

ВІДГУК

офіційного опонента

доктора ветеринарних наук, професора **ГРИНЕВИЧ Наталії Євгенівни**

на дисертацію **КОВАЛЕНКА Богдана Юрійовича** на тему:

«Технологічні аспекти застосування гвоздичної олії в анестезії риб»,

подану на здобуття ступеня доктора філософії

зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

Актуальність роботи. Зростання рівня інтенсифікації технологій рибництва вимагає постійного покращення методів роботи з ремонтно-маточним матеріалом та різновіковими групами риб, задля зниження впливу стрес-факторів на об'єктів культивування і збереження цінного біологічного матеріалу. Зростає потреба у використанні заспокійливих препаратів у роботі з рибами. Актуальними проблемами є також мінімізація негативного впливу аквакультури на природні екосистеми та забезпечення якості і безпечності харчової продукції, що обумовлює потребу у використанні анестетиків природного походження, які швидко виводяться з організму риб і є нешкідливими для навколишнього середовища. Широке впровадження методів анестезії у практику аквакультури впродовж останніх десятиліть набуло особливої актуальності у зв'язку із закріпленням у міжнародному законодавстві таких понять, як добробут тварин і захист їх від жорстокого поводження. Під ці поняття також входить потреба вимушеного гуманного забою риби в дослідницьких лабораторіях та на підприємствах з вирощування риби і переробки рибної продукції.

У зв'язку з вищевикладеним, дослідження технологічних аспектів застосування природного анестетика «гвоздична олія» в анестезії риб є актуальним як у науковому, так і у практичному відношенні.

Зв'язок роботи з державними (галузевими) програмами, планами, темами. Дисертаційні дослідження було виконано упродовж 2020–2023 рр. у межах наукової тематики кафедри аквакультури у рибному господарстві «Науково-виробниче сільськогосподарське підприємство «Бестер»» (м. Ржищів Київської області) та на дослідній базі Національного університету біоресурсів і природокористування України: в акваріальній Центру водних біоресурсів та аквакультури (м. Київ) та у навчально-науково-виробничій лабораторії рибництва кафедри аквакультури (селище Немішаєве Київської області).

Дисертація є частиною проведених досліджень за науковим проектом «Використання сучасних біологічно-активних препаратів в аквакультурі» (номер державної реєстрації БФ/37-2021; 2021–2025 рр.).

Наукова новизна досліджень і практична цінність отриманих результатів дисертації. На підставі власних експериментальних досліджень розширено уявлення щодо можливостей використання препарату гвоздичної олії в аквакультурі, удосконалено технологічні аспекти застосування препарату в анестезії риб за різних виробничих умов. Вперше оцінено ефективність застосування різних способів підготовки маточного розчину гвоздичної олії для анестезії риб. Вперше визначено оптимальні концентрації гвоздичної олії

за «холодного» способу приготування препарату для анестезії стерляді, білого амура, білого товстолобика, коропа, нільської тиліяпії та кларієвого сома та встановлено можливість застосування гвоздичної олії в передзабійній підготовці кларієвого сома. Вперше розраховано економічний ефект від використання гвоздичної олії в анестезії маточного матеріалу риб (на прикладі білого товстолобика).

За аналізом первинних матеріалів експериментальних досліджень, науковими публікаціями усі теоретичні узагальнення, висновки і рекомендації, які були сформульовані у дисертації, побудовані на матеріалах власних досліджень і за суттю відображають їх закономірності, які були виявлені шляхом аналізу отриманих результатів. Цифрові дані оброблені статистично, робота містить значний ілюстрований матеріал, що дало змогу її об'єктивно оцінити. Теоретичні положення, висновки і практичні рекомендації достатньо обґрунтовані і вірогідні.

Ступінь обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій. Метою дисертації удосконалити технологію використання гвоздичної олії в якості природного анестетика для роботи з різновіковими групами об'єктів прісноводного рибництва. Мета дисертації включала в себе такі завдання: дослідити можливість використання гвоздичної олії в якості анестетика для об'єктів рибництва України, в роботі з якими цей препарат раніше не застосовували: стерляді (*Acipenser ruthenus* Linnaeus, 1758), білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844), білого амура (*Stenopharyngodon idella* Valenciennes, 1844), африканського кларієвого сома (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822), коропа (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) і тиліяпій (на прикладі нільської тиліяпії *Oreochromis niloticus* Linnaeus, 1758); визначити оптимальну концентрацію препарату анестетика в роботі з різними видами і розмірно-віковими групами риб за різних температурних режимів; провести порівняльну оцінку ефективності використання трьох способів приготування робочого препарату гвоздичної олії для анестезії риб: «холодного», «гарячого» та «спиртового»; дослідити можливість застосування гвоздичної олії для полегшення забою риби (на прикладі африканського кларієвого сома *Clarias gariepinus* Burchell, 1822), згідно вимог сучасного законодавства щодо гуманного поводження із тваринами; визначити економічну ефективність застосування гвоздичної олії в роботі з маточним матеріалом риб, на прикладі білого товстолобика (*Hypophthalmichthys molitrix* Valenciennes, 1844).

