

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

УДК 664.953:639.512

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету харчових технологій
та управління якістю продукції АПК

_____ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

« _____ » _____ 2025 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Олександр САВЧЕНКО

« _____ » _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Використання креветок у технології пастоподібних продуктів»

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.с.-г.н, професор

Наталія СЛОБОДЯНЮК

Керівник магістерської роботи

к.т.н., доцент

Анастасія ІВАНЮТА

Виконав

Андрій БАНТИШ

КИЇВ – 2025

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технології м'ясних,
рибних та морепродуктів

_____ Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА

« ____ » _____ 2025 р.

**ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ
РОБОТИ СТУДЕНТУ**

Бантишу Андрію Віталійовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів»

Програма підготовки освітньо-професійна

Тема магістерської роботи **«Використання креветок у технології пастоподібних продуктів»**

Затверджена наказом ректора НУБіП України від “25” листопада 2024 р. № 2093 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 01.12.2025 року

Вихідні дані до магістерської роботи: креветки; муси; лабораторні прилади та обладнання; хімічні реактиви; економічно-статистична інформація щодо розрахунків економічної ефективності.

Перелік питань, що підлягають дослідженню: огляд літератури; матеріали та методи досліджень; результати власних досліджень та їх аналіз; охорона праці, економічна ефективність; висновки; список використаної літератури.

Дата видачі завдання “12” лютого 2025 р.

Керівник магістерської роботи _____ **Анастасія ІВАНЮТА**

Завдання прийняв до виконання _____ **Андрій БАНТИШ**

АНОТАЦІЯ

Магістерська робота на тему «Використання креветок у технології пастоподібних продуктів» містить 54 сторінки, 14 таблиць, 3 рисунки та 56 літературних джерел.

Метою магістерської роботи є розроблення науково обґрунтованої технології виробництва мусів з креветок із використанням різних видів сировини.

Об'єктом дослідження є мусові пастоподібні продукти з креветок, виготовлені за контрольними та експериментальними рецептурами з додаванням рослинних інгредієнтів (авокадо, зелень, лимонний сік, спеції) та тваринної сировини (вершки, натуральний йогурт).

Предметом дослідження є показники якості мусів з креветок.

Відповідно до структури роботи та визначених напрямів наукового пошуку, було сформовано такі завдання:

- Проаналізувати сучасні тенденції виробництва пастоподібних продуктів в Україні та світі, зокрема використання морепродуктів у складі високобілкових високохарчових композицій.
- Дослідити хімічний склад креветок як основної сировини для виробництва мусів, зокрема вміст білків, жирів, вуглеводів, мінеральних та вітамінних речовин, а також обґрунтувати доцільність їх використання у пастоподібних продуктах.
- Розробити та науково обґрунтувати рецептури мусів з креветок, включаючи контрольний зразок і два експериментальні варіанти з різною рослинною та тваринною сировиною.
- Оцінити органолептичні властивості розроблених зразків за п'ятибальною шкалою та визначити інтегральний показник якості.
- Визначити фізико-хімічні показники якості, серед яких масова частка вологи, білка, жиру, зольних елементів, активність води, кислотність, пероксидне число, гранична напруга зсуву.

- Оцінити структурно-реологічні властивості, включаючи граничну напругу зсуву, в'язкість та стабільність мусової структури.
- Провести економічний розрахунок ефективності впровадження технології, визначивши собівартість виробництва, витрати на сировину, економічні показники та рентабельність.
- Оцінити умови безпеки праці на виробництві, визначити ризики, запропонувати заходи охорони праці, вимоги промислової санітарії та пожежної безпеки.

Ключові слова: пастоподібні продукти, муси з креветок, морепродукти, фізико-хімічні властивості, технологія виробництва, економічна ефективність.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	8
1.1. Сучасні тенденції розвитку пастоподібних продуктів в Україні та світі	8
1.2 Використання креветок у технології пастоподібних продуктів	11
РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ ОСНОВНИХ МЕТОДІВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1 Організація, об'єкти і послідовність досліджень	15
2.2 Методи досліджень	19
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ	21
3.1 Технохімічна характеристика використаної сировини	21
3.2 Обґрунтування рецептури мусів з креветок	23
3.3 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості мусів з креветок	25
3.4 Удосконалення технології мусів з креветок	32
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	36
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ	40
5.1. Розрахунки основних показників економічної ефективності впровадження результатів дослідження	40
ВИСНОВКИ	43
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	45
ДОДАТОК А	51

ВСТУП

Пастоподібні продукти з гідробіонтів упродовж останніх років демонструють стабільне зростання популярності на світовому ринку рибної продукції. Збільшення попиту зумовлене поєднанням одразу кількох переваг: привабливими органолептичними характеристиками, високою поживною цінністю, зручністю споживання та широкими можливостями для формування маловідходних технологій. На відміну від традиційних способів переробки риби, технологія виробництва пастоподібних продуктів дозволяє використовувати різні види сировини, у тому числі такі, що мають механічні пошкодження, але зберігають харчову повноцінність. Саме це робить такі продукти економічно вигідними та технологічно перспективними [1].

Асортимент пастоподібних продуктів із гідробіонтів охоплює рибні паштети, пасти, муси, масла та креми. Їх структура дає змогу рівномірно вводити смако-ароматичні добавки й функціональні інгредієнти, що розширює можливості створення продуктів зі спрямованою харчовою цінністю. У світовій практиці особливу увагу приділяють збагаченню таких продуктів натуральними екстрактами, рослинними білками, пребіотичними та антиоксидантними компонентами, що відповідає сучасним тенденціям здорового харчування.

Попри високу популярність пастоподібних виробів за кордоном, український ринок характеризується обмеженим асортиментом. Переважно представлено рибні паштети та пасти на основі свіжої або солonoї риби, значна частина яких містить синтетичні ароматизатори та підсилювачі смаку. У контексті зростання інтересу споживачів до натуральних та біологічно цінних продуктів така ситуація створює потребу в розробленні нових рецептур, що базуються на використанні природних інгредієнтів та високоякісної морської сировини [2].

Сучасні вимоги до раціонального харчування передбачають обов'язкову наявність у раціоні людини основних нутрієнтів — повноцінних білків, незамінних амінокислот, вітамінів, мікро- та макроелементів. Тому важливим

напрямом розвитку харчових технологій є створення пастоподібних продуктів, здатних задовольняти потреби організму у високоцінних поживних речовинах. Використання гідробіонтів, зокрема креветок, дає змогу значно підвищити біологічну цінність готових виробів.

Креветки належать до найціннішої морської сировини, що характеризується високою концентрацією повноцінного білка та широким спектром мікро- й макроелементів, серед яких натрій, калій, фосфор, кальцій, магній, цинк, мідь, марганець, йод, хром та ін. Біохімічний склад креветок у декілька разів перевищує показники м'яса теплокровних тварин [3].

Сучасні наукові дослідження свідчать, що поєднання креветок із компонентами рослинного та тваринного походження дозволяє отримати збалансовані за амінокислотним складом та підвищеною біологічною цінністю продукти. Зокрема, введення молочних білків, рослинних масел, овочевих пюре та харчових волокон сприяє формуванню стабільної консистенції та покращує реологічні властивості мусів. Використання функціональних інгредієнтів — антиоксидантів, пребіотиків, натуральних екстрактів — дозволяє підвищити здоров'язберігаючу спрямованість продукту та продовжити його термін зберігання без застосування синтетичних консервантів [4].

У контексті глобальної тенденції до сталого харчування актуальним стає питання ефективного використання сировини гідробіонтів. Мусові продукти з креветок належать до категорії маловідходних технологій, що відповідає сучасним екологічним принципам переробки морепродуктів [5].

Таким чином, удосконалення технології мусів із креветок, розроблення нових рецептур та впровадження натуральних функціональних інгредієнтів є актуальним напрямом для української харчової промисловості. Це дозволить розширити асортимент пастоподібних продуктів, підвищити їх харчову цінність і відповідність сучасним вимогам здорового харчування, а також забезпечить конкурентоспроможність вітчизняної продукції на внутрішньому та зовнішніх ринка.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Сучасні тенденції розвитку пастоподібних продуктів в Україні та світі

У світовій харчовій промисловості пастоподібні продукти з риби та інших гідробіонтів демонструють стабільне зростання попиту, що пов'язано з поширенням концепції здорового харчування, орієнтацією споживачів на продукти з високою біологічною цінністю та збільшенням інтересу до функціональних харчових інновацій [6]. У країнах Європейського Союзу, Північної Америки та Азійсько-Тихоокеанського регіону сформувався широкий асортимент паст, мусів, кремів і паштетів на основі морепродуктів, які виробляються із застосуванням вискоєфективних технологій подрібнення, емульгування, структуроутворення та стабілізації. Значна частина таких продуктів орієнтована на категорію «ready-to-eat», що забезпечує зручність споживання та мінімізацію часу на приготування страв [7].

Одним із ключових глобальних трендів є переорієнтація на натуральні компоненти та мінімізацію вмісту синтетичних добавок. Світові виробники активно впроваджують інгредієнти природного походження: рослинні олії холодного віджиму, овочеві пасти та пюре, натуральні антиоксиданти, білкові концентрати, харчові волокна. Посилюється зацікавленість у розробленні пастоподібних продуктів із доданою цінністю — збагачених омега-3 жирними кислотами, вітамінами, пребіотиками, антиоксидантними комплексами. Також зростає роль екологічно орієнтованих технологій, що включають маловідходну переробку рибної сировини, гідроліз побічних продуктів та використання інноваційних способів оброблення, зокрема високого тиску та ультразвукової кавітації [8].

В Україні ринок пастоподібних продуктів із гідробіонтів перебуває на етапі розвитку й характеризується досить вузьким асортиментом порівняно зі світовими стандартами. Найбільш поширеними є рибні паштети та пасти, які нерідко містять синтетичні ароматизатори, консервувальні речовини та

підсилювачі смаку. На відміну від світових тенденцій, продукти преміального та функціонального сегментів представлені обмежено, що створює умови для розширення ринку та розроблення інноваційних рецептур на основі цінної морської сировини [9].

Актуальність розвитку цієї категорії продуктів в Україні зумовлена кількома чинниками: підвищенням зацікавленості споживачів до здорового харчування, необхідністю удосконалення структури харчування населення, зростанням уваги до натуральності та безпеки інгредієнтів, а також прагненням підприємств харчової промисловості до диверсифікації асортименту [10]. Важливим є й те, що пастоподібні продукти належать до енерго- і ресурсоефективних технологій, оскільки дають можливість використовувати сировину різного ступеня подрібнення та мінімізувати втрати під час переробки гідробіонтів.

