

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

**ЯЩУК Інни Василівни**

на тему: «**Моніторинг та способи зниження вмісту**

**Pb і Cd у продуктах забою тварин на відгодівлі»,**

представленої на здобуття наукового ступеня доктора філософії

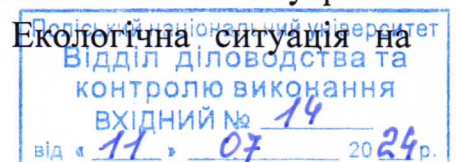
галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство»

за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і

переробки продукції тваринництва»

*Актуальність теми.* Негативний вплив вибуху на Чорнобильській атомній електростанції і донині відчуваються на значних територіях українського Полісся. Проведення досліджень рівня забрудненості  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  постраждалих територій дало можливість зробити ряд наукових відкриттів на шляху до зниження впливу радіації на живі організми. Забруднення великої площі північних районів України завдало значних проблем для ведення сільського господарства в даних регіонах. Одним із основним елементів системи радіаційної безпеки є мінімізація наслідків аварії саме у сільськогосподарській сфері, а тому проведення систематичного контролю забрудненості продукції галузі рослинництва та тваринництва небезпечними радіонуклідами, вивчення особливостей їх міграції є одним із пріоритетних завдань сучасної радіоекологічної науки. З іншого боку, інтенсивний розвиток суспільства та промислового виробництва спровокував зростання концентрації важких металів у агроландшафтах, що зумовило порушення рівноваги екосистеми. Регулярне потрапляння до організму тварин навіть мінімальної кількості важких металів може призвести до порушення обмінних процесів, виникнення різних хвороб та летальних випадків.

Науковцями в різних куточках нашої планети проводилися дослідження залежності показників вмісту важких металів, таких як Pb і Cd у кормах для годівлі тварини та території, на яких їх вирощували. Встановлено, що на територіях з високим рівнем індустріального розвитку концентрація важких металів у кормах вища порівняно з аналогами з екологічно чистих зон. Тому, годівля тварин кормами з підвищеним рівнем Pb і Cd провокує поступове накопичення важких металів в їх організмі, це підтверджується результатами низки експериментальних досліджень, висвітлених у літературних джерелах. Головною небезпекою важких металів для людини є їх накопичення в продуктах харчування, у тому числі продукції тваринного походження. Характерними особливостями даних токсичних елементів виступають кумулятивні властивості, стабільність та їх негативний вплив на внутрішні органи та системи сільськогосподарських тварин. **Екологічна ситуація на**



сьогодні вимагає проведення ретельного моніторингу важких металів у кормах і тваринницькій продукції.

Організація повноцінної годівлі має важливе значення у зоні Полісся (зона радіоактивного забруднення), оскільки дефіцит поживних речовин у раціонах сільськогосподарських тварин сприяє інтенсивнішому накопиченню ксенобіотиків у молоці та м'ясі. Для зменшення токсичної дії  $^{137}\text{Cs}$  і важких металів, їх всмоктуванню із шлунково-кишкового тракту та прискореному виведенню даних елементів із організму, достатньо організувати повноцінне протеїнове, вуглеводне та мінеральне живлення тварин. У свою чергу, питання використання різнотипових раціонів та впливу різних адсорбентів за умов малоінтенсивного опромінення тварин на процеси трансформації важких металів у продукцію тваринництва, їх ефективність в умовах Полісся вивчені недостатньо. Тому, в умовах радіоактивного забруднення довкілля внаслідок аварії на ЧАЕС, розробка способів зниження накопичення токсичних речовин в організмі молодняку великої рогатої худоби та свиней і їх продукції, є досить актуальною проблемою.

