

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Шнуренко Еліни Олександрівни** на тему «**Автономна регуляція антиоксидантної системи у курей**», подану на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» та спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»

Актуальність теми дисертації. Промислове вирощування птиці пов'язане з різноманітними екологічними, технологічними, харчовими та біологічними/внутрішніми стресовими факторами, які спричиняють зниження продуктивності та погіршують здоров'я тварин. Надмірне виробництво вільних радикалів, порушення антиоксидантного захисту та окислювальний стрес є головними причинами згубних наслідків стресу для птиці. В процесі еволюції у птиці були сформовані комплексні системи антиоксидантного захисту, які контролюють виробництво вільних радикалів і підтримують окисно-відновний баланс. Окислювально-відновний баланс у клітинах відповідає за регуляцію низки різноманітних фізіолого-біохімічних процесів, включаючи передачу сигналів клітиною, експресію генів і підтримку гомеостазу. Виходячи з цього, слід зазначити, що дисертацію присвячено актуальній темі, де розкриваються знання про вегетативну регуляцію фізіологічних функцій організму птиці, розроблені методи корекції активності системи антиоксидантного захисту із урахуванням особливостей автономної нервової системи курей. Актуальність дисертації підкреслюється також і тим, що робота виконана у рамках науково-дослідних тем кафедри біохімії та фізіології тварин імені академіка М. Ф. Гулого Національного університету біоресурсів і природокористування України «Дослідити особливості кортико-вегетативних механізмів регуляції впливу наноаквахелатів біогенних елементів на організм тварин» (№ 0117U002549, 2017–2019 рр.) і «Кортико-вегетативні механізми регуляції фізіологічних функцій у тварин та методи їх кореляції» (№ 0121U109349, 2021–2026 рр.).

Авторці вдалося реалізувати заявлену в роботі мету, виконати окреслені завдання, щоб довести значущість і актуальність дослідження з вивчення впливу типологічних особливостей автономної нервової регуляції на активність системи антиоксидантного захисту курей та розробити нові методи корекції активності системи антиоксидантного захисту із урахуванням тонуру автономної нервової системи курей.

Ступінь обґрунтованості наукових положень, рекомендацій, сформульованих у дисертації. Дисертація відповідає визначеній меті й завданням дослідження, що реалізовано у вступі, чотирьох розділах, висновках, пропозиціях виробництву, списку використаних джерел та додатках.

У *вступі* обґрунтовано актуальність роботи, висвітлено зв'язок роботи з науковими програмами, визначено мету і завдання, зазначено методи, об'єкт і предмет дослідження,

наукову новизну і практичне значення одержаних результатів, показано особистий внесок здобувача та апробацію результатів дисертації.

У першому розділі *«Огляд літератури»* подано наукову інтерпретацію автономної нервової системи, що регулює роботу та функції внутрішніх органів, підтримує гомеостаз та реакцію організму на фактори зовнішнього середовища. У парадигмі сучасної складової системи антиоксидантного захисту описано її закономірності функціонування та взаємозв'язок різних ланок в організмі тварин. Показано вплив на функції організму перекисного окислення ліпідів, що дозволяє встановити особливості захисту організму тварин від стрес-факторів навколишнього середовища та виявити методи підвищення їх резистентності і продуктивності. Висвітлено значення в антиоксидантному захисті жиророзчинних вітамінів. Компільовані наукові дані добре опрацьовано, достатньо проаналізовано і повно викладено у списку літературних джерел. Це дає підстави вважати, що дисертантка добре володіє сучасною науковою літературою з вибраного напрямку досліджень і набула достатній обсяг теоретичних знань у відповідній галузі науки, що дало можливість вміло поєднати критичний аналіз та узагальнення даних наукової літератури.

У другому розділі *«Матеріали та методи досліджень»* матеріал систематизований, дає позитивне уявлення про загальну схему досліджу, методичні прийоми та методики досліджень, що дало можливість дисертантці отримати достовірні результати. У роботі Е. О. Шнуренко методично правильно вибрано науковий підхід щодо розкриття мети та завдань дисертації. Методологічно вірно проведено комплекс фізіологічних і лабораторних досліджень, що дало підставу на глибоке розкриття питань дисертації.

