

## РЕЦЕНЗІЯ

доцента кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України кандидата технічних наук, доцента **ТИЩЕНКО Людмили Миколаївни** на дисертацію **СЕМЕНЮК Катерини Миколаївни** на тему: **«Удосконалення технології м'ясних натуральних напівфабрикатів з використанням маринадів на основі рослинних олій»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії зі спеціальності 181 «Харчові технології»

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.** Тема будь-якого наукового дослідження має бути актуальною та відповідати сучасним потребам теорії та практики. Світова статистика м'ясної промисловості вказує на те, що ринок червоного (яловичини) м'яса зменшується, а білого (курятини) та свинини – збільшується. Тому важливо створювати продукти із сировини 1-го та 2-го сортів, які будуть збалансованими за всіма показниками, особливо за жирнокислотним складом, за допомогою додаткових інгредієнтів. Такими інгредієнтами є рослинні олії, ферменти, зокрема рослинного походження, та спеції, за допомогою яких можна отримати продукт підвищеної харчової та біологічної цінності. Процес маринування допоможе отримати ніжний і соковитий продукт. У зв'язку з цим необхідно поєднувати м'ясну сировину із сировиною рослинного походження, що сьогодні є не лише можливістю, а й необхідністю.

Маринади для м'яса поступово розм'якшують волокна та роблять м'ясо більш ніжним і соковитим, додаючи йому приємного присмаку. Рослинні олії, кислоти, спеції та прянощі найчастіше використовуються як компоненти маринаду призначені для консервування м'яса. Рослинна олія, як основа для маринаду, дозволить не лише покращити органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні показники, але й підвищити рентабельність та збільшити дохід підприємства.

Отже, розробка нових м'ясних продуктів, збалансованих за жирнокислотним складом із використанням купажів рослинних олій, збагачених ферментом, є актуальним завданням.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** Аналіз матеріалів дисертації, змісту публікацій Катерини Семенюк дають змогу зробити висновок про наукову обґрунтованість і достовірність результатів, отриманих під час проведення теоретичних та експериментальних досліджень. Дисертація характеризується системним підходом до предмету дослідження та послідовним, чітким, логічним викладом матеріалу, а також має практичне значення для м'ясної галузі харчової промисловості України.

Дисертація складається з анотації, вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Усі наукові положення, результати проведених досліджень, статистична математична обробка результатів, розрахунки економічної ефективності та висновки, які зроблені на основі експериментальних досліджень, достатньо обґрунтовані та відповідають меті, а також поставленим завданням, що забезпечується адекватністю обраних методів проведених досліджень. Серед яких варто відзначити органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні та статистична обробка результатів.

**Мета дисертаційного дослідження** полягає в удосконаленні технології натуральних м'ясних маринуваних напівфабрикатів із застосуванням купажів рослинних олій, збагачених ферментом бромелайном.

**Структура дисертації** є обґрунтованою та логічною, що дозволило авторці охопити предмет дослідження. Справляє позитивне враження системне використання здобувачкою спеціальних літературних джерел, що свідчить про глибоке розуміння досліджуваної проблеми та високий науковий рівень підготовки авторки.

У **вступі** подано обґрунтування вибору теми дисертаційного дослідження, зазначено зв'язок роботи із науковими програмами, планами, темами; визначено мету; сформульовано завдання, предмет та об'єкт дослідження; визначено методи дослідження; розкрито наукову новизну та представлено практичне значення одержаних результатів, у яких відображено основні положення дисертаційного дослідження.

У **першому розділі** дисертації здійснено теоретичний аналіз властивостей рослинних олій та ферментів, способи проведення купажування та використання олій у маринадах для маринованих напівфабрикатів. Охарактеризовано застосування ферментів рослинного походження у м'ясній промисловості, а також їх вплив на якість м'ясних виробів. Проаналізовано сучасний стан м'ясної та олійної промисловості в Україні та світі, де підтверджено доцільність застосування купажів рослинних олій, збагачених ферментом, як основи для маринадів у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів.