#### ***Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.***

Дисертаційне дослідження виконане згідно з планом науково-дослідної роботи аспірантки кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття Поліського національного університету за державним реєстраційним номером 0121U100653 «Моніторинг Pb і Cd у тваринницькій продукції зони Полісся та способи зниження їх умісту в м'язовій тканині бугайців і свиней». Також, дисертаційна робота є складовою частиною досліджень, виконаних згідно з планом науково-дослідних робіт відділу тваринництва Інституту сільського господарства Полісся НААН упродовж 2020-2023 років за темами «Теоретично обґрунтувати і розробити методи поліпшення екологічної якості продукції тваринництва в зоні Полісся» (номер державної реєстрації 116U004652) та «Дослідження впливу генетично модифікованих кормів на якість і безпечність продукції тваринництва в зоні Полісся України» (номер державної реєстрації 0121U107482).

#### ***Наукова новизна результатів проведених досліджень, їх наукова обґрунтованість та відповідність темі дисертації.***

В дисертаційній роботі здобувачки наукового ступеня доктора філософії висвітлюються результати вперше проведених моніторингових досліджень вмісту Pb і Cd у кормах, молоці корів, найдовшому м'язі спини молодняку ВРХ та свиней у зоні Полісся України за різного рівня радіоактивного забруднення території  $^{137}\text{Cs}$ . Встановлена пряма залежність щільності забруднення ґрунту радіоцезієм та концентрації важких металів у продукції тваринництва.

В умовах III зони радіоактивного забруднення вперше експериментальним шляхом встановлено доцільність оптимізації протеїнового

живлення бугайців за рахунок введення до кормового раціону кормових бобів та ґрунтовно досліджено адсорбційні властивості мінералу природного походження сапоніту за його згодовування молодняку свиней. Варто зазначити, що авторка експериментально встановила оптимальні дози сапоніту, які варто включати до раціону відгодівельного молодняку свиней, щоб знизити концентрацію  $^{137}\text{Cs}$  і важких металів (Pb, Cd) у найдовшому м'язі спини.

Також в процесі роботи було встановлено вплив різних кормових засобів на обмінні процеси в організмі бугайців, їх продуктивність, забійні якості та перехід  $^{137}\text{Cs}$ , Pb, Cd із кормів раціону у м'язову тканину та внутрішні органи, а також баланс даних полютантів в організмі тварин.

Завершальним етапом роботи являється апробація отриманих результатів у виробничих умовах та економічна оцінка їх застосування. Проведені дослідження цілком відповідають темі дисертації, є оригінальними та мають наукову новизну.

*Теоретичне та практичне значення одержаних результатів.* Робота присвячена моніторинговим дослідженням вмісту Pb, Cd у кормах і тваринницькій продукції зони Полісся, а також визначенню впливу різнотипових раціонів, кормових засобів і сорбентів для бугайців і молодняку свиней в умовах III зони радіоактивного забруднення на перехід важких металів у м'язову тканину та печінку тварин. Об'єктами досліджень виступали корми і продукція тваринництва, які вироблені на території з різним рівнем радіоактивного забруднення  $^{137}\text{Cs}$  (до 37 кБк/м<sup>2</sup>, 37-185 кБк/м<sup>2</sup> та 185 кБк/м<sup>2</sup> і більше), бугайці української чорно-рябої молочної породи та молодняк свиней великої білої породи. Для проведення моніторингу зразки кормів та тваринницької продукції відбирали в сільськогосподарських підприємствах і особистих господарствах населення Житомирської області, основні експериментальні дослідження проводилися в умовах фізіологічного двору Інституту сільського господарства Полісся НААН. Результати, отримані Ящук Інною під час дисертаційних досліджень, мають наукову та практичну цінність для організації розведення здорових тварин та виробництва безпечної продукції скотарства і свинарства. Результати досліджень також застосовуються в навчальному процесі та науково-дослідній роботі на кафедрі технології кормів і годівлі тварин Сумського національного аграрного університету (акт впровадження від 11.03.2024 року) та впроваджувалися в господарствах СТОВ «Відродження» Коростенського району Житомирської області (акт впровадження від 08.02.2024 року) і ДПДГ «Нова Перемога» Житомирського району Житомирської області (акт впровадження від 14.02.2024 року).

