

ВІДГУК
офіційного опонента
завідувача кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів
Національного університету харчових технологій,
доктора технічних наук, професора ПАСІЧНОГО Василя Миколайовича
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 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Дисертація Петриченка Кирила Олексійовича присвячена актуальному напрямку сучасної харчової науки і практики – удосконаленню технології консервів других страв підвищеної харчової цінності на основі поєднання м'ясної та рослинної сировини. Актуальність обраної теми зумовлена необхідністю створення харчових продуктів тривалого зберігання, які поряд із високою безпечністю, стабільністю якості та зручністю споживання мають збалансований нутрієнтний склад і здатні забезпечувати організм людини повноцінними білками, незамінними амінокислотами, поліненасиченими жирними кислотами, харчовими волокнами, мінеральними речовинами та іншими біологічно цінними компонентами.

Особливого значення ця проблема набуває в сучасних соціально-економічних умовах, коли зростає потреба у продуктах тривалого зберігання для повсякденного харчування населення, організації харчування в умовах обмеженого доступу до свіжих продуктів, надзвичайних ситуацій, військових дій, експедицій, польових умов та інших ситуацій, де важливими є безпечність, поживність, транспортабельність і тривала стабільність харчової продукції.

Традиційні консерви других страв, зокрема типу «каша з м'ясом», мають значний попит завдяки зручності використання та тривалому терміну зберігання. Водночас значна частина такої продукції характеризується недостатньо збалансованим амінокислотним і жирнокислотним складом, обмеженим вмістом харчових волокон, мінеральних речовин і функціонально значущих нутрієнтів. Тому удосконалення рецептурного складу м'ясо-рослинних консервів шляхом використання курячого м'яса, цільозернової спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів є науково обґрунтованим і практично доцільним напрямом.

Вибір курячого м'яса як основного джерела білка є виправданим, оскільки воно характеризується високою біологічною цінністю, доброю засвоюваністю, сприятливим амінокислотним складом і широкою доступністю для промислового використання. Залучення до рецептури цільозернової спельти дозволяє підвищити вміст рослинного білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин, а використання насіння льону та оливкової олії сприяє покращенню жирнокислотного складу готового продукту. Морська сіль і прянощі виконують не лише смакоароматичну, а й технологічну та харчову функцію, забезпечуючи формування належних органолептичних властивостей.

Отже, тема дисертації Петриченка Кирила Олексійовича є актуальною, своєчасною та має важливе значення для розвитку технологій м'ясо-рослинних консервів підвищеної харчової цінності, розширення асортименту продуктів тривалого зберігання та підвищення якості харчування населення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Дисертація виконана на належному науково-методичному рівні та характеризується комплексним підходом до вирішення поставленого завдання. Автором теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність удосконалення технології консервів других страв шляхом поєднання м'ясної та рослинної сировини, що дозволяє сформувати продукт із покращеним нутрієнтним складом, стабільними показниками якості та тривалим терміном зберігання.

У роботі проведено аналіз фізіологічних потреб людини в основних харчових речовинах, узагальнено сучасні підходи до створення комбінованих харчових продуктів, обґрунтовано роль білків, жирів, вуглеводів, харчових волокон, мінеральних речовин та біологічно активних компонентів у формуванні раціонального харчування. Такий підхід дозволив автору обґрунтовано перейти від теоретичних положень до розроблення конкретних рецептур м'ясо-рослинних консервів.

Позитивної оцінки заслуговує порівняльний аналіз амінокислотного складу яловичини, свинини та курятини, на підставі якого встановлено доцільність використання курячого м'яса як основного білкового компонента рецептури. Визначення наближеності білків курятини до еталонного білка ФАО/ВООЗ є важливим аргументом на користь вибору цієї сировини.

Обґрунтованим є також використання цільозернової спельти, яка характеризується підвищеним вмістом білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. У роботі показано, що білкова складова спельти може доповнювати білки м'ясної сировини, сприяючи корекції амінокислотного складу м'ясо-рослинної системи. Це свідчить про раціональне використання принципів харчової комбінаторики.

