

ВІДГУК

офіційного опонента, доктора ветеринарних наук, професора Олексія Володимировича Данчука на дисертаційну роботу Передерій Діани Богданівни на тему: «Вплив теплового стресу на організм курей-несучок та попередження його негативної дії бетаїном, таурином та міо-інозитолом», представлену на здобуття наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

Актуальність теми дисертації та її зв'язок з науковими програмами. Дисертаційна робота Передерій Діани Богданівни присвячена вивченню впливу теплового стресу на фізіологічний стан курей-несучок та обґрунтуванню можливостей його корекції за допомогою біоактивних кормових добавок — бетаїну, таурину та міо-інозиту. Актуальність теми визначається зростаючими загрозами глобальних кліматичних змін, які дедалі частіше спричиняють екстремальні температурні коливання, що негативно позначається на стані здоров'я, продуктивності та адаптаційному потенціалі сільськогосподарських тварин.

Особливо чутливою до гіпертермії є високопродуктивна птиця, зокрема кури-несучки, які мають високу інтенсивність обміну речовин і вузький термонеутральний діапазон. Порушення теплового балансу у таких птахів спричиняє розвиток оксидативного стресу, метаболічні розлади, зниження продуктивності та економічні втрати у птахівництві. Пошук ефективних, науково обґрунтованих способів профілактики негативних наслідків теплового стресу є вкрай актуальним завданням сучасної біології тварин та ветеринарної медицини.

У зв'язку з підвищенням частоти та інтенсивності теплового стресу у птахівництві, зростає потреба у застосуванні безпечних і ефективних засобів захисту організму птиці, що не мають побічної дії, не накопичуються у продукції та не порушують екосистем. У цьому контексті особливу увагу привертають природні біоактивні речовини, які здатні впливати на гомеостаз, метаболізм та окисно-відновну рівновагу. Таурин — сульфоамінокислота, яка відіграє ключову роль у підтриманні клітинного осмотичного балансу, стабілізації мембран, регуляції кальцієвого обміну та антиоксидантного захисту. Його здатність підвищувати активність ферментів антиоксидантної системи обґрунтовує його використання як потужного антистресового засобу. Бетаїн діє як донор метильних груп, регулятор осмотичного тиску та стабілізатор біомембран. Завдяки цим властивостям він сприяє зменшенню дегідратації, покращує обмінні процеси та адаптацію тварин до гіпертермії. Міо-інозитол бере участь у сигнальних трансдукційних каскадах, регуляції клітинного метаболізму та стабілізації мембран. Його антиоксидантні, нейропротекторні та антистресові ефекти підвищують його цінність як функціональної кормової добавки для профілактики наслідків теплового стресу. Синергічне використання цих трьох сполук дозволяє комплексно впливати на ключові

патогенетичні ланки теплового стресу, забезпечуючи більш ефективний захист організму птиці, ніж кожна з речовин окремо. Це робить їхнє застосування вкрай актуальним у сучасній практиці профілактичної ветеринарної медицини та адаптивної нутриціології.

У цьому контексті дослідження впливу комбінованого застосування речовин з антиоксидантними, мембранопротекторними та осмолітичними властивостями становить вагоме наукове і практичне значення. Запропонований підхід відповідає сучасним концепціям біобезпеки, добробуту тварин і адаптаційної фізіології в умовах кліматичних викликів, що повністю узгоджується з пріоритетами біологічної науки та вимогами сталого розвитку тваринництва.

Дисертаційна робота Діани Богданівни виконана у межах планових науково-дослідних робіт Інституту біології тварин НААН у 2021–2025 роках відповідно до тематики 43.00.01.01.Ф: «Дослідити вплив екологічних і кліматичних чинників на обмін речовин у тварин та розробити методи попередження метаболічних порушень» (державний реєстраційний номер № 0121U108826). Тематика дисертаційного дослідження повністю відповідає напрямам і завданням цієї наукової програми, яка передбачає вивчення механізмів адаптації тварин до дії несприятливих факторів довкілля, зокрема гіпертермії, та обґрунтування ефективних засобів профілактики метаболічних порушень.

У межах зазначеної НДР здобувачка брала безпосередню участь у виконанні дослідницьких завдань як співвиконавиця, зосередивши увагу на аналізі біохімічних параметрів організму курей-несучок під впливом теплового стресу та при використанні потенційно коригувальних кормових добавок. Дисертанткою самостійно здійснено добір методичних підходів, організацію і проведення експериментів, статистичну обробку результатів та інтерпретацію отриманих даних у контексті актуальних наукових гіпотез. Результати дослідження є вагомим внеском у реалізацію державної програми фундаментальних досліджень з біології тварин, зокрема у напрямі біохімічної адаптології та фізіології стресу.

