

ВІДГУК
офіційного опонента
професора кафедри харчових технологій
Полтавського державного аграрного університету,
доктора технічних наук, професора СУКМАНОВА Валерія Олександровича
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»

Загальна характеристика та актуальність дисертації

Зважаючи на існуючий дефіцит м'ясної сировини, актуальним в м'ясопереробній галузі є використання м'яса птиці та нетрадиційних видів рослинної сировини у складі консервів других страв – каш з м'ясом для отримання готового продукту з підвищеною харчовою цінністю. Враховуючи сьогодення та зростаючі складності з логістикою в ряді регіонів та потреб осіб, які перебувають в польових умовах, альтернативним рішенням вважають розвиток індустрії з виробництва м'ясо-рослинних консервів здатних забезпечити харчові та енергетичні потреби організму. Враховуючи вищесказане, дисертаційне дослідження К. О. Петриченка присвячене вирішенню важливого науково-практичного завдання – удосконаленню технології консервів других страв підвищеної харчової цінності на основі раціонального поєднання м'ясної та рослинної сировини. Обрана тема є актуальною для сучасної харчової промисловості, оскільки консервовані продукти тривалого зберігання залишаються важливою складовою продовольчого забезпечення населення, а в умовах воєнного стану, надзвичайних ситуацій, логістичних обмежень та необхідності формування продовольчих резервів їх значення суттєво зростає.

За сучасними вимогами до харчування такі продукти мають не лише задовольняти енергетичні потреби організму, а й забезпечувати надходження повноцінного білка, незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, мінеральних речовин та інших нутрієнтів, необхідних для підтримання здоров'я людини.

У цьому контексті науково обґрунтоване комбінування курячого м'яса, цільозернової крупи спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів є перспективним напрямом удосконалення рецептурного складу консервів других страв. Такий підхід дає можливість не лише підвищити харчову та біологічну цінність продукту, а й покращити його амінокислотний і жирнокислотний склад, розширити асортимент м'ясо-рослинних консервів та підвищити їхню споживчу привабливість.

Актуальність роботи також зумовлена потребою у впровадженні принципів харчової комбінаторики у виробництво продуктів тривалого зберігання. Поєднання сировини тваринного й рослинного походження дозволяє взаємно доповнювати нутрієнтний склад компонентів, коригувати дефіцит окремих амінокислот, підвищувати вміст функціонально значущих речовин і формувати продукцію з більш збалансованим складом.

З огляду на зазначене, дисертація К. О. Петриченка є своєчасною, має чітку наукову спрямованість і важливе практичне значення для розвитку технологій м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності.

Оцінка наукового рівня та змісту дисертації

Дисертація виконана на належному науковому рівні та має логічну структуру. Автором послідовно розглянуто теоретичні передумови удосконалення технології консервів

других страв, обґрунтовано вибір сировинних компонентів, проведено експериментальні дослідження, розроблено рецептури м'ясо-рослинних консервів і підтверджено їх якість та безпечність у процесі зберігання.

У дисертації належну увагу приділено аналізу фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах. Автор обґрунтовано розглядає білки, жири, вуглеводи, харчові волокна, мінеральні речовини та біологічно активні компоненти як важливі чинники формування харчової цінності готового продукту. Такий підхід є доцільним, оскільки розроблення консервів других страв підвищеної харчової цінності потребує не лише технологічного, а й нутріціологічного обґрунтування.

Важливою складовою дисертації є порівняльний аналіз м'ясної сировини. На підставі дослідження амінокислотного складу яловичини, свинини та курятини автором обґрунтовано вибір курячого м'яса як основного джерела білка у рецептурі консервів. Встановлено, що білки курячого м'яса характеризуються високою біологічною цінністю та найбільшою наближеністю до еталонного білка ФАО/ВООЗ. Це є вагомим аргументом на користь використання курятини у складі консервів других страв підвищеної харчової цінності.

