

## **РЕЦЕНЗІЯ**

**доцента кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів  
Національного університету біоресурсів і природокористування України,  
кандидата технічних наук, доцента КРИЖОВОЇ Юлії Петрівни  
на дисертацію ПЕТРИЧЕНКА Кирила Олексійовича  
на тему: «Удосконалення технології консервів других страв»,  
подану на здобуття ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 181 «Харчові технології»  
галузі знань 18 «Виробництво та технології»**

**Актуальність теми дисертаційного дослідження.** Дисертація присвячена актуальному науково-практичному завданню – удосконаленню технології консервів других страв підвищеної харчової цінності на основі поєднання м'ясної та рослинної сировини. Обрана тематика є своєчасною, оскільки в сучасних умовах зростає потреба у створенні продуктів тривалого зберігання, які характеризуються високою харчовою та біологічною цінністю, стабільними показниками якості, безпечністю та добрими споживчими властивостями.

Особливого значення набуває розроблення консервованої продукції, яка може використовуватися не лише у повсякденному харчуванні населення, а й в умовах надзвичайних ситуацій, військових дій, обмеженого доступу до свіжих харчових продуктів та необхідності забезпечення населення поживними, безпечними й зручними у споживанні харчовими продуктами.

Актуальність роботи посилюється тим, що традиційні консерви типу «каша з м'ясом» часто характеризуються недостатньо збалансованим амінокислотним і жирнокислотним складом, обмеженим вмістом харчових волокон та функціонально значущих нутрієнтів. Тому використання у рецептурах курячого м'яса, цільнозернової крупи спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів є перспективним напрямом удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів.

Комбінування м'ясної та рослинної сировини на принципах харчової комбінаторики дає змогу підвищити харчову та біологічну цінність готової продукції, оптимізувати співвідношення білків, жирів, вуглеводів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, мінеральних речовин і біологічно активних компонентів. Саме тому тема дисертаційного дослідження є актуальною для харчової промисловості, науки про харчування та практики виробництва продуктів тривалого зберігання.

**Структура та зміст дисертації.** Структура дисертації є логічною, послідовною та відповідає поставленій меті дослідження. Робота складається з анотації, вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Така побудова дозволяє комплексно розкрити наукову проблему – від теоретичного обґрунтування вибору

сировинних компонентів до розроблення рецептур, математичного моделювання харчової цінності, оцінювання якості, безпечності, соціального та економічного ефекту від упровадження.

У першому розділі автором здійснено наукове обґрунтування вибору потенційних складових компонентів м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності. Розглянуто фізіологічні потреби людини в енергії та основних харчових речовинах, проаналізовано харчову, енергетичну та біологічну цінність складових харчових продуктів, роль білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон і мінеральних речовин у формуванні повноцінного раціону. Позитивним є те, що в розділі обґрунтовано доцільність використання курячого м'яса, спельти, насіння льону, оливкової олії та морської солі у складі м'ясо-рослинних консервів.

Другий розділ присвячено об'єкту, предмету, схемі проведення та методам досліджень. У ньому визначено послідовність виконання експериментальної роботи, наведено методи досліджень і статистичної обробки отриманих результатів. Це свідчить про системний підхід до організації дослідження та забезпечує достовірність одержаних експериментальних даних.

У третьому розділі здійснено удосконалення рецептурного складу м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності. Автором визначено основні напрями удосконалення технології, досліджено м'ясну складову, обґрунтовано вибір круп'яної культури, оптимізовано жирнокислотний склад фаршевих композицій, досліджено доцільність заміни кам'яної солі на морську, а також визначено оптимальне співвідношення інгредієнтів у м'ясо-рослинних консервах інноваційного складу.

Четвертий розділ присвячено математичному моделюванню харчової цінності м'ясо-рослинних консервів других страв за вмістом незамінних амінокислот. Використання методу «факторних площ» дозволило кількісно оцінити якісний стан дослідних зразків і підтвердити переваги розроблених рецептур порівняно з контрольним зразком.

П'ятий розділ має прикладне значення, оскільки в ньому розглянуто соціальний та економічний ефект від упровадження у виробництво м'ясо-рослинних консервів. Наявність цього розділу підсилює практичну спрямованість роботи та підтверджує доцільність використання розроблених технологічних рішень у виробничих умовах.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.** Наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, є достатньо обґрунтованими. Вони базуються на аналізі літературних джерел, теоретичному узагальненні даних щодо харчової та біологічної цінності сировини, проведенні експериментальних досліджень, математичному моделюванні та оцінюванні показників якості й безпечності готової продукції.

