

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 **БАЛЯ Івана Миколайовича** на тему:

«Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності»,

подану на здобуття ступеню доктора філософії

за спеціальністю 181 «Харчові технології»

галузі знань 18 «Виробництво та технології»

Актуальність теми дисертаційного дослідження

Фактичний стан здоров'я населення України сьогодні, в умовах війни, характеризується високим рівнем захворюваності, зростанням смертності, низькою середньою тривалістю життя. Ці негативні тенденції значною мірою залежать і від нераціонального харчування, яке більш ніж на 50 % визначає цю проблему.

Міжнародна організація FAO/ВООЗ визначає залежність між забезпеченістю раціону людини незамінними інгредієнтами та здібністю людини протистояти різним захворюванням. Позитивне рішення цієї проблеми можливе шляхом збільшення споживання рибної продукції, яка є унікальним джерелом природних біологічно активних речовин різної природи.

На жаль, споживання рибної продукції населенням України обмежене і не досягає рекомендованим значенням. Це обумовлено значним імпортом сировини та продукції, високими цінами на рибу та низькою спроможністю населення України її купувати. У зв'язку з цим тема дисертації І. М. Баля набуває особливої актуальності, тому що направлена на вирішення проблеми забезпечення населення України харчовою продукцією високої біологічної цінності із власної сировини за доступними цінами.

Обраний вид продукції – рибні пасти – дозволяє комбінувати сировину різного походження, формувати продукцію із заданими властивостями харчової цінності за показниками хімічного складу, вмісту незамінних амінокислот, жирних кислот, органолептичними та смаковими характеристиками.

Таким чином, актуальність обраної теми щодо удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності на основі рибної сировини не викликає сумніву і направлена на формування продукції оздоровчого призначення.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Наукові положення дисертації І. М. Баля ґрунтуються на основі аналізу сировинної бази України, критичному розгляду сучасних напрямів у технології переробки гідробіонтів, рекомендацій FAO/ВООЗ щодо задоволення добової потреби людини у незамінних факторах харчування, вимогам щодо органолептичних, смакових характеристик та показників безпеки харчових продуктів. Результати роботи націлені на розширення асортименту рибної продукції високої якості та безпеки із властивостями оздоровчого харчування за рахунок вмісту незамінних факторів у кількостях, значно більших за рекомендовані.

Автором, відповідно до мети дослідження, удосконалено технології рибних паст підвищеної біологічної цінності із кларієвого сома, форелі, молоко горбуші і рослинної сировини та обґрунтовано використання нетрадиційної рибної сировини у технології полікомпонентних харчових продуктів, що дає можливість створення нових продуктів і раціонально використовувати сировину базу аквакультури України.

Дослідження харчової цінності рибної сировини та функціонально-технологічних характеристик дозволило прогнозувати доцільність її використання у комбінованих рибних продуктах. Експериментально підтверджено раціональні співвідношення окремих інгредієнтів у складі рибних паст, технологічні режими попередньої підготовки сировини (режими посолу, подрібнення, емульгування), формування рибних паст, терміни та умови зберігання у різних умовах на підставі аналізу змін показників якості та безпеки.

Результати досліджень достатньо повно викладено у окремих розділах та висновках.

Отже, показано, що комбінування м'яса прісноводних риб із аквакультури України змолоками морської риби горбуши дозволяє отримати рибні пастивисокої біологічної цінності за вмістом незамінних амінокислот, жирних кислот родини ω -3, забезпечити високі функціонально-технологічні показники готової продукції.

Наукова новизна і достовірність отриманих результатів

Наукова новизна дисертації І. М. Баля визначається встановленням закономірностей формування рибних паст на основі комбінованого фаршу з м'яса об'єктів аквакультури України – кларієвого сома, форелі та молок горбуши із рослинною сировиною. Визначено параметри попередньої підготовки сировини – режимів посолу, термічної обробки, подрібнення та вплив цих режимів на технологічні параметри.

Завдяки глибоким дослідженням біологічної цінності сировини автором доведено, що комбінування складу рибних паст із різних видів сировини забезпечує високий вміст незамінних амінокислот, жирних кислот родини ω -3, які будуть сприяти нормалізації процесів обміну речовин та сприяти оздоровчому і профілактичному ефекту.

Повнота викладання результатів дослідження в опублікованих працях

Результати досліджень дисертації І. М. Баль достатньо повно опубліковано в 15 наукових працях, 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.

