

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

**ПОГОДЖЕНО**

В.о. декана факультету харчових наук,  
нутриціології та управління якістю

\_\_\_\_\_ Лариса БАЛЬ-ПРИЛИПКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

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

\_\_\_\_\_ Олександр САВЧЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«Удосконалення технології пресервів «Рулети у медовому соусі»**

Спеціальність 181 **«Харчові технології»**

Освітня програма **«Нутриціологія»**

Орієнтація освітньої програми **освітньо-наукова**

**Гарант освітньої програми**

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Людмила ТИЩЕНКО

**Керівник магістерської роботи**

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ Аліна МЕНЧИНСЬКА

**Виконав**

\_\_\_\_\_ Дмитро ШПІЛЬОВ

**КИЇВ – 2026**

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет харчових наук, нутриціології та управління якістю

## ЗАТВЕРДЖУЮ

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

к.т.н., доц.

\_\_\_\_\_ Олександр САВЧЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2026 р.

## ЗАВДАННЯ ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧУ

Шпільову Дмитру Денисовичу

Спеціальність 181 «Харчові технології»

Освітня програма «Нутриціологія»

Орієнтація освітньої програми Освітньо-наукова

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Удосконалення технології пресервів  
«Рулету у медовому соусі»

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

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10. 06. 2025 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи: пресерви, соуси з  
додаванням меду натурального, овочеві начинки.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. огляд літературних джерел;
2. організація, об'єкти, предмети і методи досліджень;
3. результати дослідження та їх аналіз;
4. розрахунок економічної ефективності;
5. висновки;
6. список використаної літератури.

Дата видачі завдання “14” квітня 2025 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Аліна МЕНЧИНСЬКА

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Дмитро ШПІЛЬОВ

## РЕФЕРАТ

Магістерська робота складається з 4 розділів, виконана на 52 сторінках, ілюстрована 20 таблицями, 8 рисунками та містить 39 бібліографічних джерел.

*Мета магістерської роботи* – удосконалення технології пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у медових соусах та обґрунтування їх харчової і біологічної цінності з позицій нутриціології.

*Об'єкт дослідження* – технологія виробництва пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у медових соусах.

*Предмет дослідження* – пресерви-рулети з оселедця атлантичного з овочевими начинками у пряно-медовому, лимонно-медовому та гірчично-медовому соусах; показники якості, харчова та біологічна цінність готової продукції; економічна ефективність виробництва.

У процесі виконання роботи проведено аналіз сучасних технологій рибних пресервів, обґрунтовано доцільність використання оселедця атлантичного, натурального меду та рослинної сировини у виробництві продуктів підвищеної харчової цінності. Розроблено рецептури пресервів-рулетів з використанням медових соусів та овочевих начинок. Визначено органолептичні, фізико-хімічні та харчові показники готової продукції. Проведено дослідження загального хімічного складу, амінокислотного та жирнокислотного профілів, енергетичної цінності, а також оцінено біологічну цінність розроблених пресервів.

За результатами досліджень удосконалено технологію виробництва пресервів-рулетів у медових соусах та розраховано економічну ефективність впровадження запропонованих рецептур. Встановлено, що розроблена продукція характеризується високою харчовою цінністю, привабливими споживчими властивостями та є економічно доцільною для промислового виробництва.

**Ключові слова:** оселедець атлантичний, пресерви-рулети, мед натуральний, соуси, харчова цінність, біологічна цінність, технологія виробництва.

## ЗМІСТ

|                                                                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| РЕФЕРАТ.....                                                                                                | 3  |
| ВСТУП.....                                                                                                  | 5  |
| РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....                                                                             | 7  |
| 1.1. Сучасні тенденції технологій рибних пресервів.....                                                     | 7  |
| 1.2. Використання меду натурального у технології харчових продуктів.....                                    | 9  |
| 1.3. Теоретичне обґрунтування використання рибної та рослинної сировини у технології пресервів рулетів..... | 11 |
| РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....                                          | 16 |
| 2.1. Організація, об'єкти, предмети та методи досліджень.....                                               | 16 |
| 2.2. Методи досліджень.....                                                                                 | 18 |
| РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ.....                                                           | 22 |
| 3.1. Технохімічні характеристики рибної сировини.....                                                       | 22 |
| 3.2. Обґрунтування рецептурного складу пресервів рулетів в медових соусах.....                              | 26 |
| 3.3. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників пресервів рулетів в медових соусах.....      | 29 |
| 3.4. Дослідження харчової та біологічної цінності пресервів рулетів в медових соусах.....                   | 37 |
| РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ.....                                                          | 44 |
| ВИСНОВКИ.....                                                                                               | 46 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....                                                                             | 48 |

## ВСТУП

**Актуальність обраної теми.** Одним із пріоритетних напрямів сучасної нутриціології є створення харчових продуктів, здатних не лише забезпечувати організм людини енергією та основними нутрієнтами, а й сприяти підтриманню здоров'я, профілактиці аліментарно-залежних захворювань та підвищенню якості життя населення. У зв'язку зі зростанням поширеності серцево-судинних, метаболічних та інших неінфекційних захворювань особливої актуальності набуває розроблення продуктів із підвищеною біологічною цінністю та функціональними властивостями.

Риба та продукти її переробки є важливими компонентами здорового харчування завдяки високому вмісту повноцінних білків, поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3, жиророзчинних вітамінів, макро- та мікроелементів. Регулярне споживання рибної продукції сприяє профілактиці серцево-судинних захворювань, підтриманню функцій нервової системи, зміцненню імунітету та забезпеченню організму есенціальними нутрієнтами. Водночас сучасний ринок харчових продуктів потребує розширення асортименту продукції з покращеними органолептичними властивостями та підвищеною харчовою цінністю.

Перспективним напрямом удосконалення технології рибних пресервів є використання натуральних інгредієнтів рослинного походження та біологічно активних компонентів. Особливий інтерес становить мед натуральний, який містить легкозасвоювані вуглеводи, органічні кислоти, ферменти, фенольні сполуки, вітаміни та мінеральні речовини. Завдяки антиоксидантним і антимікробним властивостям мед може не лише покращувати смакові характеристики продукту, а й позитивно впливати на його харчову цінність та стабільність під час зберігання.

У зв'язку з цим розроблення рибних пресервів-рулетів у медовому соусі є актуальним науково-практичним завданням, спрямованим на створення

конкурентоспроможного продукту з високою харчовою та біологічною цінністю, що відповідає сучасним принципам раціонального та здорового харчування.

**Метою** магістерської роботи є розроблення технології рибних пресервів-рулетів у медовому соусі та оцінка їх нутриціологічних характеристик, якості та безпеки.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення таких **завдань**:

- провести аналіз сучасного стану ринку рибної продукції, асортименту рибних пресервів та перспектив використання продуктів бджільництва у їх виробництві;
- обґрунтувати нутриціологічну доцільність використання рибної сировини та меду натурального при створенні нових рибних продуктів;
- розробити рецептуру та удосконалити технологію виготовлення рибних пресервів-рулетів у медовому соусі;
- дослідити органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники;
- оцінити безпеку продукції та встановити зміни показників якості під час зберігання;
- визначити економічну ефективність виробництва рибних пресервів-рулетів у медовому соусі.

*Об'єкт дослідження* – технологія виготовлення рибних пресервів-рулетів у медовому соусі.

*Предмет дослідження* – рибні пресерви-рулети з використанням медового соусу; їх органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні та нутриціологічні показники; зміни якості продукції в процесі зберігання; економічна ефективність виробництва.

Практичне значення роботи полягає у розробленні технології рибних пресервів-рулетів підвищеної харчової та біологічної цінності з використанням натурального меду, що може бути впроваджена на підприємствах рибопереробної галузі для розширення асортименту продукції здорового харчування.

## РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

### 1.1. Сучасні тенденції технологій рибних пресервів

Рибні пресерви займають важливе місце в структурі продукції рибопереробної галузі завдяки високим споживним властивостям, зручності використання та значній харчовій цінності. Сучасний розвиток технологій виробництва пресервів спрямований на розширення асортименту, підвищення якості продукції, удосконалення рецептурного складу та створення продуктів із додатковими функціональними властивостями [1].

Формування нових видів пресервів обумовлене сучасними уявленнями про раціональне харчування, зміною споживчих уподобань, економічною доцільністю використання різних видів сировини та необхідністю залучення нових водних біоресурсів до харчового виробництва [2].

Однією з актуальних тенденцій є використання для виробництва пресервів не лише традиційних оселедцевих риб, а й прісноводних та малопоширених видів рибної сировини. Для окремих видів риб, які характеризуються уповільненим процесом дозрівання або недостатньо вираженими смаковими властивостями, застосовують ферментні препарати та різні технологічні прийоми, що сприяють формуванню необхідних органолептичних характеристик готового продукту [2, 3].

Перспективним напрямом розвитку галузі є виробництво пресервів із подрібненої рибної сировини. Подрібнення м'язової тканини дозволяє регулювати структурно-механічні властивості продукту, рівномірно розподіляти смакові компоненти та створювати широкий спектр виробів із різними органолептичними характеристиками [4].

Значна увага приділяється розробленню комбінованих рибних продуктів із використанням рослинної сировини. Додавання овочів, фруктів, ягід, пряно-

ароматичних рослин і морських водоростей дозволяє урізноманітнити смак продукції та підвищити її харчову й біологічну цінність [5-7].

Наукові дослідження підтверджують доцільність використання у складі рибних пресервів ягідної сировини, зокрема журавлини, обліпихи, калини та барбарису, а також пряно-ароматичних коренеплодів, таких як імбир, селера, хрін, петрушка та редька [2, 3, 6, 7]. Завдяки цьому покращуються органолептичні показники продукції та формується додаткова харчова цінність [8].

Особливий інтерес становлять технології виробництва пресервів із використанням нетрадиційних заливок і соусів. Поряд із традиційними олійними та маринадними заливками застосовуються фруктові соки, зокрема апельсиновий, а також інші натуральні інгредієнти, що забезпечують формування нових смакових композицій та підвищують споживчу привабливість продукції [1].

Перспективним напрямом є створення пресервів із використанням овочевої та грибної сировини. Розроблені рецептури пресервів з оселедця з додаванням кукурудзи, грибів, ананасів, моркви, селери та інших компонентів, які розширюють асортимент рибної продукції та покращують її споживні властивості [1].

Одним із сучасних напрямів є використання технологій комплексної переробки рибної сировини та виробництво структурованих рибних продуктів із підвищеною харчовою цінністю, що забезпечує більш раціональне використання сировинних ресурсів [1, 5, 8].

Особливий інтерес для виробництва функціональних продуктів становлять пресерви, збагачені природними джерелами біологічно активних речовин. Зокрема, перспективним є використання ягідної сировини, продуктів бджільництва та інших натуральних інгредієнтів, які сприяють підвищенню біологічної цінності та стабільності продукції під час зберігання [7, 9].

Серед сучасних видів рибних пресервів особливе місце займають ролмопси — рулети з філе оселедця з різноманітними начинками та соусами. Використання

овочевої сировини та медових соусів дозволяє покращити органолептичні показники, збагатити продукт вітамінами, мінеральними речовинами та антиоксидантами, що відповідає сучасним принципам здорового харчування [10, 11].

