

РЕЦЕНЗІЯ

в. о. завідувача кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів
Національного університету біоресурсів і природокористування України,
кандидата технічних наук, доцента **ГОЛЕМБОВСЬКОЇ Наталії Володимирівни**
на дисертацію **БАЛЯ Івана Миколайовича** на тему:
«Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності»,
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 181 «Харчові технології»
галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність обраної теми. Тема дисертації є надзвичайно актуальною в умовах сучасних викликів до харчової промисловості, пов'язаних із необхідністю створення продуктів функціонального призначення, збагачених незамінними амінокислотами та поліненасиченими жирними кислотами.

У сучасних умовах розвитку харчової промисловості та зростаючого попиту на продукти здорового харчування особливої уваги набуває питання розроблення функціональних продуктів із високою біологічною цінністю. Рибні продукти, зокрема рибні пасти, є цінним джерелом повноцінного білка, поліненасичених жирних кислот, вітамінів А, D, групи В, мінеральних речовин (йоду, фосфору, кальцію) та інших біологічно активних компонентів. Проте традиційні технології виробництва рибних паст не завжди забезпечують оптимальне збереження цих поживних речовин і смакових властивостей.

З урахуванням глобальних тенденцій у харчовій галузі, важливим напрямом є удосконалення рецептурного складу та технологічного процесу з метою підвищення поживної, біологічної та функціональної цінності готової продукції. Також актуальним є використання інноваційних інгредієнтів (наприклад, харчових волокон, натуральних антиоксидантів, рослинних або молочних добавок) та сучасних способів обробки сировини, які сприяють покращенню якості, безпечності, органолептичних характеристик і збільшенню терміну зберігання.

Особливої ваги ця тема набуває у контексті забезпечення населення продуктами з високою харчовою цінністю, зокрема у раціонах дітей, людей похилого віку, спортсменів та військовослужбовців. Таким чином, удосконалення технології рибних паст є перспективним науковим та практичним завданням, що відповідає потребам сучасного ринку та сприяє розвитку галузі переробки рибної сировини в Україні та світі.

Здобувач уміло обґрунтовує доцільність використання саме вітчизняної сировини, що сприяє зниженню залежності від імпорту, та орієнтується на забезпечення споживачів України продуктами високої біологічної цінності.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх новизна та практичне значення. Дисертація І. М. Баль підготовлена на основі власних експериментальних досліджень, які проведено методично правильно з використанням сучасних органолептичних, фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних методів дослідження в умовах кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України, Української лабораторії якості і безпеки продукції агропромислового комплексу, Інституту продовольчих ресурсів Національної академії аграрних наук України.

Одержані автором результати досліджень оброблено з використанням сучасних статистичних методів, що знайшло відображення у висновках та пропозиціях виробництву ТОВ «Агрофірма Столична».

Достовірність наукових досліджень. Про достовірність одержаних авторкою результатів досліджень свідчать використані сучасні та новітні методи досліджень.

Повнота викладених матеріалів досліджень в опублікованих працях. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 15 наукових праць, з яких стаття у науковому виданні, включеному до категорії «А» Переліку наукових фахових видань України, 4 статті у наукових виданнях, включених до категорії «Б» Переліку наукових фахових видань України, колективна монографія, патент України на корисну модель, 8 тез наукових доповідей. Також за результатами дисертаційного дослідження розроблено нормативно-технічний документ.

Аналіз структури і змісту роботи. Вимоги до формату дисертації оцінювалися відповідно до наказу Міністерства науки та освіти України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації».

Дисертація викладена на 146 сторінках та складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел (229 найменувань) та 7 додатків. Дисертацію ілюстровано 50 рисунками та 49 таблицями.

У вступі обґрунтовано актуальність дисертаційного дослідження, яка полягає в необхідності удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності з урахуванням сучасних вимог до здорового харчування населення України. Сформульовано мету, об'єкт і предмет дослідження, визначено комплекс завдань, спрямованих на розроблення ефективної технології пастоподібних продуктів з використанням м'яса кларієвого сома, форелі, молок горбуші та рослинної сировини.

У першому розділі наведено ґрунтовний аналітичний огляд сучасного стану рибної галузі, розвитку аквакультури та переробки гідробіонтів. Автор продемонстрував глибоке розуміння світових і вітчизняних тенденцій, використовуючи широкий спектр джерел, зокрема міжнародних статистичних даних FAO, ЄС та України.

У другому розділі описано методологічні аспекти проведення дисертаційного дослідження: схему планування досліджень, методи виконання досліджень.

У третьому розділі подано обґрунтування вибору основної рибної сировини та допоміжних компонентів для виготовлення рибних паст підвищеної біологічної цінності. Проведено комплексне вивчення харчової та технологічної цінності кларієвого сома (*C. gariepinus*), форелі (*Salmo trutta*) та молок горбуші (*Oncorhynchus gorbusha*), які є перспективною сировиною в умовах аквакультури України. Здійснено порівняльний аналіз функціонально-технологічних властивостей рибної сировини, що дозволило обґрунтувати доцільність її використання у рецептурах паст. Окремо досліджено харчову цінність додаткових компонентів – соняшникової олії, моркви та цибулі. Завершальним етапом розділу є математичне моделювання змін якісних характеристик рибної сировини, що сприяє оптимізації технологічних процесів.

