

# Облікова картка дисертації

## I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U003065

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 21-07-2025

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:



## II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Баль Іван Миколайович

2. Ivan M. Bal

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 181

Назва наукової спеціальності: Харчові технології

Галузь / галузі знань: виробництво та технології

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Харчові технології

Дата захисту: 27-08-2025

Спеціальність за освітою: Правознавство

Місце роботи здобувача:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

### **III. Відомості про організацію, де відбувся захист**

**Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради):** PhD 144

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

### **V. Відомості про дисертацію**

**Мова дисертації:** Українська

**Коди тематичних рубрик:** 69.51.33, 69.51.03, 69.53.15, 71.33.23

**Тема дисертації:**

1. Удосконалення технології рибних паст підвищеної біологічної цінності
2. Improving the technology of fish pastes of high biological value

**Реферат:**

1. У дисертації, на підставі аналізу сучасних технологій переробки гідробіонтів, теоретично обґрунтовано й експериментально підтверджено доцільність удосконалення технології рибних паст на основі м'яса кларієвого сома – *Clarias gariepinus*, форелі – *Salmo trutta*, молок горбуші – *Onkothynchus gorbuscha*. Показано, що харчовий статус українців, як і у більшості населення інших країн, не відповідає рекомендаціям щодо адекватного рівня споживання основних та міnorних інгредієнтів. Тому, в останній час приділяється значна увага технологіям створення полікомпонентних продуктів підвищеної харчової цінності за рахунок використання біологічно активних добавок, які містять у своєму складі поліненасичені жирні кислоти родини  $\omega 3$ . Африканський кларієвий сом є одним із багаточисленних об'єктів спеціального товарного рибного господарства України. Досліджено органолептичні показники, які показали відповідність усіх характеристик вимогам стандарту на свіжу рибу. За хімічним складом сом відноситься до середньобілкових риб ( $16,80 \pm 0,35$