Науково доцільним є використання цільозернової спельти як джерела рослинного білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. У роботі показано, що спельта має вищий вміст білка порівняно з багатьма традиційними крупами, а також містить незамінні амінокислоти, що дозволяє використовувати її для корекції амінокислотного складу м'ясо-рослинних систем.

Обґрунтованим є залучення до рецептури насіння льону. Його використання дозволяє збагатити консерви харчовими волокнами, білком і поліненасиченими жирними кислотами родини ω -3. У поєднанні зі спельтою та курячим м'ясом насіння льону виконує не лише функцію нутрієнтного збагачувача, а й може впливати на структурні властивості продукту, вологоутримання та консистенцію.

Значну увагу в дисертації приділено жирнокислотному складу. Використання оливкової олії як джерела мононенасичених жирних кислот та насіння льону як джерела α -ліноленової кислоти є науково обґрунтованим рішенням, спрямованим на покращення ліпідного профілю консервів. Позитивним результатом є наближення співвідношення жирних кислот родин ω -3 та ω -6 до фізіологічно обґрунтованого рівня.

До переваг роботи слід віднести комплексне оцінювання розроблених рецептур. Автором досліджено органолептичні показники, хімічний склад, енергетичну цінність, амінокислотний і жирнокислотний склад готової продукції. Це дозволило всебічно оцінити переваги запропонованих рецептур порівняно з традиційним контрольним зразком.

Обґрунтованість і достовірність результатів дослідження

Обґрунтованість наукових положень дисертації забезпечується достатнім обсягом теоретичних і експериментальних досліджень. Автором використано комплексний підхід до оцінювання якості консервів других страв, що охоплює аналіз сировинного складу, харчової цінності, органолептичних характеристик, амінокислотного та жирнокислотного профілю, показників безпечності та стабільності під час зберігання.

Отримані результати свідчать, що розроблені дослідні рецептури мають переваги порівняно з контрольним зразком. Зокрема, встановлено підвищення енергетичної цінності дослідних консервів, що може бути важливим для продуктів, призначених для харчування в умовах підвищених фізичних навантажень, обмеженого доступу до повноцінного раціону або необхідності швидкого забезпечення організму енергією.

Важливим результатом є покращення амінокислотного складу білкової складової. Зниження дефіциту незамінних амінокислот у дослідних рецептурах порівняно

з контрольним зразком підтверджує ефективність обраного підходу до комбінування м'ясної та рослинної сировини. Це свідчить про те, що введення спельти та насіння льону не є випадковим, а має чітке наукове обґрунтування.

Особливої уваги заслуговують дослідження якості та безпечності консервів упродовж 24 місяців зберігання. Для консервованих продуктів тривалого зберігання саме стабільність органолептичних, фізико-хімічних і мікробіологічних показників є одним із ключових критеріїв придатності технології до впровадження. У роботі встановлено, що після завершення терміну зберігання пероксидне число відповідає вимогам нормативної документації, що свідчить про прийнятний рівень окисної стабільності жирової фази.

Мікробіологічні дослідження підтвердили відсутність бактерій групи кишкової палички, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* та плісневих грибів. Це є важливим підтвердженням безпечності розроблених консервів і правильності підібраних технологічних режимів виробництва.

Позитивно слід оцінити використання математичного моделювання із застосуванням теорії факторних просторів. Розроблення критеріїв оцінювання якісного стану консервів за вмістом незамінних амінокислот дозволило кількісно підтвердити переваги дослідних рецептур. Встановлення того, що розроблені рецептури перевищують контрольний зразок за коефіцієнтом відповідності нормативам якості та коефіцієнтом відповідності контрольному зразку, посилює аргументованість отриманих результатів.

Таким чином, висновки дисертації є достатньо обґрунтованими, логічно впливають із результатів досліджень і відповідають поставленій меті.

