

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 Медведєва Юрія Григоровича на тему:
«Удосконалення технології делікатесних м'ясних консервів»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертації

Дисертація Ю. Г. Медведєва присвячена актуальному науково-практичному завданню, а саме удосконаленню технології делікатесних м'ясних консервів, зокрема шинкових консервів, шляхом раціонального використання замороженої м'ясної сировини з ознаками DFD та збагачення рецептурного складу білковими добавками. Обраний напрям дослідження є важливим для сучасної харчової промисловості, оскільки поєднує питання ефективного використання м'ясної сировини різної якості, підвищення харчової та біологічної цінності готової продукції, забезпечення її мікробіологічної безпечності, стабільності під час зберігання та придатності до промислового впровадження.

Сучасний стан м'ясопереробної галузі України характеризується необхідністю пошуку технологічних рішень, які дають змогу раціонально використовувати сировину, що надходить на підприємства в замороженому стані, зберігати її функціонально-технологічні властивості та забезпечувати стабільну якість готової продукції. Особливої актуальності це питання набуває в умовах воєнного стану, коли логістичні, сировинні та виробничі процеси ускладнюються, а підприємства змушені працювати з різними видами м'ясної сировини, зокрема з м'ясом, що має відхилення від нормального перебігу автолітичних процесів.

У цьому контексті дослідження технологічних властивостей яловичини категорії DFD, її вологоутримувальної здатності, структурно-механічних характеристик, pH, активності води та мікробіологічних показників є науково обґрунтованим і практично значущим. Важливим є також обґрунтування доцільності застосування масування, білкових добавок, текстурованого соєвого концентрату та емульсії свинячої шкірки для формування стабільної структури шинкових консервів і підвищення їх якості.

Актуальність дисертації посилюється тим, що консервовані м'ясні продукти належать до продукції тривалого зберігання, яка має особливе значення для забезпечення населення, військових формувань, закладів харчування та резервного продовольчого постачання. Тому розроблення технології делікатесних м'ясних консервів із прогнозованими якісними характеристиками, високою харчовою цінністю та підтвердженою безпечністю є своєчасним і важливим завданням харчових технологій.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій

Наукові положення, висновки та практичні рекомендації дисертації є достатньо обґрунтованими, оскільки базуються на комплексному аналізі літературних джерел (список цитованої літератури включає 162 найменування, у тому числі 100 іноземною мовою), експериментальних дослідженнях м'ясної сировини та готових консервів, застосуванні інструментальних, фізико-хімічних, біохімічних, органолептичних, мікробіологічних і статистичних методів.

У першому розділі дисертації автором здійснено ґрунтовний аналіз сучасного стану виробництва м'ясних консервів, особливостей використання замороженої яловичини, змін м'ясної сировини під час автолізу, дозрівання, розморожування та зберігання. Значну увагу приділено характеристиці м'яса з ознаками PSE та DFD, що є важливим для правильного вибору технологічних підходів до його перероблення. Позитивним є те, що автор розглядає не лише хімічний склад сировини, а й її функціонально-технологічні властивості, зокрема

здатність до зв'язування вологи, структурно-механічні характеристики та мікробіологічну стабільність.

У другому розділі наведено послідовність проведення експериментальних досліджень, визначено об'єкти, предмет, методи та показники оцінювання якості готової продукції. Дослідження охоплюють показники харчової цінності, загального хімічного складу, рН, амінокислотного складу, органолептичних властивостей і мікробіологічної безпечності. Застосування статистичного оброблення експериментальних даних підвищує достовірність отриманих результатів.

У третьому розділі автором досліджено властивості яловичини, що надходить на підприємство в замороженому стані, зокрема м'яса категорії DFD. Встановлено, що така сировина характеризується високою здатністю до зв'язування вологи, що може бути технологічною перевагою під час виробництва консервованої продукції. Водночас автор враховує характерний недолік DFD-сировини – підвищену жорсткість, для нівелювання якої змодельовано та апробовано режим масування м'ясної сировини перед посолом. Такий підхід є логічним, технологічно виправданим і має практичне значення. Заключні розділи присвячено обґрунтуванню удосконаленої технології делікатесних м'ясних консервів, економічній ефективності виробництва та соціальному ефекту від впровадження.

Заслуговує на увагу розроблення рецептури шинкових консервів нового покоління із застосуванням яловичини різної жирності, текстурованого соєвого концентрату та емульсії свинячої шкірки. Така рецептурна композиція спрямована на покращення білкового складу, структурних властивостей фаршу, органолептичних характеристик і харчової цінності готової продукції.

Важливим елементом роботи є розроблення режиму стерилізації, що передбачає ступінчасте нагрівання продукту з подальшою витримкою за високої температури. Автором обґрунтовано параметри термічного оброблення з урахуванням необхідності знищення небезпечної мікрофлори та збереження якісних характеристик продукту. Дослідження мікробіологічних показників і показників безпечності протягом зберігання підтверджують доцільність запропонованих технологічних рішень.

Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна дисертації полягає в обґрунтуванні технологічних підходів до використання замороженої яловичини з ознаками DFD у виробництві делікатесних шинкових консервів. Автором досліджено зміни функціонально-технологічних властивостей такої сировини, зокрема вологоутримувальної здатності, активності води, рН, структурно-механічних характеристик і мікроструктури.

Науково обґрунтовано доцільність застосування масування м'ясної сировини перед посолом як технологічного прийому, що сприяє підвищенню здатності до зв'язування вологи, зменшенню жорсткості та покращенню структурних властивостей м'ясної системи. Встановлено раціональні підходи до формування рецептурного складу шинкових консервів із використанням білкових добавок, що дозволяє наблизити білкову компоненту продукту до оптимального амінокислотного складу.