Наукова новизна одержаних результатів здобувачки не викликає сумніву. У дисертаційній роботі авторкою вперше надано комплексну оцінку впливу теплового стресу на антиоксидантну систему, метаболічний статус і функціональний стан організму курей-несучок із використанням сучасних біохімічних маркерів. Встановлено характерні зміни в показниках прооксидантно-антиоксидантного балансу, зокрема зниження активності супероксиддисмутази, каталази, глутатіонпероксидази та глутатіонредуктази, а також зростання рівнів продуктів пероксидного окиснення ліпідів у крові та печінці птиці.

Науково обґрунтовано дозозалежний вплив таурину на антиоксидантну систему та метаболізм за умов гіпертермії, з виявленням оптимальної дози для корекції оксидативного стресу. Вперше експериментально доведено

ефективність комплексного застосування трьох біоактивних речовин — бетаїну, таурину та міо-інозитулу — для зменшення негативних наслідків теплового стресу. Показано їх синергічну дію, яка проявляється у зниженні оксидативного навантаження, нормалізації ферментної активності печінки, стабілізації білкового, ліпідного, азотистого та мінерального обмінів, а також регуляції гормонального статусу (тироксин, кортизол).

Отримані результати розширюють наукові уявлення про фізіолого-біохімічні механізми адаптації птиці до дії теплового стресу та відкривають перспективи цілеспрямованої нутритивної корекції порушень за допомогою комбінованих добавок з антиоксидантними та осмопротекторними властивостями.

Наукова робота виконана згідно з чинними вимогами до експериментальних досліджень і ґрунтується на достатній кількості експериментальних тварин, що забезпечує достовірність та статистичну надійність отриманих результатів. Дисертанткою застосовано комплекс сучасних методів досліджень, які охоплюють: біохімічні методи, що дозволили оцінити стан протеїнового, ліпідного, вуглеводного, мінерального обміну, а також функціонування печінки, нирок і ендокринної системи; спектрофотометричні методи для кількісного визначення активності антиоксидантних ферментів (СОД, КАТ, ГП, ГР) та концентрації маркерів оксидативного стресу (гідроперокси ліпідів, ТБК-активні продукти); гормональні дослідження, спрямовані на вивчення рівнів кортизолу й тироксину як ключових індикаторів стресової відповіді організму; статистичну обробку результатів з використанням відповідного програмного забезпечення, що дало змогу обґрунтовано інтерпретувати ефекти теплового стресу та дії біоактивних речовин.

Вибір і поєднання зазначених методичних підходів є адекватними поставленим завданням, а комплексний підхід до аналізу фізіолого-біохімічного стану курей забезпечує високу наукову цінність і практичну значущість отриманих результатів.

Дослідження, проведені дисертанткою, здійснено з дотриманням усіх вимог біологічної безпеки, норм етичного ставлення до тварин та принципів біоетики відповідно до міжнародних та національних стандартів. Усі етапи експериментальної роботи — від планування й відбору біологічного матеріалу до обробки результатів — виконано з високим рівнем методичної точності та належного лабораторного контролю.

Застосовані методики досліджень повністю відповідають цілям та завданням, поставленим у дисертаційній роботі, є сучасними, валідованими і методично обґрунтованими. Це забезпечило високу достовірність, відтворюваність та наукову об'єктивність отриманих результатів. Комплексність підходу дозволила авторці всебічно охарактеризувати фізіолого-біохімічний стан організму птиці за умов теплового стресу та під впливом біоактивних сполук.

Сформульовані у дисертації висновки є логічним продовженням та узагальненням експериментальних даних, повністю відображають зміст проведених досліджень і підтверджуються представленими результатами. Рекомендації для виробництва мають практичну цінність, добре аргументовані й можуть бути використані у сучасних програмах годівлі птиці для підвищення адаптивності до теплового стресу.

Теоретичне і практичне значення одержаних результатів. Одержані в дисертаційній роботі результати мають вагомe теоретичне значення, оскільки доповнюють сучасні уявлення про біохімічні механізми дії теплового стресу на організм птиці, зокрема про динаміку порушень у прооксидантно-антиоксидантному балансі, метаболізмі білків, ліпідів, азотистих сполук, мінералів та гормональному статусі. Вперше доведено ефективність комплексного застосування бетаїну, таурину та міо-інозитулу як засобу нутритивної корекції негативних змін, індукованих тепловим стресом. Узагальнені дані можуть бути використані для подальшого розвитку адаптаційної фізіології та біохімії стресу у високопродуктивної птиці.

