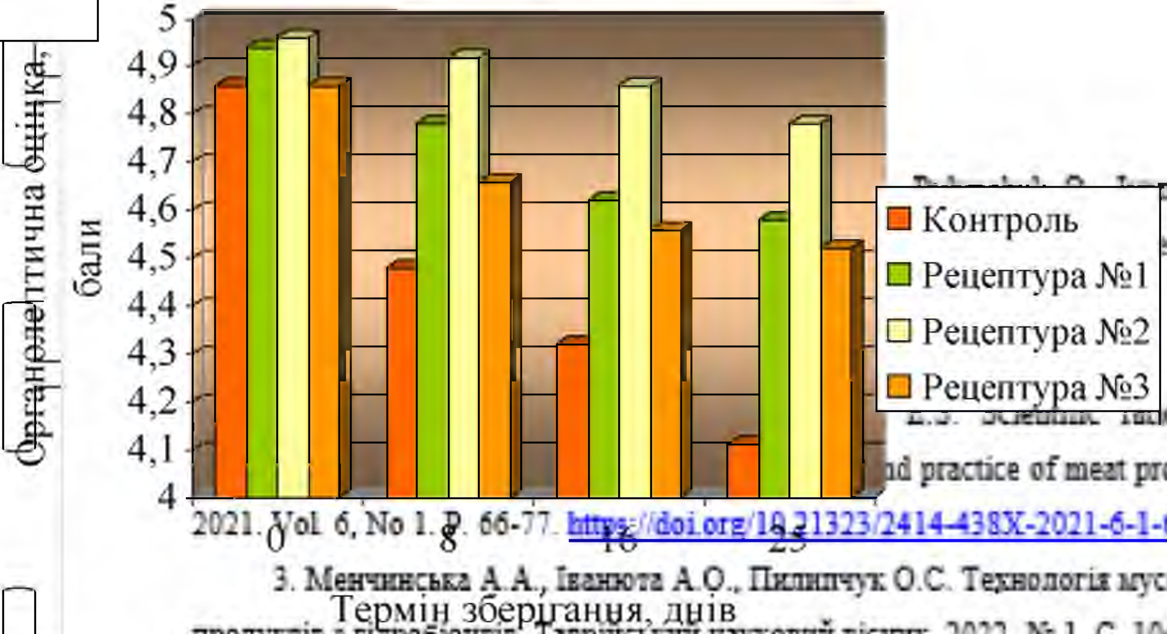
Технологія пастоподібних продуктів дозволяє створювати продукти з широкою гаммою смаку і аромату, залежно від доданих компонентів, смакових добавок та виду сировини. Вони являють собою зручну структурно-агрегатну модифікацію для створення продуктів заданого складу, збалансованих за головними інгредієнтами та збагачених біологічно активними речовинами [1-3].

Питаннями розширення асортименту, підвищення якості, розробки і впровадженнянових технологічних прийомів підготовки сировини при виробництві пастових продуктів присвячені наукові дослідження багатьох вчених. Проте відомі технології грунтуються на використанні свіжого і соленого

м'яса морських риб [2]. Зміни сировинної бази, видового складу рибної сировини, розвиток прісноводного рибництва вносять свої корективи в технології виробництва харчової продукції. Перспективним стає створення продуктів харчування на базі доступної вітчизняної сировини – ікри та м'яса прісноводних риб, таких як короп, товстолобик, карась.

Ікра риб – цінний харчовий продукт. В ній містяться високозасвоювані повноцінні білки, ліпіди, у складі яких переважають ненасичені жирні кислоти та велика кількість фосфоліпідів, в основному лецитину. Ікра риб багата жиророзчинними (A, D, E) і водорозчинними вітамінами (B_{12}, B_1, B_2, B_6, PP, C), різними макро- і мікроелементами (фосфор, калій, сірка, йод та ін.), а також біологічно активними речовинами, які зумовлюють позитивні ефекти при вживанні ікри в їжу. Білкові та ліпідні компоненти ікри володіють високими емульгуючими властивостями, що дозволяє не використовувати в технології пастоподібних продуктів додаткових штучних емульгаторів. М'ясо прісноводних риб легко засвоюється організмом людини, має високий вміст білка з незамінними амінокислотами, містить біологічно ефективні ліпіди. Ці властивості характеризують ікру та м'ясо прісноводних риб як джерело незамінних факторів харчування та дають підставу для розробок технологій пастоподібних полікомпонентних харчових продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності [1, 2].

Успішне розроблення пастоподібних продуктів на базі прісноводної сировини можливе лише за умови конкретизації показників хімічного, біохімічного, мінерального складу сировини, дослідження хімічної взаємодії складових компонентів між собою, правильного поєднання, вибору форми, способів та стадії внесення, які забезпечать максимальне збереження їх якості в процесі виробництва та зберігання [1-3]. На цих положеннях будуть ґрунтуватись теоретичні та експериментальні дослідження для удосконалення технології пастоподібних продуктів на основі прісноводної сировини.



... A.,
... of fish
... 15(3).
... rationale of
... and practice of meat processing.
2021. Vol. 6, No 1. P. 66-77. https://doi.org/10.21323/2414-438X-2021-6-1-66-77

3. Менчинська А.А., Іванюта А.О., Пилипчук О.С. Технологія мусових продуктів з гідробіонтів. Таврійський науковий вісник. 2022. № 1. С. 104-112.

УДК 664.2.054

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РЕЖИМОВ РІЗАННЯ ОВОЧІВ

Павленко А.А., студентка 3-го курсу, **Сарана В.В.**, к.т.н., доцент
(saranavv@ukr.net)
Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

Плодоовочеву сировину, яка надходить на переробні підприємства, подрібнюють для надання її певної форми та розмірів. Дана операція проводиться з метою ефективнішого використання об'єму тари та полегшення послідуючих технологічних операцій (обжарювання, випарювання, пресування).

Для придання сировині певної форми з сталими розмірами застосовують різання. Визначено, що втрати енергії на тертя об ріжучий інструмент при різанні овочів складають від 20 до 70% від загальної кількості енергії, яка витрачається [1-3].

Проаналізовано вплив основних геометричних та кінематичних параметрів машин і фізико-механічних властивостей овочів на ефективність процесу їх подрібнення [1]. Побудовані графічні залежності динамічного коефіцієнта тертя свіжих овочів від швидкості ковзання зразка (рис. 1).