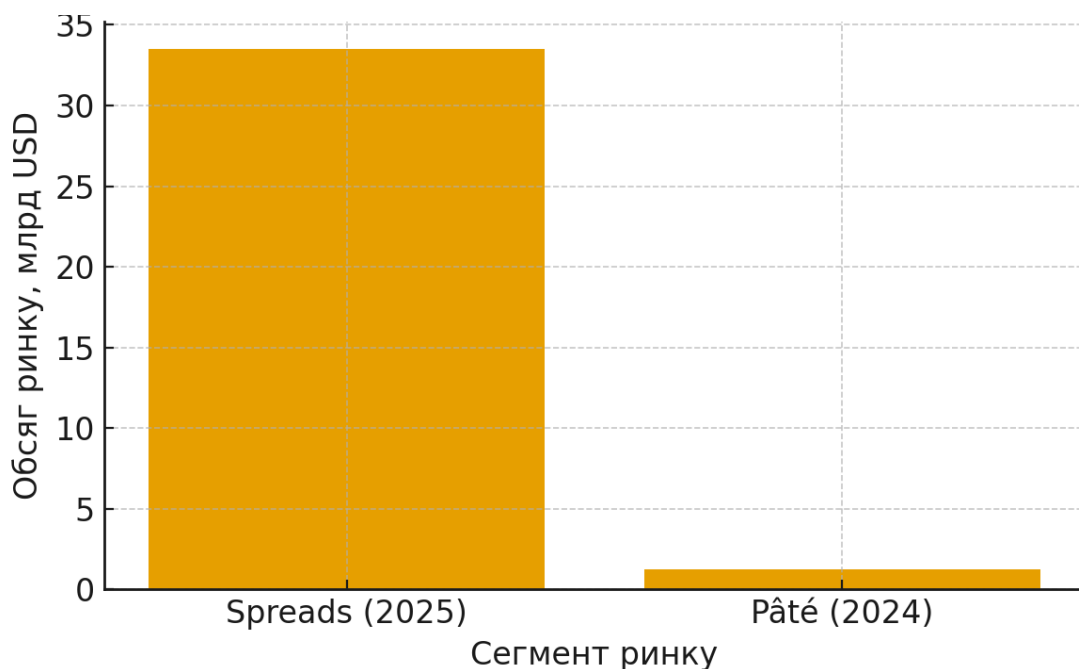


Рис.1.1 Порівняння світового ринку пастоподібних продуктів

На рис. 1.1. подано порівняльну характеристику обсягів світового ринку пастоподібних продуктів різних категорій. Як видно з діаграми, сегмент spreads (джеми, креми, пасти, намазки) значно переважає за масштабом і у 2025 році

становить близько 33,5 млрд USD, тоді як ринок паштетів (pâté), до якого також належать рибні та морепродуктні пастоподібні продукти, оцінюється на рівні 1,25 млрд USD у 2024 році. Таке співвідношення свідчить про те, що пастоподібні продукти загального призначення формують найбільший сегмент ринку, тоді як паштети залишаються більш спеціалізованою категорією з чітко окресленою споживчою аудиторією [12].

Наведені дані підкреслюють доцільність розроблення нових рецептур пастоподібних продуктів, зокрема на основі гідробіонтів, оскільки навіть невелика частка великого світового ринку може забезпечити суттєвий попит. Крім того, динаміка зростання сегменту spreads, що демонструє сталі темпи збільшення попиту, свідчить про перспективність упровадження інновацій, орієнтованих на функціональні, натуральні та високобілкові продукти [12].

Перспективними напрямками розвитку українського ринку пастоподібних продуктів є створення виробів з акцентом на функціональні властивості (збагачених натуральними антиоксидантами, харчовими волокнами, мікронутрієнтами), розширення використання морської сировини та аквакультури, впровадження технологій стабілізації структури природними гідроколоїдами, а також удосконалення органолептичних характеристик за рахунок комбінування інгредієнтів рослинного та тваринного походження. Зростає значення мікробіологічної безпеки та можливість подовження термінів зберігання без застосування синтетичних консервантів, що стимулює дослідження у сфері нових методів оброблення.

На тлі імпортозалежності та наростаючого попиту на якісні морепродукти в Україні відкривається перспективний простір для розвитку пастоподібних продуктів із високою доданою цінністю:

1. Функціональні продукти. Розробка мусів та паст, збагачених омега-3, антиоксидантами, мікронутрієнтами або пребіотиками, може привернути споживачів, орієнтованих на здоров'я.

2. Маловідходні технології. Використання побічної сировини (наприклад, обрізків або частин риби, які важко використовувати для філе) для виробництва пастоподібних форм сприяє більш раціональному використанню ресурсів.
3. Натуральна стабілізація. Заміна синтетичних загусників або емульгаторів на натуральні гідроколоїди (рослинні білки, волокна) відповідає тенденції «чистих» етикеток.
4. Покращення безпеки. Розробка технологій, які забезпечують мікробіологічну стабільність (наприклад, пастеризація, УФ-опромінення або високий тиск), дозволить подовжити термін зберігання без синтетичних консервантів.
5. Маркетинг і позиціонування. Попит на продукти морепродуктів із високою біологічною цінністю та натуральним складом може стимулювати українських виробників виходити на експортні ринки або підсилити внутрішній бренд [12].

Отже, сучасні тенденції розвитку пастоподібних продуктів в Україні та світі свідчать про значний потенціал для вдосконалення технологій та розроблення інноваційних рецептур. Розширення асортименту таких продуктів на основі гідробіонтів, зокрема креветок, дозволить зміцнити позиції вітчизняних виробників, задовольнити потреби споживачів у продуктах підвищеної біологічної цінності та забезпечити інтеграцію українського ринку у сучасні світові харчові тенденції.

1.2 Використання креветок у технології пастоподібних продуктів

Креветки (лат. *Penaeoidea* та інші родини) — це цінний морепродукт, який вирізняється високим вмістом легкозасвоюваного білка, низьким вмістом жирів і багатим мікронутрієнтним профілем (мінерали, вітаміни). Вони часто використовуються в харчовій промисловості не лише як цілі частини, але й у вигляді пастоподібних компонентів: паштетів, мусів, соусів, паст (наприклад, креветкова паста), а також функціональних харчових продуктів. Використання

креветок у пастоподібних продуктах має кілька переваг: поживна цінність, покращення текстури, смаку й аромату, а також можливість створення продуктів з високою білковою складовою [13-15].

Білки креветок характеризуються високою біологічною цінністю, що обумовлено збалансованим вмістом незамінних амінокислот. Аналіз показує наявність усіх 20 природних амінокислот, причому значна частка припадає на есенціальні амінокислоти (метіонін, лізин, триптофан, треонін, фенілаланін, валін, ізолейцин, лейцин).

Таблиця 1.1.

Амінокислотний склад креветок

Есенціальні амінокислоти	Вміст (г/100 г білка)
Лізин	7,2
Лейцин	8,5
Ізолейцин	4,5
Метіонін + Цистеїн	3,5
Фенілаланін + Тирозин	7,0
Треонін	4,1
Триптофан	1,2
Валін	5,0

Білок креветок відзначається швидкою засвоюваністю, що робить його оптимальним для включення у пастоподібні продукти, особливо в дієтичні та функціональні харчові системи.

Мінеральний профіль креветок характеризується наявністю макро- та мікроелементів, які виконують важливі фізіологічні та біохімічні функції. Зокрема, морепродукт містить високі концентрації йоду, селену, кальцію, фосфору та цинку, що забезпечує його харчову цінність [16-17].

Таблиця 1.2

Мінеральний склад креветок

Показник	Вміст (мг/100 г продукту)
Йод	35–50
Селен	40–65 мкг
Кальцій	70–90
Фосфор	200–220
Магній	25–35
Цинк	1,5–2,0

Вітамінний профіль креветок включає як водорозчинні, так і жиророзчинні вітаміни, що забезпечують функціональну цінність продукту та підтримку обміну речовин [18-19].

Вітамінний профіль креветок включає як водорозчинні, так і жиророзчинні вітаміни, що забезпечують функціональну цінність продукту та підтримку обміну речовин.

Таблиця 1.3

Вітамінний склад

Вітамін	Вміст (мг або мкг/100 г продукту)
Вітамін В12	1,1–1,5 мкг
Вітамін В3 (РР)	2,0–2,5
Вітамін В2	0,1–0,2
Вітамін В1	0,05–0,1
Вітамін Е	1,0–1,5
Вітамін А	10–20 мкг
Вітамін С	3–5

Особливо важливим є вітамін В12 та каротиноїди (астаксантин), які сприяють антиоксидантному захисту організму та покращують стабільність пастоподібних продуктів, зменшуючи ризик окиснення ліпідів та зберігаючи сенсорні властивості [20-22].

Використання креветок у технології пастоподібних продуктів є перспективним напрямом, оскільки ця сировина поєднує високу харчову цінність, легку перетравність та приємні сенсорні властивості. Завдяки значному вмісту повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот, мінеральних речовин (йоду, цинку, селену) та біологічно активних компонентів, креветки забезпечують виражений функціональний ефект, що робить їх цінною складовою дієтичних і профілактичних продуктів. У пастоподібних системах креветкова сировина добре формує структуру, надає ніжної консистенції та насиченого смаку, що дозволяє створювати делікатесні продукти преміального сегмента. Використання чорноморської трав'яної креветки особливо доцільне для розробки інноваційних паст, намазок та рибних кремів, адже її м'якоть легко піддається подрібненню, рівномірно розподіляється в рецептурі та забезпечує стабільні емульсійні властивості. Такий підхід сприяє розширенню асортименту високоякісних функціональних харчових продуктів, орієнтованих на здорове та раціональне харчування.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ, МЕТОДИКА ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Експериментальні роботи проводилися у 2024–2025 рр. у лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

2.1. Організація, об'єкти і послідовність досліджень

Об'єктом дослідження є три зразки мусів із креветок, розроблених у рамках роботи, а саме:

Зразок 1 – Контрольний мус з креветок.

До складу входять: очищені креветки (60%), вершки 20% (20%), лимонний сік (2%), сіль (1%), чорний мелений перець (0,3%), желатин харчовий (1,7%).

Зразок 2 – Мус з креветок з додаванням авокадо та йогурту..

Склад: очищені креветки (55%), вершки 20% (15%), йогурт натуральний (10%), авокадо свіже (15%), лимонний сік (2%), сіль (1%), чорний мелений перець (0,3%), желатин (1,7%), червоний чилі (0,5%), копчена паприка (0,5%).

Зразок 3 – Мус з креветок з лляною олією та петрушкою.

Склад: очищені креветки (55%), вершки 20% (15%), лляна олія (7%), петрушка свіжа (5%), зелений лук (2,5%), лимонний сік (2%), сіль (1%), чорний мелений перець (0,3%), часниковий порошок (0,5%), желатин (1,7%).

Предметом дослідження є показники якості мусів з креветок.

Якість використаної сировини та матеріалів відповідає вимогам чинної нормативної документації.

Сировина, що використовувалась у дослідженні:

Вода питна — згідно з ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»

Креветки морожені очищені — згідно з ДСТУ 4868:2007 «Продукція рибна. Морепродукти заморожені»

Вершки харчові — згідно з ДСТУ 4418:2005 «Вершки та суміші вершкові»

Блок яєчний пастеризований — згідно з ДСТУ 4633:2006 «Яйця та продукти їх переробки»

Желатин харчовий — згідно з ДСТУ 4747:2007 «Желатин харчовий. Технічні умови»

Лимонний сік натуральний — згідно з ДСТУ 2163:2010 «Соки та нектари фруктові. Загальні технічні умови»

Сіль кухонна харчова — згідно з ДСТУ 3583:2015 «Сіль кухонна. Загальні технічні умови»

Спеції натуральні (перець, паприка, часник сушений) — згідно з ДСТУ ISO 11164:2003 «Прянощі. Терміни та визначення»

Авокадо свіже — згідно з вимогами чинної нормативно-технічної документації та міжнародних стандартів якості плодів тропічних культур

Олія рослинна (за рецептурою) — згідно з ДСТУ 4492:2017 «Олії рослинні. Загальні технічні умови»

Пакувальні контейнери полімерні — згідно з ДСТУ 4537:2006 «Матеріали полімерні для контакту з харчовими продуктами» [22-39].