Таким чином, розвиток технологій рибних пресервів спрямований на створення продукції підвищеної харчової та біологічної цінності шляхом поєднання рибної сировини з натуральними функціональними інгредієнтами. У цьому аспекті перспективним є розроблення рулетів з оселедця у медових соусах, що поєднують традиційні переваги рибних продуктів із корисними властивостями натурального меду.

## **1.2. Використання меду натурального у технології харчових продуктів**

Сучасна концепція здорового харчування передбачає створення харчових продуктів не лише з високою харчовою цінністю, а й з додатковими функціональними властивостями. У зв'язку з цим значний інтерес становлять натуральні інгредієнти, які можуть одночасно виконувати технологічні та біологічні функції. Одним із таких компонентів є мед натуральний, який широко використовується у харчовій промисловості завдяки своїм поживним, антиоксидантним та антимікробним властивостям [12, 13].

Мед натуральний є продуктом переробки нектару квіткових рослин медоносними бджолами. Його хімічний склад є складним і залежить від ботанічного походження, кліматичних умов, технології отримання та зберігання. Основними компонентами меду є легкозасвоювані вуглеводи, представлені переважно фруктозою та глюкозою, частка яких може становити понад 70 % сухих речовин продукту. Крім того, до складу меду входять органічні кислоти, ферменти, амінокислоти, вітаміни, мінеральні речовини та широкий спектр біологічно активних сполук [14, 15].

Особливу цінність меду визначає наявність фенольних сполук і флавоноїдів, які проявляють виражені антиоксидантні властивості. До найбільш поширених біологічно активних компонентів належать кверцетин, кемпферол, галангін, хризин, апігенін та фенольні кислоти. Ці сполуки здатні нейтралізувати вільні радикали, уповільнювати процеси окиснення ліпідів та сприяти зниженню оксидативного стресу в організмі людини [16, 17].

Важливою особливістю меду є його антимікробна активність. Антибактеріальний ефект обумовлений комплексною дією низького значення рН, високого осмотичного тиску, наявності перекису водню, ферментів та фенольних сполук. Завдяки цьому мед здатний пригнічувати розвиток багатьох видів бактерій, дріжджів та плісневих грибів, що відкриває перспективи його використання як натурального консерванта у виробництві харчових продуктів [18].

Останніми роками все більшої актуальності набуває використання меду у складі функціональних харчових продуктів. Науковими дослідженнями встановлено, що регулярне споживання меду сприяє підвищенню антиоксидантного статусу організму, позитивно впливає на стан серцево-судинної системи, підтримує нормальне функціонування травного тракту та імунної системи [17–19]. Завдяки цьому мед розглядається не лише як природний підсолоджувач, але й як джерело біологічно активних речовин.

У харчовій промисловості мед широко застосовують під час виробництва кондитерських виробів, напоїв, соусів, молочних продуктів, м'ясних та рибних виробів. Його використання дозволяє формувати характерний смак і аромат продукції, покращувати консистенцію та підвищувати її споживчу привабливість [18]. Крім того, мед може виконувати функцію натурального антиоксиданта, сповільнюючи окиснювальні процеси під час зберігання харчових продуктів [17].

Перспективним напрямом є використання меду в технології рибних продуктів. Риба та продукти її переробки містять значну кількість ненасичених

жирних кислот, які є чутливими до окиснення. Введення меду до рецептури рибних виробів може сприяти уповільненню окиснювального псування ліпідів та покращенню показників якості продукції під час зберігання [12]. Дослідженнями встановлено, що продукти бджільництва здатні знижувати інтенсивність накопичення окремих біогенних амінів у харчових продуктах, що є важливим фактором забезпечення їх безпечності [12, 13].

Особливий інтерес становить використання меду у складі соусів та заливок для рибних пресервів. Поєднання меду з рослинною олією, спеціями, фруктовими соками або гірчицею дозволяє створювати нові смакові композиції та одночасно підвищувати харчову цінність готового продукту. У таких рецептурах мед виконує не лише смакоутворюючу функцію, але й слугує джерелом антиоксидантів та інших біологічно активних речовин [12, 18].

З позицій нутриціології використання меду в технології рибних пресервів є доцільним, оскільки дозволяє поєднати високоякісний білок, поліненасичені жирні кислоти родини  $\omega$ -3 та мікронутрієнти рибної сировини з природними антиоксидантами й вуглеводами меду. Така комбінація інгредієнтів сприяє формуванню продукту підвищеної харчової та біологічної цінності, що відповідає сучасним тенденціям створення функціональних харчових продуктів [17–19].

### **1.3. Теоретичне обґрунтування використання рибної та рослинної сировини у технології пресервів рулетів**

Оселедець атлантичний (*Clupea harengus*) належить до найбільш цінних у харчовому відношенні видів морських риб. Його м'язова тканина характеризується високим вмістом повноцінного білка, який містить усі незамінні амінокислоти в оптимальному для організму людини співвідношенні. Білки оселедця відзначаються високою засвоюваністю та є важливим джерелом пластичного матеріалу для синтезу ферментів, гормонів, структурних білків і підтримання нормального перебігу обмінних процесів [20].

Особливу нутриціологічну цінність оселедець має завдяки значному вмісту ліпідів, представлених переважно поліненасиченими жирними кислотами родини  $\omega$ -3. Найбільше значення серед них мають ейкозапентаєнова (ЕРА) та докозагексаєнова (ДНА) кислоти, які відіграють важливу роль у функціонуванні серцево-судинної, нервової та імунної систем. Регулярне надходження  $\omega$ -3 жирних кислот сприяє зниженню ризику розвитку атеросклерозу, серцево-судинних захворювань, запальних процесів та порушень ліпідного обміну [21].

Важливою перевагою оселедця є його висока забезпеченість жиророзчинними вітамінами. Зокрема, риба є природним джерелом вітаміну D, дефіцит якого є поширеною проблемою серед населення багатьох країн світу. Вітамін D бере участь у регуляції кальцій-фосфорного обміну, формуванні кісткової тканини та підтриманні імунного статусу організму. Крім того, оселедець містить вітаміни A, E та вітаміни групи B, які забезпечують нормальне функціонування нервової системи та процесів енергетичного обміну [21-23].

Мінеральний склад оселедця представлений калієм, фосфором, магнієм, кальцієм, залізом, цинком, селеном та йодом. Особливе значення має селен, який входить до складу антиоксидантних ферментів і сприяє захисту клітин від оксидативного стресу. Йод є необхідним елементом для синтезу гормонів щитоподібної залози та підтримання нормального функціонування ендокринної системи [21-23].

З точки зору нутриціології оселедець можна розглядати як функціональний харчовий інгредієнт, оскільки його регулярне споживання сприяє забезпеченню організму низкою дефіцитних нутрієнтів. Висока концентрація омега-3 жирних кислот, вітаміну D, селену та повноцінного білка робить цю рибу особливо цінною для профілактики метаболічних порушень і підтримання здоров'я населення [22].

Використання оселедця атлантичного у технології пресервів-рулетів є доцільним також з технологічної точки зору. М'язова тканина риби має достатню

еластичність і пластичність для формування рулетів, добре поєднується з овочевими компонентами та різними видами соусів. У процесі дозрівання пресервів формується характерний смак і аромат продукту, а також підвищується засвоюваність окремих поживних речовин [24].

Особливий інтерес становить поєднання оселедця з натуральним медом у складі соусів. Така комбінація дозволяє збагатити продукт природними антиоксидантами, органічними кислотами та біологічно активними речовинами меду. В результаті формується продукт із високою харчовою та біологічною цінністю, який відповідає сучасним принципам здорового харчування та концепції функціональних харчових продуктів.

Таким чином, використання оселедця атлантичного як основної сировини для виробництва пресервів-рулетів є науково обґрунтованим з позицій нутриціології. Високий вміст повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -3, вітамінів та мінеральних речовин забезпечує значну харчову і біологічну цінність готового продукту, а поєднання з натуральним медом дозволяє розширити його функціональні властивості та підвищити споживчу привабливість.

Використання овочевої сировини у технології рибних продуктів дозволяє не лише покращити органолептичні властивості готових виробів, але й збагатити їх вітамінами, мінеральними речовинами, харчовими волокнами та іншими біологічно активними сполуками [25-28].

З позицій нутриціології поєднання рибної та рослинної сировини є одним із найбільш раціональних шляхів формування збалансованих харчових продуктів. Оселедець є цінним джерелом повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3, вітаміну D, селену та йоду, проте практично не містить харчових волокон. Водночас овочі характеризуються високим вмістом клітковини, вітамінів, антиоксидантів та мінеральних речовин. Поєднання цих інгредієнтів дозволяє

підвищити нутрієнтну щільність готового продукту та наблизити його склад до принципів здорового харчування [26, 29].

Для виготовлення пресервів-рулетів доцільним є використання моркви, селери, пастернаку, цибулі та солодкого перцю. Зазначені овочі добре поєднуються з рибною сировиною за смаком і ароматом, забезпечують привабливий зовнішній вигляд продукції та сприяють формуванню гармонійних органолептичних властивостей [27].

Особливу увагу привертає морква як джерело  $\beta$ -каротину — попередника вітаміну А. Каротиноїди виконують антиоксидантну функцію, беруть участь у підтриманні нормального стану органів зору, шкіри та імунної системи. Крім того, морква містить харчові волокна, калій, магній та вітаміни групи В, що підвищує харчову цінність готового продукту [28].

Корінь селери та пастернак характеризуються значним вмістом мінеральних речовин, ефірних олій та фенольних сполук. Їх використання дозволяє формувати специфічний пряний аромат продукції та збагачувати її природними антиоксидантами. Встановлено, що пряно-ароматичні коренеплоди позитивно впливають на органолептичні показники рибних пресервів та сприяють підвищенню їх біологічної цінності [29].

Цибуля є важливим джерелом флавоноїдів, зокрема кверцетину, який характеризується антиоксидантними властивостями. Крім того, цибуля містить фітонциди, що здатні пригнічувати розвиток окремих груп мікроорганізмів та сприяти підвищенню стабільності харчових продуктів під час зберігання [30].

Доцільним є також використання солодкого перцю, який містить значну кількість вітаміну С, каротиноїдів та фенольних сполук. Вітамін С є важливим антиоксидантом, бере участь у синтезі колагену та сприяє засвоєнню заліза. Поєднання солодкого перцю з рибною сировиною дозволяє підвищити вітамінну цінність пресервів та покращити їх смакові властивості [31].

Використання овочевих начинок у складі рулетів сприяє не лише збагаченню продукту корисними нутрієнтами, але й покращенню його структурно-механічних характеристик. Овочеві компоненти надають виробам соковитості, покращують консистенцію та підвищують споживчу привабливість продукції.

Особливо перспективним є поєднання овочевої сировини з медовими соусами. Мед містить природні антиоксиданти, органічні кислоти та мінеральні речовини, які гармонійно доповнюють нутрієнтний склад овочів і рибної сировини. У результаті формується багатокomпонентний продукт із високою харчовою та біологічною цінністю, що відповідає сучасним вимогам нутриціології та концепції функціонального харчування.