У **другому розділі** дисертації авторкою розроблено програмно-цільову модель теоретичних та експериментальних досліджень, визначено об'єкт і предмет дослідження. Підібрано методи та методики експериментальних досліджень, зокрема органолептичні, фізико-хімічні, функціонально-технологічні, структурно-механічні, мікробіологічні. Статистична обробка результатів досліджень, математичне моделювання ковбасних виробів забезпечили високу точність і достовірність результатів.

У **третьому розділі** дисертації презентовано результати проведених експериментальних досліджень. Теоретично обґрунтовано вибір рослинних рафінованих олій для проведення купажування та отримання, збалансованої за жирнокислотним складом, основи маринадів. Представлено технологічну схему купажування двокомпонентних олійних систем. Розроблено удосконалені технологічну та апаратурно-технологічну схеми виробництва натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів із використанням купажів рослинних олій, збагачених ферментом бромелайном.

Розроблено рецептури купажів рослинних олій, з оптимальним співвідношенням  $\omega$ -6: $\omega$ -3. На основі експериментального аналізу проведених досліджень визначено купажі для подальшого дослідження.

Підтверджено ефективність використання ферменту бромелайну у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів, який дозволяє використовувати сировину II сорту, за рахунок високої протеолітичної активності.

Розроблено рецептури маринадів на основі купажів рослинних олій, збагачених ферментом бромелайном та досліджено їх показники якості, зокрема: кислотне та пероксидне числа, жирнокислотний склад, а також термін зберігання маринадів, що становить не менше 6 місяців.

Визначено перелік інгредієнтів, що входить до рецептури маринованих напівфабрикатів, збалансованих за жирнокислотним складом, зокрема: м'ясо свинини (лопаткова частина), м'ясо яловичини (гуляш), олія ріпакова, купаж № 1 (соняшникова: ріпакова = 70:30), купаж № 3 (соняшникова:оливкова = 80:20), фермент бромелайн, екстракт дріжджів, аскорбат натрію, спеції та прянощі. Досліджено органолептичні, фізико-хімічні показники, показано динаміку зміни протягом терміну зберігання структурно-механічних, функціонально-технологічних, мікробіологічних показників.

За результатами фізико-математичного моделювання процесу масування в удосконаленій технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів визначено оптимальні показники процесу масування. Обертний рух виконавчих органів масажеру для напівфабрикатів зі свинини здійснюється упродовж  $t=30$  хвилин, а для напівфабрикатів із яловичини –  $t=40$  хвилин. Також визначено критеріальні рівняння процесу масування.

У **четвертому розділі** представлено розрахунок економічної ефективності досліджуваного продукту. Враховуючи всі аспекти сьогодення, впровадження результатів дисертаційного дослідження у виробництво є економічно ефективним та доцільним.

Дисертаційне дослідження завершується розгорнутими **висновками**, в яких представлено результати аналізу літературних джерел, а також доведено доцільність використання купажів рослинних олій, збагачених ферментом бромелайном, у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів. Визначено вплив процесу купажування на жирнокислотний склад маринадів для маринованих напівфабрикатів. На підставі проведених експериментальних досліджень встановлено, що використання купажів рослинних олій, зокрема, у склад яких входить ріпакова олія, збагачених ферментом бромелайном, сприяє покращенню основних органолептичних, функціонально-технологічних

та структурно-механічних показників якості натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів.

Висновки дисертації є цілісними, логічними та обґрунтованими, відповідають меті та завданням дослідження й містять важливі теоретичні та практичні положення щодо вдосконалення технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів із застосуванням купажів рослинних олій.