Етапи дослідження:

На першому етапі проводився детальний аналіз наукових джерел щодо сучасних тенденцій розвитку пастоподібних продуктів в Україні та світі. Вивчалися технології виробництва мусів та пастоподібних продуктів, їх склад, органолептичні характеристики та харчова цінність. Особлива увага приділялася використанню креветок у технології таких продуктів, їх хімічному, амінокислотному, мінеральному та вітамінному складу, а також функціональним властивостям, що визначають придатність креветок для виготовлення мусів.

Далі визначалися об'єкти дослідження, встановлювалася послідовність проведення експериментальних робіт, підбиралися методи оцінки якості продукту. Зокрема, використовувалися органолептичні методи оцінки, фізико-хімічні аналізи (вміст білка, жиру, вуглеводів, активність води, гранична

напруга зсуву), а також розрахунок хімічного та енергетичного складу. Було проведено підготовку обладнання, інструментів та лабораторного посуду для експериментальних досліджень.

На основі даних, отриманих під час експериментів, проводився аналіз технохімічної характеристики використаної сировини, обґрунтовувалися рецептури трьох варіантів мусів з креветок. Далі виконувалася органолептична оцінка та визначення фізико-хімічних показників якості продукції. Розроблялася технологія виготовлення мусів, включаючи послідовність підготовки інгредієнтів, подрібнення, гомогенізацію та фасування. Паралельно проводилися розрахунки хімічного складу, енергетичної цінності та оцінка швидкопсувності продуктів за показниками активності води.

Було організовано контроль за дотриманням санітарно-гігієнічних та технічних норм на робочому місці. Працівники лабораторії використовували індивідуальні засоби захисту, дотримувалися правил безпечного поводження з обладнанням та сировиною. Виконувалися оцінки потенційних ризиків на всіх етапах технологічного процесу та організаційно-технічні заходи щодо їх мінімізації.

На фінальному етапі здійснювався економічний аналіз розроблених рецептів мусів з креветок. Виконано розрахунок витрат на сировину, робочу силу, енергетичні та накладні витрати, собівартість продукції та орієнтовну ціну реалізації. Розраховано економічний ефект, прибуток та період окупності впровадження розроблених рецептур у виробництво. Отримані дані дозволили оцінити доцільність комерційного виробництва кожного варіанту мусу та його потенційну прибутковість.

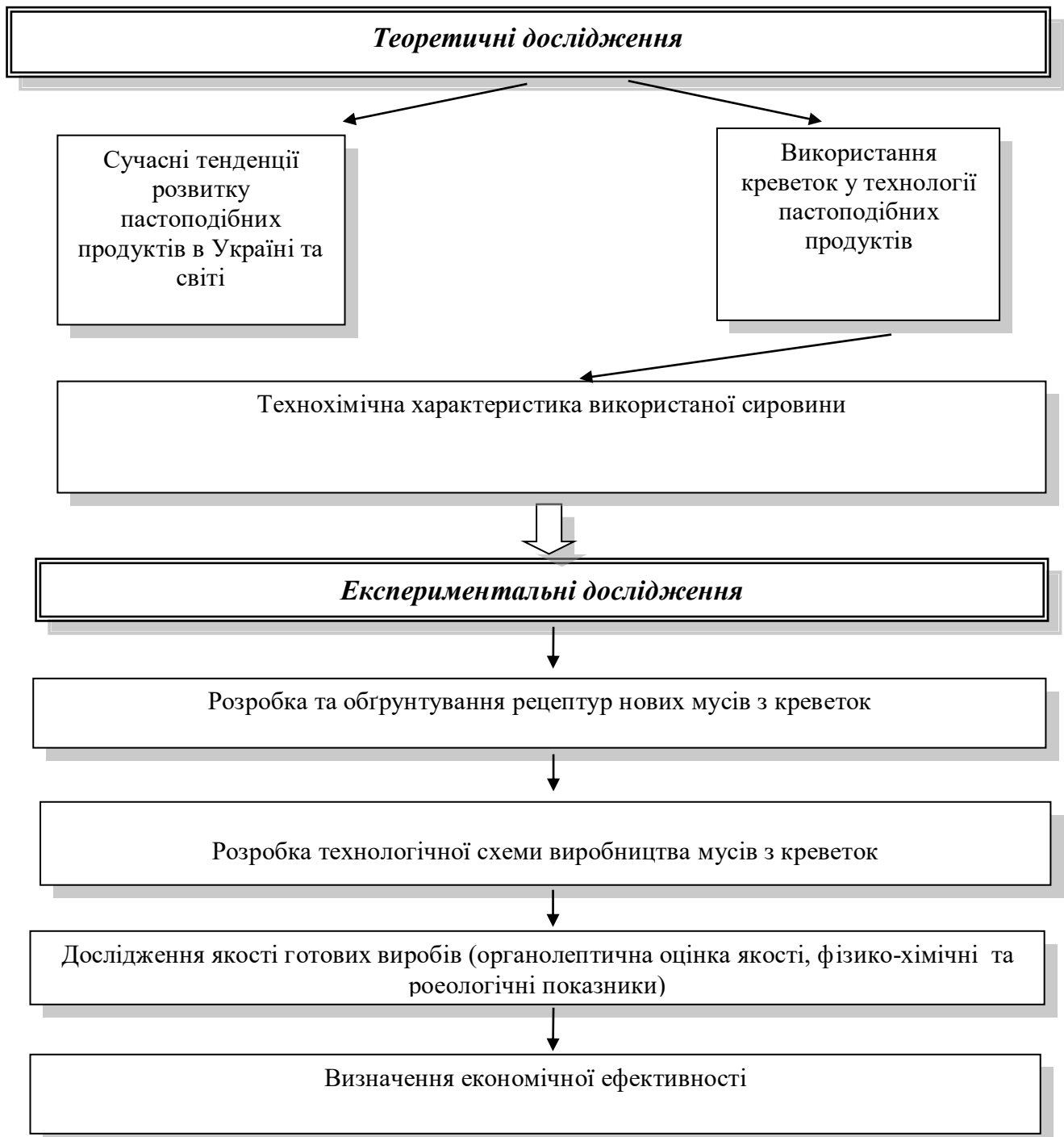


Рис.2.1 Схема досліджень

2.2. Методи досліджень

Для комплексної оцінки якості та придатності мусів з креветок були використані наступні методики:

1. Органолептичну оцінку за 5-бальною шкалою.

Таблиця 2.1

П'ятибальна шкала органолептичної оцінки мусів з креветок

Показник	5 балів	4 бали	3 бали	2 бали	1 бал
Зовнішній вигляд і колір	Однорідна маса, рівномірний рожево-кремовий колір, без включень	Незначна неоднорідність, колір рівномірний	Легкі включення, слабка нерівномірність кольору	Помітні включення, неоднорідна маса	Сильна неоднорідність, неприродний колір
Консистенція	Ніжна, повітряна, стабільна, без крупинок	Дещо менш ніжна, але однорідна	Відчутні дрібні частинки	Груба, нестабільна консистенція	Крупчаста, рідка або надто густа
Аромат	Чистий, характерний креветковий, без «рибного» запаху	Легкі відхилення, але природний	Слабкий або недостатньо виражений аромат	Ледь відчутний або з легким стороннім запахом	Сторонній, неприємний запах
Смак	Збалансований, ніжний, властивий креветкам, без домінування солі чи спецій	Смак майже збалансований, легкі відхилення	Недостатня виразність або легка гіркота/солоність	Яскраво виражені дефекти	Неприємний смак
Колір і структура на зрізі	Однорідний, гладкий, без пустот	Невеликі порожнини	Помітні невеликі включення	Неоднорідна структура	Наявність великих пор

Дослідження хімічного складу мусів проводили за наступними методиками:

- масову частку вологи – методом висушування зразка продукту до постійної маси у сушильній шафі СНОЛ (Лабимпекс ЛТД, Україна) за температури 100-105°C згідно ДСТУ 8029:2015;
- масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі СНОЛ (Лабимпекс ЛТД, Україна) за температури 500-600°C згідно ДСТУ 8718:2017;

- масову частку ліпідів – екстракційно-ваговим методом Сокслета згідно ДСТУ 8718:2017 на апараті SOX 406 Fat Analyzer (Hanon Instruments, Китай);

- масову частку білка – визначенням загального азоту за методом Кьельдаля, який базується на здатності органічної речовини проби продукту окислюватися концентрованою сірчаною кислотою в присутності каталізатора за ДСТУ 8030:2015, при цьому озолення зразків проводили на дигесторі DK6 (Velp Scientifica, Італія) з вакуумним насосом JP, відгонку здійснювали на апараті для перегонки з парою UDK 129 (Velp Scientifica, Італія).

Розрахунок собівартості продукції проводився за методикою калькуляції витрат на сировину, енергію, працю та накладні витрати.

Визначалися показники прибутковості, ефективності та періоду окупності впровадження рецептур.

Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, враховуючи повторність дослідів та розрахунок середнього арифметичного значення вимірюваних параметрів. Математично-статистична обробка даних проводилась відповідно до методичних вказівок.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1 Технохімічна характеристика використаної сировини

У сучасних технологіях виробництва пастоподібних продуктів особливу увагу приділяють не лише органолептичним властивостям, а й харчовій цінності та функціональним характеристикам сировини. Вибір компонентів безпосередньо визначає структуру продукту, його смакові особливості, стабільність під час зберігання та біологічну цінність.

Креветки як основний компонент мусових продуктів забезпечують високий вміст білка, мінералів та вітамінів, а поєднання їх з молочними продуктами, оліями, овочевими пюре та спеціями дозволяє створювати продукти з покращеними харчовими та сенсорними властивостями. Розробка таких продуктів відповідає сучасним тенденціям у харчовій промисловості щодо функціональної спрямованості продуктів, що поєднують користь для здоров'я та приємні смакові характеристики.

Креветки є ключовим компонентом у виробництві мусових продуктів на основі морепродуктів. Вони визначають органолептичні властивості продукту, смак, аромат і колір, а також його харчову цінність. Креветки містять повний набір незамінних амінокислот, поліненасичені жирні кислоти (Омега-3), макро- і мікроелементи — кальцій, магній, калій, фосфор, йод, а також вітаміни А, Е і групи В, що зумовлює їх високу функціональну цінність і робить їх оптимальною сировиною для виробництва продуктів, що поєднують харчову користь та приємні сенсорні властивості.