Таким чином, використання моркви, селери, пастернаку, цибулі та солодкого перцю у технології пресервів-рулетів з оселедця є науково обґрунтованим. Зазначена рослинна сировина забезпечує збагачення готового продукту харчовими волокнами, вітамінами, мінеральними речовинами та антиоксидантами, сприяє покращенню органолептичних показників і дозволяє створити продукт підвищеної харчової та біологічної цінності.

## РОЗДІЛ 2. ОРГАНІЗАЦІЯ, ОБ'ЄКТИ, ПРЕДМЕТИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

### 2.1 Організація, об'єкти, предмети і методика досліджень

Під час написання магістерської роботи експериментальні дослідження проводились в лабораторії кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України.

**Мета роботи** – розроблення технології рибних пресервів-рулетів у медовому соусі.

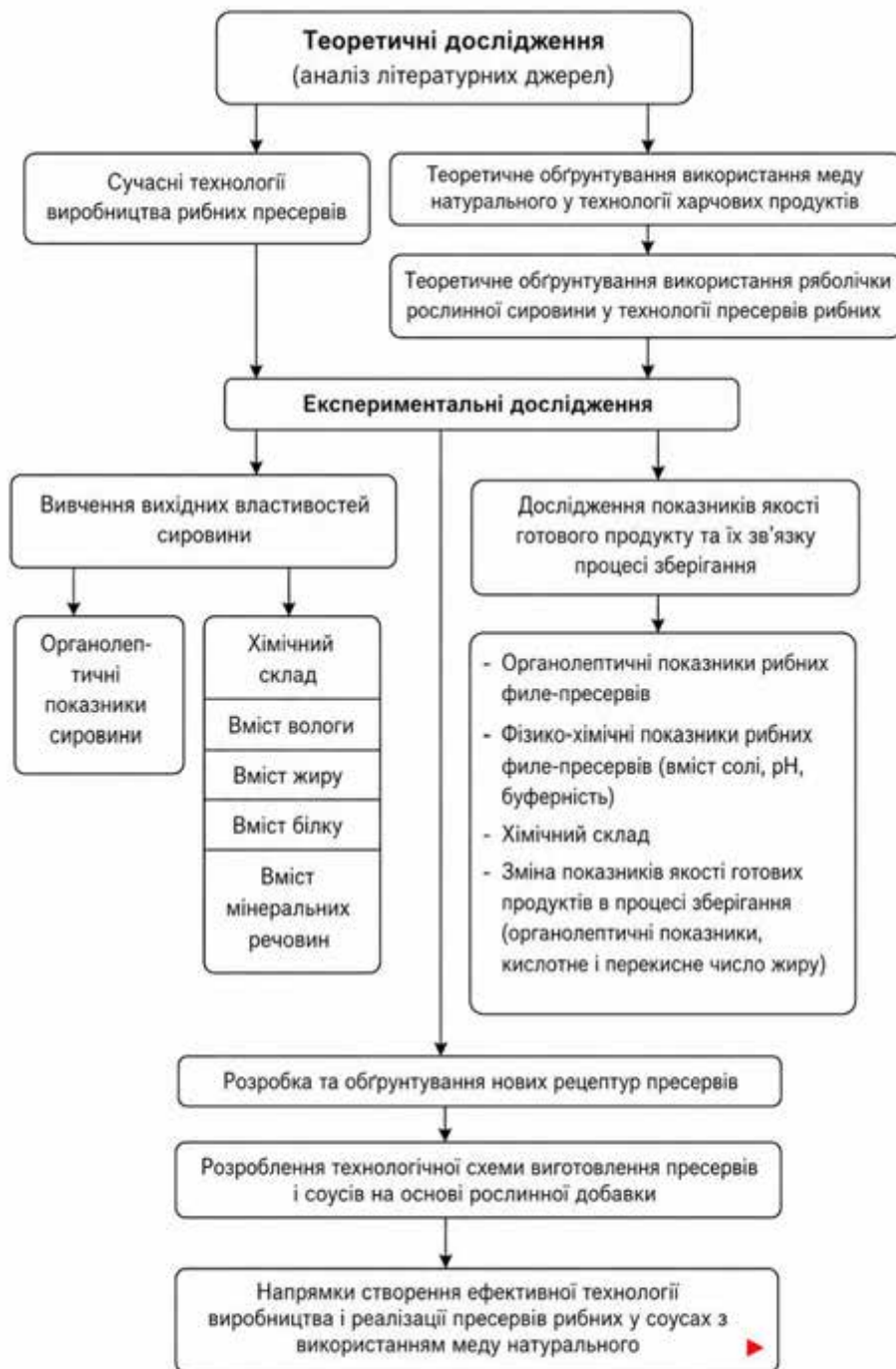
*Об'єкт дослідження* – технологія виготовлення пресервів-рулетів у соусах з використанням меду натурального.

*Предмет дослідження* – пресерви у вигляді рулетів з оселедця та плодово-овочевої сировини в соусах з додаванням меду натурального; показники якості нової продукції та їх зміна в процесі зберігання; економічна ефективність виробництва.

При визначенні показників якості сировини та готових виробів були застосовані загальноприйняті методи досліджень (фізико-хімічні та хімічні показники) і спеціальні методи (бальна органолептична оцінка, метод флейвору), проведені розрахунки показників харчової цінності готових ролмопсів.

Відповідно до загальної схеми досліджень (рис 2.1) проводилось:

- огляд сучасних технологій виробництва рибних пресервів;
- теоретичне обґрунтування використання меду натурального у технології харчових продуктів



**Рис.2.1** Схема проведення досліджень

Дана схема показує послідовність та взаємозв'язок проведення досліджень.

## 2.2. Методи досліджень

Під час виконання магістерської роботи застосовували комплекс загальноприйнятих стандартизованих методів досліджень, які забезпечили вирішення поставлених наукових і практичних завдань.

Органолептичні дослідження проводили поетапно. На першому етапі здійснювали оцінювання свіжовиготовлених пресервів за основними показниками якості. Надалі органолептичний аналіз виконували протягом усього періоду зберігання продукції для встановлення змін її споживних властивостей. Оцінювання проводили за авторською п'ятибальною шкалою, розробленою з урахуванням специфіки досліджуваного продукту, характеристика якої наведена в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Шкала бальної органолептичної оцінки пресервів рулетів у соусах

| № | Найменування показників | Бали | Характеристика показників                                                                    |
|---|-------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Зовнішній вигляд        | 5    | Поверхня риби чиста, шматочки риби та гарніру цілі, однакові за розмірами, з рівними зрізами |
|   |                         | 4    | Шматочки риби та гарніру майже однакові, цілі, з рівними зрізами                             |

Продовження таблиці 2.1

| № | Найменування показників | Бали | Характеристика показників                                                                    |
|---|-------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                         | 3    | Шматочки риби та гарніру із незначними відхиленнями у розмірах                               |
|   |                         | 2    | Шматочки риби та гарніру із значними відхиленнями у розмірах, із нерівними зрізами           |
|   |                         | 1    | Шматочки риби та гарніру із значними відхиленнями у розмірах, із наявними дефектами розробки |
| 2 | Колір                   | 5    | Однорідний, характерний                                                                      |
|   |                         | 4    | Дещо неоднорідний, характерний                                                               |
|   |                         | 3    | Не однорідний                                                                                |
|   |                         | 2    | Дуже не однорідний                                                                           |
|   |                         | 1    | Не характерний                                                                               |
| 3 | Консистенція            | 5    | Характерна, ніжна, соковита                                                                  |
|   |                         | 4    | Характерна, соковита                                                                         |
|   |                         | 3    | Суховата                                                                                     |
|   |                         | 2    | Суха, щільна                                                                                 |
|   |                         | 1    | Незадовільна, крихка, тверда                                                                 |
| 4 | Смак                    | 5    | Дуже приємний, відповідає даному виду продукту                                               |
|   |                         | 4    | Приємний, відповідає даному виду продукту                                                    |

Продовження таблиці 2.1

| № | Найменування показників | Бали | Характеристика показників                        |
|---|-------------------------|------|--------------------------------------------------|
|   |                         | 3    | Задовільний, відповідає даному виду продукту     |
|   |                         | 2    | Не характерний даному виду продукту              |
|   |                         | 1    | Незадовільний                                    |
| 5 | Запах                   | 5    | Дуже приємний, відповідає даному виду продукту   |
|   |                         | 4    | Приємний, відповідає даному виду продукту        |
|   |                         | 3    | Слабо виражений, відповідає даному виду продукту |
|   |                         | 2    | Нехарактерний                                    |
|   |                         | 1    | Недопустимий                                     |

Наведена в таблиці 2.1 бальна шкала дає можливість об'єктивно оцінювати органолептичні характеристики досліджуваного продукту та здійснювати порівняльний аналіз окремих зразків за сукупністю показників якості. Використання такої системи оцінювання дозволяє отримати наочне уявлення про переваги та недоліки кожного зразка, а також встановити рівень його споживних властивостей.

Для комплексного порівняння дослідних зразків між собою застосовували графічний метод «багатокутника якості». Побудову профілограм здійснювали на основі метричних бальних шкал, які дають змогу не лише ранжувати показники, а й виконувати математичну обробку результатів. Використання метричних шкал дозволяє визначати абсолютні та відносні відмінності між оцінками, встановлювати

ступінь переваги одного зразка над іншим і наочно відобразити результати органолептичного аналізу.

У дослідженнях використовували п'ятибальну систему оцінювання, відповідно до якої оцінка 1 бал характеризує продукт, непридатний до споживання; 2 бали — продукт із незадовільними показниками якості; 3 бали — продукт задовільної якості; 4 бали — продукт доброї якості; 5 балів — продукт відмінної якості, який повністю відповідає встановленим вимогам.

Хімічні показники якості сировини визначали наступними методами:

1. Вміст води визначали шляхом висушування зразка в сушильній шафі до постійної маси за температури 100-105 °C [32].
2. Визначення вмісту білка за методом Кьельдаля [33].
3. Вміст жиру визначали екстракційним методом в апараті Сокслета [34].
4. Визначення вмісту мінеральних речовин проводили шляхом висушування зразка в муфельній печі при температурі 450-500 °C [35].

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

1. Водний показник рН – потенціометричним методом [36].
2. Вміст кухонної солі визначали аргентометричним методом [36].
3. Буферність пресервів встановлювали за кількістю мілілітрів 0,1 Н розчину лугу, необхідного для зміни концентрації водневих іонів рН водної витяжки з риби [36]

Результати експериментів обробляли методом математичної статистики, де враховувалась повторність експерименту, середнє арифметичне значення вимірювальних параметрів. Математично – статистична обробка експериментальних даних проводилась згідно до методичних вказівок [37].

## РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

### 3.1. Технохімічні характеристики рибної сировини

Оселедець атлантичний (*Clupea harengus*) є одним із найпоширеніших видів рибної сировини, що використовується для виробництва солоної продукції та пресервів. Вибір даного виду риби для виготовлення пресервів-рулетів у медових соусах обумовлений високою харчовою цінністю, добрими органолептичними властивостями та придатністю м'язової тканини до формування рулетів.