Вимоги МОН України щодо необхідної кількості статей у наукових фахових виданнях дотримані.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертації І. М. Баля відсутні порушення академічної доброчесності. При використанні ідей, результатів і текстів інших авторів є посилання на відповідне джерело.

Характеристика основних результатів роботи

Дисертація І. М. Баля складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел (229 найменувань) та додатків. Дисертацію ілюстровано 50 рисунками та 49 таблицями.

В анотаціях українською і англійською мовами узагальнені основні результати досліджень.

У *першому розділі* дисертації проаналізовано сучасний стан щодо використання гідробіонтів, методів обробки рибної продукції, способів оцінки якості сировини та готової продукції, а також розроблення технологій, які мінімізують втрати і дозволяють виділяти

біологічно активні сполуки, використанням біотехнологічних та фізичних методів з метою поліпшення якості продукції та визначено напрям досліджень роботи. Проведено порівняльний аналіз харчової цінності прісноводних риб України та морських, які присутні на ринку України.

У *другому розділі* обґрунтовано програму та послідовність експериментальних досліджень згідно визначених завдань.

У *третьому розділі* представлено результати дослідження обраної сировини з використанням моделей якості для виробництва рибних паст підвищеної біологічної цінності.

У *четвертому розділі* наведено підходи і обґрунтовано технології підготовки сировини для забезпечення якості і безпечності на етапах організації технологічного процесу соління, подрібнення, термічного оброблення. Обґрунтовано можливість поєднання рослинної і рибної сировини у складі паст для отримання продуктів з високими органолептичними показниками. Обґрунтовано удосконалену технологічну схему рибних паст.

У *п'ятому розділі* наведено показники якості та безпеки розроблених рибних паст упродовж зберігання та визначено динаміку зміни жирів та біологічної цінності розроблених продуктів у часі зберігання.

У *шостому розділі* обґрунтовано економічну та соціальну ефективність підприємства з виробництва рибних паст.

Дискусійні питання та зауваження

Наукове та практичне значення одержаних результатів дисертації не викликає сумніву, однак є деякі окремі дискусійні положення і недоліки:

1. Недостатньо повно наведено характеристика основних морських промислових риб на ринку України. Не розглянуто характеристики чорноморських риб – скату, пеленгасу, хамси та ін.

2. Поясніть, чому в табл. 1.4 «Порівняльна оцінка біологічної цінності ліпідів м'язової тканини прісноводних і морських риб, їх відповідність до рекомендацій ФАО/ВООЗ» відсутній такий важливий показник біологічної цінності ліпідів, як співвідношення жирних кислот ω -6 до ω -3.

3. На рис. 3.2 «Відповідність амінокислотного складу білку м'яса *C. gariepinus* рекомендаціям ФАО/ВООЗ, г/100 г білку» на вертикальній осі не вірно вказано позначення. Треба було написати г/100 г білку, а не скор амінокислот.

4. У табл. 3.6 «Оцінка біологічної цінності ліпідів м'яса кларієвого сома та інших прісноводних риб» відсутня інформація щодо співвідношення жирних кислот ω -6/ ω -3, яке є важливим критерієм біологічної цінності ліпідів.

5. Після рис. 4.5 та 4.6 не має коментарів щодо достовірності коефіцієнту апроксимації; на рис. 4.7; 4.8 – не проведено оцінку тренду змін показників.

6. Поясніть, за рахунок якої сировини у рецептурі № 3 (табл. 5.3, с. 136) така велика кількість поліненасичених жирних кислот (58,48 %) та оптимальне співвідношення жирних кислот ω -6/ ω -3 1.0:0.78?

7. Для впровадження удосконаленої технології потрібне нове обладнання на підприємстві чи ні?

8. У розділі 6 «Соціальна та економічна ефективність удосконалення технології рибних паст» автором показано зростання прибутку та рентабельності продукції і її продажі

будуть при випуску 100 кг продукції. Розраховували ці показники при меншій кількості партій?

9. Текст дисертації у деяких розділах містить орфографічні помилки, не зовсім коректні вирази, стилістичні помилки, на які автору вказано по змісту роботи.

Однак вказані недоліки і побажання не знижують загального позитивного враження про дисертацію.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація Баля Івана Миколайовича на тему: «Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності» є завершеною науковою працею, містить оригінальні наукові дослідження, які характеризується актуальністю, чітким визначенням завдань та науковою новизною, має вагоме теоретичне та практичне значення. Зміст дисертації повністю відповідає темі, меті й поставленим завданням.

Робота оформлена згідно з вимогами наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», відповідає вимогам 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 Баль Іван Миколайович 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**