Важливим елементом дослідження є наукове обґрунтування використання насіння льону як джерела білка, харчових волокон та поліненасичених жирних кислот родини ω -3. Поєднання спельти, насіння льону та оливкової олії у складі консервів дало змогу покращити жирнокислотний склад готового продукту та наблизити співвідношення жирних кислот ω -3 і ω -6 до більш фізіологічно доцільного рівня.

Достатньо переконливими є результати експериментальних досліджень, на підставі яких розроблено три дослідні рецептури консервів других страв підвищеної харчової цінності. Автором проведено комплексну оцінку органолептичних показників, хімічного складу, енергетичної цінності, амінокислотного та жирнокислотного складу продукції. Встановлено, що дослідні зразки порівняно з контрольним характеризуються підвищеною енергетичною цінністю та покращеним амінокислотним складом білкової складової.

Обґрунтованість результатів підтверджується також дослідженням якості й безпечності консервів у процесі зберігання. Встановлення стабільності органолептичних властивостей протягом 24 місяців, відповідність пероксидного числа вимогам нормативної документації, а також відсутність бактерій групи кишкової палички, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* та плісневих грибів свідчать про ефективність запропонованих технологічних рішень.

До переваг дисертації слід віднести застосування математичного моделювання із використанням теорії факторних просторів для оцінювання якісного стану консервів за вмістом незамінних амінокислот. Такий підхід дозволив кількісно підтвердити переваги розроблених рецептур порівняно з контрольним зразком.

Загалом наукові положення, висновки та рекомендації, сформульовані у дисертації, є достатньо обґрунтованими, логічно впливають із результатів досліджень і відповідають поставленій меті роботи.

Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна дисертації полягає в теоретичному та експериментальному обґрунтуванні удосконаленої технології консервів других страв підвищеної харчової цінності на основі раціонального поєднання курячого м'яса, цільнозернової крупи спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів.

Автором поглиблено наукові уявлення про можливість формування збалансованих м'ясо-рослинних систем шляхом поєднання білкової сировини тваринного та рослинного походження. Показано, що використання курячого м'яса у поєднанні зі спельтою та насінням льону забезпечує підвищення біологічної цінності білкової складової консервів.

Науково обґрунтовано доцільність використання цільнозернової спельти як компонента консервів других страв. Спельта виступає не лише як круп'яна основа, а й як джерело рослинного білка, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин. Її застосування дозволяє покращити загальну харчову цінність продукту та розширити можливості використання нетрадиційної зернової сировини у технології м'ясо-рослинних консервів.

Важливим елементом наукової новизни є обґрунтування використання насіння льону та оливкової олії для корекції жирнокислотного складу консервів. Встановлено, що їх поєднання сприяє підвищенню вмісту біологічно цінних жирних кислот і наближенню співвідношення ω -3 та ω -6 жирних кислот до фізіологічно бажаного рівня.

У роботі набуло подальшого розвитку застосування математичних підходів до комплексного оцінювання якості харчової продукції. Розроблення критеріїв оцінювання якісного стану консервів за вмістом незамінних амінокислот із використанням теорії факторних просторів є важливим інструментом для порівняльного аналізу рецептур і підтвердження їх переваг.

Наукова новизна технічних рішень підтверджена патентом України «Спосіб виробництва консервів других страв – каші з м'ясом підвищеної харчової цінності», що засвідчує прикладну цінність і оригінальність запропонованих технологічних рішень.

Практичне значення результатів дисертації

Практичне значення дисертації полягає у розробленні рецептур і технології консервів других страв підвищеної харчової цінності, які можуть бути впроваджені у виробництво м'ясо-рослинної консервованої продукції тривалого зберігання.

Запропоновані рецептурні композиції з використанням курячого м'яса, цільнозернової спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів дозволяють отримати продукт із покращеним білковим, амінокислотним і жирнокислотним складом. Водночас такі консерви зберігають властивості, необхідні для продукції тривалого зберігання: безпечність, стабільність органолептичних показників, мікробіологічну надійність і відповідність нормативним вимогам.