З метою оцінки технологічної придатності оселедця атлантичного було визначено основні показники його хімічного складу. Результати досліджень наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 - Хімічний склад оселедця атлантичного

| Вид сировини          | Масова частка, % |            |            |           | Енергетична цінність, кКал/100 г |
|-----------------------|------------------|------------|------------|-----------|----------------------------------|
|                       | білок            | жир        | волога     | мін. реч  |                                  |
| Оселедець атлантичний | 18,5 ± 0,2       | 16,7 ± 0,3 | 61,8 ± 0,4 | 2,1 ± 0,1 | 224,3                            |

Як видно з наведених даних, оселедець атлантичний характеризується високим вмістом білка, масова частка якого становила 18,5 %. Отриманий результат свідчить про значну харчову цінність досліджуваної сировини та її здатність забезпечувати організм людини незамінними амінокислотами. Відомо, що білки оселедця мають високу біологічну цінність і добре засвоюються організмом. Вміст жиру у досліджуваній сировині становив 16,7 %, що дозволяє віднести оселедець до жирних видів риб. Наявність значної кількості жиру позитивно впливає на смакові властивості готової продукції та сприяє формуванню ніжної консистенції пресервів. Масова частка води становила 61,8 %, що є характерним для оселедцевих риб середньої жирності після посолу. Встановлене співвідношення

вологи та сухих речовин забезпечує достатню соковитість м'язової тканини та сприяє формуванню приємної консистенції готових рулетів.

Наведені дані свідчать, що оселедець атлантичний характеризується високою енергетичною цінністю (224,3 ккал/100 г), що зумовлено значним вмістом ліпідів та повноцінних білків. Завдяки цьому він є цінною сировиною для виробництва пресервів підвищеної харчової та біологічної цінності.

З нутриціологічної точки зору оселедець є важливим джерелом есенціальних амінокислот, омега-3 поліненасичених жирних кислот, вітаміну D та мікроелементів, необхідних для підтримання здоров'я людини. Це підтверджено результатами наведеними в таблицях 3.2-3.4.

Таблиця 3.2 – Вміст незамінних амінокислот у білках оселедця атлантичного

| Амінокислота          | Вміст, г/100 г білка |
|-----------------------|----------------------|
| Валін                 | 4,8                  |
| Ізолейцин             | 4,6                  |
| Лейцин                | 8,1                  |
| Лізин                 | 9,2                  |
| Метіонін + цистин     | 4,3                  |
| Треонін               | 4,4                  |
| Триптофан             | 1,1                  |
| Фенілаланін + тирозин | 7,5                  |

Аналіз амінокислотного складу свідчить, що білки оселедця містять усі незамінні амінокислоти у кількостях, достатніх для забезпечення потреб організму людини. Особливо високим є вміст лізину та лейцину, які відіграють важливу роль у синтезі білків, регуляції обмінних процесів та підтриманні м'язової тканини.

Отримані дані свідчать про значну частку поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3, серед яких найбільше значення мають ейкозапентаєнова та докозагексаєнова кислоти. Відомо, що зазначені сполуки сприяють профілактиці серцево-судинних захворювань, нормалізації ліпідного обміну та підтриманню функціонування нервової системи.

Таблиця 3.3 – Жирнокислотний склад ліпідів оселедця атлантичного

| Жирна кислота                             | Вміст, % від суми жирних кислот |
|-------------------------------------------|---------------------------------|
| Миристинова (C14:0)                       | 7,2                             |
| Пальмітинова (C16:0)                      | 19,8                            |
| Стеаринова (C18:0)                        | 2,5                             |
| Олеїнова (C18:1)                          | 14,6                            |
| Лінолева (C18:2 $\omega$ -6)              | 1,4                             |
| Ейкозапентаєнова (EPA, C20:5 $\omega$ -3) | 8,9                             |
| Докозапентаєнова (DPA, C22:5 $\omega$ -3) | 2,1                             |
| Докозагексаєнова (DHA, C22:6 $\omega$ -3) | 11,4                            |
| Інші жирні кислоти                        | 32,1                            |

Таблиця 3.4 – Мінеральний склад оселедця атлантичного

| Елемент    | Вміст у 100 г продукту, мг |
|------------|----------------------------|
| Калій      | 327                        |
| Фосфор     | 236                        |
| Магній     | 32                         |
| Кальцій    | 57                         |
| Натрій     | 90                         |
| Залізо     | 1,1                        |
| Цинк       | 1,0                        |
| Селен, мкг | 36,5                       |
| Йод, мкг   | 43                         |

Оселедець атлантичний характеризується високим вмістом фосфору, калію, селену та йоду. Особливу нутриціологічну цінність становлять селен і йод, які беруть участь у функціонуванні антиоксидантної системи організму та забезпечують нормальну діяльність щитоподібної залози. Значний вміст фосфору та кальцію сприяє підтриманню здоров'я кісткової тканини, а калій бере участь у регуляції водно-сольового балансу та роботі серцево-судинної системи.

Таким чином, результати аналізу хімічного складу свідчать, що оселедець атлантичний є цінним джерелом повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -3 та життєво необхідних мінеральних речовин. Це підтверджує доцільність його використання як основної сировини для виробництва пресервів-

рулетів у медових соусах та обґрунтовує високу харчову і біологічну цінність розробленого продукту.

Для підвищення харчової та біологічної цінності пресервів-рулетів з оселедця до рецептури було включено рослинні інгредієнти, які є джерелом харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин та природних антиоксидантів. Крім того, овочева сировина сприяє покращенню органолептичних показників готового продукту, формуванню привабливого зовнішнього вигляду та урізноманітненню смако-ароматичних характеристик. Харчова цінність обраних рослинних інгредієнтів наведена в таблиці 3.5

Таблиця 3.5 – Харчова цінність рослинних інгредієнтів (на 100 г їстівної частини)

| Показник                      | Морква | Селера<br>коренева | Пастернак | Цибуля<br>ріпчаста |
|-------------------------------|--------|--------------------|-----------|--------------------|
| Білки, г                      | 1,3    | 1,5                | 1,2       | 1,4                |
| Жири, г                       | 0,1    | 0,3                | 0,3       | 0,2                |
| Вуглеводи, г                  | 9,6    | 9,2                | 18,0      | 10,4               |
| Харчові<br>волокна, г         | 2,8    | 1,8                | 4,9       | 1,7                |
| Калій, мг                     | 320    | 300                | 375       | 146                |
| Кальцій, мг                   | 33     | 43                 | 36        | 23                 |
| Магній, мг                    | 12     | 20                 | 29        | 10                 |
| Фосфор, мг                    | 35     | 115                | 71        | 29                 |
| Вітамін С, мг                 | 5,9    | 8,0                | 17,0      | 7,4                |
| β-каротин, мг                 | 8,3    | 0,04               | 0,01      | —                  |
| Енергетична<br>цінність, ккал | 41     | 42                 | 75        | 40                 |

Аналіз наведених даних свідчить, що морква є цінним джерелом β-каротину, який в організмі людини перетворюється на вітамін А та виконує антиоксидантну функцію. Високий вміст каротиноїдів обумовлює доцільність її використання для збагачення рибних продуктів біологічно активними речовинами.

Коренева селера містить значну кількість мінеральних речовин, зокрема калію, фосфору та магнію, а також ефірні олії, що формують характерний пряний аромат. Завдяки цьому вона сприяє покращенню органолептичних властивостей готових пресервів.

Пастернак характеризується найбільшим серед досліджуваних овочів вмістом харчових волокон та вуглеводів. Крім того, він є джерелом вітаміну С та калію, що підвищує функціональну цінність готового продукту.

Цибуля ріпчаста містить флавоноїди, органічні кислоти та фітонциди, які проявляють антиоксидантні властивості та беруть участь у формуванні специфічного смаку й аромату пресервів. Наявність біологічно активних сполук робить її важливим компонентом овочевих начинок.

Таким чином, використання моркви, селери, пастернаку та цибулі у складі рулетів з оселедця дозволяє підвищити вміст харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин у готовому продукті. Поєднання рибної та рослинної сировини забезпечує формування збалансованого за нутрієнтним складом продукту, що відповідає сучасним принципам раціонального та здорового харчування.

### **3.2 Обґрунтування рецептурного складу пресервів рулетів в медових соусах**

Запропоновані рецептури передбачають використання 75 % оселедця атлантичного як основної білково-жирової сировини, 13–14 % овочевої начинки та близько 11–12 % медового соусу.

Маринована морква, селера та цибуля забезпечують формування гармонійних смако-ароматичних властивостей продукту та додатково збагачують його харчовими волокнами, мінеральними речовинами й антиоксидантами. Використання свіжого імбиру та солодкого перцю сприяє підвищенню вмісту біологічно активних сполук і покращує органолептичні показники готових

пресервів. Мед натуральний у кількості 8 % формує характерний смак соусів, підвищує їх харчову цінність та сприяє створенню оригінального асортименту пресервів функціонального спрямування.

Рецептури пресервів-рулетів з оселедця у медових соусах наведені в таблицях 3.6-3.8.

Таблиця 3.6 – Рецептурний склад пресервів-рулетів з оселедця у пряно-медовому соусі (на 100 г продукту)

| Назва компонентів             | Маса, г |
|-------------------------------|---------|
| Оселедець атлантичний солоний | 75,0    |
| <b>Начинка:</b>               |         |
| Морква маринована             | 8,0     |
| Селера маринована             | 4,0     |
| Імбир свіжий                  | 1,0     |
| <b>Соус:</b>                  |         |
| Мед натуральний               | 8,0     |
| Олія соняшникова              | 2,5     |
| Цукор                         | 0,5     |
| Перець чорний мелений         | 0,10    |
| Перець духмяний               | 0,10    |
| Коріандр                      | 0,05    |
| Кориця                        | 0,05    |
| Гвоздика                      | 0,03    |
| Лавровий лист                 | 0,02    |
| Мускатний горіх               | 0,05    |
| Разом                         | 100,0   |

Таблиця 3.7 – Рецептний склад пресервів-рулетів з оселедця у лимонно-медовому соусі (на 100 г продукту)

| Назва компонентів             | Маса, г |
|-------------------------------|---------|
| Оселедець атлантичний солоний | 75,0    |
| <b>Начинка:</b>               |         |
| Морква маринована             | 8,0     |
| Перець солодкий свіжий        | 5,0     |
| Цедра лимона                  | 1,0     |
| <b>Соус:</b>                  |         |
| Мед натуральний               | 8,0     |
| Олія соняшникова              | 2,7     |
| Лимонний сік                  | 0,8     |
| Перець чорний мелений         | 0,10    |
| Кріп сушений                  | 0,05    |
| Разом                         | 100,0   |

Таблиця 3.8 – Рецептний склад пресервів-рулетів з оселедця у гірчишно-медовому соусі (на 100 г продукту)

| Назва компонентів             | Маса, г |
|-------------------------------|---------|
| Оселедець атлантичний солоний | 75,0    |
| <b>Начинка:</b>               |         |
| Морква маринована             | 7,0     |
| Пастернак маринований         | 4,0     |
| Цибуля маринована             | 2,0     |
| <b>Соус:</b>                  |         |
| Мед натуральний               | 8,0     |
| Олія соняшникова              | 2,5     |
| Гірчиця зерниста              | 1,2     |
| Перець чорний мелений         | 0,10    |
| Кріп сушений                  | 0,05    |
| Паприка мелена                | 0,15    |
| Разом                         | 100,0   |

Контрольний зразок являв собою пресерви з оселедця атлантичного у традиційній пряній заливці. До складу рецептури входили філе оселедця атлантичного, чорний та духмяний перець, гвоздика, коріандр, кориця, імбир, лавровий лист, мускатний горіх, оцет, соняшникова олія, кухонна сіль і вода. Як гарнір використовували мариновану цибулю та мариновану моркву.