*Структура роботи, обґрунтованість та достовірність результатів досліджень, заключень та висновків дисертанта.*

Дисертаційна робота Ящук Інни Василівни на тему «Моніторинг та способи зниження вмісту Pb і Cd у продуктах забою тварин на відгодівлі»

оформлена згідно прийнятих вимог МОН України. Робота написана на 205 сторінках комп'ютерного тексту, з яких 170 сторінок це основна частина дисертації. У роботі представлені 18 рисунків та 35 таблиць. Список літератури містить 241 джерело, з них 171 кирилицею і 70 латиницею.

Назва дисертації повністю відповідає її змісту. До складу роботи входять: анотація українською та англійсько мовами; список праць, опублікованих за темою дисертації; зміст; перелік умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів; вступ; огляд літератури; загальна методика та основні методи досліджень; результати власних експериментальних досліджень; аналіз і узагальнення результатів досліджень; висновки; пропозицій виробництву; список використаних джерел; додатки.

*Розділ 1. Огляд літератури* (стор. 28-47) займає 20 сторінок та розділений на п'ять підрозділів: 1.1. Важкі метали – забруднювачі довкілля українського Полісся (стор. 28-31); 1.2. Характеристика важких металів Pb і Cd (стор. 31-36); 1.3. Шляхи надходження важких металів до організму сільськогосподарських тварин (стор. 36-37); 1.4. Вплив важких металів на фізіологічний стан і продуктивність тварин (стор. 37-41); 1.5. Способи зниження накопичення Pb і Cd у тваринницькій продукції (стор. 41-45). Для написання даного розділу аспіранткою були проаналізовані наукові напрацювання вітчизняних і закордонних дослідників відповідно теми дисертаційної роботи. Завершується розділ коротким висновком до розділу 1 (стор. 45-47), у якому підсумовується опрацьований та викладений вище матеріал та зроблений акцент на певних недостатньо вивчених питаннях.

Зважаючи на кількість проаналізованих літературних джерел та грамотне формулювання основної думки розділу, можна зазначити про глибоку обізнаність дисертантки Ящук Інни Василівни щодо досліджуваної тематики.

*Розділ 2. Загальна методика та основні методи досліджень* (стор. 48-59) займає 12 сторінок. До розділу 2 входять два підрозділи: 2.1. Умови проведення досліджень (стор. 48-56); 2.2. Методи досліджень (стор. 56-59). Висновок до розділу 2 (стор. 59) виступає заключним пунктом даного розділу.

У *підрозділі 2.1* описана схема проведених експериментальних досліджень. Для моніторингу вмісту Pb та Cd у кормах та молоці дійних корів відбирали зразки у зимово-стійловий період 2020–2021 років. Перелік господарств Житомирської області, розміщених на територіях із різним рівнем радіоактивного забруднення радіоцезієм, у яких відібрали проби: до 37 кБк/м<sup>2</sup> – ДПДГ «Нова Перемога» Житомирського і ПАФ «Єрчики» Бердичівського районів; 37–185 кБк/м<sup>2</sup> – дослідне поле і фізіологічний двір Інституту сільськогосподарства Полісся НААН України Коростенського району; більше 185 кБк/м<sup>2</sup> – СТОВ «Відродження» і ФГ «Кавецького» Коростенського району. До раціонів тварин в цей період входили такі корми як сіно злакове і

люцерни, солома ячмінна, сінаж різнотравний і люцерни, силос кукурудзяний і різнотравний, зерноsumіш, макуха і шрот соняшникові.

Визначення концентрації важких металів у м'язовій тканині бугайців та молодняку свиней аспірантка проводила у зразках, відібраних в особистих підсобних господарствах Житомирської області на територіях з різним рівнем забруднення території  $^{137}\text{Cs}$  за наступною схемою: до  $37 \text{ кБк/м}^2$  – с. Мала Деревичка та смт. Любар Житомирського району, с. Єрчики та с. Почуйки Бердичівського району;  $37\text{--}185 \text{ кБк/м}^2$  – с. Немирівка, с. Сингаї, с. Грозине, фіздвір Інституту с.-г. Полісся НААН України Коростенського району; більше  $185 \text{ кБк/м}^2$  – смт Народичі, с. Ласки, с. Христинівка, с. Купеч Коростенського району.