Для виконання поставленої мети було проведено три етапи досліджень. На першому етапі досліджень було відпрацьовано техніку зняття електрокардіограм, апробовано методику визначення типологічних особливостей автономної нервової регуляції у курей, розподіл дослідних тварин на групи, залежно від тонусу автономної нервової системи. Другий етап досліджень передбачав відбір проб крові, що було поділено на декілька піддослідних етапів. На третьому етапі досліджень було здійснено статистичну обробку отриманих результатів у графічному та письмовому вигляді, оформлену наукову роботу.

У третьому розділі *«Результати досліджень»*, який включає сім підрозділів, послідовно, у відповідності до плану, розкриваються поставлені мета і завдання.

У підрозділі 3.1 авторка роботи визначила шляхом електрокардіографії та варіаційної пульсометрії тонус автономної нервової регуляції, що дало можливість поділити дослідну птицю на три групи: симпатикотоніків, нормотоніків та ваготоніків.

У підрозділі 3.2 наведено результати вікових особливостей взаємозв'язків та взаємовпливу автономної нервової регуляції на активність ферментативної ланки антиоксидантної системи. Встановлено більш низькі показники загальної активності

ензимної ланки антиоксидантної системи у птиці 35- та 60-добового віку із переважанням тонусу симпатичного відділу автономної регуляції, порівняно із птицею інших типів автономної регуляції. Водночас відмічається тенденція до збільшення показників активності досліджуваних ензимів у курей-ваготоніків, яка посилюється з віком, порівняно із нормо- та симпатикотоніками.

У підрозділі 3.3 визначено вікові особливості взаємозв'язків активності між різними ланками антиоксидантної системи, виявлено достовірну кореляцію між супероксид-дисмутазою та рівнем ретинолу у курей-нормотоніків 35-добового віку, а також активності глутатіонпероксидази з рівнем токоферолу та ретинолу у симпатикотоніків. Встановлено кореляцію між рівнем активності каталази та вмістом токоферолу у курей-ваготоніків та симпатикотоніків 35-добового віку, відповідно. Сильні взаємозв'язки між ензимами та вітамінами антиоксидантної системи вказують на найвищий рівень активності та взаємовпливу різних ланок системи антиоксидантного захисту у курей із переважанням симпатичного відділу автономної регуляції.

Практичне і теоретичне значення мають наведені в підрозділах 3.4–3.7 результати досліджень особливостей взаємозв'язків та взаємовпливу автономної нервової регуляції на активність пероксидного окиснення ліпідів, токоферолу і ретинолу, а також приріст живої маси тіла у курей. Активність утворення дієнових кон'югатів, кетодієнів та основ Шиффа у курей із перевагою симпатичного відділу автономної нервової системи була достовірно вищою, ніж у ваготоніків та нормотоніків. З віком, взаємозв'язок автономної нервової регуляції з продуктами пероксидного окиснення ліпідів посилюється. Зокрема, виявлено кореляцію між рівнем дієнових кон'югатів, основ Шиффа та показниками моди у курей-симпатикотоніків.

Дослідження рівня активності вітамінів А та Е в крові у курей показали статистично найвищі показники у курей з переважанням парасимпатичного відділу автономної нервової системи протягом всього досліджуваного періоду.

Виявлено взаємозв'язки між типологічними особливостями автономної нервової системи та живою масою птахів. Кури-ваготоніки мають посилені кореляційні взаємозв'язки між модою та живою масою тіла, що вказує на вплив парасимпатичного відділу автономної нервової системи на зменшення швидкості обміну речовин та посилення набору маси тіла. Подібні внутрішньогрупові особливості взаємозв'язків відмічалися й при дослідженні кореляції між живою масою тіла курей 35-добового віку та показниками амплітуди моди. Кури всіх дослідних груп мали обернені кореляційні зв'язки між живою масою тіла та амплітудою моди, що у комплексі з прямою кореляцією показників моди достовірно підтверджує взаємозалежність маси дослідних тварин від симпатичного та парасимпатичного відділу автономної нервової регуляції. Встановлено найвищий валовий

приріст живої маси тіла у групи курей із переважанням парасимпатичного відділу автономної нервової системи – 31,84 кг, що на 9 та 16 % більше за симпатико-та нормотоніків, відповідно.