У четвертому розділі наведено наукове обґрунтування удосконалення технології виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності на основі м'яса прісноводних риб і молок горбуші. Детально досліджено параметри подрібнення соленого напівфабрикату та фаршевої суміші, що дозволило оптимізувати структуру та якість готового продукту. Окрему увагу приділено впливу тривалості перемішування фаршу на органолептичні властивості паст. Запропоновано удосконалену технологічну та апаратурну схему виробництва, що забезпечує підвищення стабільності якості та безпечності готового продукту.

У п'ятому розділі представлено результати досліджень, спрямованих на оцінку якості та безпеки рибних паст, а також вивчено динаміку змін цих показників протягом зберігання.

Проведено органолептичну оцінку зразків, визначено харчову цінність за сукупністю фізико-хімічних, мікробіологічних та санітарно-гігієнічних показників. Встановлено відповідність розроблених продуктів вимогам нормативної документації щодо безпечності. Обґрунтовано рекомендовані терміни зберігання продукції з урахуванням збереження її споживчих характеристик. Представлені результати підтверджують ефективність запропонованих технологічних рішень і високий рівень безпечності продукту на всіх етапах його життєвого циклу.

У шостому розділі дисертації обґрунтовано соціальний та економічний ефект від упровадження удосконаленої технології рибних паст на основі м'яса прісноводних риб і молок горбуші. Обґрунтовано переваги впровадження інноваційної технології для підприємств рибопереробної галузі, включаючи зниження виробничих витрат, розширення асортименту, підвищення конкурентоспроможності та забезпечення продовольчої безпеки.

Висновки за результатами досліджень належним чином обґрунтовано.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та рекомендаціями, які подано автором для публічного захисту. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або слів без оформлення належного цитування. Таким чином, у дисертаційному дослідженні відсутні порушення академічної доброчесності.

Питання для дискусійного обговорення. Під час вивчення матеріалів дисертації не виникло жодних зауважень щодо методики проведення досліджень, їх суті та наукових висновків автора, які цілком відповідають меті та завданням наукової роботи. Проте є зауваження до оформлення дисертації, які не зменшують наукового і практичного значення досліджень, зокрема:

1. У дисертації не враховано той факт, чи потребує впровадження запропонованої технології рибних паст закупівлі нового або модернізації наявного технологічного обладнання.

2. Недостатньо детально обґрунтовано вибір показників, використаних для оцінки харчової цінності та безпеки сировини і рибних паст. Доцільно було б чітко зазначити, які саме фізико-хімічні, мікробіологічні та токсикологічні параметри були визначені, з урахуванням вимог чинних нормативних документів.

3. У роботі не уточнено, чи розглядалося на підприємстві питання розроблення документації технічних умов (ТУ) на рибні пасти за запропонованою технологією. Оскільки впровадження нових продуктів потребує наявності нормативно-технічної бази, доцільно було б розглянути процес погодження ТУ, їх структуру та відповідність чинним вимогам, а також надати інформацію про зацікавленість підприємства у подальшій сертифікації продукту.

4. У тексті дисертації подекуди вживається назва «сомик» як позначення сировини, що не відповідає науковому стилю викладення. Доцільніше вживати загальноприйнятий термін «сом», який є точнішим і відповідає вимогам наукової термінології.

5. У роботі зазначено, що вміст незамінних амінокислот у рибних пастах з кларієвим сомом та молоками горбуші є вищим, ніж у зразках з іншою сировиною. Проте не розкрито, за рахунок якої саме сировини забезпечується підвищення цього показника. Доцільно чітко вказати, який із компонентів (кларієвий сом чи молоки горбуші) є основним джерелом

незамінних амінокислот, з наведенням відповідних кількісних даних для обґрунтування зробленого висновку.

6. У роботі недостатньо висвітлено закономірності зміни показників якості ліпідів під час зберігання рибних паст. Доцільно було б узагальнити отримані результати та показати чіткий взаємозв'язок між умовами зберігання (температурний режим, тривалість, тип пакування тощо) і динамікою таких показників, як перекисне число, кислотне число, вміст вторинних продуктів окиснення. Це дозволило б глибше оцінити стабільність жиrowого компонента та терміни придатності продукту.

7. У тексті дисертації трапляються поодинокі орфографічні помилки.

Загальний висновок. Дисертація І. М. Баля на тему: «Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності» є завершеною науковою роботою, виконаною самостійно. Наукові положення, висновки та рекомендації характеризуються науковою новизною, теоретичним і практичним значенням, а також достатньо обґрунтовані. Зміст дисертації повністю розкриває тему, за якою виконувалася робота, відповідає меті й поставленим завданням.

За змістом і оформленням дисертація відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінетом Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року, а Баль Іван Миколайович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 «Харчові технології» галузі знань 18 «Виробництво та технології».

Рецензент в. о. завідувача кафедри технології м'ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів і природокористування України, кандидат технічних наук, доцент Наталія ГОЛЕМБОВСЬКА