Таблиця 3.1

Хімічний склад креветок (на 100 г свіжого продукту)

Показник	Значення
Вологість, г	78
Білки, г	20
Жири, г	1,5
Вуглеводи, г	0,2
Енергетична цінність, ккал	99

Креветки забезпечують кремоподібну текстуру після подрібнення та змішування з іншими компонентами. Їх ніжний смак і характерний морепродуктовий аромат є ключовими для формування органолептичного профілю мусових продуктів.

Використання вершків і натурального йогурту забезпечує необхідну кремоподібну текстуру мусу, пом'якшує смаковий профіль і підвищує енергетичну цінність. Йогурт додатково збагачує продукт пробіотичними компонентами, білком та стабілізує структуру продукту завдяки кислотності.

Таблиця 3.2

Хімічний склад вершків 20 % та йогурту (на 100 г)

Показник	Вершки 20 %	Йогурт натуральний
Білки, г	2,5	3,5
Жири, г	20	3,5
Вуглеводи, г	3	4
Енергетична цінність, ккал	200	60

Молочні продукти дозволяють досягти стабільної текстури без твердих жирів, зберігаючи при цьому легкість продукту та підвищуючи його біологічну цінність [40-41].

Авокадо використовується у функціональному варіанті мусу, забезпечуючи підвищений вміст мононенасичених та поліненасичених жирних кислот, харчових волокон та антиоксидантів (вітамін Е, каротиноїди). Крім того, воно надає кремоподібну текстуру та м'який вершковий смак, який гармонійно поєднується з морепродуктами [42].

Ляна олія використовується для збагачення продукту Омега-3 жирними кислотами, що покращує його функціональні властивості. Вона додає легкий горіховий післясмак та підвищує загальну харчову цінність мусу [43].

Використання петрушки, зеленого лука, часникового порошку, червоного чилі та копченої паприки дозволяє підкреслити смак продукту та надати йому

пікантний аромат. Такі добавки не лише покращують органолептичні властивості, а й підвищують антиоксидантний потенціал за рахунок фітохімічних сполук.

Желатин використовується як стабілізатор і загущувач. Він забезпечує формування гелеподібної структури, підвищує в'язкість і стабільність продукту під час зберігання, дозволяючи поєднувати водну і жирову фазу без розшарування [44].

Комбінація наведених інгредієнтів дозволяє створити мусові продукти з креветок, які поєднують високий вміст білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів та мінералів з приємною кремоподібною текстурою та виразним смаком [45].

Вибір саме цих компонентів є обґрунтованим як технологічно, так і з точки зору харчової цінності та функціональних властивостей майбутнього продукту.

3.2 Обґрунтування рецептури мусів з креветок

Для створення пастоподібних продуктів на основі креветок у межах даної роботи були розроблені три варіанти мусів: контрольний (базовий), функціональний з авокадо та йогуртом і функціональний з лляною олією та петрушкою. Контрольний варіант призначений для визначення базових органолептичних і технологічних характеристик продукту, а два інші — для підвищення харчової цінності та сенсорних властивостей за рахунок додаткових корисних інгредієнтів і пікантних компонентів.

Всі рецептури приведені у відсотках від загальної маси продукту, що дозволяє забезпечити точне відтворення технологічного процесу та стандартизацію продукції. Для покращення смаку та функціональних властивостей введено невеликі кількості спецій і ароматичних добавок (червоний чилі, копчена паприка, часниковий порошок, зелена цибуля).

Таблиця 3.3

Рецептури мусів з креветками (у % від загальної маси)

Інгредієнт	Контрольний мус	Мус з авокадо та йогуртом	Мус з лляною олією та петрушкою
Креветки очищені	60	55	55
Вершки 20%	20	15	15
Йогурт натуральний	–	10	–
Авокадо	–	15	–
Лляна олія	–	–	7
Петрушка свіжа	–	–	5
Лимонний сік	2	2	2
Сіль	1	1	1
Перець чорний мелений	0,3	0,3	0,3
Желатин харчовий	1,7	1,7	1,7
Червоний чилі	–	0,5	–
Копчена паприка	–	0,5	–
Часниковий порошок	–	–	0,5

Розроблені рецептури мусових продуктів на основі креветок демонструють оптимальне поєднання основного білкового компонента з функціональними і смаковими добавками, що забезпечує високу біологічну цінність та привабливі органолептичні властивості.

Контрольний варіант служить базовим зразком, де креветки та вершки забезпечують кремopodobну структуру, характерний смак морепродуктів і достатній рівень білка для задоволення харчових потреб. Його рецептура підтверджує ефективність стандартного співвідношення білка, жиру та вологи для отримання стабільного продукту.

Функціональний мус з авокадо та йогуртом містить оптимальну кількість авокадо (15 %) і йогурту (10 %), що дозволяє підвищити вміст моно- та поліненасичених жирних кислот, харчових волокон і антиоксидантів без

порушення структури та смакового балансу. Такий склад забезпечує збалансованість текстури, смаку і харчової цінності.

Другий функціональний варіант із лляною олією та петрушкою демонструє доцільне використання жирної добавки (7%) та ароматизуючих компонентів, що дозволяє значно збагатити продукт Омега-3 жирними кислотами та мінералами, одночасно підтримуючи стабільну гелеподібну структуру та виразний смаковий профіль.

Таким чином, кількісний і якісний підбір компонентів є обґрунтованим з точки зору технології, харчової цінності та органолептики. Всі інгредієнти взаємодіють між собою, забезпечуючи збалансованість продукту, його функціональні властивості та стійку структуру, що дозволяє рекомендувати дані рецептури для впровадження у виробництво пастоподібних продуктів з креветок.

3.3 Органолептичні та фізико-хімічні показники якості мусів з креветок

Органолептичні показники дозволяють комплексно оцінити споживчу властивість продукту, оскільки саме вони відображають інтегральний результат технологічних процесів: ступінь подрібнення, якість гомогенізації, правильність теплової або холодної обробки інгредієнтів, оптимальність рецептурного складу та стабільність структури. Для мусів з креветок особливого значення набувають такі показники, як однорідність консистенції, колір, притаманний морським продуктам, чистий характерний аромат без сторонніх тонів, а також ніжний, збалансований смак з помірним солоністю та природною солодкуватістю креветок [46].

З метою забезпечення об'єктивності оцінки було використано п'ятибальну шкалу, що є оптимальною для порівняльного аналізу зразків та подальшого наукового обґрунтування придатності вибраної рецептури (розділ 2).

Органолептична оцінка зразків мусів з креветок (за 5-бальною шкалою)

Показник	Контрольний мус	Мус з авокадо та йогуртом	Мус з лляною олією та петрушкою
Зовнішній вигляд і колір	4	5	5
Консистенція	4	5	4
Аромат	5	4	4
Смак	4	5	5
Структура на зрізі	4	5	4
Середній бал	4,2	4,8	4,4

Для оцінювання якості були досліджені три варіанти мусів з креветок, що відрізнялися рецептурними компонентами: контрольний зразок, мус з додаванням авокадо та йогурту, а також мус із лляною олією та петрушкою. Усі зразки мали однакову частку основної білкової сировини — очищених креветок, проте відрізнялися типом жирової основи та набором рослинних добавок. Це дозволило встановити, як різний склад впливає на формування органолептичних характеристик, зокрема кольору, консистенції, запаху, смаку та структури на зрізі.

У ході аналізу встановлено, що всі зразки загалом відповідали вимогам до пастоподібних продуктів та характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом і чистим креветковим ароматом. Однак ступінь однорідності, кремовості та збалансованості смаку варіював залежно від рецептурних компонентів. Найбільш виразні відмінності спостерігались у консистенції, структурі на зрізі та комплексності смакового профілю.

Так, зразок, у якому частину молочної жирової фракції замінено на авокадо та йогурт, продемонстрував найкращі показники за сукупністю оцінок. Це пов'язано з тим, що авокадо містить природні емульгатори та мононенасичені жирні кислоти, які добре інтегруються у білкову матрицю креветок, забезпечуючи виняткову ніжність, пластичність і стабільну кремову

консистенцію. Кисломолочна основа у вигляді йогурту сприяла формуванню м'якої кислинки, що підкреслювала основний смак морепродуктів і надавала композиції легкості. Додаткові пікантні акценти (чилі, копчена паприка) зробили аромат більш багатограним та сучасним. Саме цей зразок отримав найвищий середній бал — 4,8, що свідчить про його найбільшу технологічну гармонійність і споживчу привабливість.

Контрольний зразок на основі вершків продемонстрував стабільно високі показники (середній бал — 4,2). Його смак і аромат мають традиційний характер, у якому домінує природний присмак креветок із мінімальними відтінками прянощів. Консистенція рівномірна, проте дещо щільніша, ніж у зразку з авокадо, оскільки вершкова основа не створює настільки легкої емульсійної структури. Тим не менш, зовнішній вигляд, колір і аромат контрольного зразка відповідають класичним характеристикам мусових продуктів із морепродуктів.

Найбільш виражені відхилення у структурних показниках продемонстрував мус із лляною олією та петрушкою (середній бал — 4,4). Лляна олія, маючи рідку фракцію та відсутність природних емульгаторів, створює менш стійку структуру, що призвело до появи незначних пустот і меншої однорідності на зрізі. Смак зразка характеризувався яскравим рослинним відтінком, що частково маскував природний креветковий профіль. Проте додавання петрушки та зеленого лука забезпечило свіжість аромату та підсилення пряного фону. Зовнішній вигляд зразка був привабливим, проте менш естетичним у порівнянні зі зразком з авокадо.

Загалом проведена органолептична оцінка показала, що поєднання креветок з рослинними інгредієнтами, які містять природні емульгуючі речовини, дає змогу суттєво покращити текстуру та структуру мусу, роблячи продукт більш м'яким, ніжним і збалансованим. Застосування авокадо та йогурту виявилось найбільш ефективним у формуванні високоякісної мусової маси, тоді як лляна олія вимагає додаткових технологічних підходів

(використання емульгаторів або згущувачів), щоб досягти текстурних параметрів, близьких до контрольного зразка.

Проведений аналіз підтвердив, що рецептурні компоненти відіграють ключову роль у формуванні органолептичних характеристик мусів із креветок. Найвищі якісні показники мав зразок із додаванням авокадо та йогурту, що зумовлено оптимальним поєднанням білково-жирової структури, наявністю природних емульгаторів та гармонійним смаковим профілем. Контрольний зразок забезпечив стандартні показники якості креветкових мусів, тоді як зразок з лляною олією потребує технологічних удосконалень для покращення структури.

Отже, найперспективнішим з точки зору промислового виробництва є мус з авокадо та йогуртом, який може бути рекомендований як оптимальний варіант для подальших досліджень та впровадження у виробництво.

Гранична напруга зсуву (ГНЗ) є одним із ключових реологічних показників, що характеризують здатність харчових систем протистояти деформації та руйнуванню структури під дією зовнішніх механічних навантажень. Для мусових продуктів, зокрема мусів із креветок, цей параметр має особливе значення, оскільки визначає стабільність отриманої структури, її стійкість під час фасування, транспортування, зберігання та споживання.