**Значення одержаних результатів для науки й практики та рекомендації щодо їх можливого використання.** Результати проведеного дисертаційного дослідження свідчать про ефективність застосування купажів рослинних олій, збагачених ферментом бромелаїном у технології натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони становлять як науково-теоретичний, так і практичний інтерес та можуть бути використані: у науково-дослідній сфері – як підґрунтя щодо подальших наукових розробок із досліджуваної проблематики; у практичній сфері – розроблення рецептури натуральних м'ясних маринованих напівфабрикатів з використанням збалансованих за жирнокислотним складом купажів рослинних олій, як основи для маринадів, збагачених ферментом бромелаїном.

Новизну технічних рішень підтверджено трьома деклараційними патентами на корисну модель: «Маринад на основі рослинних олій» (№ 134474 від 27.05.2019 р.); «Маринад на основі рослинних олій» (№ 134475 від 27.05.2019 р.); «Маринад на основі рослинних олій» (№ 134476 від 27.05.2019 р.).

Результати роботи використано на промисловому рівні у виробничих умовах ТОВ «Керрі Україна» та впроваджено у навчальний процес для студентів Національного університету біоресурсів і природокористування України з дисциплін «Технологія м'яса і м'ясних продуктів» для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 181 «Харчові технології» та «Актуальні проблеми галузі» для студентів ОС «Магістр», ОП «Технології зберігання, консервування та переробки м'яса» на кафедрі технології м'ясних, рибних та морепродуктів.

**Повнота викладання наукових положень, висновків і рекомендацій у наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації.** Основні положення та результати дисертаційного дослідження викладено у 15 наукових працях, з яких 3 статті у наукових фахових виданнях України, 2 статті у науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 3 патенти на корисну модель, 7 тез наукових доповідей.

Зазначені публікації повною мірою висвітлюють основні наукові положення дисертаційного дослідження.

**Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності.** Дисертація є самостійною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які виставлені авторкою для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. Під час детального розгляду дисертації Катерини Семенюк порушень академічної доброчесності не виявлено.

**Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту та оформлення:**

1. У першому розділі наведено характеристики рафінованих рослинних олій. Чи розглядали Ви можливість використання нерафінованих рослинних олій?

2. На рис. 3.1 третього розділу представлено схему купажування рослинних олій. Поясніть, будь ласка, як Ви проводили купажування.

3. У рецептурі маринованих напівфабрикатів Ви використовуєте фермент бромелаїн. Чому саме він та чи розглядали Ви використання інших ферментів?

4. Відомо, що олії, які багаті на поліненасичені жирні кислоти, піддаються швидкому окисленню. Чи не вплине застосування купажів рослинних олій на терміни зберігання продукту?

5. У тексті дисертації багато повторювань щодо купажів рослинних олій, збалансованих за жирнокислотним складом. Що є еталоном жирнокислотного складу та як виконано розрахунок необхідного співвідношення?

Проте викладені зауваження не впливають на загальну позитивну оцінку дослідження, вони викликані інтересом до цього дослідження. Новизна та актуальність окреслених у дисертації питань, спроби вирішити практично важливі питання харчової промисловості України свідчать про творчий характер наукової роботи.

**Загальний висновок.** Детальний аналіз наукової роботи свідчить про самостійність і цілісність проведеного дослідження, його актуальність та науковий рівень, теоретичне і практичне значення. Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані в роботі, достатньо повно викладені в опублікованих здобувачкою наукових публікаціях. У дисертаційному дослідженні Катерини Семенюк відсутні порушення академічної доброчесності.

Дисертація на тему: **«Удосконалення технології м'ясних натуральних напівфабрикатів з використанням маринадів на основі рослинних олій»** відповідає вимогам наказу МОН України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» і Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44, а її автор **Семенюк Катерина Миколаївна** заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» зі спеціальності 181 «Харчові технології».

Рецензент  
Доцент кафедри технології  
м'ясних, рибних та морепродуктів  
Національного університету біоресурсів  
і природокористування України  
кандидат технічних наук, доцент



Людмила ТИЩЕНКО