%), за вмістом жиру – середньої жирності ( $6,50 \pm 0,21$  %). Білок містить усі незамінні амінокислоти, сумарна кількість яких вища ніж у ідеальному білку на 74,72 % ( $48,40$  проти  $27,7$  г/100г білку). Скор усіх незамінних амінокислот перевищує 100 %, що характеризує високу біологічну цінність білку м'яса сома. Визначено високий вміст таких амінокислот, як лізин, метіонін з цистином, фенілаланін з тирозином. Дослідження жирно-кислотного складу ліпідів визначило невідповідність рекомендаціям ФАО/ВООЗ за усіма показниками. За співвідношенням жирних кислот родин  $n6/n3$  ліпідів кларієвого сома відносяться до біологічно цінних завдяки високій кількості жирних кислот родини  $n3$  ( $1,85:1$  проти рекомендованої  $10:5$ ). Форель також є поширеним об'єктом товарного рибиництва в Україні. За органолептичними показниками ця риба відповідає вимогам стандарту, за вмістом білку ( $18,50 \pm 2,31$  %) відноситься до високобілкової риби, жиру ( $4,36 \pm 0,91$  %) – до середньої жирності. Біологічна цінність білку визначається присутністю усіх незамінних амінокислот, кількість яких перевищує цей показник у ідеальному білку. Високий вміст гістидину, лізину, треоніну, фенілаланіну+тирозину, валіну. Жирно-кислотний склад ліпідів характеризується переважанням мононенасичених жирних кислот ( $32,39$  %), далі за вмістом ідуть поліненасичені ( $26,32$  %) та насичені ( $23,88$  %). Біологічна цінність ліпідів м'яса форелі визначається великою кількістю лінолевої кислоти  $18:2$   $n6$  ( $13,14$  %), докозагексаєнової  $22:6$   $n3$  ( $11,17$  %) і співвідношенням жирних кислот  $n6/n3$   $1:1,03$ . Науково обґрунтовано способи вирішення безпечності рибної сировини, які засновані на солінні м'язової тканини риб сухим способом, молоко горбуші тузлучним за використання 5 % кухонної солі протягом 24 годин за температури  $+18$  °C із послідовною термічною обробкою соленого напівфабрикату за  $75$  °C протягом 60 хвилин. Встановлено закономірності впливу параметрів подрібнення соленого напівфабрикату з соленого м'яса риб, молоко горбуші на функціонально-технологічні показники. Найкраща водоутримуюча, вологозв'язуюча здатність визначена за тривалості подрібнення м'яса сома та молоко горбуші після 6 хв, м'яса форелі і коропа – після 9 хв. Органолептичні дослідження визначили сумісність напівфабрикату із соленого м'яса сому, форелі, молоко горбуші, цибулі, моркви, томатної пасти, олії соняшникової, кислоти оцтової, перцю, кухонної солі у певних співвідношеннях у рецептурному складі рибних паст. Найвищий бал отримала рецептура з 30 % соленого м'яса сому, 15 % форелі, 20 % молоко горбуші, по 5 % моркви та цибулі, 10 % томатної пасти, 12,7 % олії соняшникової, та добавок солі кухонної (1,5%), цукру (0,5%), кислоти оцтової 9% (0,2 %), перцю чорного меленого (0,05 %), перцю духмяного меленого (0,02 %), коріандру (0,03 %). За хімічним рецептура № 3 відрізнялась від інших високим вмістом ліпідів ( $34,13$  проти  $22,38$  % у контролі і  $32,12$  та  $33,11$  % у рецептурі № 1 і № 2), що обумовило найвищу енергетичну цінність цієї рецептури ( $365,77$  проти  $253,64$  у контролі і  $347,8$ – $353,11$  % в інших рецептурах). Визначено високу біологічну цінність білку за рахунок вмісту усіх незамінних амінокислот, рівень яких відповідає чи перевищує цей показник у ідеальному білку. Відмінна особливість рецептури пасти № 3 проявлялась у великому вмісті незамінних жирних кислот родини  $n3$  – ЕПК та ДГК відповідно  $12,03$  та  $15,51$  %. Досліджено зміни показників якості та безпеки рибних паст протягом терміну зберігання у різних умовах. Визначено, що за  $+18$ – $20$  °C термін зберігання рибних паст слід обмежити до 75 хв, за температури  $+4$ – $8$  °C – до 6 діб, що підтверджують комплекс органолептичних, хімічних (кислотне, перекидне та число Неслера) і мікробіологічних показників.

2. The dissertation, based on the analysis of modern technologies for processing aquatic organisms, theoretically substantiates and experimentally confirms the feasibility of improving the technology of fish pastes based on the meat of *Clarias gariepinus*, trout *Salmo trutta*, and pink salmon milk *Onkothynchus gorbusha*. It is shown that the nutritional status of Ukrainians, as well as the majority of the population of other countries, does not meet the recommendations for an adequate level of consumption of major and minor ingredients. Therefore, in recent years, considerable attention has been paid to the technologies of creating multicomponent products of increased nutritional value through the use of biologically active additives containing polyunsaturated fatty acids of the  $n3$  family. African catfish is one of the numerous objects of special commercial fisheries in Ukraine. Organoleptic parameters were studied, which showed that all characteristics met the requirements of the standard for fresh fish. In terms of chemical composition, catfish belongs to medium-protein fish ( $16.80 \pm 0.35\%$ ), and in terms of fat content, it is of medium fat content ( $6.50 \pm 0.21\%$ ). Protein contains all essential amino acids, the total amount of which is 74.72% higher than in ideal protein ( $48.40$  vs.  $27.7$  g/100g of protein). The ratio of all essential amino acids