Результати проведених досліджень вказують на суттєвий вплив тонузу автономної нервової регуляції на рівень антиоксидантного захисту та приріст у дослідної птиці.

Оцінюючи цей розділ в цілому, необхідно відзначити фахово проведений і науково аргументований аналіз одержаних результатів, що викладені у відповідних таблицях і рисунках, які достатньо повно описані та проаналізовані з визначенням ступеня вірогідності.

Все це досить ґрунтовно аргументовано фактичними матеріалами. Дисертантка фахово грамотно, об'єктивно і правильно оцінює результати власних досліджень, які дали можливість значно поглибити та розширити наявні теоретичні та практичні знання про вплив тонузу автономної нервової регуляції на рівень антиоксидантного захисту та приріст у піддослідної птиці.

У четвертому розділі дисертації *«Узагальнення результатів досліджень та їх аналіз»* авторка грамотно, об'єктивно і критично, у співставленні з даними літератури, оцінює результати власних досліджень та визначає їх значення для ветеринарної медицини. Оцінка цього розділу досліджень підтверджує отримання дисертанткою нових фундаментальних і прикладних даних, які слугують підґрунтям для подальшого дослідження впливу тонузу автономної нервової регуляції на роботу інших систем організму курей, а також використання отриманих результатів дослідження для корекції та удосконалення способу утримання курей в залежності від індивідуальних особливостей тонузу автономної нервової системи. Аналіз матеріалів цього розділу вказує на удосконаленому науковому підході з визначення тонузу автономної нервової системи за допомогою електрокардіографії.

Загалом цей розділ добре опрацьований, основні результати дисертаційних досліджень науково узагальнені у співставленні їх з достатньою кількістю публікацій у вітчизняних і зарубіжних джерелах наукової літератури.

Висунуті наукові положення та розроблені на їх основі *«Висновки»* ґрунтуються на достатньому обсязі експериментального матеріалу, мають високий ступінь наукового обґрунтування і повністю відповідають поставленим завданням.

У *«Пропозиціях виробництву»* приведено ті результати досліджень, які розширюють уяву про використання електрокардіографії та методу варіаційної пульсометрії в якості дослідження та розподілу курей за типологічними особливостями автономної нервової регуляції та можуть бути використані спеціалістами у навчальній, науковій роботі та практиці лікарів ветеринарної медицини.

Наукова новизна одержаних результатів. Уперше досліджено інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів залежно від тонусу вегетативної регуляції у курей. Визначено три основні типи вегетативної регуляції у курей: симпатикотонія, нормотонія та ваготонія та встановлено їх рівень активності ферментативної ланки антиоксидантного захисту. Доведено тісний взаємозв'язок тонусу автономної нервової системи з інтенсивністю пероксидного окиснення ліпідів і активністю антиоксидантного захисту та її неферментативної ланки у крові курей. Встановлено взаємозв'язок приросту маси тіла курей-бройлерів за типологічними особливостями автономної нервової регуляції. Виявлено найвищі показники приросту маси тіла у курей ваготонічного типу автономної нервової регуляції. Визначено взаємозв'язок різних ланок антиоксидантної системи залежно від автономної нервової регуляції.

Наукову новизну підтверджено патентами України на корисну модель № 142977 України, МПК А01К45/00 «Спосіб раннього прогнозування м'ясної продуктивності курей» (u201911618; заявлено 04.12.2019; опубліковано 10.07.2020.) і № 142943 України, МПК А61В5/02 «Спосіб оцінки тонусу автономної нервової системи у курей» (u201910996; заявлено 08.11.2019; опубліковано 10.07.2020).

Повнота викладу наукових результатів дисертації в публікаціях. За результатами проведеного дослідження опубліковано 21 наукову працю, зокрема 2 статті у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 4 статті у наукових фахових виданнях України, стаття у науковому виданні іншої держави, 2 патенти України на корисні моделі, 12 тез наукових доповідей.