Таблиця 3.5

Гранична напруга зсуву мусів (n = 3, p < 0,05)

Назва досліджуваних зразків	Гранична напруга зсуву, Па
Контроль	250,0
Зразок №1	197,4
Зразок №2	195,8

Результати досліджень наведені в таблиці 2 свідчать, що контрольний зразок характеризується найвищим значенням граничної напруги зсуву – 250 Па і відповідно має найбільш щільну структуру порівняно з розробленими зразками.

Визначення активності води (a_w) у мусових продуктах з креветок має важливе значення, оскільки цей показник безпосередньо впливає на мікробіологічну стабільність, текстурні властивості та термін зберігання готового виробу. Активність води характеризує кількість вільної, незв'язаної вологи, яка доступна для росту мікроорганізмів і перебігу небажаних хімічних та ферментативних реакцій.

Для мусів із креветок, що містять білкову основу, гідроколоїди (желатин), а також компоненти з різною вологозв'язувальною здатністю (авокадо, йогурт, лляна олія), контроль a_w особливо важливий. Зниження активності води сприяє:

пригніченню розвитку мікрофлори, що забезпечує мікробіологічну безпечність;

стабілізації структури мусу, оскільки оптимальний рівень a_w впливає на водозв'язувальну здатність білків та міцність гелевої матриці;

запобіганню синерезису (відокремленню вологи), що покращує консистенцію;

уповільненню процесів окиснення, особливо в рецептурах із лляною олією та авокадо.

Таким чином, визначення активності води є ключовим етапом контролю якості та забезпечення стабільності мусових продуктів з креветок, адже дозволяє оптимізувати їх рецептуру, підвищити безпечність та продовжити термін придатності виробу.

Таблиця 3.6

Активність води мусів		
Назва зразку	Активність води	Мікроорганізми, що можуть розвиватись
Контроль	0,966	Бактерії, плісені, дріжджі
Зразок №1	0,971	
Зразок №2	0,973	

На підставі отриманих результатів можна стверджувати, що муси з креветок належать до швидкопсувних продуктів, оскільки характеризуються підвищеним

рівнем активності води. Такий діапазон значень свідчить про наявність умов, сприятливих для інтенсивного розвитку мікроорганізмів, зокрема бактерій, дріжджів і пліснявих грибів.

Таблиця 3.7

Загальний хімічний склад рецептур

Показник	Контрольний мус	Мус з авокадо та йогуртом	Мус з лляною олією та петрушкою
Білки, г	13,5	12,2	12,0
Жири, г	12,8	14,5	17,8
Вуглеводи, г	1,9	3,5	2,2
Енергетична цінність, ккал	173	185	215
Волога, %	70,1	67,0	65,2
Зола, %	1,7	1,6	1,5

Хімічний склад розроблених зразків мусів з креветок демонструє певні закономірності, зумовлені як базовими властивостями основної сировини, так і специфікою додаткових інгредієнтів, введених до рецептури. Провідним джерелом білків у всіх трьох зразках є креветки, що забезпечують високий уміст повноцінних протеїнів із сприятливим амінокислотним профілем. Саме тому відмінності у білковому складі між зразками незначні й зумовлені закономірним розведенням білкової частки за рахунок введення додаткових компонентів, таких як йогурт, авокадо чи лляна олія. У зразку з йогуртом та авокадо спостерігається невелике зниження частки білків, що пов'язано зі збільшенням загальної маси за рахунок нежирних молочних і рослинних компонентів. Аналогічна тенденція характерна і для зразка з лляною олією, де зменшення білкової частки відбувається через введення високожирової фракції без білка.

Жировий склад мусів характеризується істотною варіабельністю, що пояснюється використанням інгредієнтів з різною ліпідною природою. У контрольному зразку домінують молочні жири вершків, що забезпечують

помірну жирність продукту. У зразку з авокадо та йогуртом відбувається зростання частки жирів за рахунок природних ліпідів авокадо, які містять значну кількість мононенасичених жирних кислот, а також невеликого внеску жиру з йогурту. Найвищий вміст жиру спостерігається у мусі з лляною олією та петрушкою, що є закономірним, оскільки лляна олія — це концентроване джерело жиру та незамінних омега-3 жирних кислот, які значно підвищують енергетичну цінність продукту.

Вуглеводна складова у всіх зразках залишається мінімальною, адже морепродукти практично не містять вуглеводів. У контрольному зразку їхній вміст найнижчий, тоді як у мусі з йогуртом та авокадо спостерігається незначне підвищення цього показника за рахунок природних цукрів молочного й рослинного походження. У третьому зразку вуглеводи представлені залишковими кількостями, що надходять переважно зі свіжої зелені та спецій.

Показник вологості демонструє чітку тенденцію до зниження зі збільшенням частки додаткових жирових і сухих рослинних компонентів. Найбільш водонасиченим є контрольний зразок, у складі якого переважають креветки й вершки. У мусі з авокадо та йогуртом частка вологи зменшується через внесення рослинної сировини та густішого молочного продукту, а в зразку з лляною олією зниження вологості є ще більш вираженим через значну частку жирової фази.

Енергетична цінність прямо залежить від кількості жиру в рецептурі, тому контрольний зразок має найменшу калорійність, мус з авокадо та йогуртом — помірну, а зразок з лляною олією — максимальну калорійність серед трьох моделей. Це обумовлено тим, що 1 г жиру забезпечує 9 ккал, тоді як білки та вуглеводи — лише 4 ккал, що значно впливає на енергетичний профіль продукту.

Узагальнюючи отримані результати, можна зазначити, що зміна рецептурного складу дозволяє цілеспрямовано формувати харчову та енергетичну цінність мусів, зберігаючи високий рівень білковості та варіюючи

жирову складову залежно від технологічного завдання. Це свідчить про доцільність використання додаткових інгредієнтів — авокадо, лляної олії, йогурту та зелені — для створення продуктів із підвищеною харчовою цінністю та покращеними структурно-функціональними властивостями.

У підсумку проведеної оцінки органолептичних та фізико-хімічних показників встановлено, що всі розроблені муси з креветок відповідають вимогам до пастоподібних продуктів за смаком, ароматом, консистенцією та зовнішнім виглядом. Введення додаткових інгредієнтів — авокадо, йогурту, лляної олії та зелені — сприяло формуванню більш вираженого смакового профілю, покращенню текстури та підвищенню структурної стабільності. Фізико-хімічні показники, зокрема активність води та гранична напруга зсуву, підтвердили чутливість продукту до умов зберігання та важливість контролю реологічних властивостей для забезпечення однорідності та стійкості мусів. Отримані результати дають змогу стверджувати, що запропоновані рецептури та технологічні рішення є доцільними та ефективними для розроблення високоякісних мусових продуктів із креветок.

3.4 Удосконалення технології мусів з креветок

Сучасні тенденції у виробництві пастоподібних морепродуктових продуктів орієнтовані не лише на задоволення смакових уподобань споживачів, а й на підвищення їх харчової цінності, функціональних властивостей та технологічної стабільності. Муси з креветок є перспективними продуктами завдяки високому вмісту білка високої біологічної цінності, низькій калорійності та наявності незамінних мінералів і вітамінів [47].

Водночас сучасні споживачі висувають підвищені вимоги до текстури, смаку, зовнішнього вигляду та стійкості продукту під час зберігання. Це обумовлює необхідність удосконалення технології виробництва мусів, що включає оптимізацію рецептури, підбір стабілізаторів, консистенційних агентів, функціональних і ароматичних добавок, а також контроль фізико-хімічних

показників готового продукту.

Удосконалення технології мусів з креветок передбачає комплексний підхід, який поєднує технологічні операції, фізико-хімічні властивості сировини та органолептичні характеристики продукту, з метою створення продукту з високою біологічною цінністю, стабільною структурою та привабливим смаком. Такий підхід дозволяє не лише задовольнити потреби сучасного споживача, а й підвищити ефективність виробництва та стандартизованість готового продукту [48, 49].

Технологічний процес виготовлення мусів на основі креветок включає комплекс взаємопов'язаних операцій, що забезпечують отримання продукту стабільної структури, високої харчової цінності та привабливих органолептичних властивостей.

Процес починається з приймання сировини, при якому контролюється її якість, відповідність нормативним показникам та свіжість морепродуктів. Далі сировина підлягає розморожуванню за оптимальних температурних режимів для збереження біологічної цінності, після чого здійснюється її розбирання та підготовка основного білкового компонента.

На етапі зважування компонентів визначаються точні пропорції сировини та допоміжних інгредієнтів, які необхідні для забезпечення збалансованого хімічного складу та бажаної консистенції продукту.

Підготовка інгредієнтів включає миття, очищення та нарізання овочів, зелені та інших добавок, що входять до рецептури мусу.

Після цього всі компоненти об'єднуються на етапі внесення, а процес перемішування забезпечує рівномірний розподіл інгредієнтів. Подальше подрібнення та гомогенізація дозволяють досягти однорідної кремоподібної консистенції продукту, що є характерною для мусових пастоподібних продуктів.