Рецептуру контрольного зразка було сформовано на основі традиційних технологій виробництва пресервів із пряною заливкою без використання меду. Основною сировиною слугувало філе оселедця атлантичного у кількості 120 г на одну споживчу упаковку. Для надання характерного смаку та аромату використовували комплекс прянощів, до складу якого входили чорний перець, духмяний перець, гвоздика, кориця, коріандр, імбир, лавровий лист та мускатний горіх. Консервувальний ефект забезпечувався внесенням кухонної солі та оцту, а соняшникова олія сприяла формуванню гармонійних органолептичних властивостей продукту.

Як овочевий гарнір до контрольного зразка додавали мариновану моркву та мариновану цибулю по 5 г кожної. Такий склад відповідає традиційним рецептурам пресервів та дозволяє використовувати контрольний зразок для порівняння з розробленими пресервами-рулетами у пряно-медовому, лимонно-медовому та гірчично-медовому соусах.

### **3.3. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників показників пресервів рулетів в медових соусах**

Органолептичні показники рулетів у соусах наведені в таблиці 3.9.

За результатами органолептичної оцінки встановлено, що всі дослідні зразки пресервів-рулетів з оселедця атлантичного характеризувалися високими споживними властивостями та відповідали вимогам до даного виду продукції.

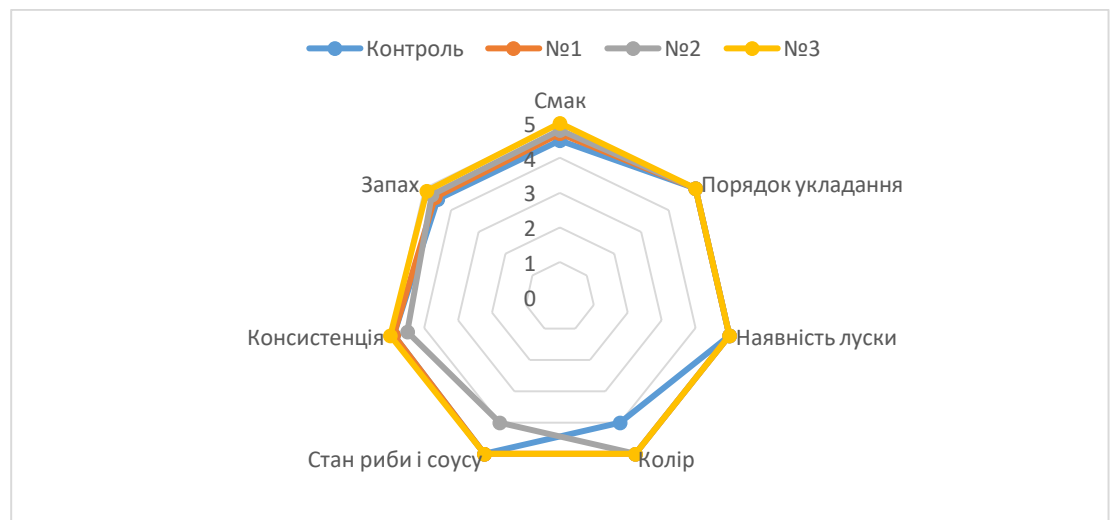
Таблиця 3.9 – Органолептична характеристика розроблених пресервів-рулетів

| Показник                     | Контрольний зразок                                                                       | Пресерви рулети в пряно-медовому соусі (№1)                                                                     | Пресерви рулети в лимонно-медовому соусі (№2)                                                     | Пресерви рулети в гірчично-медовому соусі (№3)                                                      |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Смак</b>                  | Виражений смак дозрілого оселедця з помірною пряністю та легкою кислотною маринаду (4,5) | Насичений, збалансований смак з гармонійним поєднанням медових і прямих нот, характерним присмаком імбиру (4,8) | Приємний кисло-солодкий смак із вираженим цитрусовим відтінком та легкою медовою солодкістю (4,9) | Гармонійний смак дозрілої риби з характерними гірчичними нотами та м'яким медовим післясмаком (5,0) |
| <b>Запах</b>                 | Властивий дозрілому оселедцю з ароматом традиційних прянощів (4,5)                       | Виразний аромат прянощів з легкими медовими та імбирними відтінками (4,7)                                       | Свіжий аромат оселедця з цитрусовими нотами лимона та легкою солодкістю меду (4,8)                | Гармонійний аромат риби, меду та зернистої гірчиці (4,9)                                            |
| <b>Консистенція риби</b>     | Щільна, соковита, пружна (4,8)                                                           | Ніжна, соковита, добре сформована (4,9)                                                                         | Ніжна, помірно щільна, соковита (4,8)                                                             | Ніжна, м'яка, соковита (4,9)                                                                        |
| <b>Консистенція начинки</b>  | Помірно щільна, однорідна (4,6)                                                          | Соковита, злегка хрустка за рахунок маринованої моркви та селери (4,9)                                          | Соковита, ніжна, з вираженою текстурою солодкого перцю (4,8)                                      | М'яка, однорідна, гармонійно поєднана з рибною основою (4,8)                                        |
| <b>Зовнішній вигляд риби</b> | Шматочки правильної форми, поверхня чиста, без механічних пошкоджень (5,0)               | Рулети правильно сформовані, збережена цілісність філе (5,0)                                                    | Рулети рівномірної форми, з чітко вираженою овочевою начинкою (5,0)                               | Рулети правильно сформовані, без деформацій і пошкоджень (5,0)                                      |
| <b>Стан соусу</b>            | Однорідний, прозорий, з рівномірним розподілом прянощів (4,8)                            | Однорідний, з характерним золотистим відтінком меду та прянощів (5,0)                                           | Однорідний, світло-жовтий, із часточками лимонної цедри (5,0)                                     | Однорідний, з рівномірним розподілом зерен гірчиці (5,0)                                            |
| <b>Колір риби</b>            | Властивий солоному оселедцю, сріблясто-білий (5,0)                                       | Властивий оселедцю з легким золотистим відтінком соусу (5,0)                                                    | Світлий, з приємним жовтуватим відтінком (5,0)                                                    | Світло-бежевий з характерним відтінком гірчичного соусу (5,0)                                       |
| <b>Загальна оцінка</b>       | <b>4,71</b>                                                                              | <b>4,90</b>                                                                                                     | <b>4,91</b>                                                                                       | <b>4,95</b>                                                                                         |

Найвищу загальну органолептичну оцінку отримав зразок у гірчично-медовому соусі (4,95 бала), який відзначався гармонійним смаком, приємним ароматом і ніжною консистенцією. Дещо нижчі, але також високі оцінки отримали пресерви у лимонно-медовому (4,91 бала) та пряно-медовому (4,90 бала) соусах. Контрольний зразок характеризувався найнижчою серед досліджуваних зразків оцінкою (4,71 бала), що свідчить про позитивний вплив розроблених рецептур на органолептичні показники готової продукції.

Таким чином, використання медових соусів та овочевих начинок дозволило покращити споживчі властивості пресервів-рулетів та розширити їх асортимент.

Дегустаційна оцінка рулетів була проведена згідно з розробленою шкалою з балами від 1 до 5. Результати даної п'ятибальної оцінки представлено у вигляді діаграми на рисунку 3.1



**Рис. 3.1 Органолептична оцінка рулетів у соусах**

Згідно з рисунком 3.1, найвищий бал з якості отримав зразок рулетів у гірчично-медовому соусі

Для характеристики смаковитості рулетів було проведено профільний аналіз за методом флейвору за дескрипторами наведеними в у таблиці 3.10

Таблиця 3.10

## Профільний аналіз смаковитості

| Дескриптори                           | Інтенсивність характеристик, бал |                                              |                                                |                                                 |
|---------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                       | Контроль                         | Рулети у<br>пряно-<br>медовому<br>соусі (№1) | Рулети у<br>лимонно-<br>медовому<br>соусі (№2) | Рулети у<br>гірчично-<br>медовому соусі<br>(№3) |
| Типовий                               | 5,0                              | 4,0                                          | 4,0                                            | 4,0                                             |
| Солоний                               | 4,0                              | 4,0                                          | 4,0                                            | 4,0                                             |
| Солодкий                              | 2,0                              | 3,0                                          | 2,0                                            | 4,0                                             |
| Медовий                               | 0                                | 2,5                                          | 3,0                                            | 4,0                                             |
| Кислий                                | 1,0                              | 0,5                                          | 3,0                                            | 2,5                                             |
| Рибний смак і<br>аромат               | 4,5                              | 4,0                                          | 3,5                                            | 3,5                                             |
| Аромат і присмак<br>внесеного гарніру | 3,0                              | 3,0                                          | 3,0                                            | 3,0                                             |
| Маслянистість                         | 0,5                              | 1,5                                          | 4,0                                            | 4,5                                             |
| Загальне враження                     | 3,5                              | 4,0                                          | 4,5                                            | 5,0                                             |

Як видно з результатів органолептичної оцінки, усі дослідні зразки пресервів-рулетів характеризувалися приємним, гармонійним смаком і ароматом, властивими даному виду продукції.

Найбільш виражений солодкуватий присмак було відзначено у зразку з гірчично-медовим соусом, що пояснюється вдалим поєднанням меду натурального та гірчиці, які формували збалансований смаковий профіль продукту.

У зразку з лимонно-медовим соусом чітко відчувалася легка кислинка та свіжий цитрусовий післясмак, зумовлені внесенням лимонного соку та цедри лимона.

Контрольний зразок мав традиційний смак і аромат солоних рибних пресервів із пряною заливкою без додаткових смакових акцентів.

Водночас у дослідних зразках відзначалося більш повне розкриття смако-ароматичних властивостей завдяки використанню медових соусів та овочевих начинок.

Аромат оселедця залишався добре вираженим у всіх варіантах продукції, однак у дослідних зразках він гармонійно поєднувався з ароматом прянощів, овочів та меду. Найвищу оцінку за аромат отримали рулети у гірчично-медовому та лимонно-медовому соусах.

Консистенція риби в усіх зразках була ніжною, соковитою та пружною. Овочеві начинки позитивно вплинули на загальне сприйняття продукту, надаючи йому додаткової соковитості та різноманітності текстури.

Завдяки використанню меду та соняшникової олії дослідні зразки характеризувалися більш гармонійною структурою соусу та приємним післясмаком порівняно з контрольним зразком.

Отримані результати свідчать про позитивний вплив медових соусів і овочевих начинок на органолептичні властивості пресервів-рулетів з оселедця атлантичного.

Найкращі показники за сукупністю органолептичних характеристик продемонстрував зразок у гірчично-медовому соусі, який отримав найвищу загальну дегустаційну оцінку.