Практично значущим є встановлений термін зберігання продукції – 24 місяці. Це дає підстави розглядати розроблені консерви як перспективний продукт для широкого кола споживачів, а також для використання у системах організованого харчування, продовольчого забезпечення в особливих умовах, військовому, туристичному, експедиційному та резервному харчуванні.

Суттєвим результатом роботи 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 свідчить про завершеність дослідження та його спрямованість на практичне впровадження.

Важливим підтвердженням прикладної цінності дисертації є виробнича апробація удосконаленої технології в умовах ТОВ «Агрофірма Столична» м. Київ. Така апробація демонструє можливість реалізації запропонованих технологічних рішень у виробничих умовах.

Соціальний ефект від впровадження результатів дослідження 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.

Оцінка змісту дисертації

Дисертація Петриченка Кирила Олексійовича має завершений характер і відзначається логічністю побудови. У ній послідовно розглянуто теоретичні передумови створення консервів других страв підвищеної харчової цінності, обґрунтовано вибір сировинних компонентів, розроблено дослідні рецептури, проведено оцінювання якості та безпечності готової продукції.

У теоретичній частині роботи автором проаналізовано сучасні підходи до створення комбінованих харчових продуктів, розкрито значення м'ясної та рослинної сировини у формуванні збалансованого харчового складу, наведено характеристики курячого м'яса, спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів. Такий аналіз є достатньо повним і створює належне підґрунтя для експериментальної частини дослідження.

В експериментальній частині роботи проведено обґрунтування рецептурних композицій, визначено харчову й енергетичну цінність дослідних зразків, досліджено їх амінокислотний та жирнокислотний склад, органолептичні властивості, показники якості та безпечності під час зберігання.

Позитивно слід оцінити те, що автором приділено увагу не лише рецептурному складу, а й стабільності консервів упродовж тривалого зберігання. Для консервованої продукції це має принципове значення, оскільки навіть високі початкові показники якості не можуть бути достатньою підставою для впровадження продукту без підтвердження його стабільності протягом заявленого терміну придатності.

Значущими є результати мікробіологічних досліджень, які підтверджують безпечність продукції. Відсутність санітарно-показових і патогенних мікроорганізмів у розроблених консервах свідчить про ефективність технологічного процесу, правильність режимів термічного оброблення та відповідність продукції вимогам безпечності.

Окремо слід відзначити оцінювання жирнокислотного складу. Використання оливкової олії та насіння льону є обґрунтованим рішенням, яке дозволяє підвищити вміст біологічно цінних жирних кислот і покращити нутрієнтний профіль консервів. Це є важливою перевагою роботи, оскільки традиційні консервовані другі страви часто мають недостатньо збалансований жировий склад.

Застосування математичного моделювання із використанням теорії факторних просторів підвищує науковий рівень роботи та дозволяє комплексно оцінити якісний стан розроблених рецептур. Отримані результати, згідно з якими дослідні зразки перевищують контроль за коефіцієнтами відповідності нормативам якості, підтверджують доцільність удосконалення рецептурного складу.

Повнота викладення основних результатів у наукових працях

Основні результати дисертаційної роботи достатньо повно відображені у наукових працях автора та підтверджені патентом України «Спосіб виробництва консервів других страв – каші з м'ясом підвищеної харчової цінності». Тематика оприлюднених результатів відповідає змісту дисертації та охоплює ключові аспекти дослідження: удосконалення

рецептурного складу, використання м'ясної та рослинної сировини, підвищення харчової цінності, оцінювання якості, безпечності та стабільності консервів.

Результати дослідження мають наукову та практичну цінність, що підтверджується розробленням нормативної документації, виробничою апробацією та правовою охороною технічного рішення.

Дотримання принципів академічної доброчесності

Дисертація справляє враження самостійного завершеного наукового дослідження. Основні положення, результати та висновки сформульовано на основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень. Виклад матеріалу є логічним, послідовним і науково обґрунтованим. У представлених матеріалах не виявлено ознак порушення принципів академічної доброчесності. Використання наукових джерел, нормативної документації та результатів інших авторів має бути належним чином відображене у відповідних розділах дисертаційної роботи.