Здобувач методологічно вірно провів дослідження з використанням низки сучасних та класичних високоінформативних методів досліджень: рибницьких, іхтіологічних, біохімічних, біотехнологічних, гідрохімічних, гідробіологічних, економічних, аналітичних, статистичних (обробка результатів досліджень).

Мета роботи досягнута, її результати відповідають завданням, сформульовані наукові положення належною мірою обґрунтовані та достатньо апробовані.

Висновки логічні і витікають із результатів, особисто проведених здобувачем досліджень, які проаналізовані та узагальнені, достовірність яких

підтверджується наведеним в дисертації табличним, графічним, фотографічним матеріалом та результатами статистичної обробки даних.

Зокрема, вірогідність наведених у дисертації результатів підтверджується достатньою кількістю якісних візуальних матеріалів.

Вищенаведене свідчить, що наукові положення, висновки та рекомендації дисертації достатньою мірою теоретично, методологічно та методично обґрунтовані.

Практичне значення одержаних результатів. Результати дисертаційного дослідження розширюють можливості практичного використання гвоздичної олії в анестезії риб, для запобігання проявам технологічного стресу і збереження цінного біологічного матеріалу об'єктів культивування та покращення виробничих умов для працівників рибних господарств. За матеріалами досліджень підготовлено практичні рекомендації виробництву. Результати досліджень за темою дисертації використовуються у навчальному процесі НУБіП України при підготовці майбутніх фахівців рибної галузі за спеціальністю 207 «Водні біоресурси та аквакультура», при викладанні навчальних дисциплін «Аквакультура природних водойм» і «Аквакультура штучних водойм» для студентів ОС «Бакалавр» та «Технології відтворення осетрових та лососевих риб» для студентів ОС «Магістр».

Виробничу перевірку та впровадження результатів дисертаційних досліджень здійснено в умовах рибного господарства «Науково-виробниче сільськогосподарське підприємство «Бестер»» (м. Ржищів Київської області).

Апробація результатів дослідження, повнота викладення матеріалів дисертації в опублікованих наукових працях. За матеріалами дисертації опубліковано 13 наукових праць, у тому числі 4 статті у наукових фахових виданнях України категорії «Б», 3 тези наукових доповідей, 5 патентів України на корисну модель, методичні рекомендації.

Аналіз структури та змісту дисертації. Загальний обсяг дисертації становить 131 сторінку і складається із анотації, вступу, огляду літератури, опису матеріалів та методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, обговорення результатів дослідження, висновків, пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 17 таблиць та 21 рисунок. Список використаних джерел включає 193 найменування, з яких 148 латиною.

У **вступі** автор детально обґрунтував актуальність проведених досліджень з урахуванням сучасних знань із теми, якій присвячена дисертація; чітко визначив об'єкт і предмет дослідження; перераховує застосовані ним методи досліджень; об'єктивно висвітлює наукову новизну і практичне значення одержаних даних; визначає особистий внесок, вказує місце і період апробації наукових досліджень та кількість публікацій, підготовлених за темою роботи.

Розділ 1 «Огляд літератури» інформативний та аналітичний, відповідає меті дослідження, написаний на високому науковому і методичному рівні з використанням достатньої кількості першоджерел. Список літератури викладений відповідно до діючого стандарту. В цілому цей розділ дисертації є досить об'ємним, написаний кваліфіковано і відображає вміння автора

критично аналізувати дані літератури і робити з них об'єктивні висновки. Такий аналіз літератури, зроблений за опрацювання значного масиву вітчизняної і зарубіжної літератури, дозволив йому чітко визначити проблему і правильно сформулювати мету роботи і завдання для її вирішення.

Розділ 2 «Місце, матеріали і методи досліджень» обґрунтований, містить загальну схему досліджень, етапи та умови проведення дослідів. Ефективність анестезуючого впливу гвоздичної олії на рибу оцінювали за даними хронометражу тривалості окремих стадій анестезії і виведення риби зі стану наркозу. Для визначення цих стадій користувалися загальноживими протоколами індукції анестезії, в яких прописано візуально видимі поведінкові зміни у риби: модель плавання, частота дихання, наявність і характер реакції на зовнішні подразники. Визначення вмісту кортизолу в крові риби проводили за допомогою методу імуноферментного аналізу. Математичну обробку цифрових даних експериментів проводили за допомогою методів, загальноприйнятих у тваринництві та з використанням комп'ютерних програм SPSS та Microsoft Excel.