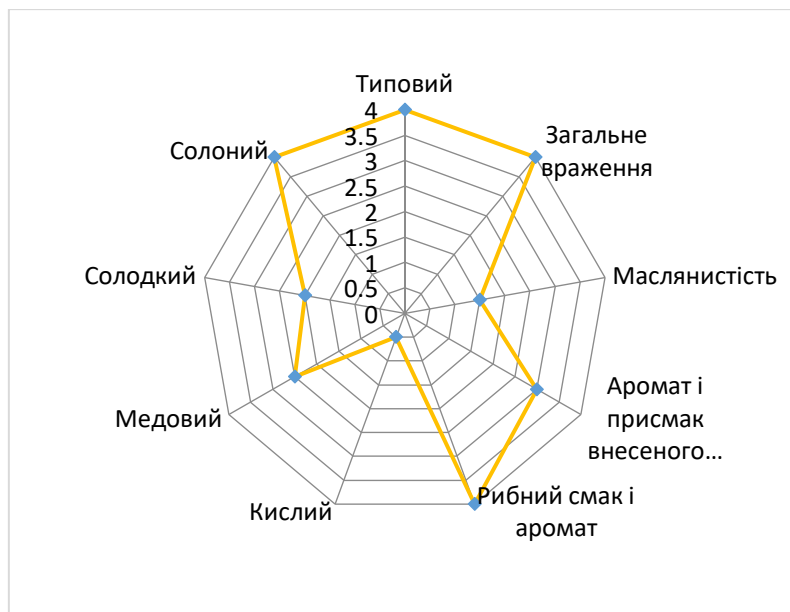
З метою кращого наочного сприйняття результатів для кожного із зразків було побудовано розгорнуті органолептичні профілі флейвору та порівняно їх з контрольним профілем (рис. 3.2-3.5)



**Рис 3.2. Профілограма флейвору рулетів контрольного зразка**



**Рис 3.3. Профілограма флейвору рулетів у пряно-медовому соусі (№1)**



**Рис 3.4. Профілограма флейвору рулетів у лимонно-медовому соусі (№2)**



**Рис 3.5. Профілограма флейвору рулетів у гірчично-медовому соусі (№3)**

Фізико-хімічні показники є важливими критеріями оцінювання якості та безпеки рибних пресервів, оскільки характеризують особливості перебігу

біохімічних процесів під час дозрівання продукції та дозволяють прогнозувати її споживні властивості.

До основних показників, що визначають якість пресервів, належать масова частка кухонної солі, водневий показник (рН) та коефіцієнт буферності. Вміст солі впливає на смак продукції, мікробіологічну стабільність і тривалість зберігання, показник рН характеризує кислотність середовища та інтенсивність біохімічних процесів, а коефіцієнт буферності є одним із критеріїв ступеня дозрівання рибної сировини.

Результати дослідження фізико-хімічних показників розроблених пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у медових соусах наведено в таблицях 3.11–3.13.

Таблиця 3.11 – Масова частка кухонної солі у пресервах-рулетах з оселедця атлантичного

| Показник              | Контрольний зразок | Рулети у пряно-медовому соусі (№1) | Рулети у лимонно-медовому соусі (№2) | Рулети у гірчично-медовому соусі (№3) |
|-----------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| Масова частка солі, % | $6,3 \pm 0,1$      | $6,1 \pm 0,1$                      | $6,0 \pm 0,1$                        | $6,1 \pm 0,1$                         |

Наведені результати свідчать, що вміст кухонної солі в усіх зразках перебував у межах, характерних для пресервної продукції. Незначне зниження масової частки солі у дослідних зразках пояснюється внесенням медових соусів та овочевих начинок.

Таблиця 3.12 – Водневий показник (рН) пресервів-рулетів з оселедця атлантичного

| Показник | Контрольний зразок | Рулети у пряно-медовому соусі (№1) | Рулети у лимонно-медовому соусі (№2) | Рулети у гірчично-медовому соусі (№3) |
|----------|--------------------|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| рН       | $5,85 \pm 0,03$    | $5,98 \pm 0,04$                    | $5,62 \pm 0,03$                      | $6,08 \pm 0,05$                       |

Як видно з отриманих даних, найнижче значення рН було характерне для зразка з лимонно-медовим соусом, що обумовлено внесенням лимонного соку та цедри. Найвище значення показника встановлено для пресервів у гірчично-медовому соусі.

Таблиця 3.13 – Коефіцієнт буферності пресервів-рулетів з оселедця атлантичного

| Показник                     | Контрольний зразок | Пряно-медовий соус (№1) | Лимонно-медовий соус (№2) | Гірчично-медовий соус (№3) |
|------------------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| Коефіцієнт буферності, град. | $118 \pm 3$        | $126 \pm 4$             | $138 \pm 4$               | $132 \pm 3$                |

Дані таблиці 3.13 свідчать, що коефіцієнт буферності всіх досліджуваних зразків перевищував  $100^\circ$ , що є характерним для дозрілих оселедцевих пресервів. Найменше значення показника встановлено для контрольного зразка ( $118^\circ$ ), тоді як у дослідних зразках спостерігалось його підвищення до  $126\text{--}138^\circ$ . Найвищою буферною ємністю характеризувалися пресерви-рулети у лимонно-медовому соусі, для яких коефіцієнт буферності становив  $138^\circ$ . Підвищення буферності у дослідних зразках може бути пов'язане з інтенсивнішим накопиченням низькомолекулярних продуктів гідролізу білків у процесі дозрівання рибної сировини та впливом компонентів соусів на перебіг біохімічних процесів. Отримані значення свідчать про достатній ступінь дозрівання продукції.

#### **3.4. Дослідження харчової та біологічної цінності пресервів рулетів в медових соусах**

Хімічний склад є одним із основних показників, що характеризують харчову та біологічну цінність рибної продукції. Вміст вологи, білків, жирів і мінеральних речовин визначає поживні властивості продукту, його енергетичну цінність, технологічні характеристики та споживчу привабливість. Введення до рецептури медових соусів і овочевих начинок може впливати на співвідношення основних

нутрієнтів у готових пресервах, тому дослідження загального хімічного складу є важливим етапом оцінювання якості розробленої продукції. Результати визначення загального хімічного складу контрольного та дослідних зразків пресервів-рулетів з оселедця атлантичного наведено в таблиці 3.14.

Таблиця 3.14 – Загальний хімічний склад розроблених пресервів-рулетів з оселедця атлантичного

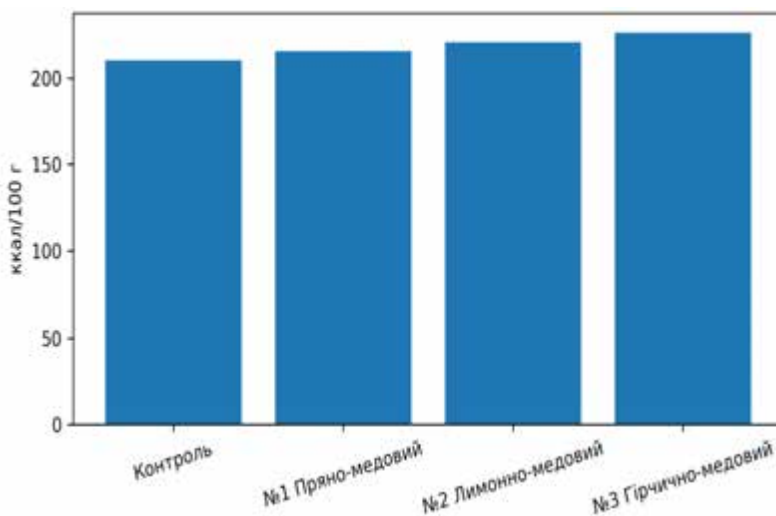
| № та назва рецептури                           | Волога, %      | Жир, %         | Білок, %       | Мінеральні речовини, % |
|------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| Контрольний зразок                             | $63,8 \pm 0,4$ | $16,2 \pm 0,3$ | $16,1 \pm 0,2$ | $3,9 \pm 0,1$          |
| Пресерви-рулети у пряно-медовому соусі (№1)    | $62,5 \pm 0,3$ | $16,5 \pm 0,3$ | $16,8 \pm 0,2$ | $4,2 \pm 0,1$          |
| Пресерви-рулети у лимонно-медовому соусі (№2)  | $61,7 \pm 0,4$ | $16,9 \pm 0,2$ | $17,1 \pm 0,2$ | $4,3 \pm 0,1$          |
| Пресерви-рулети у гірчично-медовому соусі (№3) | $60,9 \pm 0,3$ | $17,3 \pm 0,3$ | $17,6 \pm 0,2$ | $4,2 \pm 0,1$          |

Дані таблиці 3.14 свідчать, що хімічний склад досліджуваних пресервів-рулетів визначався особливостями рецептурного складу та видом використаних соусів і овочевих начинок. У всіх зразках переважала волога, вміст якої знаходився в межах від 60,9 до 63,8 %. Найнижчу масову частку води встановлено у зразку з гірчично-медовим соусом, що може бути пов'язано з вищим вмістом сухих речовин у складі соусу та овочевої начинки. Масова частка жиру становила 16,2–17,3 %, що

обумовлено використанням оселедця атлантичного як основної сировини та внесенням соняшникової олії до складу соусів. Найвищий вміст жиру відзначено у зразку №3. Вміст білка у дослідних зразках коливався від 16,1 до 17,6 %. Найбільшу кількість білка встановлено у пресервах-рулетах у гірчично-медовому соусі, що свідчить про високу харчову цінність розробленого продукту. Масова частка мінеральних речовин знаходилася в межах 3,9–4,3 %, що зумовлено наявністю кухонної солі, рибної сировини та рослинних компонентів.

Отримані результати підтверджують, що розроблені пресерви-рулети є джерелом повноцінного білка, ліпідів та мінеральних речовин і можуть розглядатися як продукти підвищеної харчової цінності.

Одним із важливих показників харчової цінності продукту є його енергетична цінність, яка характеризує кількість енергії, що вивільняється в організмі людини під час засвоєння основних поживних речовин. Енергетичну цінність пресервів-рулетів з оселедця атлантичного проілюстровано на рис. 3.6



**Рис. 3.6. Енергетична цінність пресервів-рулетів з оселедця атлантичного**

Результати розрахунку свідчать, що енергетична цінність досліджуваних зразків знаходилася в межах від 210,2 до 226,1 ккал на 100 г продукту. Найнижчу

калорійність мав контрольний зразок (210,2 ккал/100 г), тоді як найвищий показник встановлено для пресервів-рулетів у гірчично-медовому соусі (226,1 ккал/100 г). Підвищення енергетичної цінності дослідних зразків обумовлено дещо більшим вмістом білків і жирів, а також використанням медових соусів та рослинних інгредієнтів у рецептурі.

Оцінку біологічної цінності білка найбільш вдалого зразка (пресервів-рулетів у гірчично-медовому соусі) шляхом порівняння з еталоном ФАО/ВООЗ наведено у таблиці 3.15.