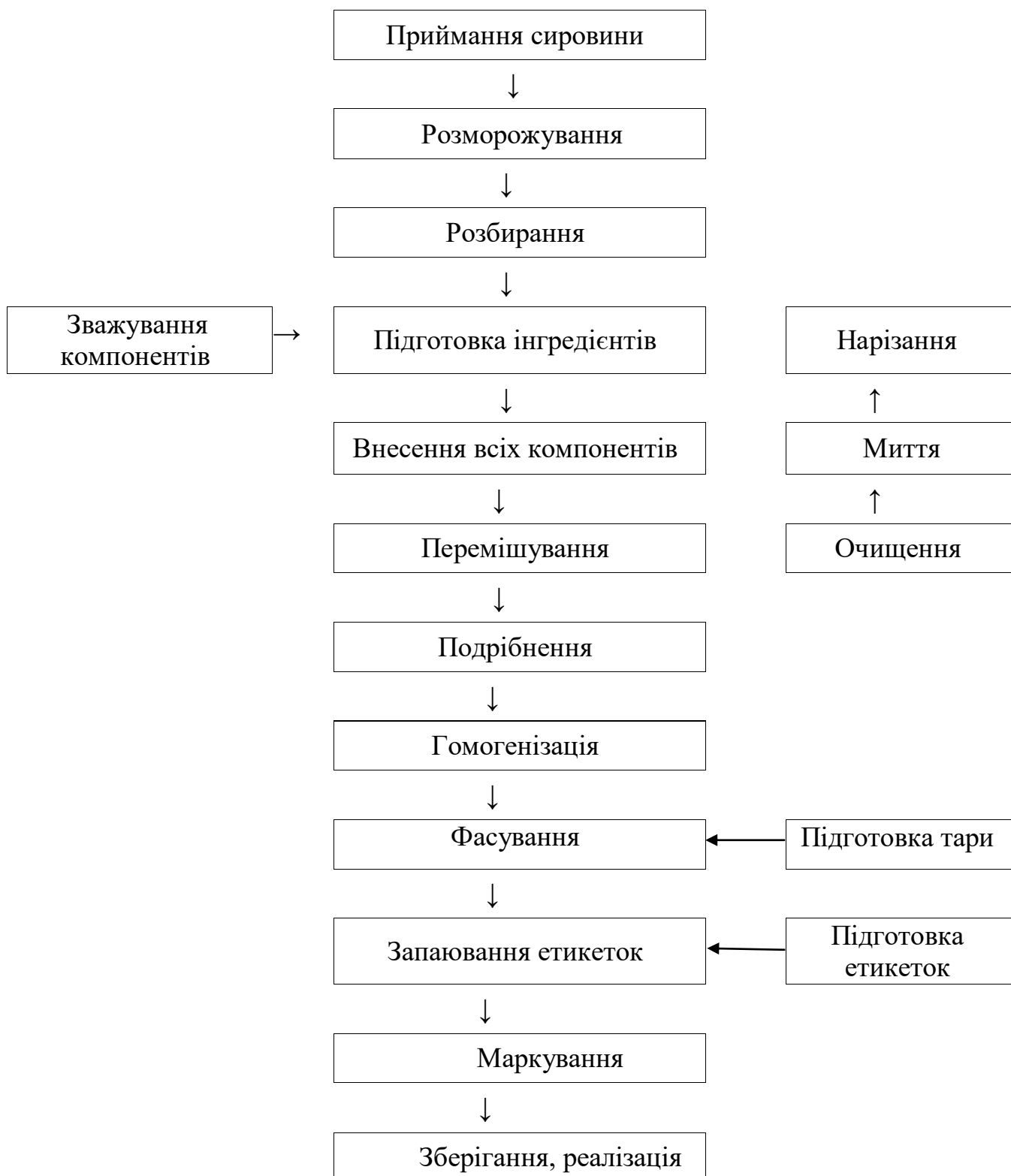


Рис. 3.1 Технологічна схема виготовлення мусів

Підготовлений мус фасується у заздалегідь підготовлену тару, після чого здійснюється запаювання та маркування, що забезпечує герметичність та відповідність етикеток нормативним вимогам. Готовий продукт підлягає зберіганню та реалізації у відповідних температурних умовах.

Таким чином, запропонована технологічна схема забезпечує стабільність структури, високу харчову цінність та безпечність готового продукту. Використання комплексного підходу на всіх етапах виробництва дозволяє оптимізувати процес і гарантувати відповідність продукції сучасним стандартам якості.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

Охорона праці у виробництві харчових продуктів є важливою складовою технологічного процесу та забезпечує безпеку працівників, які беруть участь у виготовленні мусів з креветок. Основними завданнями служби охорони праці є попередження травматизму, професійних захворювань, створення безпечних умов праці та контроль дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Виробництво мусів з креветок належить до підприємств харчової промисловості з високим рівнем контакту працівників із сирію сировиною, механічними пристроями та технологічним обладнанням, що потребує підвищеної уваги до заходів безпеки. Робота включає такі основні етапи: приймання сировини, розморожування, розбирання креветок, підготовка інгредієнтів, подрібнення та гомогенізація, фасування, маркування та зберігання продукції [50].

Таблиця 4.1

Оцінка потенційних ризиків

№	Операція	Можливі небезпеки	Наслідки	Заходи захисту
1	Розморожування креветок	Контакт із низькою температурою	Переохолодження, обмороження рук	Використання термостійких рукавичок, захисного фартуха
2	Очищення та нарізання	Порізи ножами	Механічні травми	Захисні рукавички, інструктаж, спеціальні ножі з захисними кожухами
3	Подрібнення, гомогенізація	Потрапляння рук у механізм	Різані рани, ампутації	Захисні кожухи, аварійні кнопки, навчання персоналу
4	Фасування, маркування	Підняття важких ящиків	М'язово-скелетні травми	Використання візків, підйомників, тренування правильної техніки підняття
5	Використання спецій та кислот	Подразнення шкіри, слизових	Алергічні реакції, опіки	Захисні рукавички, окуляри, провітрювання приміщення

Охорона праці на підприємствах харчової промисловості, зокрема у виробництві мусів з креветок, спрямована на забезпечення безпечних умов праці, попередження травматизму, професійних захворювань та підтримку санітарно-гігієнічних вимог у процесі виготовлення продукції. Працівники безпосередньо контактують із сирим сировиною, ножами, подрібнювачами, гомогенізаторами, фасувальними та маркувальними пристроями, а також із миючими та дезінфікуючими засобами, що створює потенційні небезпечні фактори фізичного, хімічного, біологічного та ергономічного характеру. Дотримання правил охорони праці є ключовим для забезпечення безпеки персоналу та збереження високої якості готового продукту [51-52].

Потенційні небезпечні фактори

У процесі виробництва мусів з креветок основними фізичними ризиками є можливість порізів під час очищення та нарізання сировини, удари або защемлення при роботі з механічними пристроями, спотикання і падіння на слизькій підлозі, а також травми при підйомі важких ящиків із сировиною.

Хімічні небезпеки пов'язані з контактом з харчовими добавками, такими як сіль, спеції та кислоти, що можуть спричинити подразнення шкіри і слизових оболонок, а також із миючими та дезінфікуючими засобами.

Біологічні фактори включають ризик контакту із сирими морепродуктами, які можуть містити патогенну мікрофлору, та можливість алергічних реакцій організму працівника.

Ергономічні та психофізіологічні фактори проявляються у вигляді тривалого перебування у стоячому положенні, монотонних операцій при подрібненні та фасуванні продукту, підвищеного навантаження на спину, руки та опорно-руховий апарат загалом.

Організаційно-технічні заходи

Для мінімізації ризиків застосовуються організаційно-технічні заходи, що включають дотримання санітарно-гігієнічних норм, контроль температурного режиму сировини, регулярне миття рук та використання індивідуальних засобів захисту. Індивідуальні засоби захисту включають рукавички, халати, фартухи, шапочки, протиковзке взуття, окуляри та маски при роботі з пилоподібними компонентами. Технологічне обладнання оснащено захисними кожухами, аварійними кнопками та блокуваннями, проводиться регулярне технічне обслуговування та дезінфекція. Робочі місця організовані з урахуванням ергономічних вимог, застосовуються регульовані по висоті столики, антиковзкі килимки, а також чергування операцій і перерви для зменшення статичного навантаження [53].

Оцінка ризиків

Оцінка потенційних ризиків проводиться у вигляді таблиці, де визначені етапи технологічного процесу, можливі небезпеки, наслідки та заходи захисту. Приймання та розморожування сировини пов'язане з небезпекою переохолодження та слизької підлоги, тому використовується термостійкі рукавички та протиковзке взуття.

Очищення та нарізання креветок є зоною підвищеного ризику порізів, тому застосовуються захисні рукавички та ножі з кожухом.

Подрібнення та гомогенізація потенційно небезпечні через рухомі частини механізмів, що вимагає наявності захисних кожухів та аварійних кнопок.

Зважування та підготовка інгредієнтів несе ризик м'язово-скелетних травм та подразнення шкіри, тому застосовуються візки та рукавички.

Фасування та маркування пов'язані з ергономічним навантаженням, для чого використовуються регульовані робочі місця та антиковзкі килимки.

Прибирання та дезінфекція передбачає контакт із хімічними засобами, тому необхідно використовувати рукавички, окуляри та провітрювання приміщення.

Санітарно-гігієнічні вимоги до персоналу

Працівники проходять медичний огляд перед початком зміни, використовують чисту робочу форму та захисне взуття, дотримуються правил особистої гігієни та не допускають контакту відкритих ділянок тіла з сирою сировиною. Заборонено працювати при ознаках шкірних або інфекційних захворювань, а також алергій, що можуть впливати на безпеку продукту. Регулярне навчання персоналу, контроль за дотриманням правил і підтримка безпечного середовища забезпечують мінімізацію аварійних ситуацій та підвищують рівень охорони праці на підприємстві [54].

Дотримання правил охорони праці у виробництві мусів з креветок є обов'язковою умовою забезпечення безпеки працівників і безпечності продукту. Використання організаційно-технічних заходів, індивідуальних засобів захисту, оцінка потенційних ризиків та суворе дотримання санітарно-гігієнічних вимог дозволяють мінімізувати травматизм, запобігти професійним захворюванням і гарантувати стабільну якість продукції. Наочне відображення небезпечних зон робочого місця дозволяє ефективно організувати технологічний процес та контролювати дотримання правил охорони праці.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ

5.1. Розрахунок техніко – економічної ефективності впровадження результатів дослідження

Економічна ефективність впровадження нових рецептів мусів з креветок — ключовий аспект, що визначає можливість їх комерціалізації. Оцінка техніко-економічної ефективності дозволяє підрахувати витрати на сировину та виробництво, визначити собівартість продукції, прогнозувати прибуток і період окупності. Для розрахунку використано фактичні ціни на основні компоненти (креветки, авокадо, йогурт, олію тощо) за даними українських постачальників у 2025 році, що забезпечує реалістичність економічної моделі [55-56].

Таблиця 5.1

Орієнтовні витрати на сировину для 1 000 кг мусу

Компонент	Ціна, грн/кг	Частка у рецептурі (%)	Маса в партії (кг)	Вартість (грн)
Контрольний мус				
Креветки	405	60%	600	243 000
Вершки 20%	120	20%	200	24 000
Лимонний сік та спеції*	80	3,3%	33	2 640
Желатин	400	1,7%	17	6 800
Разом	—	—	—	276 440 грн
Мус з авокадо й йогуртом				
Креветки	405	55%	550	222 750
Авокадо	271,20	15%	150	40 680
Йогурт	100	10%	100	10 000
Вершки 20%	120	15%	150	18 000
Лимон, спеції, желатин	80	4,5%	45	4 000 + 18 000
Разом	—	—	—	313 430 грн
Мус з лляною олією та петрушкою				
Креветки	405	55%	550	222 750
Ляна олія	200 ціни	7%	70	14 000
Петрушка / зелень	150	5%	50	7 500
Вершки 20%	120	15%	150	18 000
Лимон, спеції, желатин	80	4,5%	45	22 000
Разом	—	—	—	284 250 грн

Собівартість продукції є основним показником економічної ефективності виробництва і відображає суму всіх витрат на виготовлення готового продукту. Вона включає витрати на сировину, що є основним компонентом у виробництві харчових продуктів, енергетичні витрати (електроенергія, опалення, водопостачання), трудові витрати персоналу, а також накладні витрати, що охоплюють оренду приміщень, амортизацію обладнання, утримання допоміжного персоналу та інші загальнозаводські витрати.

Таблиця 5.2

Собівартість продукції

Варіант мусу	Вартість сировини	+ 30% накладні	Собівартість (грн)	Орієнтовна ціна реалізації (з прибутком 25%)
Контрольний	276 440	82 932	359 372	449 215 грн/кг
З авокадо й йогуртом	313 430	94 029	407 459	509 323 грн/кг
З лляною олією та зеленню	284 250	85 275	369 525	461 906 грн/кг

Виробниче підприємство реалізує 1 000 кг мусу на місяць. Тоді:

Прибуток на місяць (вартість реалізації – собівартість):

Контрольний мус: $(449\ 000 - 359\ 372) = 89,6$ тис. грн

Мус з авокадо: $(509\ 000 - 407\ 459) = 101,5$ тис. грн

Мус із лляною олією: $(462\ 000 - 369\ 525) = 92,5$ тис. грн

Річний прибуток (виготовлення 12 000 кг):

Контрольний: = 1,075 млн грн

Авокадо-варіант: = 1,218 млн грн

Олійний варіант: = 1,110 млн грн

Економічний аналіз показує, що всі три розроблені рецептури мусів з креветок мають високу потенційну прибутковість за умови реалізації на рівні 1 000 кг на місяць. Варіант із авокадо та йогуртом демонструє найвищий дохід через більший коефіцієнт вартості сировини, але й більший прибуток. Контрольний та олійний варіанти також є економічно обґрунтованими і швидко окупуються.

