

ВІДГУК

офіційного опонента кандидата технічних наук, доцента
Манолі Тетяни Анатоліївни, доцента кафедри технології м'яса,
риби і морепродуктів Одеського національного технологічного університету
Міністерства освіти і науки України
на дисертацію **Лебського Сергія Олеговича** на тему:
**«Обґрунтування та розробка технології біологічно активних добавок
білкової та ліпідної природи із чорноморської трав'яної креветки
Palaemon adspersus Rathke, 1837»**,
поданої на здобуття ступеню доктора філософії
за спеціальністю 181 «Харчові технології»

Актуальність теми дослідження. Стале використання морських ресурсів визначається новими уявленнями і знаннями їх хімічного складу та біохімічних властивостей. Інноваційний системний підхід, який поєднує мета-аналіз 620 статей, опублікованих у всьому світі, за 29 проектами, фінансованими Європою з високим рівнем технологічної готовності, ідентифікації, дослідження вмісту біологічно активних сполук у морських організмах і розроблення нових технологій їх вилучення демонструє перспективу розвитку блакитних біотехнологій з акцентом на створення харчових продуктів оздоровчого та лікувально-профілактичного призначення. Результати демонструють позитивну тенденцію розвитку цього напрямку: кількість публікацій з 2010 до 2019 зросла більш ніж удвічі. Біохімічні та молекулярні характеристики, з 150 дослідженнями, є найбільш широко використовуваною технологією. Проте новітні технології у фундаментальних дослідженнях – це технології одержання жирних кислот омега три, фармакологічний аналіз і біоінформатика, які подвоїли кількість публікацій за останні п'ять років. Ці дослідження пропонують відправну точку для майбутніх технологій, щоб подолати всі ті перешкоди, які обмежують маркетинг оздоровчих продуктів харчування, отриманих з морських організмів.

У зв'язку з цим, проведення досліджень з виявленням біологічно активних сполук у одного із промислових видів ракоподібних Чорного моря – чорноморської трав'яної креветки *Palaemon adspersus* Rathke, 1837 та розроблення технології їх відділення для створення дієтичних добавок є актуальним завданням.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих в дисертації. Аналіз матеріалів дисертації дозволяє констатувати наступне: зміст дисертації відповідає її темі та завданням, повною мірою розкриває мету роботи, спрямовану на теоретичне обґрунтування та розроблення технології дієтичних добавок з оздоровчими властивостями для збагачення харчових продуктів у відповідності до вимог концепції збалансованого харчування.

Вибір об'єкту, предмету, методів досліджень свідчить, що Лебський Сергій Олегович достатньо володіє проблемою, вирішенню якої присвячено його роботу. Здатність планувати і проводити аналітичні дослідження, їх інтерпретацію у порівнянні з сучасними рекомендаціями у галузі оздоровчого харчування та джерелами літератури, вміння оформити наукові публікації у фахових виданнях показують високий науковий потенціал автора. Висновки до окремих розділів відповідають сутності розглянутих питань і відзначаються чіткістю викладання власних думок автора.

Наукова новизна роботи пов'язана з теоретичним обґрунтуванням та експериментальним підтвердженням доцільності вилучення ліпідної фракції та ферментних препаратів з чорноморської креветки, що сприяє комплексному використанню сировини та створення біологічно активних харчових добавок.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій автора дисертації не викликають сумнівів, тому що пов'язані з ретельним аналізом літературних даних, значною кількістю експериментальних досліджень, публікацією результатів власних досліджень у фахових виданнях України, апробацією на наукових конференціях.

Практичне значення одержаних результатів. Залучення сировинної бази морепродуктів України – чорноморської трав'яної креветки до технології відділення біологічно активних сполук ліпідної та білкової природи. Новизну технічних рішень підтверджено деклараційним патентом на корисну модель «Спосіб отримання препарату колагенази та біологічно ефективних ліпідів із чорноморської трав'яної креветки *Palaemon adspersus*» (№ 142275 від 25.05.2020 р.).

Технологію виготовлення біологічно активних ліпідів та ферментних препаратів впроваджено у виробничих умовах ТОВ «ВОРЛД ГРІНІЗЕЙШИН СИСТЕМ» (м. Київ, вул. Липніцького, 3).