exceeds 100 %, which characterizes the high biological value of catfish meat protein. A high content of such amino acids as lysine, methionine with cystine, phenylalanine with tyrosine. The study of the fatty acid composition of lipids revealed a discrepancy with FAO/WHO recommendations in all respects. In terms of the ratio of fatty acids of the  $\omega 6/\omega 3$  families, the lipids of the catfish are biologically valuable due to the high amount of  $\omega 3$  fatty acids (1.85:1 against the recommended 10:5). Trout is also a common object of commercial fish farming in Ukraine. In terms of organoleptic characteristics, this fish meets the requirements of the standard, with protein content ( $18.50 \pm 2.31\%$ ) being classified as high-protein fish and fat ( $4.36 \pm 0.91\%$ ) as medium fat. The biological value of protein is determined by the presence of all essential amino acids, the amount of which exceeds that of ideal protein. The high content of histidine, lysine, threonine, phenylalanine + tyrosine. The fatty acid composition of lipids is characterized by a predominance of monounsaturated fatty acids (32.39%), followed by polyunsaturated (26.32%) and saturated (23.88%). The biological value of trout meat lipids is determined by the large amount of linoleic acid 18:2  $\omega 6$  (13.14%), docosahexaenoic acid 22:6  $\omega 3$  (11.17%) and the ratio of fatty acids  $\omega 6/\omega 3$  1:1.03. The methods of solving the safety of fish raw materials based on dry salting of fish muscle tissue and pink salmon milk using 5% table salt for 24 hours at a temperature of +18°C with subsequent heat treatment of the salted semi-finished product at 75°C for 60 minutes are scientifically substantiated. The regularities of the influence of grinding parameters of salted semi-finished product from salted fish meat and pink salmon milk on functional and technological parameters were established. The best water-holding and moisture-binding capacity was determined for the duration of grinding of catfish meat and pink salmon milk after 6 min, trout and carp meat – after 9 min. Organoleptic studies have determined the compatibility of a semi-finished product made from salted catfish meat, trout, pink salmon milk, onions, carrots, tomato paste, sunflower oil, acetic acid, pepper, and table salt in certain proportions in the formulation of fish pastes. The highest score was given to the recipe with 30% salted catfish meat, 15% trout, 20% pink salmon milk, 5% carrots and onions, 10% tomato paste, 12.7% sunflower oil, and additives: table salt (1.5%), sugar (0.5%), acetic acid 9% (0.2%), ground black pepper (0.05%), allspice (0.02%), coriander (0.03%). Chemical formulation No. 3 differed from the others in its high lipid content (34.13% compared to 22.38% in the control and 32.12% and 33.11% in formulations No. 1 and No. 2), which determined the highest energy value of this formulation (365.77 vs. 253.64 in the control and 347.8–353.11% in other formulations). The high biological value of the protein was determined by the content of all essential amino acids, the level of which corresponds to or exceeds that of the ideal protein. A distinctive feature of the formulation of paste No. 3 was manifested in the high content of essential fatty acids of the  $\omega 3$  family – EPA and DHA, respectively, 12.03 and 15.51 %. Changes in the quality and safety of fish pastes during storage under different conditions were investigated. It has been determined that at +18–20°C the shelf life of fish pastes should be limited to 75 min, at +4–8°C – up to 6 days, which is confirmed by a set of organoleptic, chemical (acid, tumble and Nesler's number) and microbiological indicators.

### **Державний реєстраційний номер ДіР:**

**Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:** Фундаментальні наукові дослідження з найбільш важливих проблем розвитку науково-технічного, соціально-економічного, суспільно-політичного, людського потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності України у світі та сталого розвитку суспільства і держави

**Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:** Не застосовується

**Підсумки дослідження:** Нове вирішення актуального наукового завдання

### **Публікації:**

- Bal I. Nutritional value of clariid catfish in the conditions of aquaculture in Ukraine. *Animal Science and Food Technology*. 2024. Vol. 15. No. 2. P. 23–37.
- Слободянюк Н. М., Баль І. М., Лебський С. О. Перспективи технологій переробки прісноводних риб. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*. 2022. Т. 28. № 5. С. 136–147.