Перший науково-господарський дослід проводився упродовж 2020-2021 років на бугайцях української чорно-рябої молочної породи. Для визначення продуктивності та обміну речовин в організмі тварин до їх раціону включали зерноsumіші з різними високобілковими кормами. Для дослідів відібрали 14 бугайців віком 12,5–13,0 міс. живою масою 267–272 кг. Сформували 2 групи по 7 бугайців у кожній (контрольна та дослідна). Загальна тривалість дослідів становила 184 доби, при цьому підготовчий період становив 49 діб, а основний – 135 діб. У дослідний період бугайцям контрольної групи згодовували корми основного раціону, до якого входили зерноsumіш №1 (пшениця – 50 %, люпин – 30 %, овес – 20 % за масою), силос кукурудзяний, сіно злакове, сіль кухонна. Тваринам II групи зерноsumіш №1 замінили на зерноsumіш №2 (пшениця – 50 %, кормові боби – 30 %, овес – 20 % за масою). Додатково визначали перетравність поживних речовин кормів раціонів, баланси Нітрогену, Рb і Cd в організмі бугайців, гематологічні показники, продуктивні і м'ясні якості, хімічний склад і екологічну якість м'язової тканини та печінки.

Для другого науково-господарського у 2021 році відібрали 28 голів свиней, з яких сформували 4 групи аналогів. Дослід складався з двох періодів: порівняльного (18 діб) та дослідного (185 діб). До складу основного раціону для молодняку I (контрольної) групи входили дерть ячмінна, пшенична та горохова, буряк кормовий, крейда та кухонна соль. Свиням II, III та IV (дослідних) груп додатково до основного раціону додавали природний мінерал сапоніт у кількості 3 %, 5 та 7 % від маси концентрованих кормів.

На базі ДПДГ «Нова Перемога» та фізіологічного двору Інституту сільського господарства Полісся НААН провели виробничу перевірку отриманих результатів досліджень за відповідною схемою.

У *підрозділі 2.2* викладені зоотехнічні, хімічні, радіологічні, спектрометричні та гематологічні методи, які були використані для отримання достовірних результатів досліджень, опрацювавши які Яшук І.В. виконала поставлені завдання дисертаційної роботи.

*Розділ 3. Результати власних експериментальних досліджень* (стор. 60-124) займає 65 сторінок. Розділ демонструє інформативний матеріал, отриманий дисертанткою у процесі досліджень. Він складається з п'яти підрозділів, другий з яких представлений шістьма пунктами, третій – п'ятьма. Така велика кількість підпунктів дозволила здобувачці систематизувати результати проведеної роботи у логічній послідовності, яка обумовлена метою та завданнями дисертаційної роботи. Викладання матеріалу є чітким та зрозумілим. Кожен підрозділ узагальнюється невеликим висновком.

У *підрозділі 3.1* «Проведення моніторингу екологічної якості кормів, молока і м'яса за їх виробництва в зоні Полісся України» (стор. 60-67) дисертантка описує результати проведених моніторингових досліджень вмісту Pb і Cd у кормах, молоці дійних корів, м'язовій тканині молодняку великої рогатої худоби і свиней. Зазначає, що концентрація важких металів у відібраних зразках прямо залежить від рівня радіоактивного забруднення території  $^{137}\text{Cs}$ . Акцентується увага на тому, що контроль вмісту шкідливих речовин у рослинницькій продукції та кормах дозволить визначати проблему та швидко впровадити способи, що допоможуть знизити накопичення Pb і Cd в організмі тварин та отримувати екологічно безпечну продукцію тваринництва.

*Підрозділ 3.2* «Продуктивні якості, обмін речовин та накопичення Pb і Cd в організмі бугайців за використання в раціонах різних високобілкових кормів (дослід 1)» (стор. 67-96) оформлений так, щоб описати експериментальне використання різних високобілкових кормів у складі зерноsumішей для відгодівлі молодняку великої рогатої худоби в умовах зони Полісся; вплив досліджуваного фактора на перетравність поживних речовин в організмі бугайців та їх продуктивність, накопичення  $^{137}\text{Cs}$ , Pb і Cd у м'язовій тканині в умовах III зони радіоактивного забруднення.