Окрім цього, основні результати дисертації були апробовані та одержали позитивні відгуки на: Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології та біохімії тварин», яка присвячена 100-річчю факультету ветеринарної медицини НУБІП України та 100-річчю з дня народження професора В. В. Науменка; XX з'їзді Українського фізіологічного товариства з міжнародною участю, присвяченому 95-річчю від дня народження академіка П. Г. Костюка; Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні тенденції ветеринарної освіти і науки», присвяченій 100-річчю факультету ветеринарної медицини; Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми фізіології тварин», присвяченій 120-річчю О. В. Квасницького; I Міжнародній науково-практичній конференції «Globalization of scientific knowledge: international cooperation and integration of sciences»; Міжнародній науковій конференції «Глобальні виклики ветеринарної медицини XXI століття»; V Міжнародній науково-практичній конференції «Science, education, innovation: topical issues and modern aspects».

Під час ознайомлення з текстом дисертації порушень академічної доброчесності не виявлено. Використання текстових запозичень без відповідних посилань на інформаційні джерела не зафіксовано.

Практичне значення одержаних результатів. Отримані результати власних досліджень, їх аналіз, викладені теоретичні та практичні положення й отримані висновки щодо впливу автономної нервової регуляції на активність системи антиоксидантного захисту та інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у організмі дають можливість розробити нові підходи до утримання та підвищення продуктивності курей-бройлерів.

Матеріали дисертації можуть використовуватися у навчальному процесі та науковій роботі здобувачів вищої освіти під час підготовки за спеціальністю 211 «Ветеринарна медицина» і в наукових установах біологічного профілю.

Дискусійні положення й зауваження до дисертації. Високо оцінюючи роботу Е. О. Шнуренко, маємо зазначити певні аспекти, що привертають увагу для подальшого обговорення.

- Замість «35-ти добовий вік курей» (С. 54) краще написати «курей 35-ти добового віку»

- У розділі 2.3 «Методика визначення інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у курей» (С. 58) вказано, що матеріалом для дослідження є плазма та сироватка крові, тоді як далі вказується, що вміст дієнових кон'югатів та кетодієнів визначали у еритроцитах.

- У розділі 2 можна було б не описувати детально методи досліджень, у разі, якщо вони не були модифіковані, можна було б послатися на першоджерела.

Також, хотілося з'ясувати у дисертанта окремі питання:

- У своїх дослідженнях Ви використовували курчат-бройлерів, яких вирощували до 60 добового віку. З чим пов'язане таке тривале вирощування бройлера, оскільки за класичних технологій, період вирощування складає 40–45 діб?

- На якому обладнанні та з використанням яких елюентів проводилося визначення вітамінів А і Е в сироватці крові?

- В яких одиницях наведено вміст вітамінів А і Е в дисертації (зокрема, на рис. 3.17, 3.18)?

- Яким чином взаємопов'язані досліджені Вами різні механізми системи АОЗ у курей з різними типологічними особливостями автономної нервової системи?

- На Вашу думку, за рахунок чого відбувається зміна кореляційних взаємозв'язків між окремими показниками системи антиоксидантного захисту з віком курей?

- Чи визначали Ви вміст гемоглобіну в крові тварин? Якщо так, то за яким методом?

Наведені питання та зауваження у жодному разі не ставлять під сумнів наукову концепцію дослідження, не позначаються на теоретичній і практичній значущості отриманих авторкою результатів і не впливають на загальне позитивне враження від роботи.

Загальний висновок. Аналіз дисертації дає підстави для висновку про те, що дисертація Шнуренко Єліни Олександрівни є завершеним, самостійним науковим дослідженням, яке має наукову новизну, теоретичне, наукове та практичне значення. За актуальністю, науковою та практичною цінністю здобутих результатів дисертація на тему: «Автономна регуляція антиоксидантної системи у курей» відповідає вимогам наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації», 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 авторка Шнуренко Єліна Олександрівна заслуговує на присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 21 «Ветеринарна медицина» та спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

Офіційний опонент
завідувач кафедри фізіології,
біохімії тварин і лабораторної діагностики
Дніпровського державного
аграрно-економічного університету,
доктор ветеринарних наук, професор

Дмитро МАСЮК