Таблиця 3.15 – Амінокислотний склад білка пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у гірчично-медовому соусі

| Незамінна амінокислота | Вміст, г/100 г білка | Еталон ФАО/ВООЗ, г/100 г білка | Амінокислотний скор, % |
|------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------------|
| Валін                  | 5,3                  | 4,0                            | 132,5                  |
| Ізолейцин              | 4,8                  | 3,0                            | 160,0                  |
| Лейцин                 | 8,2                  | 6,1                            | 134,4                  |
| Лізін                  | 9,1                  | 4,8                            | 189,6                  |
| Метіонін + цистин      | 4,2                  | 2,3                            | 182,6                  |
| Треонін                | 4,6                  | 2,5                            | 184,0                  |
| Триптофан              | 1,1                  | 0,66                           | 166,7                  |
| Фенілаланін + тирозин  | 7,5                  | 4,1                            | 182,9                  |

Аналіз результатів показав, що вміст усіх незамінних амінокислот у досліджуваних пресервах перевищував еталонні значення ФАО/ВООЗ. Найвищий амінокислотний скор встановлено для лізину (189,6 %), що є характерною особливістю білків рибної сировини. Також високими значеннями характеризувалися метіонін з цистином, треонін та фенілаланін з тирозином. Відсутність лімітуючих амінокислот свідчить про високу повноцінність білка розроблених пресервів-рулетів. Особливу нутриціологічну цінність продукту обумовлює значний вміст лізину, який бере участь у процесах росту та відновлення

тканин, а також метіоніну, необхідного для нормального функціонування печінки та антиоксидантного захисту організму.

Отримані результати підтверджують, що пресерви-рулети з оселедця атлантичного у медових соусах є джерелом повноцінного білка з високою біологічною цінністю та можуть бути рекомендовані як складова збалансованого харчування.

Жирнокислотний склад є одним із найважливіших показників харчової та біологічної цінності рибної продукції. Результати дослідження жирнокислотного складу пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у гірчично-медовому соусі наведено в таблиці 3.16.

Таблиця 3.16 – Жирнокислотний склад ліпідів пресервів-рулетів з оселедця атлантичного

| Жирна кислота                     | Вміст, % від суми жирних кислот |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Насичені жирні кислоти            |                                 |
| Міристинова (C14:0)               | 7,2                             |
| Пальмітинова (C16:0)              | 18,4                            |
| Стеаринова (C18:0)                | 3,6                             |
| Інші насичені                     | 1,8                             |
| Разом насичених                   | 31,0                            |
| Мононенасичені жирні кислоти      |                                 |
| Пальмітолеїнова (C16:1)           | 8,1                             |
| Олеїнова (C18:1)                  | 33,7                            |
| Ейкозенова (C20:1)                | 5,4                             |
| Інші мононенасичені               | 2,8                             |
| Разом мононенасичених             | 50,0                            |
| Поліненасичені жирні кислоти      |                                 |
| Лінолева (C18:2 ω-6)              | 3,2                             |
| α-Ліноленова (C18:3 ω-3)          | 1,1                             |
| Ейкозапентаєнова (EPA, C20:5 ω-3) | 6,0                             |
| Докозагексаєнова (DHA, C22:6 ω-3) | 5,5                             |
| Інші поліненасичені               | 3,2                             |
| Разом поліненасичених             | 19,0                            |

Аналіз отриманих результатів показав, що в ліпідній фракції пресервів-рулетів переважали мононенасичені жирні кислоти, частка яких становила близько

50 % від загальної кількості жирних кислот. Основною представницею цієї групи була олеїнова кислота, відома своїм позитивним впливом на ліпідний профіль крові та функціональний стан серцево-судинної системи.

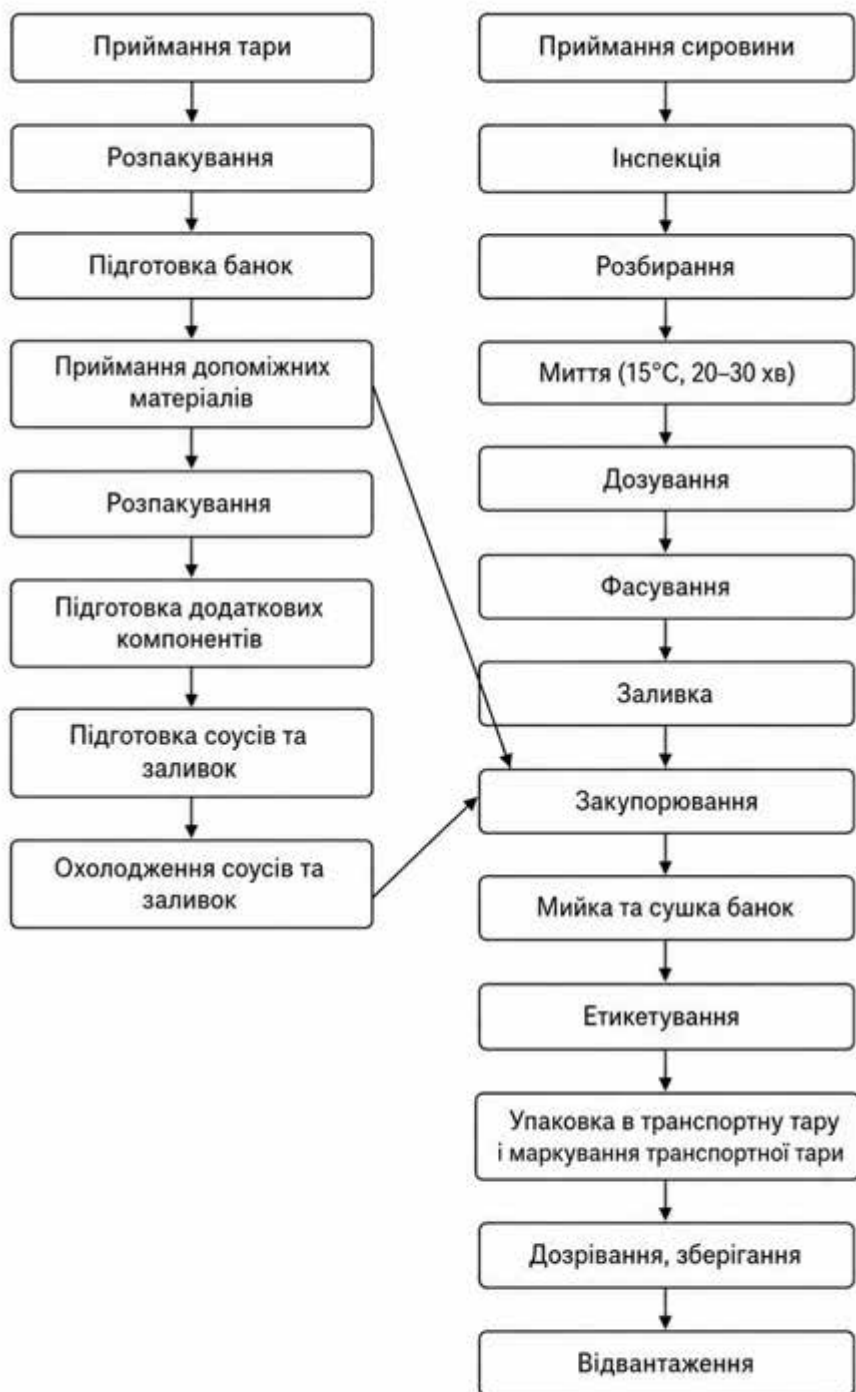
Частка поліненасичених жирних кислот досягала 19 %, серед яких найбільше значення мали ейкозапентаєнова (ЕРА) та докозагексаєнова (ДНА) кислоти. Ці жирні кислоти належать до родини  $\omega$ -3 і є фізіологічно необхідними для організму людини. Вони сприяють нормальному функціонуванню головного мозку, органів зору, серцево-судинної системи та беруть участь у регуляції імунних процесів. Сумарний вміст насичених жирних кислот становив 31 %, що є характерним для оселедцевих риб.

Співвідношення насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот свідчить про високу біологічну цінність ліпідного комплексу досліджуваних пресервів.

Отримані результати підтверджують, що пресерви-рулети з оселедця атлантичного у медових соусх є цінним джерелом есенціальних  $\omega$ -3 жирних кислот та можуть бути рекомендовані для профілактичного і раціонального харчування.

Строки зберігання рибних пресервів без антисептика не перевищують 1,5 міс. Термін зберігання обґрунтовано на основі дослідження динаміки органолептичних та мікробіологічних показників, кислотного та перекисного числа ліпідів та вмісту азоту летких основ.

Технологічна схема виробництва пресервів рулетів в медових соусх зображена на рис. 3.7



**Рис. 3.7. Технологічна схема виробництва пресервів рулетів**

## РОЗДІЛ 4. РОЗРАХУНОК ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ

Підсумкові розрахунки основних техніко-економічних показників, за річного обсягу виробництва 10 т, представлено в таблицях 6.1, 6.2, 6.3.

Таблиця 6.1 – Показники економічної ефективності впровадження пресервів рулетів у пряно-медовому соусі

| Показники                        | Одиниці вимірювання | До впровадження | Після впровадження | Різниця ± |
|----------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| Річний обсяг виробництва         | кг                  | 10000           | 10000              | 0         |
| Собівартість 100 кг продукції    | грн                 | 3200,00         | 3350,00            | +150,00   |
| Ціна реалізації 100 кг продукції | грн                 | 4300,00         | 4650,00            | +350,00   |
| Чистий прибуток                  | грн/рік             | 110000          | 130000             | +20000    |
| Витрати на 1 грн продукції       | грн                 | 0,74            | 0,72               | -0,02     |
| Рентабельність продукції         | %                   | 34,4            | 38,8               | +4,4      |

Виробництво пресервів-рулетів у пряно-медовому соусі забезпечує підвищення прибутку на 20 тис. грн на рік та збільшення рентабельності до 38,8 %, що свідчить про економічну доцільність впровадження даної рецептури.

Таблиця 6.2 - Показники економічної ефективності впровадження рулетів у лимонно-медовому соусі

| Показники                        | Одиниці вимірювання | Результати      |                    |                 |
|----------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|                                  |                     | До впровадження | Після впровадження | Різниця «-» «+» |
| Річний обсяг виробництва         | кг                  | 10000           | 10000              | 0               |
| Собівартість 100 кг продукції    | грн                 | 3200,00         | 3450,00            | +250,00         |
| Ціна реалізації 100 кг продукції | грн                 | 4300,00         | 4900,00            | +600,00         |
| Чистий прибуток                  | грн/рік             | 110000          | 145000             | +35000          |
| Витрати на 1 грн продукції       | грн                 | 0,74            | 0,70               | -0,04           |
| Рентабельність                   | %                   | 34,4            | 42,0               | +7,6            |

Незважаючи на деяке підвищення собівартості, використання лимонно-медового соусу дозволяє суттєво підвищити реалізаційну ціну продукції. У результаті чистий прибуток збільшується на 35 тис. грн, а рентабельність досягає 42,0 %, що є найкращим показником серед дослідних зразків.