Таким чином, для виконання роботи здобувачем використано методи досліджень, які дозволили йому реалізувати поставлені перед ним задачі.

У розділі 3 «Результати власних досліджень та їх аналіз» подано результати всіх експериментальних досліджень проведених здобувачем. Матеріали цієї частини дисертації подано у вигляді семи підрозділів.

Так, у *підрозділі 3.1 «Ефективність анестезуючого впливу гвоздичної олії на стерлядь»* встановлено, що гвоздична олія від холодного способу приготування водної емульсії має анестезуючий вплив на стерлядь у концентраціях препарату від 0,05 до 0,15 мл/л. Оптимальними концентраціями в інтервалі температур води 7–20 °С для роботи із старшовіковим матеріалом (чотирирічки і старші) слід вважати 0,1 мл/л, а в роботі із молоддю цієї риби (однорічки-трирічки) – 0,05 і 0,07 мл/л; при цьому більшу концентрацію препарату (0,07 мл/л) рекомендовано застосовувати при нижчих значеннях температури води (до 17 °С), а меншу (0,05 мл/л) – при температурі вищій за 17 °С. Встановлено достовірно менший вміст кортизолу в крові плідників стерляді, яких піддавали анестезії у водній емульсії гвоздичної олії, у порівнянні з рибами контрольної групи (43,47 нмоль/л проти 134,33 нмоль/л), що є доказом антистресового впливу препарату на цей вид риби.

У *підрозділі 3.2 «Анестезуючий вплив гвоздичної олії на кларієвого сома»* встановлено, що гвоздична олія від холодного способу приготування водної емульсії препарату продемонструвала анестезуючий вплив на різновіковий матеріал кларієвого сома у концентраціях від 0,05 до 0,15 мл/л. Оптимальними концентраціями препарату для роботи в інтервалі температур води 24–30 °С із старшовіковим матеріалом товарного розміру (6-місячні особини і старші) слід вважати 0,1 мл/л, а в роботі із двомісячною молоддю цієї риби – 0,05 мл/л. Встановлено вплив маси тіла риби на інтенсивність процесів входу риби у стан наркозу і відновлення до нормального стану після закінчення дії анестетика. Так, крупніші за розміром риби повільніше за меншорозмірних особин входять у стан наркозу і швидше відновлюються до нормального стану. На дію

анестетика чинить вплив і температура водної емульсії, у якій проводять анестезію риб: процес входу в стан наркозу та відновлення риб відбуваються швидше за умов із більш високою температурою води.

У підрозділі 3.3 «Вплив гвоздичної олії на звичайного коропа та нільську тилляпію» виявлено, що дволітки звичайного коропа і двомісячні мальки нільської тилляпії продемонстрували чутливість до анестезуючого впливу водної емульсії гвоздичної олії від холодного способу приготування препарату. При цьому ефективною для обох видів риб, за оптимальної для кожного виду температури води, виявилася однакова концентрація гвоздичної олії у водній емульсії препарату – 0,1 мл/л.

У підрозділі 3.4 «Анестезуючий вплив гвоздичної олії на білого амура і білого товстолобика» встановлено, що гвоздична олія від холодного способу приготування водної емульсії препарату чинила виражений анестезуючий вплив на старшовіковий матеріал білого амура і білого товстолобика. Ефективною для білого амура слід вважати концентрацію препарату у межах 0,03–0,04 мл/л, для білого товстолобика – 0,05–0,07 мл/л.

У підрозділі 3.5 «Порівняння трьох способів приготування маточного препарату гвоздичної олії за ефектом анестезуючого впливу на риб» встановлено, що за всіма трьома варіантами приготування препарату для анестезії, гарячим, холодним і спиртовим, гвоздична олія чинила анестезуючий вплив на кларієвого сома, коропа і нільську тилляпію із результатами, які відповідали встановленим критеріям ефективності для вибору анестетика. При цьому, найкращий результат для кларієвого сома було отримано у варіанті з гарячим способом приготування препарату гвоздичної олії, як за часом введення молоді сома у стан наркозу, так і за тривалістю процесу відновлення риб після цього стану. Для коропа і тилляпії кращий показник за тривалістю входу риб у стан наркозу демонстрував спиртовий спосіб підготовки розчину гвоздичної олії.

У підрозділі 3.6 «Забій кларієвого сома з використанням гвоздичної олії» встановлено, що використання гвоздичної олії для глибокої анестезії кларієвого сома товарного розміру в процесі передзабійної підготовки позбавляє рибу від страждань і полегшує умови роботи працівників. Рекомендована концентрація гвоздичної олії у водній емульсії – 0,1 мл/л, яка забезпечує швидке, близько 5 хв, досягнення рибами стадії глибокої анестезії.