Практичне значення одержаних результатів полягає в наданні науково обґрунтованих рекомендацій щодо профілактики теплового стресу у курей-несучок шляхом включення до раціону біоактивних сполук з антиоксидантними та мембранопротекторними властивостями. Застосування запропонованих добавок сприяє збереженню продуктивності, фізіологічної стабільності та добробуту птиці в умовах гіпертермії. Отримані результати можуть бути використані у практиці птахівництва, ветеринарній медицині, а також у навчальному процесі закладів вищої освіти аграрного профілю.

Структура роботи, обґрунтованість та достовірність результатів досліджень, заключень та висновків дисертанта. Дисертаційна робота має чітку, логічно послідовну структуру, яка відповідає вимогам до наукових кваліфікаційних праць. Вона включає вступ, огляд літератури, опис матеріалів і методів, виклад результатів досліджень, їх аналіз та узагальнення, висновки і практичні рекомендації. Зміст розділів взаємопов'язаний, кожен наступний етап дослідження впливає з попереднього та спрямований на реалізацію поставлених завдань.

Обґрунтованість і достовірність отриманих результатів підтверджується використанням сучасних, валідованих методів досліджень, належною кількістю біологічного матеріалу, коректною статистичною обробкою та багаторівневим аналізом біохімічних і фізіологічних показників. Висновки дисертаційної роботи є логічним продовженням викладених експериментальних результатів, відображають отримані закономірності та не виходять за межі поставленої мети. Формулювання висновків є чіткими, науково виваженими та повністю узгодженими з даними, наведеними в основному тексті дисертації.

Дисертаційна робота структурована відповідно до вимог до оформлення кваліфікаційних наукових праць, має чітку конструкцію і продумано логічну концепцію, оформлена згідно з наказом Міністерства освіти і науки України, від

12 січня 2017 року №40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації». Бібліографічний список охоплює 283 джерела, з яких 261 подано латиницею, що свідчить про широке використання актуальної зарубіжної наукової літератури. Загальний обсяг дисертації становить 170 сторінок комп'ютерного тексту, з яких основна частина займає 120 сторінок. Робота добре ілюстрована: містить 13 рисунків і 18 таблиць, що сприяють наочному відображенню та інтерпретації отриманих результатів.

Повнота викладу матеріалів дисертації та їх апробація. Матеріали дисертації викладено повно, послідовно й логічно. У роботі охоплено всі етапи наукового дослідження — від обґрунтування актуальності теми та постановки мети до отримання результатів, їх інтерпретації та формулювання висновків. Дисертанткою представлено комплексні дані, що охоплюють біохімічні, антиоксидантні, гормональні та метаболічні показники, що дозволяє всебічно оцінити вплив теплового стресу та ефективність застосованих кормових добавок.

Апробація матеріалів дисертації здійснена на високому рівні. Основні результати дисертаційної роботи були апробовані на засіданнях ученої ради Інституту біології тварин НААН у 2022–2024 роках, а також представлені на низці науково-практичних і міжнародних конференцій, зокрема: «Молодь і поступ біології», Всеукраїнських конференціях молодих вчених, а також галузевих форумах з проблем тваринництва у Львові та Полтаві. Така широка апробація свідчить про належний рівень наукової комунікації, обговорення результатів у професійному середовищі та їх відповідність сучасним викликам у галузі біології тварин.

Зауваження та запитання, які виникли при аналізі дисертаційної роботи. Дисертаційна робота повністю відповідає встановленим вимогам до кваліфікаційних наукових праць. Авторкою проведено ґрунтовну наукову та організаційну роботу, обрано актуальну і суспільно значущу тему, яка має важливе значення для сучасної ветеринарної біохімії та фізіології. Дослідження виконано на високому методичному рівні із застосуванням сучасних підходів, що забезпечило отримання достовірних і науково обґрунтованих результатів. Одержані дані мають як теоретичну цінність, так і практичну значущість для фахівців ветеринарної медицини, зокрема в галузі птахівництва та профілактики стресових станів у тварин.

Водночас дисертаційна робота Передерій Діани Богданівни має незначні недоліки, деякі зауваження та побажання:

1. Підрозділ 2.4. «Застосовані методи досліджень» містить 25 пунктів. Занадто детально подані методики біохімічні методи досліджень. Достатньо було подати принцип методу і дати посилання на автора. Крім цього у розділі II наведена не повна інформація про застосоване програмне забезпечення — згадується статистичний аналіз, але не вказано, в якому саме ПЗ він здійснювався (Statistica, Excel, R тощо).