Таблиця 6.3 - Показники економічної ефективності впровадження рулетів у гірчично-медовому соусі

| Показники                        | Одиниці вимірювання | Результати      |                    |                 |
|----------------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------|
|                                  |                     | До впровадження | Після впровадження | Різниця «-» «+» |
| Річний обсяг виробництва         | кг                  | 10000           | 10000              | 0               |
| Собівартість 100 кг продукції    | грн                 | 3200,00         | 3300,00            | +100,00         |
| Ціна реалізації 100 кг продукції | грн                 | 4300,00         | 4700,00            | +400,00         |
| Чистий прибуток                  | грн/рік             | 110000          | 140000             | +30000          |
| Витрати на 1 грн продукції       | грн                 | 0,74            | 0,70               | -0,04           |
| Рентабельність продукції         | %                   | 34,4            | 42,4               | +8,0            |

Виробництво пресервів-рулетів у гірчично-медовому соусі характеризується високою економічною ефективністю. Підвищення відпускної ціни забезпечує зростання прибутку на 30 тис. грн та збільшення рівня рентабельності до 42,4 %. Впровадження даної рецептури є економічно обґрунтованим і перспективним для рибопереробних підприємств.

Виробництво нових рецептур ролмопсів у соусах сприятиме розширенню асортименту рибних товарів, які доступні для масового споживання населенням.

## ВИСНОВКИ

У магістерській роботі на основі аналізу наукової літератури та результатів власних експериментальних досліджень удосконалено технологію пресервів-рулетів з оселедця атлантичного у медових соусах та обґрунтовано їх харчову й біологічну цінність з позицій нутриціології.

1. Проведено аналіз сучасного стану ринку рибної продукції, тенденцій розвитку технологій рибних пресервів та перспектив використання натуральних продуктів бджільництва у виробництві харчових продуктів. Встановлено, що застосування меду натурального є перспективним напрямом створення рибних продуктів підвищеної харчової цінності.
2. Теоретично обґрунтовано доцільність використання оселедця атлантичного як основної сировини для виробництва пресервів-рулетів. Встановлено, що дана риба характеризується високим вмістом повноцінного білка, біологічно цінних ліпідів та поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3, зокрема ейкозапентаєнової та докозагексаєнової кислот.
3. Обґрунтовано використання меду натурального та рослинної сировини (моркви, селери, імбиру, солодкого перцю, пастернаку та цибулі) у складі рецептур пресервів. Застосовані компоненти сприяють підвищенню харчової цінності продукції, збагачують її вітамінами, мінеральними речовинами, антиоксидантами та формують оригінальні органолептичні властивості.
4. Розроблено рецептури та удосконалено технологію виробництва пресервів-рулетів у пряно-медовому, лимонно-медовому та гірчично-медовому соусах із використанням 8 % натурального меду. Запропоновано овочеві начинки, які забезпечують гармонійне поєднання смаку та підвищують нутриціологічну цінність готового продукту.
5. Досліджено органолептичні показники розроблених пресервів. Встановлено, що всі дослідні зразки характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом,

гармонійним смаком, приємним ароматом та ніжною консистенцією. Найвищі комплексні органолептичні оцінки отримали пресерви у гірчично-медовому та лимонно-медовому соусах.

6. Визначено фізико-хімічні показники готової продукції. Встановлено, що масова частка солі, водневий показник та коефіцієнт буферності відповідали вимогам до пресервної продукції та свідчили про належний ступінь дозрівання рибної сировини.
7. Проведено оцінку харчової та біологічної цінності розроблених пресервів. Встановлено високий вміст білка (16,1–17,6 %), жиру (16,2–17,3 %) та значну енергетичну цінність (210,2–226,1 ккал/100 г). Аналіз амінокислотного складу підтвердив високу біологічну цінність білка, а дослідження жирнокислотного складу засвідчило наявність значної кількості фізіологічно цінних  $\omega$ -3 поліненасичених жирних кислот.
8. Розраховано економічну ефективність впровадження розроблених рецептур. Встановлено, що виробництво пресервів-рулетів у медових соусах є економічно доцільним, оскільки забезпечує високий рівень рентабельності та конкурентоспроможність продукції. Найкращі економічні показники продемонстрували пресерви у гірчично-медовому та лимонно-медовому соусах.

Отримані результати підтверджують перспективність використання натурального меду та рослинних інгредієнтів у технології рибних пресервів і можуть бути використані для розширення асортименту функціональних рибних продуктів підвищеної харчової та біологічної цінності.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сучасні тенденції формування асортименту рибних пресервів - Режим доступу: <https://tntforum.ukraine7.com/t106-topic>
2. Pobedash M., Sydorenko O., Romanenko R. Formation of quality of fish preserves from small herring fish // Commodity Science. Technologies. Engineering. – 2015. – № 2. – Режим доступу: <https://journals.knute.edu.ua/commodities-and-markets/article/view/1226>
3. [Holembovska N. et al. Use of Aromatic Root Vegetables in the Technology of Freshwater Fish Preserves // Potravinarstvo. 2021.](#)
4. [Menchynska A. et al. Biological Value and Consumer Properties of Fish Pastes // Food Science and Technology. 2021.](#)
5. Розроблення рибних пресервів підвищеної біологічної цінності - Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/309000902\\_ROZROBLENNIA\\_RIBNIH\\_PRESERVIV\\_PIDVISENOI\\_BIOLOGICNOI\\_CINNOSTI](https://www.researchgate.net/publication/309000902_ROZROBLENNIA_RIBNIH_PRESERVIV_PIDVISENOI_BIOLOGICNOI_CINNOSTI)
6. Голембовська Н.В., Лебська Т. К. Характеристика пряно-ароматичних компонентів у технології пресервів з прісноводних риб. «Хімія, Біо- і нанотехнології, екологія і економіка в харчовій і косметичній промисловості»: Міжнародна науково-практична конференція: 8-10 грудня 2014 р. Х .: ХДУХТ, С. 73-77.
7. Сучасні продукти функціонального призначення з додаванням рослинної сировини - Режим доступу: [http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/8029/1/tez\\_2019-207-209.pdf](http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/8029/1/tez_2019-207-209.pdf)
8. Sydorenko O., Moskalyuk R., Pavlyuchenko Y. Biological value of proteins of the jellied fish products // Commodity Science. Technologies. Engineering.

9. Оптимізація терміну зберігання рибних пресервів на основі дрібних оселедцевих риб - Режим доступу: <http://tovvisnik.lutsk-ntu.com.ua/index.php/tovvisnik/article/view/117/106>
10. Вплив меду натурального на показники безпечності рибних пресервів і паст - Режим доступу: <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Tekhnologiya/article/view/12428>
11. Дослідження впливу продуктів бджільництва на утворення біогенних амінів у харчових продуктах - Режим доступу: <https://yandex.ua/search/?text=http%3A%2F%2Fjournals.nubip.edu.ua%2Findex.php%2FTekhnologiya%2Farticle%2Fdownload%2Fanimal2019.01.040%2F11268&clid=2273039&lr=143&redircnt=1604596506.1>
12. Якість продукції бджільництва: світовий досвід та вітчизняна практика - Режим доступу: <http://uk.x-pdf.ru/5prodovolstvie-produkty/1285057-1-g-pislar1-udk-33843-6381477-aspirant-zhitomirskiy-nacionalniy-agroekologichniy-universitet-yakist-produkcii-bdzhil.php>
13. Visciano P., Schirone M., Paparella A. An Overview of Histamine and Other Biogenic Amines in Fish and Fish Products. *Foods*. 2020.
14. Abdallah M.A. et al. Natural preservatives in seafood products: Current applications and future trends. *Foods*. 2023.
15. Nayik G.A., Nanda V. Bioactive compounds in honey and their health-promoting properties. *Journal of Food Science and Technology*. 2016.
16. Mandal M. D., Mandal S. Honey: its medicinal property and antibacterial activity // *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. – 2011. – Т. 1. – №. 2. – С. 154.
17. Pasupuleti V.R., Sammugam L., Ramesh N., Gan S.H. Honey, Propolis and Royal Jelly: A Comprehensive Review of Their Biological Actions and Health Benefits. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2017.

18. Kuś P.M., Jerković I. Honey as a Source of Biologically Active Compounds. *Food Chemistry*. 2022.
19. Cianciosi D. et al. Phenolic Compounds in Honey and Their Associated Health Benefits. *Molecules*. 2018.
20. Nesheim M. C., Yaktine A. L. Seafood choices: balancing benefits and risks. Washington : National Academies Press, 2007. 418 p.
21. Технологія риби та морепродуктів: навчальний підручник / Т.К. Лебська, Л.В. Баль-Прилипко, Н.М. Слободянюк, Н.В. Голембовська, А.А. Менчинська, А.О. Іванюта – Київ: НУБіП України, 2021. – 311 с.
22. Mohanty B. P., Mahanty A., Ganguly S. et al. Nutritional composition of food fishes and their importance in providing food and nutritional security // *Food Chemistry*. 2019. Vol. 293. P. 561–570. DOI: 10.1016/j.foodchem.2017.11.039.
23. European Food Safety Authority. Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol // *EFSA Journal*. 2010. Vol. 8, No. 3. Article 1461. 107 p.
24. United States Department of Agriculture. FoodData Central: Atlantic herring, raw [Електронний ресурс]. Режим доступу: FoodData Central (дата звернення: 09.06.2026).
25. Slavin J. L., Lloyd B. Health Benefits of Fruits and Vegetables // *Advances in Nutrition*. 2012. Vol. 3, № 4. P. 506–516.
26. Silva Dias J. C. Nutritional quality and health benefits of vegetables: A review // *Food and Nutrition Sciences*. 2012. Vol. 3, № 10. P. 1354–1374. DOI: 10.4236/fns.2012.310179.
27. Haczykowska A., Czarnowska-Kujawska M., Sujka M. Root Vegetables—Composition, Health Effects, and Contaminants // *International Journal of Environmental*

Research and Public Health. 2022. Vol. 19, № 23. Article 15531. DOI: 10.3390/ijerph192315531.

28. Ahmad T., Cawood M., Iqbal Q. et al. Phytochemicals in *Daucus carota* and Their Health Benefits // Foods. 2019. Vol. 8, № 9. Article 424. DOI: 10.3390/foods8090424.

29. Fabbri A. D. T., Crosby G. A. A review of the impact of preparation and cooking on the nutritional quality of vegetables and legumes // International Journal of Gastronomy and Food Science. 2016. Vol. 3. P. 2–11. DOI: 10.1016/j.ijgfs.2015.11.001.

30. Lisiewska Z., Kmiecik W., Gębczyński P. Effects on Mineral Content of Different Methods of Preparing Frozen Root Vegetables // Journal of Food Composition and Analysis. 2006. Vol. 12, № 6. P. 497–506.

31. Ebabhi A., Adebayo R. Nutritional Values of Vegetables // In: Vegetable Crops – Health Benefits and Cultivation. London : IntechOpen, 2022. DOI: 10.5772/intechopen.101090.

32. ДСТУ 8029:2015. Риба та рибні продукти. Методи визначення вологи. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=81114](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=81114).

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

34. ДСТУ 8717:2017. Риба та рибні продукти. Методи визначення жиру. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=73417](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=73417).

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

36. 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.

37. Віннов, В.Т. Статистична обробка експериментальних результатів досліджень [Текст]: метод. вказівки для студентів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК за напрямом підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія», спеціальностей – 8.091708 «Технологія зберігання, консервування та переробки риби і морепродуктів», 8.091707 «Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса» / ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП» – К.: - 2008. – 48 с.

38. 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>

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