В останньому підрозділі 3.7 «Економічна ефективність використання гвоздичної олії для анестезії риб» доведено, що використання гвоздичної олії у якості анестетика для об'єктів рибництва, на прикладі маточного матеріалу білого товстолобика, є економічно ефективним, завдяки подовженню більше, ніж у 2 рази, строків репродуктивного використання плідників цієї риби і зменшенню на 32924 грн витрат на поповнення маточного поголів'я, з розрахунку на 100 екз. плідників.

Результати досліджень здобувач ретельно проаналізував, статистично обробив, основні з них цифрові дані подано в таблицях та рисунках.

У розділі 4 «Обговорення результатів дослідження» здобувач представив логічно побудований, глибокий та всебічний аналіз і обговорення

отриманих результатів. У ньому узагальнено отримані дані, співставлено їх із наявними даними літератури та акцентовано увагу на тому, що нового в дану проблему вніс автор.

Отже, в цілому цей розділ викладено професійно, грамотно і характеризує здобувача, як всебічно підготовленого та ерудованого науковця.

Дані про відсутність текстових запозичень та порушень академічної доброчесності. У дисертації Б. Ю. Коваленка не виявлено ознак академічного плагіату, фабрикації, фальсифікації, текстових запозичень чи інших порушень. Усі ідеї та положення викладені в роботі, належать автору.

Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації. Даючи загальну високу оцінку дисертації Б. Ю. Коваленка, слід вказати на виявлені окремі недоліки, неузгодженості, а також задати деякі дискусійні питання, що потребують роз'яснення:

1. Чому для дослідження було обрано саме гвоздичну олію?
2. Чому у дослідженнях з оцінки анестезуючого впливу гвоздичної олії на риб не проведено порівняння результатів з дією інших препаратів для хімічної анестезії риб?
3. Чи можна використовувати гвоздичну олію у роботі з рибою в умовах відкритих водоймах або на відокремлених ділянках цих водойм (наприклад, у сітчастих садках) та у басейнах рециркуляційних систем аквакультури (RAS)?
4. Чи матиме вплив на якість товарної продукції харчового призначення гвоздична олія, яку використовуватимуть у процесі передзабійної підготовки риби?
5. Чи має гвоздична олія анестезуючий вплив на інших гідробіонтів, крім риб?
6. У торговій мережі є чимало марок гвоздичної олії від різних постачальників. Якими критеріями Ви керувалися при виборі препарату для проведення досліджень?
7. Чи вважаєте Ви коректним та необхідним приводити посилання на російськомовні наукові джерела (№ 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, 22, 25–27, 29, 30, 32, 36, 38, 39 та 128 і 140 у Списку використаних джерел).
8. Чи можете Ви назвати українських науковців, які займалися або займаються дослідженнями з використання методів анестезії в аквакультурі риб? Якщо Ви знаєте таких дослідників і знайомі з їхніми науковими результатами у цій сфері, то скажіть, що саме спонукало Вас провести дослідження гвоздичної олії для анестезії риб?
9. Ви провели перевірку трьох способів приготування робочого розчину препарату гвоздичної олії для анестезії риб. Який із способів Ви вважаєте найбільш ефективним?
10. Чи можуть бути негативні наслідки для здоров'я людини, якщо препарат гвоздична олія потрапить до її організму?

Висловлені побажання та зауваження, не мають принципового характеру, тому не зменшують наукової цінності та практичної значущості результатів аналізованого дослідження і не впливають на загальну позитивну оцінку дисертації Б. Ю. Коваленка.

Представлена робота виконана на високому методологічному рівні, написана науковим стилем мовлення, чітко та акуратно. Дисертація є завершеною науковою працею, містить нові науково обґрунтовані результати проведених здобувачем досліджень, які виконують конкретне наукове завдання – удосконалення технології використання гвоздичної олії в якості природного анестетика для роботи з різновіковими групами об'єктів прісноводного рибиництва, що має істотне значення для галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Загальний висновок на дисертацію. Вважаю, що дисертація Коваленка Богдана Юрійовича на тему: «Технологічні аспекти застосування гвоздичної олії в анестезії риб» виконана із застосуванням сучасних методів, має сформовану наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, можливістю впровадження результатів наукового дослідження у виробництво та за обсягом проведених досліджень відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31.05.2019 р.), Постанови Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року «Про затвердження Порядку присудження ступеню доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21.03.2022 р. та № 502 від 19.05.2023 р.), а її автор Коваленко Богдан Юрійович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії (PhD) зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» в галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство».

Офіційний опонент

завідувач кафедри іхтіології та зоології
Білоцерківського національного
аграрного університету,
доктор ветеринарних наук,
професор



Наталія ГРИНЕВИЧ

Підпис Наталії ГРИНЕВИЧ засвідчую
Начальник відділу документообігу
і кадрового забезпечення



Олена ЮРЧЕНКО