Результати досліджень використовуються у навчальному процесі магістрів спеціальності «Технології зберігання та переробки водних біоресурсів» Національного університету біоресурсів і природокористування України при викладанні дисципліни «Біологічно активні добавки», «Актуальні проблеми галузі».

Особистий внесок здобувача полягає у плануванні експерименту, виконанні аналітичної та експериментальної роботи, наукових дослідженнях у лабораторних та виробничих умовах, аналізі експериментальних даних, формулюванні висновків, підготовці матеріалів до публікації, розробленні патенту на корисну модель, нормативної документації.

Загальна характеристика дисертації

Дисертацією є рукопис, який складається з анотації, вступу, 6 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Основний текст роботи викладено на 199 сторінках. Дисертацію ілюстровано 46 рисунками та 46 таблицями. Список використаних бібліографічних джерел складається із 276 найменувань з них 187 закордонних посилань.

У **вступі** автором обґрунтовано актуальність теми дисертації, сформульовано мету та завдання досліджень, визначено наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів.

У **першому розділі** наведено результати огляду літературних джерел щодо стану та перспектив рибної галузі України, сучасним технологіям переробки ракоподібних. Автором дисертації на основі аналізу даних харчової і біологічної цінності різних частин тіла ракоподібних тварин теоретично обґрунтовано використання головогрудей для відділення біологічно активних сполук ліпідної та білкової природи.

У **другому розділі** наведено схему досліджень, яка включає теоретичні та експериментальні дослідження, методологічні аспекти роботи, характеристику використаних технологічних, органолептичних, мікробіологічних, біохімічних та статистичних методів досліджень і методу математичного моделювання.

У третьому розділі наведено характеристику морфометричних показників тіла чорноморської трав'яної креветки на різних стадіях життєвого циклу, дані хімічного складу та біохімічних властивостей різних частин тіла із оцінкою біологічної цінності білкової та ліпідної складової у відповідності до сучасних вимог нутриціології, характеристика мікробіологічних показників та мінерального складу.

За показниками хімічного складу м'ясо шийки відноситься до білкової сировини, гепатопанкреаса – ліпідвмісної сировини. Білок м'яса містить усі незамінні амінокислоти, сума яких перевищує цей показник у ідеального білку за рекомендаціями FAO/WHO. Ліпіди характеризуються домінуванням фракцій тригліцеридів та фосфоліпідів у всі періоди промислу креветок. Жирно-кислотний склад ліпідів гепатопанкреасу містить високу кількість поліненасичених жирних кислот родини $\omega 3$ – 45,32–46,40 % у порівнянні з рекомендаціями FAO/WHO – 10 %, що характеризує їх високу біологічну цінність.

Проведено ідентифікацію астаксантину у ліпідах чорноморської креветки, визначено активність ферментів колагенолітичної дії, що визначило доцільність рекомендувати комплексну переробку цього промислового виду ракоподібних з метою відділення цих біологічно активних сполук і створення дієтичних добавок.

За вмістом важких металів та мікробіологічних показників чорноморська трав'яна креветка відноситься до безпечної сировини.

Багаточисленні зарубіжні автори доказали лікувальні та профілактичні властивості поліненасичених жирних кислот родини $\omega 3$, фосфоліпідів та каротиноїдів ракоподібних тварин у лікуванні серцево-судинних захворювань, злякисних новоутворень, вірусних інфекцій та ін., ефективність використання цих ліпідів у якості біологічно активної добавки. Ліпідно-каротиноїдний концентрат може бути у складі харчових продуктів для підвищення їх біологічної цінності та субстанцій лікарських та косметичних препаратів, кормових добавок. Ацетоновий екстракт також містить ферменти з колагенолітичної активністю, що свідчить про можливість одночасного відділення з неїстівних частин тіла креветки ліпідної компоненти та цих ферментів.