2. У розділі 3 дисертаційної роботи, який присвячений викладенню власних результатів досліджень, зустрічаються посилання на джерела літератури. Це методологічно некоректно, оскільки цей розділ має містити виключно результати експериментальної частини дослідження, отримані автором, без літературних відступів чи паралелей з іншими авторами. Обговорення отриманих даних із залученням літературних джерел повинно здійснюватися в розділі аналізу та узагальнення результатів досліджень. Така структура забезпечує чіткий поділ між первинними результатами і їх науковою інтерпретацією.

3. Під кожною таблицею бажано навести примітку із зазначенням рівня достовірності результатів (наприклад: $p < 0,05$; $p < 0,01$; $p < 0,001$), а також умовні позначення, що використовуються для маркування статистично значущих відмінностей (*, **, *** тощо). Це сприятиме кращому розумінню результатів, забезпечить прозорість інтерпретації статистичних даних і відповідатиме загальноприйнятим вимогам до оформлення наукових таблиць. Крім цього в окремих таблицях відсутнє пояснення скорочень – наприклад, скорочення «ГП», «ГР» у таблицях не пояснені у підписах.

4. У тексті дисертації використано формулювання «Підсумки до підрозділу 3.1.1», «3.1.2» тощо, однак зазначені структурні одиниці є пунктами основного підрозділу 3.1. Відповідно, вживання формулювання «підсумки до підрозділу» щодо рівня 3.1.1, 3.1.2 тощо є некоректним з точки зору логіки структурування тексту.

5. У роботі інколи трапляються окремі невдалі наукові вирази. Наприклад, форма «активність супероксиддисмутази та каталази» є граматично і стилістично правильнішою та науково коректнішою, ніж конструкція «супероксиддисмутазна та каталазна активність» (С. 80, 85, 102, 103), яка є штучною і не зовсім узгоджується з фаховою термінологією біохімії та фізіології.

6. Список літератури налічує 283 джерела, однак біля ~25 % джерел — це роботи, опубліковані раніше 2015 року.

7. Попри беззаперечне практичне значення дисертації, у її завершальній частині відсутні оформлені "Пропозиції виробництву" або "Практичні рекомендації", які зазвичай наводять після висновків або в окремому розділі.

8. Яка з трьох досліджуваних сполук (бетаїн, таурин чи міо-інозитол) виявила найвираженіший протективний ефект у контексті теплового стресу і чим Ви це пояснюєте з біохімічної точки зору?

9. Яким чином результати Вашого дослідження можуть бути адаптовані до умов промислового птахівництва, зокрема у південних регіонах?

10. Які перспективи подальших досліджень Ви бачите у напрямі корекції теплового стресу у птиці?

Незважаючи на окремі незначні зауваження, дисертаційна робота справляє загалом позитивне враження. Виявлені недоліки не мають

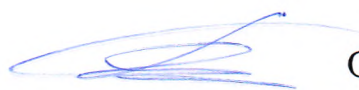
принципового характеру і жодним чином не знижують наукової цінності, теоретичної значущості та практичної спрямованості проведених досліджень. Висловлені зауваження варто розглядати як конструктивні, що можуть бути враховані авторкою у подальшій науковій діяльності. У цілому слід визнати, що дисертаційна робота містить суттєвий науковий внесок у вирішення актуальних проблем ветеринарної медицини.

Загальний висновок. Дисертанткою виконані обґрунтовані дослідження, викладені у послідовній формі та зроблені аргументовані висновки і практичні пропозиції, що впливають з одержаних результатів.

Вважаю, що дисертаційна робота **Передерій Діани Богданівни «Вплив теплового стресу на організм курей-несучок та попередження його негативної дії бетаїном, таурином та міо-інозитолом»**, оформлена згідно з наказом Міністерства освіти і науки України від 12 січня 2017 року № 40 «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації», є завершеною науково-дослідною роботою, яка за актуальністю обраної теми, науковою новизною, теоретичним і практичним значенням отриманих результатів, рівнем і обсягом виконаних досліджень, повністю відповідає вимогам, що передбачені «Порядком 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 від 12 січня 2022 р. № 44), а її авторка — **Передерій Діана Богданівна** — заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії в галузі знань 09 «Біологія» за спеціальністю 091 «Біологія».

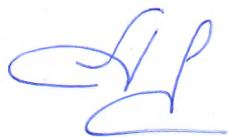
Офіційний опонент:

Заступника директора з наукової роботи
Інституту кліматично орієнтованого
сільського господарства НААН,
д.в.н., професор



Олексій ДАНЧУК

Підпис О. В. Данчука засвідчую:
Вчений секретар ІКОСГ НААН, к.с.н



Олександр ШАБЛЯ