- Palamarchuk I. P., Nikolayenko M. S., Ivanyuta A. O., Zabolotnaya S. V., Bal I. M. Nutritional Value of Caviar of Siberian Sturgeon in Ukraine. *Biotechnologia Acta*. 2023. Vol. 16. No. 1. P. 67–75.
- Bal I., Lebskyi S., Tolok G., Ustymenko I., Kyslytsia Ya. State and prospects of fish processing technologies. *Animal science and food technology*. 2023. Vol. 14. Vol. 4. P. 9–25.
- Баль І. М. Дослідження показників якості та безпечності рибних паст підвищеної біологічної цінності впродовж зберігання. *Здоров'я людини і нації*. 2025. Т. 3. № 2. С. 105–110.

**Наукова (науково-технічна) продукція:** технології; рибні пасту підвищеної біологічної цінності із кларієвого сома, форелі, молоко горбуші і рослинної сировини

**Соціально-економічна спрямованість:** збільшення обсягів виробництва; підвищення енергетичної цінності та поживних властивостей продукту

**Охоронні документи на ОПВ:**

Винаходи, корисні моделі, промислові зразки

Слободянюк Н. М., Лебська Т. К., Баль І. М., Устименко І. М., Николаєнко М. С., Лебський С. О. Патент України на корисну модель 158693 Україна. МПК (2025.01) A23L 17/00. Спосіб виробництва рибної пасту. Національний університет біоресурсів і природокористування України; номер u202404513; заявлено 17.09.2024; опубліковано 05.03.2025. Бюл. № 10.

**Впровадження результатів дисертації:** Впроваджено

**Зв'язок з науковими темами:** 0123U101493

## VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Слободянюк Наталія Михайлівна
2. Nataliia M. Slobodianiuk

**Кваліфікація:** к. с.-г. н., професор, 06.02.02

**Ідентифікатор ORCID ID:** Не застосовується

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

**Офіційні опоненти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Пасічний Василь Миколайович

2. Vasyl M. Pasichnyi

**Кваліфікація:** д.т.н., професор, 05.18.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0003-0138-5590

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет харчових технологій

**Код за ЄДРПОУ:** 02070938

**Місцезнаходження:** вул. Володимирська, буд. 68, Київ, 01601, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Сидоренко Олена Володимирівна

2. Olena V. Sydorenko

**Кваліфікація:** д. т. н., професор, 05.18.15

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-5919-4370

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Державний торговельно-економічний університет

**Код за ЄДРПОУ:** 44470624

**Місцезнаходження:** вул. Кіото, буд. 19, Київ, 02156, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Рецензенти**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Менчинська Аліна Анатоліївна

2. Alina A. Menchynska

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.18.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-8593-3325

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові:**

1. Голембовська Наталія Володимирівна

2. Nataliia V. Holembovska

**Кваліфікація:** к. т. н., доц., 05.18.04

**Ідентифікатор ORCID ID:** 0000-0001-8159-4020

**Додаткова інформація:**

**Повне найменування юридичної особи:** Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Код за ЄДРПОУ:** 00493706

**Місцезнаходження:** вул. Героїв Оборони, буд. 15, Київ, 03041, Україна

**Форма власності:** Державна

**Сфера управління:** Міністерство освіти і науки України

**Ідентифікатор ROR:**

## VIII. Заключні відомості

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
голови ради**

Сердюк Марина Єгорівна

**Власне Прізвище Ім'я По-батькові  
головуючого на засіданні**

Сердюк Марина Єгорівна

**Відповідальний за підготовку  
облікових документів**

Боярчук Сергій Васильович

**Реєстратор**

УкрІНТЕІ

**Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є  
відповідальним за реєстрацію наукової  
діяльності**



Юрченко Тетяна Анатоліївна