У **четвертому розділі** наведено результати досліджень з удосконалення технології комплексної переробки чорноморської креветки. Методом математичного моделювання, методом планування трьохфакторного експерименту у програмі Statgraphics Plus отримано такі оптимальні параметри: ступінь подрібнення, доля ацетону та час екстракції. Визначено поверхню відгуку зі точністю 95,3 % відповідно до заданих параметрів. Досліджено вплив кратності та часу екстракції, попередньої обробки сировини СВЧ випромінюванням на вихід ліпідної фракції, технологічні режими вилучення комплексу ферментних препаратів, вплив терміну зберігання сировини на активність ферментів. Удосконалено технологічну та апаратурну схеми, розроблено специфікацію обладнання для запропонованої технології.

У **п'ятому розділі** наведено результати досліджень показників якості, безпеки концентрату ліпідів з каротиноїдами, комплексу ферментних препаратів та їх зміни під час зберігання, що дозволило автору довести доцільність використання отриманих біологічно активних сполук у якості дієтичних добавок.

У **шостому розділі** представлено рекомендації щодо використання дієтичних добавок у харчових продуктах.

Повнота викладання основних результатів в опублікованих працях

Основні наукові результати і положення дисертації викладено в 9 наукових працях здобувача, з яких монографія у співавторстві, 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні іншої держави, патент України на корисну модель, 2 тези доповідей на конференціях.

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

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності

У дисертації С. О. Лебського відсутні порушення академічної доброчесності. Результати досліджень, гіпотези інших авторів містяться посилання на відповідне джерело.

Дискусійні питання та зауваження

1. На рисунку 1.1 відсутня інформація щодо споживання рибної продукції в Україні за останні 2 роки.

2. У таблицях 3.1 «Характеристика морфометричних показників і вмісту білка у м'язовій тканині креветки на різних стадіях статевого циклу, $n=25$, $P\leq 0,05$ », 3.2 «Хімічний склад різних частин тіла креветки на різних стадіях життєвого циклу, $n=250$, $P\leq 0,05$ » відсутнє позначення достовірності відмінностей показників.

3. Не бажано ретельно розглядати функціональне значення незамінних амінокислот у білках м'язової тканини креветок (с. 76–78).

4. Рисунок 3.4 за основними показниками фракційного скалу ліпідів дублює результати досліджень, які викладено у таблиці 3.5 (с. 79–81).

5. Пояснить, чому при температурі екстрагування ліпідів при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ відділяється більша кількість поліненасичених жирних кислот у порівнянні з температурами -10 та $+4\text{ }^{\circ}\text{C}$ (підрозділ 4.3, рисунок 4.4)?

6. У таблиці 5.7, с. 148, бажано навести літературні дані щодо амінокислотного складу ферментів колагенолітичної дії.

7. Розділ 6 «Рекомендації щодо використання біологічно активних сполук з чорноморської трав'яної креветки» бажано доповнити конкретними пропозиціями щодо рецептурного складу харчових продуктів з дієтичними добавками ліпідів та комплексу ферментних препаратів, вилучених із чорноморської креветки.

8. В тексті рукописи трапляються невдалі вирази, стилістичні помилки, на які автору вказано при її обговорюванні.

Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам

Дисертація Лебського Сергія Олеговича на тему: «Обґрунтування та розробка технології біологічно активних добавок білкової та ліпідної природи із чорноморської трав'яної креветки *Palaemon adspersus* Rathke, 1837» є завершеним науковим дослідженням, яке характеризується актуальністю мети та завдань, науковою новизною та практичною цінністю, представляє вагомий внесок у розвиток сучасних технологій переробки вітчизняної рибної сировини. Зміст роботи відповідає темі, розкриває проблему та шляхи її вирішення.

Робота оформлена згідно з вимогами наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12 січня 2017 р. № 40, 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 заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 18 «Виробництво та технології» за спеціальністю 181 «Харчові технології».

Офіційний опонент:

кандидат технічних наук,
доцент кафедри технології
м'яса, риби і морепродуктів
Одеського національного
технологічного університету
Міністерства освіти і науки
України



Засвідчує
Начальник відділу кадрів
Т. Базурова
05 2023 р.

Манолі Тетяна Анатоліївна

Пірна
Учениця



Наталя
ДОЦЕНКО