Наукова новизна роботи

Наукова новизна дисертаційного дослідження полягає у науковому обґрунтуванні та експериментальному підтвердженні доцільності удосконалення технології консервів других страв шляхом використання рецептурної композиції, що включає куряче м'ясо, цільнозернову крупу спельти, насіння льону, оливкову олію, морську сіль і прянощі.

У роботі поглиблено наукові підходи до створення м'ясо-рослинних консервів із підвищеною харчовою цінністю. Автором доведено, що раціональне поєднання білків тваринного та рослинного походження дозволяє покращити амінокислотний склад готового продукту і знизити дефіцит незамінних амінокислот.

Наукову цінність має встановлення доцільності використання спельти у технології консервів других страв. Спельта розглядається не лише як круп'яний компонент, а як функціонально значуща сировина, що сприяє збагаченню продукту білком, харчовими волокнами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Важливим елементом новизни є використання насіння льону й оливкової олії для корекції жирнокислотного складу консервів. Такий підхід дозволяє відійти від традиційного використання лише тваринних жирів або стандартних рослинних олій і сформувати продукт із більш сприятливим ліпідним профілем.

Наукову значущість має також застосування математичного моделювання для оцінювання якості консервів за вмістом незамінних амінокислот. Це дає можливість не лише порівнювати рецептури між собою, а й обґрунтовувати вибір оптимального варіанта з позиції біологічної цінності білкової складової.

Окремо слід відзначити, що наукова новизна технічних рішень підтверджена патентом України «Спосіб виробництва консервів других страв – каші з м'ясом підвищеної харчової цінності». Наявність патенту свідчить про оригінальність запропонованих технологічних рішень і їхню прикладну значущість.

Практичне значення одержаних результатів

Практична складова дисертації полягає у розробленні удосконаленої технології консервів других страв підвищеної харчової цінності, яка може бути використана у виробництві м'ясо-рослинних консервів тривалого зберігання.

Розроблені рецептури дозволяють отримати консервовані продукти, що поєднують високу поживність, зручність використання, тривалий термін зберігання та покращений нутрієнтний склад. Такі продукти можуть бути затребуваними як у звичайному споживчому сегменті, так і для організованого харчування, туристичних наборів, продовольчих резервів, харчування військовослужбовців, осіб у польових умовах та інших категорій споживачів.

Важливим практичним результатом є розроблення нормативної документації: ТУ У 10.1-00493706-174:2023 «Консерви других страв. Каші з м'ясом» та ТІ У 10.1-00493706-174:2024. Це підтверджує завершеність дослідження та його орієнтацію на реальне впровадження у виробництво.

Практична цінність роботи також підтверджується апробацією удосконаленої технології в навчально-виробничому центрі закладів харчування НУБіП України та на ТОВ «Агрофірма Столична» у м. Київ. Проведення виробничої апробації є важливим доказом того, що запропоновані технологічні рішення можуть бути реалізовані не лише в лабораторних, а й у виробничих умовах.

Соціальне значення роботи полягає у розширенні асортименту м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності. У сучасних умовах наявність якісних, безпечних і поживних продуктів тривалого зберігання має важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки населення.

Повнота викладення результатів у наукових працях

Основні положення дисертації достатньо повно висвітлено у 8 наукових працях, з яких 3 статті у наукових виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України, 5 тез наукових доповідей.

Зміст опублікованих матеріалів відповідає тематиці дисертації та відображає основні результати, пов'язані з удосконаленням технології консервів других страв, використанням м'ясної та рослинної сировини, підвищенням харчової цінності продукту, оцінюванням його якості, безпечності та стабільності під час зберігання.

Наявність патенту України на спосіб виробництва консервів других страв підтверджує практичну значущість результатів і свідчить про належний рівень апробації технічних рішень. Загалом публікаційна активність автора відповідає змісту дисертаційного дослідження.

Дотримання академічної доброчесності

Дисертація К. О. Петриченка є самостійним науковим дослідженням, у якому основні положення, результати та висновки сформульовані на основі проведених автором теоретичних і експериментальних досліджень. Матеріал викладено послідовно, науково аргументовано та логічно.