Зауваження та дискусійні положення

Позитивно оцінюючи дисертацію Петриченка Кирила Олексійовича, слід висловити окремі зауваження та побажання, які мають дискусійний характер і не знижують загальної наукової та практичної цінності дослідження:

1. У роботі обґрунтовано доцільність використання курячого м'яса як основного джерела білка, доцільно було б ширше представити порівняльну характеристику технологічних властивостей курятини, яловичини та свинини саме в умовах виробництва стерилізованих консервів других страв.

2. Автором наведено дані щодо високої харчової цінності спельти. Бажано було б докладніше розкрити вплив ступеня підготовки спельти, зокрема замочування, термічного оброблення або подрібнення, на консистенцію та однорідність готових консервів.

3. Використання насіння льону є обґрунтованим з огляду на його жирнокислотний склад і вміст харчових волокон. У роботі було б цікаво детальніше охарактеризувати вплив льону на структурно-механічні властивості продукту, зокрема на в'язкість, зв'язування вологи та можливе формування слизової консистенції.

4. У роботі зазначено, що використання оливкової олії та насіння льону дозволяє наблизити співвідношення жирних кислот родин ω -3 та ω -6 до фізіологічно обґрунтованого рівня. Доцільно було б детальніше представити динаміку змін жирнокислотного складу після стерилізації та протягом зберігання.

5. Автором досліджено показники якості консервів протягом 24 місяців. Бажано було б розширити характеристику змін органолептичних властивостей у процесі зберігання, зокрема кольору, аромату, консистенції та смаку після тривалої витримки.

6. У роботі наведено значення пероксидного числа після завершення терміну зберігання, можна було б додатково подати показники інших маркерів окисного псування жирової фази для більш повної характеристики стабільності ліпідів.

7. Позитивним є використання морської солі як компонента рецептури і було б цікавим детальніше обґрунтування можливості зниження загального вмісту натрію у готовому продукті та вплив цього чинника на смак, безпечність і стабільність консервів.

8. У роботі розроблено три дослідні рецептури консервів. Поясніть критерії вибору найкращої рецептури з позиції не лише харчової цінності, а й собівартості, доступності сировини, технологічності та споживчого сприйняття.

9. Розкрийте питання масштабування технології, зокрема вимоги до обладнання, режимів стерилізації, фасування та контролю герметичності тари.

10. У подальших дослідженнях доцільно було б провести розширене споживче тестування розроблених консервів серед різних категорій населення, зокрема осіб, які потребують продуктів тривалого зберігання в особливих умовах харчування.

Зазначені зауваження мають рекомендаційний характер і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації. Вони можуть бути враховані автором у подальших дослідженнях і під час промислового впровадження розробленої технології.

Загальна оцінка дисертації

Дисертація на тему: «Удосконалення технології консервів других страв» є завершеним самостійним науковим дослідженням, у якому вирішено актуальне науково-практичне завдання – удосконалення технології м'ясо-рослинних консервів других страв підвищеної харчової цінності.

Автором теоретично обґрунтовано та експериментально підтверджено доцільність використання курячого м'яса, цільнозернової спельти, насіння льону, оливкової олії, морської солі та прянощів у складі консервів типу «Каша з м'ясом». Розроблено рецептурні композиції, досліджено харчову, енергетичну та біологічну цінність продукції, оцінено амінокислотний і жирнокислотний склад, підтверджено якість і безпечність консервів протягом 24 місяців зберігання.

Наукова новизна роботи підтверджується розробленням удосконаленої технології консервів других страв і патентом України на корисну модель. 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 в умовах ТОВ «Агрофірма Столична».

За актуальністю теми, науковою новизною, обсягом і рівнем виконаних досліджень, достовірністю отриманих результатів, практичною цінністю та спрямованістю на впровадження 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 завідувач кафедри технології м'яса та м'ясних продуктів
Національного університету харчових технологій, доктор технічних наук, професор
Василь ПАСІЧНИЙ**