Дисертантка дала розгорнуту характеристику годівлі піддослідних тварин, ретельно описала структуру, склад і поживність середньодобових раціонів бугайців, представила результати дослідження продуктивності піддослідного молодняку великої рогатої худоби. За наданими даними, середньодобові прирости живої маси тварин I групи ( $870 \pm 65$  г) вищі, ніж у бугайців II групи ( $822 \pm 66$  г), витрати обмінної енергії менші і становили 109,1 МДж та 114,1 МДж відповідно. Отже, дисертантка прийшла до висновку, що заміна в складі зерноsumіші 30 % (за масою) дерті люпину на аналогічну кількість кормових бобів за відгодівлі бугайців у зоні Полісся України не дає бажаного результату, знижуючи продуктивні якості та підвищуючи витрати обмінної енергії на виробництво одиниці продукції.

За результатами проведеного балансового дослідження аспірантка встановила перетравність поживних речовин кормів раціону та середньодобовий баланс Нітрогену в організмі піддослідних тварин. При заміні люпину на аналогічну кількість кормових бобів у раціоні бугайців відслідковується зниження

перетравності поживних речовин корму та зменшення кількості засвоєного Нітрогену в тілі тварин.

Дослідження забійних та м'ясних якостей, хімічного складу та енергетичної цінності найдовшого м'язу спини і печінки бугайців здобувачка оформила у вигляді інформативних таблиць з ретельним описом отриманих результатів. Суттєвих коливань у показниках при заміні люпину вузьколистого на кормові боби дослідниця не виявила.

Описуються результати дослідження концентрація  $^{137}\text{Cs}$ , Pb і Cd в м'язовій тканині та печінці бугайців за згодовування різних високобілкових кормів. І. Ящук було встановлено, що накопичена кількість важких металів у кормах значно нижча ГДК. З цього випливає, що рівень Pb і Cd у найдовшому м'язі спини та печінці піддослідних тварин значно нижчий зазначених норм, що і спостерігаємо при аналізі отриманих даних.

Для ширшого розуміння впливу полютантів на організм піддослідних бугайці визначалися гематологічні показники крові. Представлені дослідження за вмістом загального білка в сироватці крові підтверджують достатній рівень протеїнового живлення молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі обох піддослідних груп.

У *підрозділі 3.3* «Якість і безпечність продукції свинарства за використання в раціонах різних доз сапоніту (дослід 2)» (стор. 96-118) авторка описує експериментальне використання різних доз природного мінералу сапоніту в складі зерноsumішей для відгодівлі молодняку свиней в умовах зони Полісся, дослідила вплив досліджуваного фактора на продуктивні і забійні якості тварин, накопичення  $^{137}\text{Cs}$ , Pb і Cd у м'язовій тканині та печінці.

Детально описана характеристика годівлі піддослідного молодняку свиней, зміна приростів їх живої маси і конверсія корму. Проаналізовані дисертанткою дані показують, що найкраща продуктивність свиней за менших витрат поживних речовин на одиницю продукції отримана при введенні 3 % сапоніту від маси концентрованих кормів у раціоні.

Характеристика забійних якостей, розвитку внутрішніх органів, хімічного складу найдовшого м'язу спини і печінки піддослідних свиней у роботі ретельно описано та проаналізовано. Значного впливу сапоніту на ріст і розвиток легень, серця, печінки, нирок та селезінки не виявлено. Патологічних змін, відхилень у формі і кольорі внутрішніх органів не спостерігається. Використання для відгодівлі свиней у складі зерноsumіші 3–7 % (за масою) природного мінералу сапоніту негативного впливу на хімічний склад найдовшого м'яза спини і печінки та їх енергетичну цінність не мало.