У представлених матеріалах не виявлено ознак порушення академічної доброчесності. Використання наукових джерел, нормативних документів і результатів інших дослідників має бути коректно відображене у відповідних розділах дисертації згідно з вимогами до наукових робіт такого рівня.

Зауваження та дискусійні положення

Позитивно оцінюючи дисертацію К. О. Петриченка, доцільно висловити окремі зауваження та побажання:

1. Інформація в підрозділі 3.1 «Визначення основних напрямів удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів», на мою думку, надто розширений, деякі матеріали доцільно б було перенести до розділу 1.

2. У розділі 3, таблиця 3.5 «Порівняльна характеристика хімічного та амінокислотного складу досліджуваних круп», С. 91, було б доречно ще включити дослідження круп: гречки і пшона, вміст поживних речовин яких обговорювався в таблиці 3.4.

3. У роботі достатньо переконливо обґрунтовано вибір курячого м'яса як основного джерела білка. Водночас, доцільно було б детальніше охарактеризувати вплив виду та частини курячої сировини – філе, м'яса стегна, механічно обваленого м'яса – на харчову цінність, консистенцію та собівартість готових консервів.

4. У роботі показано доцільність використання насіння льону. Проте варто було б детальніше дослідити вплив форми внесення льону – цілого, подрібненого, попередньо гідратованого – на рівномірність розподілу в рецептурній масі та на органолептичне сприйняття продукту.

5. Доцільно було б порівняти технологічну та економічну ефективність оливкової олії з іншими рослинними оліями, наприклад ріпаковою, лляною або соняшниковою високоолеїною.

6. У дисертації наведено дані щодо пероксидного числа після завершення терміну зберігання консервів. Для більш повної оцінки стабільності ліпідної фази бажано було б також подати динаміку цього показника на різних етапах зберігання, наприклад, через 6, 12, 18 і 24 місяці.

7. У роботі зазначено, що розроблені рецептури мають покращений амінокислотний склад. Водночас бажано було б ширше представити інформацію щодо лімітуючих амінокислот у кожному дослідному зразку та порівняти їх із контрольним варіантом.

8. Під час економічного обґрунтування доцільно було б детальніше врахувати коливання вартості спелти, насіння льону та оливкової олії, оскільки ці компоненти можуть впливати на кінцеву собівартість продукції.

Висловлені зауваження мають рекомендаційний характер, не знижують загальної позитивної оцінки дисертації та можуть бути враховані автором у подальших дослідженнях і під час промислового впровадження технології.

Загальний висновок

Дисертація на тему: «Удосконалення технології консервів других страв» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне завдання харчової науки і практики, а саме удосконалено технологію м'ясо-рослинних консервів других страв підвищеної харчової цінності. Автором теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання курячого м'яса, цільозернової спелти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів у складі консервів типу «каша з м'ясом». Досліджено харчову, енергетичну та біологічну цінність розроблених продуктів, визначено їх амінокислотний і жирнокислотний склад, підтверджено стабільність якості й безпечності протягом 24 місяців зберігання.

Наукову новизну роботи підтверджено патентом України «Спосіб виробництва консервів других страв – каші з м'ясом підвищеної харчової цінності». Практичне значення результатів засвідчується розробленням нормативної документації ТУ У 10.1-00493706-174:2023 «Консерви других страв. Каші з м'ясом» та ТІ У 10.1-00493706-174:2024, а також виробничою апробацією технології на ТОВ «Агрофірма Столична».

За актуальністю теми, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, обсягом проведених досліджень, достовірністю отриманих результатів та повнотою

їх апробації дисертація на тему: «Удосконалення технології консервів других страв» 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».

Офіційний опонент професор кафедри харчових технологій Полтавського державного аграрного університету, доктор технічних наук, професор Валерій СУКМАНОВ