Це підтверджує, що впровадження нових рецептів у виробництво мусів з креветок є доцільним з фінансової точки зору і може стати успішною бізнес-ініціативою за умови належного маркетингу та управління виробничими витратами.

ВИСНОВКИ

Аналіз наукових джерел показав, що пастоподібні продукти набувають все більшої популярності на ринку харчових продуктів завдяки зручності споживання, універсальності застосування та можливості збагачення корисними компонентами. Використання креветок у технології таких продуктів є доцільним через їх високий білковий, амінокислотний та вітамінний склад, низький вміст жиру та високі функціональні властивості, що робить їх ефективною основою для виготовлення мусів.

Було встановлено, що комплексне використання органолептичних, фізико-хімічних і економічних методів дозволяє всебічно оцінити якість продукту та доцільність його виробництва. Використання стандартизованих методик забезпечило отримання точних і відтворюваних даних, що є основою для науково обґрунтованих висновків щодо рецептур і технології.

Аналіз хімічного, амінокислотного, мінерального та вітамінного складу креветок і додаткових компонентів (авокадо, йогурт, лляна олія, зелень) показав їх високу харчову цінність та функціональність. Сировина володіє оптимальними показниками для формування структури, смаку та кольору мусів, забезпечує необхідну консистенцію та енергетичну цінність продукту.

Розроблено три рецептури мусів, які відрізняються органолептичними властивостями та функціональними характеристиками. Вибір пропорцій компонентів забезпечує оптимальну консистенцію, смак, аромат, колір та харчову цінність, а також дозволяє застосовувати різні смакові та дієтичні модифікації продукту.

Органолептична оцінка показала високу якість усіх варіантів мусів; фізико-хімічні дослідження підтвердили збалансованість хімічного складу та високі функціональні властивості. Визначено, що показники активності води і граничної напруги зсуву відповідають вимогам для пастоподібних продуктів.

Оптимізовано послідовність технологічних операцій, що забезпечує однорідність структури, покращує органолептичні властивості та скорочує

втрати сировини. Використання додаткових компонентів (авокадо, лляна олія, зелень, спеції) сприяє підвищенню харчової цінності, смакових якостей і функціональних властивостей продукту.

Було забезпечено дотримання санітарно-гігієнічних норм та правил безпеки під час роботи з сировиною та обладнанням. Використання індивідуальних засобів захисту та організація робочих місць з урахуванням ергономічних вимог мінімізували ризики травм і забруднення продукту.

Економічний аналіз показав, що впровадження розроблених рецептів мусів є рентабельним. Собівартість продукції обґрунтована пропорціями компонентів та технологічним процесом; розрахунок орієнтовної ціни реалізації дозволяє отримати прийнятний рівень прибутку. Впровадження технології є доцільним з точки зору ефективності виробництва та конкурентоспроможності продукту на ринку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Menchynska, A., Manoli, T., Tyshchenko, L., Pylypchuk, O., Ivanyuta, A., Holembovska, N., et al. (2021). Biological value and consumer properties of fish pastes. *Journal of Food Science and Technology*, vol. 15, no. 3, pp. 52–62. Retrieved from: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121> [in English].

2. Менчинська, А., Іванюта, А., & Пилипчук, О. (2022). Технологія мусових продуктів із гідробіонтів. *Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки*, (1), 104-112. <https://doi.org/10.32851/tnv-tech.2022.1.12>

3. Бантиш А.В., Іванюта А.О. Використання креветок у технології пастоподібних продуктів Удосконалення технології комбінованих паштетів. Збірник праць за підсумками XIII Міжнародної науково-практичної конференції вчених, аспірантів і студентів (м. Київ, 10-11 квітня 2025 р.). К.: РВВ НУБіП України, 2025. С. 45-46.

4. Biological value and consumer properties of fish pastes / A. Menchynska et al. *Journal of Food Science and Technology*. 2021. Vol. 15. № 3. P. 52–62. URL: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121>.

5. Holembovska, N. V., Vlasenko, A. S. (2022). Doslidzhennia zmin pokaznykiv yakosti pashtetiv rybnykh z netradytsiinoiu syrovynoiu [Study of changes in quality indicators of fish pâtés with unconventional raw materials]. *Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii* 341 Харчові технології імені С. З. Гзhytskoho. Serii: Kharchovi tekhnolohii, 24(97), 9–14. DOI: <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9702>.

6. Антонюк І. Ю., Медведєва А. О. Технологія рибних паштетів підвищеної харчової та біологічної цінності. *Innovative scientific researches: European development trends and regional aspect*. 2022. С. 97–105. DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-445-0-8>.

7. Голембовська Н. В., Власенко А. С. Дослідження змін показників якості паштетів рибних з нетрадиційною сировиною. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З.*

Гжицького. Серія: Харчові технології. 2022. Т. 24, № 97. С. 9–14. <https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9702>

8.Future Market Insights. (2025). *Spreads Market | Global Market Analysis Report - 2035*.

9.IMARC Group. (2024). *Food Spread Market: Global Industry Trends and Forecast 2025–2033*.

10.Grand View Research. (2023). *Pates Market Size, Share, Growth & Trends Report, 2030*.

11.DataBridge Market Research. (2024). *Global Spreads Market – Size, Share & Trends Analysis (2024–2032)*.

12.USDA/FAS. (2024). *Seafood Imports Rebound Despite the War — Kyiv Ukraine*. (Report: UP2024-0009).

13. Sydorenko, O., Perova, O., & Donchevska, R. (2021). Biological value of *Palaemon adspersus* shrimp powder. *Commodity Science. Technologies. Engineering*, 37(1), 115–122. [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021\(37\)10](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2021(37)10)

14. Lebskyi, S. O. (2023). *Обґрунтування та розробка технології біологічно активних добавок білкової та ліпідної природи із чорноморської трав'яної креветки (*Palaemon adspersus* Rathke, 1837) (дисертація)*. Національний університет біоресурсів і природокористування України.

15. Lebskaya, T. K., Bal-Prilipko, L. V., Lebskyi, S. O., & Slobodyanyuk, N. M. (2022). Comparative characteristics of the mineral composition of the meat of the Black Sea grass shrimp *Palaemon adspersus* (Rathke, 1837) in different fishing periods. *Acta Scientific Nutritional Health*, 6(4), Article 1029.

16. Lebsky, S. (2022). Quality of lipid-carotenoid concentrate from shrimps *Palaemon adspersus* Rathke, 1837. *Commodity Science. Technologies. Engineering*, 42(2), 79–87. [https://doi.org/10.31617/2.2022\(42\)07](https://doi.org/10.31617/2.2022(42)07)

17. Sydorenko, O., & Petrova, O. (2019). Formation of consumption properties of fish semi-finished products with the addition of shrimp *Palaemon adspersus*.

18. Uzhchenko, (Конференційна стаття). (2021). Адекватність обраної прогнозованої моделі якості та визначення оптимальної температури зберігання харчового концентрату з креветки *Palaeomon adspersus*. У *Матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції* (с. 157–159). Lviv Technical University.

19. Golombovska, N., Bal-Prilipko, L., Lebska, S., Lebskaya, T., & MENCHINSKAYA, A. (2020). Mineral composition of meat of commercial invertebrates of Odessa Black Sea coast. *SWorldJournal*, 2(06-02), 80–84. <https://doi.org/10.30888/2663-5712.2020-06-02-056>

20. Chalamaiah, M., Dinesh Kumar, B., Hemalatha, R., & Jyothirmayi, T. (2018). Functional and antioxidant properties of protein hydrolysates obtained from white shrimp (*Litopenaeus vannamei*). *Food Chemistry*, <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5785398>

21. Das, P., Salman, M., Islam, M. A., Suraiya, S., & Haq, M. (2021). Proximate composition, amino acids, and fatty acids contents of dried shrimp products available in Jashore region, Bangladesh. *Asian Journal of Medical and Biological Research*, 7(2), 138–146. <https://doi.org/10.3329/ajmbr.v7i2.54993>

22. FAO. (2010). Amino acid composition of different finfish and crustaceans (Таблиця). У *FAO Fishery — Nutritional value of fish* (CD-ROM). Food and Agriculture Organization of the United Nations.

23. ДСТУ 7525:2014. (2014). *Вода питна. Вимоги та методи контролювання*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».

24. ДСТУ 4868:2007. (2007). *Креветки морські. Технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.

25. ДСТУ 4418:2005. (2005). *Вершки та продукти вершкові*. Київ: Держспоживстандарт України.

26. ДСТУ 4343:2004. (2004). *Продукція молочна кисломолочна. Загальні технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.
27. Codex Alimentarius, UNECE FFV-42. (н.д.). *Avocado – Fresh fruit quality standards*.
28. ДСТУ 4492:2017. (2017). *Олії рослинні. Загальні технічні умови*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
29. UNECE FFV-10. (н.д.). *Fresh Herbs – Marketing and quality standards*.
30. UNECE FFV-19. (н.д.). *Spring onions – Marketing and quality standards*.
31. ДСТУ 4633:2006. (2006). *Яйця та продукти їх переробки*. Київ: Держспоживстандарт України.
32. ДСТУ 4747:2007. (2007). *Желатин харчовий. Технічні умови*. Київ: Держспоживстандарт України.
33. ДСТУ 2163:2010. (2010). *Соки та нектари фруктові. Загальні технічні умови*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
34. ДСТУ 3583:2015. (2015). *Сіль кухонна. Загальні технічні умови*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
35. ДСТУ ISO 11164:2003. (2003). *Прянощі. Терміни та визначення*. Київ: Держспоживстандарт України.
36. ДСТУ 7697:2015. (2015). *Перець червоний стручковий мелений*. Київ: ДП «УкрНДНЦ».
37. ДСТУ 4537:2006. (2006). *Матеріали полімерні для контакту з харчовими продуктами*. Київ: Держспоживстандарт України.
38. Regulation (EU) No 1169/2011. (2011). *On the provision of food information to consumers*. Official Journal of the European Union.
39. Закон України «Про інформацію для споживачів щодо харчових продуктів». (2019). *Відомості Верховної Ради України*, 31.
40. ох, P. F., & McSweeney, P. L. H. (2015). *Advanced dairy chemistry (Vols. 1–3)*. Springer.