У роботі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання курячого м'яса як основного джерела повноцінного білка. На підставі порівняльного аналізу амінокислотного складу яловичини, свинини та курятини встановлено, що білки курячого м'яса характеризуються найбільшою наближеністю до еталонного білка ФАО/ВООЗ. Це підтверджує доцільність використання курятини у рецептурі м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності.

Обґрунтованим є використання цільнозернової спельти як джерела білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. Встановлено, що вміст білка у спелті становить 14,6 %, що перевищує відповідний показник більшості традиційних круп. Високий вміст незамінних амінокислот у спелті дозволяє використовувати її для корекції амінокислотного складу м'ясо-рослинних систем.

Науково обґрунтовано використання насіння льону як джерела білка, харчових волокон і поліненасичених жирних кислот родини  $\omega$ -3. Поєднання спельти та насіння льону у складі консервів сприяє підвищенню біологічної цінності білкової складової та покращенню жирнокислотного складу готового продукту.

Важливим є обґрунтування використання оливкової олії як джерела мононенасичених жирних кислот та насіння льону як джерела  $\alpha$ -ліноленової кислоти. Показано, що використання зазначених компонентів дозволяє наблизити співвідношення жирних кислот родин  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6 до фізіологічно обґрунтованого рівня.

Досліджено вплив морської солі та прянощів на формування смаку та харчової цінності консервів. Встановлено, що використання морської солі, яка містить калій, кальцій, магній та інші мікроелементи, дає змогу знизити загальний вміст кухонної солі в рецептурі без погіршення органолептичних властивостей продукції.

На підставі експериментальних досліджень розроблено три дослідні рецептури консервів других страв підвищеної харчової цінності. Проведено комплексну оцінку їх органолептичних показників, хімічного складу, енергетичної цінності, амінокислотного та жирнокислотного складу.

Встановлено, що використання спельти, насіння льону та оливкової олії забезпечує підвищення енергетичної цінності консервів порівняно з контрольним зразком. Калорійність контрольної рецептури становила 553 кДж/100 г, тоді як у дослідних зразках цей показник досягав 621, 661 та 721 кДж/100 г.

Показано, що додавання рослинних компонентів дозволяє покращити амінокислотний склад білка. Дефіцит незамінних амінокислот, який у контрольному зразку становив 3,6 %, у дослідних рецептурах знижувався до 3,2; 3,4 та 3,5 %, що свідчить про підвищення біологічної цінності білкової складової консервів.

Дослідження якості та безпечності консервів у процесі зберігання підтвердили стабільність їх органолептичних властивостей протягом 24 місяців. Встановлено, що пероксидне число після завершення терміну зберігання становило 5,88 ммоль  $\frac{1}{2}$  O/кг, що відповідає вимогам нормативної документації. Мікробіологічні дослідження підтвердили відсутність бактерій групи кишкової палички, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* та плісневих грибів.

Методом математичного моделювання із застосуванням теорії факторних просторів розроблено критерії оцінювання якісного стану консервів за вмістом незамінних амінокислот. Встановлено, що всі розроблені рецептури перевищують контрольний зразок за коефіцієнтом відповідності нормативам якості на 16–35 %, а за коефіцієнтом відповідності контрольному зразку – на 30–51 %. Це підтверджує наукову обґрунтованість запропонованих рецептурних рішень.

**Наукова новизна та практичне значення одержаних результатів.** Наукова новизна дисертації полягає у комплексному науковому обґрунтуванні технології м'ясо-рослинних консервів других страв підвищеної харчової цінності з використанням курячого м'яса, цілнозернової спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів.

У роботі науково обґрунтовано вибір компонентів рецептури з урахуванням їх харчової та біологічної цінності; розроблено рецептурні композиції м'ясо-рослинних консервів; підтверджено їх переваги порівняно з контрольним зразком; розроблено математичні критерії оцінювання якості за вмістом незамінних амінокислот; досліджено стабільність якості та безпечності продукції впродовж тривалого зберігання.

**Практичне значення одержаних результатів** полягає у можливості впровадження удосконаленої технології у виробництво консервів других страв підвищеної харчової цінності. Розроблена продукція може бути рекомендована для розширення асортименту м'ясо-рослинних консервів тривалого зберігання, зокрема для харчування населення в умовах обмеженого доступу до свіжих продуктів, надзвичайних ситуацій та військових дій.