Окремої уваги заслуговує розроблення математичної моделі зміни якісних показників м'ясної сировини залежно від вмісту незамінних амінокислот. Це поглиблює наукове розуміння взаємозв'язку між рецептурним складом, біологічною цінністю та якісними характеристиками готового продукту.

Практичне значення результатів дослідження

Практичне значення дисертації полягає в розробленні технології делікатесних шинкових консервів із використанням замороженої яловичини категорії DFD, текстурованого соєвого концентрату та емульсії свинячої шкірки. Запропоновані технологічні рішення дають змогу раціонально використовувати м'ясну сировину, покращити органолептичні властивості готового продукту, підвищити його харчову та біологічну цінність, а також забезпечити мікробіологічну стабільність під час тривалого зберігання.

Позитивним є те, що результати роботи доведено до рівня практичного впровадження: розроблено принципову технологічну схему виробництва шинкових консервів,

а запропоновану технологію апробовано у виробничих умовах ТОВ «Агрофірма Столична» м. Києва. Також розроблено нормативно-технічну документацію на готовий продукт, що підтверджує завершеність прикладної частини дослідження та можливість використання отриманих результатів у промисловому виробництві.

Органолептична оцінка розроблених консервів свідчить про їх перевагу порівняно з консервами стандартизованого складу. Зокрема, інтегральна оцінка якості розробленого продукту становила $4,6 \pm 0,3$ бала, тоді як відповідний показник для контрольного зразка – $3,8 \pm 0,5$ бала. Це підтверджує ефективність запропонованих технологічних рішень щодо формування споживчих властивостей готової продукції.

Дослідження фізико-хімічних показників, токсичних елементів і мікробіологічної стабільності продукту дають підстави вважати розроблені шинкові консерви безпечними за дослідженими показниками. Встановлення рекомендованого гарантійного терміну зберігання 12 місяців після виготовлення є важливим практичним результатом роботи.

Повнота викладення результатів дисертації

Основні результати дисертації логічно відображені в її структурі. Роботу викладено на 170 сторінках, містить 22 рисунки та 48 таблиць. Робота охоплює теоретичне обґрунтування проблеми, характеристики об'єктів і методів дослідження, експериментальне вивчення властивостей м'ясної сировини, розроблення рецептури та технологічної схеми, обґрунтування режимів масування і стерилізації, оцінку якості та безпечності готової продукції, а також математичне моделювання якісних показників.

Зміст дисертації відповідає поставленій меті та завданням дослідження. Отримані результати мають наукову новизну, практичне значення та можуть бути використані у виробництві делікатесних м'ясних консервів підвищеної якості.

Зауваження та дискусійні положення

Оцінюючи дисертацію позитивно, доцільно висловити окремі зауваження та побажання дискусійного характеру:

1. У розділі 1, С. 23, прописано, що дисертація складається із вступу, трьох розділів, висновку, переліку цитованої літератури, – допущена технічна помилка, тому що робота містить п'ять розділів.

2. У роботі (розділ 1) значну увагу приділено використанню яловичини категорії DFD. Водночас бажано було б детальніше розкрити можливі обмеження щодо використання такої сировини у промислових умовах, зокрема залежно від терміну її зберігання після розморожування та рівня початкового мікробіологічного обсіменіння.

3. Автором обґрунтовано доцільність застосування текстурованого соєвого концентрату, доцільно було б ширше порівняти його ефективність з іншими білковими добавками рослинного або тваринного походження, які можуть використовуватися у виробництві м'ясних консервів.

4. У дисертації наведено результати органолептичної оцінки готових консервів, проте бажано було б детальніше охарактеризувати склад експертної комісії, критерії добору експертів і методику розрахунку інтегрального показника якості.

5. Розроблений режим стерилізації є важливим елементом технології. Водночас варто було б детальніше висвітлити його вплив не лише на мікробіологічну безпечність, а й на збереження біологічної цінності білкової складової продукту, зокрема незамінних амінокислот.

6. Практичне впровадження технології на підприємстві є безперечною перевагою роботи. Однак, доцільно було б ширше подати економічні аспекти виробництва розроблених консервів, зокрема собівартість, очікувану рентабельність і порівняння з традиційними аналогами.

7. У роботі визначено гарантійний термін зберігання продукту протягом 12 місяців. Водночас бажано було б детальніше обґрунтувати критичні показники, які найбільшою мірою обмежують тривалість зберігання консервів.

Зазначені зауваження не знижують загальної позитивної оцінки дисертації, мають переважно уточнювальний і дискусійний характер та можуть бути враховані автором у подальших наукових дослідженнях.

Загальний висновок

Дисертація Ю. Г. Медведєва на тему: «Удосконалення технології делікатесних м'ясних консервів» є завершеною кваліфікаційною науковою працею, у якій вирішено актуальне науково-практичне завдання, що полягає в удосконаленні технології шинкових консервів шляхом раціонального використання замороженої яловичини з ознаками DFD, застосування білкових добавок, обґрунтування режимів масування, посолу та стерилізації, а також забезпечення високих показників якості й безпечності готової продукції.

Результати дослідження мають наукову новизну, практичне значення та підтверджені апробацією у виробничих умовах. Розроблена технологія може бути рекомендована для впровадження на підприємствах м'ясопереробної галузі.

За актуальністю, науковим рівнем, обґрунтованістю отриманих результатів, практичним значенням і ступенем завершеності дисертація Медведєва Юрія Григоровича на тему: «Удосконалення технології делікатесних м'ясних консервів» 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 Медведєв Юрій Григорович 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**