41. Tamime, A. Y., & Robinson, R. K. (2007). *Yoghurt: Science and technology* (3rd ed.). Woodhead Publishing.
42. Dreher, M. L., & Davenport, A. J. (2013). Hass avocado composition and potential health effects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 53(7), 738–750.
43. Goyal, A., Sharma, V., Upadhyay, N., Gill, S., & Sihag, M. K. (2014). Flax and flaxseed oil: An ancient medicine & modern functional food. *Journal of Food Science and Technology*, 51(9), 1633–1653.
44. Schrieber, R., & Gareis, H. (2007). *Gelatine handbook: Theory and industrial practice*. Wiley-VCH.
45. Shahidi, F., & Ambigaipalan, P. (2015). Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices. *Journal of Functional Foods*, 18, 820–897.
46. Шевчук, С. М., & Коваль, Т. В. (2020). Органолептична і дегустаційна оцінка ковбасних виробів. *Доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*, 30(1), 45–52.
47. Технологія риби та морепродуктів : підручник. Ч. 1 / Т. К. Лебська [та ін.]. (2021). Київ : Видавничий центр НУБіП України.
48. Мардар, М. Р., Памбук, С. А., & Ляшенко, Ю. О. (2014). Деякі аспекти безпеки креветок варено-морожених. *Харчова наука та технологія*, (27), [номер сторінок]. <https://doi.org/10.15673/2073-8684.27/2014.29843>
49. Левченко, Ю. В., Хомич, Г. П., Бородай, А. Б., & Гайворонська, З. М. (2021). Використання фруктових соків у технології маринування морепродуктів. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія "Технічні науки"*, 1(96), 22–29.
50. Марчишина, Є. І. (2019). *Проблеми гігієни праці та охорони здоров'я сільських механізаторів*. У: Збірник тез доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Агроінженерія: сучасні проблеми та перспективи розвитку». К., НУБіП України, 109–111.

51. Марчишина, Є. І. (2019). *Охорона праці та профілактика здоров'я користувачів персональних комп'ютерів*. У: Збірник тез XIX Міжнародної конференції «Проблеми та перспективи розвитку технічних та біоенергетичних систем природокористування». 36–38.

52. Войналович, О. В., & Марчишина, Є. І. (2020). *Охорона праці в галузі (харчові технології)*. Київ: Центр учбової літератури. 582 с.

53. Войналович, О. В., Білько, Т. О., & Марчишина, Є. І. (2021). *Охорона праці у сільському господарстві*. Київ: Центр учбової літератури. 691 с.

54. Марчишина, Є. І. (2020). *Порядок стажування працівників на автотранспортному підприємстві*. У: Тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Автомобільний транспорт та інфраструктура». К.: НУБіП України, 41–43.

55. Ємцев, В. І., & Ємцева, Г. Ф. (2023). Підвищення ефективності діяльності підприємств харчової та переробної галузей АПК [Матеріали XII Всеукраїнської науково-практичної конференції]. НУХТ.

56. Харчишина, О. В. (2009). Економічна ефективність діяльності підприємств харчової промисловості та її зв'язок із організаційною культурою [Тези доповідей конференції «Перспективні напрями розвитку галузей АПК»]. Тернопіль. <https://eprints.zu.edu.ua/8460>

ДОДАТОК А

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет харчових технологій
та управління якістю продукції АПК



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

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

ЗБІРНИК ПРАЦЬ

за підсумками

ХІІІ Міжнародної науково-практичної
конференції вчених, аспірантів і студентів

КИЇВ – 2025

19. Баль-Прилипка Л.В., Устименко І.М., Цихмейструк А.В. Морські водорості – джерело дефіцитних нутрієнтів для виробництва м'ясних січених напівфабрикатів	44
20. Бантиш А.В., Іванюта А.О. Використання креветок у технології пастоподібних продуктів	45
21. Барбара Д.А., Ткаченко Л.В. Технологічні особливості виготовлення круасанів з яблуком та обліпихою	47
22. Батечко М.М., Ткаченко Л.В. Енергетичний коктейль «CHIA ENERGY»	49
23. Батіг М.В., Очколяс О.М. Удосконалення технології виробництва ферментованого напою комбуча з додаванням глоду та ехінацеї	51
24. Батраченко О.В., Грабова І.О. Перспективні шляхи скорочення технологічного циклу виготовлення сухих ковбас	52
25. Белік А.В., Голембовська Н.В. Удосконалення технології рибних тефтелей	53
26. Березньова Т.М., Очколяс О.М. Удосконалення технології функціонального кисломолочного продукту з екстрактом шипшини та харчовими волокнами	55
27. Білак В.О., Ізраєлян В.М. Перспективи використання комах як джерела білка в харчовій промисловості	57
28. Білик А.А., Баль-Прилипка Л.В., Устименко І.М., Назаренко М.В. Удосконалення технології паштетних виробів функціонального призначення	59
29. Білоброва М., Михальська В.М. Стічні води молокопереробних підприємств та їх екологічна небезпека	61
30. Борисенко Б.І., Іванюта А.О. Удосконалення технології комбінованих січених напівфабрикатів	63
31. Борщ М.Б., Субота Б.А., Очколяс О.М. Перспективи використання антиоксидантів для покращення якості та терміну зберігання м'ясних і молочних продуктів	64
32. Бучинська С.О., Слободянюк Н.М. Розробка технології спеціалізованих продуктів харчування з цільовим нутрієнтним складом	66
33. Вайсфельд М.П., Голембовська Н.В. Удосконалення технології комбінованих січених напівфабрикатів	68
34. Великородний Р.В., Іванюта А.О. Удосконалення технології рибного пюре	69
35. Веремєнко К.О., Штонда О.А. Використання бар'єрних технологій при виробництві ковбасних виробів	70
36. Гетьман І.А., Науменко О.В., Чиж В.М., Лук'янчук І.В. Технологічні властивості глютену пшеничного різних виробників	73
37. Гирич Є.В., Ткаченко Л.В. Корисні смузі з використанням насіння чорного тмишу	74
38. Голембовська Н.В. <i>Hermetia illucens</i> у переробці харчових відходів	76
39. Гребенюк А., Жеплінська М.М. Плодово-ягідні напої з додаванням меду – вимоги сьогодення	77
40. Демченко В.М., Ізраєлян В.М. Удосконалення технології м'ясних снєків	79
41. Дідух Е.Г., Чагаровський О.П. Обґрунтування вибору молокозсідального фермента у технології сиру м'якого камамбер	81
42. Довгоп'ятий В., Попова Н.В., Гудзенко М.М. Вивчення сучасних підходів розвитку технологій кисломолочних продуктів	83
43. Дорожко В.В., Голембовська Н.В. Біологічна цінність та користь кореню маки	85
44. Дорожко В.В., Голембовська Н.В. Інноваційні підходи до виробництва рибних паштетів	86
45. Єсіненко Г., Михальська В.М. Необхідність очищення стічних вод м'ясопереробних підприємств та їх екологічна небезпека	87

ЛІТЕРАТУРА

1. Баль-Прилишко, Л. В., Устименко, І. М., Ємцев, В. І., Савченко, О. А., Голембовська, Н. В., Крижова, Ю. П., Штонда, О. А., Тищенко, Л. М., Менчинська, А. А., Ізраелян, В. М., Іванюта, А. О., Ємцева, Г. Ф., Бейко, Л. А., & Назаренко, М. В. (2024). Наукове обґрунтування вдосконалення технології харчових продуктів нового покоління. Київ: ЦП «Компринт».
2. Баль-Прилишко, Л. В., Антоненко, А. В., Ніколаєнко, М. С., Толлок, Г. А., & Рябовол, М. В. (2023). Теоретичні і практичні аспекти виробництва харчової продукції функціонального призначення. Київ: ЦП «Компринт».
3. Premarathna, A. D., Tuvikene, R., & Fernando, P. H. P. (2022). Comparative analysis of proximate compositions, mineral and functional chemical groups of 15 different seaweed species. *Sci Rep*, 12, 19610. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-23609-8>
4. Ortiz, J., Romero, N., Robert, P., Araya, J., Lopez-Hernández, J., Bozzo, C., Navarrete, E., Osorio, A., & Rios, A. (2006). Dietary fiber, amino acid, fatty acid and tocopherol contents of the edible seaweeds *Ulva lactuca* and *Durvillaea antarctica*. *Food Chemistry*, 1, 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2005.07.027>

УДК 664.953:639.512

Бантш А.В., студент магістратури

Іванюта А.О., кандидат технічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

ВИКОРИСТАННЯ КРЕВЕТОК У ТЕХНОЛОГІЇ ПАСТОПОДІБНИХ ПРОДУКТІВ

Креветки, відомі своєю поживною цінністю та чудовим смаком є одним із найбільш споживаних морських продуктів. Через те, що вони швидко псуються, негайна обробка після збору стає обов'язковою, щоб подовжити термін зберігання сирих креветок. Зазвичай використовуються різні технології обробки, що охоплюють кип'ятіння, сушіння, смаження, пропарювання, копчення, бродіння та інші [1].

Бродіння є одним із найдавніших процесів, які використовуються для збереження харчових продуктів, покращення смаку та аромату, а також покращення якості. Різноманітність мікроорганізмів, присутніх у процесах бродіння сприяє складним біохімічним змінам. Виробництво ароматичних сполук і деякі хімічні характеристики (такі як органічні кислоти та амінокислоти) дуже залежать від метаболічної активності мікробів.

Паста з креветок, яка славиться своїм виразним смаком, користується широкою популярністю в багатьох країнах, головним чином слугуючи улюбленою приправою. Серед бурхливої харчової індустрії, що

розвивається, креветкова паста стала центром уваги, привертаючи підвищену увагу. Сучасні дослідження значною мірою спрямовані на підвищення якості пасты з креветок [2].

Відповідно, актуальності набуває питання удосконалення асортименту пастоподібних продуктів на основі креветок, які поліпшують органолептичні показники та підвищують харчову цінність продукту [3].

Незважаючи на досягнутий прогрес в даному напрямку, існує очевидна відсутність уніфікованої інформації, яка б керувала великомасштабним виробництвом пасты з креветок [4]. Визнаючи цю прогалину, виникає нагальна потреба в удосконаленні технології пастоподібних продуктів з креветок, що і є метою магістерської роботи.

Висновок

Пастоподібні продукти є перспективним продуктом харчування, що поєднує високу харчову цінність та тривалий термін зберігання. Правильно підібравши сировину, вид консервації, технологічні параметри можна досягти високої якості готової продукції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Meng-Yue Hu, Ling Zhao, Hui-Hui Sun, Yong Xue, Xiang-Zhao Mao, Rong Cao. 2024. Recent advances on shrimp paste: Key flavor components and biochemical formation pathways, biogenic amine formation, microbial functions, and innovative process strategies Trends in Food Science & Technology, p. 104694. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104694>

2. H.C. Beck et al. Metabolite production and kinetics of branched-chain aldehyde oxidation in *Staphylococcus xylosum* Enzyme and Microbial Technology (2002).

3. Menchynska, A., Manoli, T., Tyshchenko, L., Pylypchuk, O., Ivanyuta, A., Holembovska, N., et al. (2021). Biological value and consumer properties of fish pastes. Journal of Food Science and Technology, vol. 15, no. 3, pp. 52–62. Retrieved from: <https://doi.org/10.15673/fst.v15i3.2121> [in English].

4. Менчинська, А., Іванюта, А., & Пилипчук, О. (2022). Технологія мусових продуктів із гідробіонтів. Таврійський науковий вісник. Серія: Технічні науки, (1), 104-112. <https://doi.org/10.32851/tiv-tech.2022.1.12>