На основі отриманих результатів розроблено нормативну документацію: ТУ У 10.1-00493706-174:2023 «Консерви других страв. Каші з м'ясом» та ТІ У 10.1-00493706-174:2024. Наукову новизну технічних рішень підтверджено патентом України «Спосіб виробництва консервів других страв – каші з м'ясом підвищеної харчової цінності».

Виробничу апробацію удосконаленої технології здійснено на ТОВ «Агрофірма Столична» (м. Київ). Це підтверджує прикладний характер дослідження та можливість використання його результатів у виробничих умовах.

**Соціальний ефект від упровадження результатів** досліджень полягає у розширенні асортименту м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності, підвищенні

доступності якісних продуктів тривалого зберігання для населення та покращенні структури харчування різних соціальних груп.

**Повнота викладення наукових положень, висновків і рекомендацій у наукових публікаціях.** Основні наукові положення, висновки та практичні рекомендації, сформульовані в дисертації, відображені у наукових публікаціях здобувача за темою дисертації. Опубліковані праці висвітлюють основні етапи виконання дослідження: обґрунтування вибору м'ясної та рослинної сировини, удосконалення рецептурного складу консервів, математичне моделювання харчової цінності, дослідження показників якості та безпечності, а також практичну апробацію розробленої технології.

Основні положення і результати дисертації викладено у 8 наукових працях, з яких 3 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 5 тез наукових доповідей.

**Відсутність порушень академічної доброчесності.** Дисертація є самостійно виконаною кваліфікаційною науковою працею, що містить науково обґрунтовані положення, висновки та практичні рекомендації, винесені автором на публічний захист. За результатами аналізу змісту роботи ознак порушення академічної доброчесності не виявлено. Використані в дисертації ідеї, положення, результати досліджень і текстові матеріали інших авторів оформлені належним чином з посиланнями на відповідні літературні джерела.

**Питання для дискусійного обговорення та недоліки дисертації щодо її змісту й оформлення.** Позитивно оцінюючи дисертацію загалом, доцільно висловити окремі зауваження та питання для дискусійного обговорення:

1. У роботі доцільно було б чіткіше обґрунтувати вибір саме спельти як круп'яної складової порівняно з іншими цільозерновими культурами, зокрема гречкою, перловою, пшеничною або вівсяною крупою.

2. Потребує ширшого пояснення вплив насіння льону на структурно-механічні властивості м'ясо-рослинної системи після стерилізації, зокрема на консистенцію, вологозв'язувальну здатність і стабільність продукту під час зберігання.

3. У роботі бажано детальніше розкрити роль оливкової олії не лише як джерела мононенасичених жирних кислот, а й як компонента, що може впливати на смаковий профіль, окисну стабільність і собівартість готового продукту.

4. Доцільно було б більш повно порівняти органолептичні властивості контрольного та дослідних зразків, зокрема за смаком, ароматом, консистенцією, зовнішнім виглядом і сприйняттям круп'яної складової після стерилізації.

5. Під час обґрунтування терміну зберігання консервів варто ширше проаналізувати динаміку окисних процесів, оскільки наявність оливкової олії та насіння льону може впливати на зміну пероксидного числа упродовж тривалого зберігання.

6. У дисертації бажано конкретизувати, яким чином заміна кам'яної солі на сіль морську вплинула на загальний вміст натрію в готовому продукті та чи забезпечує це реальне зниження сольового навантаження для споживача?

7. У тексті роботи трапляються окремі стилістичні повтори та термінологічні неузгодженості, які бажано усунути під час остаточного редагування дисертації.

Зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертації, мають рекомендаційний характер і можуть бути враховані автором у подальшій науковій та практичній діяльності.

**Загальний висновок.** Дисертація на тему: «Удосконалення технології консервів других страв» є завершеним самостійним науковим дослідженням, виконаним на актуальну тему. У роботі теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання курячого м'яса, цілнозернової спельти, насіння льону, оливкової олії, солі морської та прянощів у технології консервів других страв підвищеної харчової цінності.

Отримані результати мають наукове і практичне значення, сприяють розширенню асортименту м'ясо-рослинних консервів, підвищенню їх харчової та біологічної цінності, забезпеченню стабільності якості та безпечності впродовж тривалого зберігання.

За актуальністю, науковим рівнем, практичним значенням, обґрунтованістю висновків і рекомендацій дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки 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 № 44 від 12 січня 2022 року, а її автор Петриченко Кирило Олексійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

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