Дисертантка провела дослідження вмісту  $^{137}\text{Cs}$ , Pb, Cd у кормах раціону та найдовшому м'язі спини і печінці піддослідних тварин. За результатами проведеного експерименту було встановлено, що концентрація радіоцезію в найдовшому м'язі спини і печінці піддослідних тварин різних груп суттєво не

коливалася. Кратність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  в найдовшому м'язі спини була вищою у молодняку свиней, яким згодовували зерноsumіш без сапоніту, проте, в печінці найвищими показниками відзначалися тварини III і IV (дослідних) груп.

*Підрозділ 3.4* «Економічна і екологічна ефективність використання високобілкових кормів і сапоніту для відгодівлі тварин у поліській зоні України» (стор. 118-122) представлений як розрахунок економічної та екологічної ефективності застосування досліджуваних компонентів у раціонах піддослідних тварин.

Описані результати у *підрозділі 3.5* «Виробнича перевірка отриманих результатів досліджень» (стор. 122-124) підтвердили дані, отримані в науково-господарських дослідках.

Отже, результати, отримані дисертанткою під час власних досліджень, повною мірою розкривають суть дисертаційної роботи та визначають її ключові моменти. Оформлення даного розділу є фаховим, а викладення матеріалу характеризується науковістю. Відповідний розділ містить велику кількість рисунків, які є ілюстративним підтвердженням отриманих результатів.

*Розділ 4. Аналіз і узагальнення результатів досліджень* (стор. 125-139) займає 15 сторінок. У даному розділі дисертантка Ящук Інна критично розглядає результати власних досліджень, об'єднує їх логічними зв'язками, проводить трактування та забезпечує аналітичну оцінку. Отримані результати порівнюються з даними інших науковців, вказуються аспекти, які не були ними вивчені.

*Висновки* (стор. 140-142). Базуються на узагальненнях, представлених у двох попередніх розділах. Між завданнями дослідження та висновками розбіжностей немає.

*Пропозиції виробництву* (стор. 143). Пропозиції виробництву сформовані з трьох пунктів.

*Список використаних джерел* (стор. 144-170). Список використаних джерел містить 241 найменування, з яких 70 латиницею. Представлена література відповідає напряду досліджень дисертації.

*Додатки* (стор. 171-205). Дисертаційна робота доповнена 15 додатками, в яких представлена вся додаткова інформація.

Дисертаційна робота написана державною мовою, є цілком завершеною науковою працею, у процесі виконання роботи всі поставлені задачі були виконані. Науковий стиль роботи є чітким, послідовним та зрозумілим. Дисертантка достатньо оперує матеріалом, щоб гідно представити результати зазначених своїх досліджень.

*Апробація результатів досліджень, повнота їх викладення в опублікованих працях, достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій.* Матеріали дисертаційної роботи представлено на:



коливалася. Кратність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  в найдовшому м'язі спини була вищою у молодняку свиней, яким згодовували зерноsumіш без сапоніту, проте, в печінці найвищими показниками відзначалися тварини III і IV (дослідних) груп.

*Підрозділ 3.4 «Економічна і екологічна ефективність використання високобілкових кормів і сапоніту для відгодівлі тварин у поліській зоні України» (стор. 118-122)* представлений як розрахунок економічної та екологічної ефективності застосування досліджуваних компонентів у раціонах піддослідних тварин.

Описані результати у *підрозділі 3.5 «Виробнича перевірка отриманих результатів досліджень» (стор. 122-124)* підтвердили дані, отримані в науково-господарських дослідках.

Отже, результати, отримані дисертанткою під час власних досліджень, повною мірою розкривають суть дисертаційної роботи та визначають її ключові моменти. Оформлення даного розділу є фаховим, а викладення матеріалу характеризується науковістю. Відповідний розділ містить велику кількість рисунків, які є ілюстративним підтвердженням отриманих результатів.

*Розділ 4. Аналіз і узагальнення результатів досліджень (стор. 125-139)* займає 15 сторінок. У даному розділі дисертантка Ящук Інна критично розглядає результати власних досліджень, об'єднує їх логічними зв'язками, проводить трактування та забезпечує аналітичну оцінку. Отримані результати порівнюються з даними інших науковців, вказуються аспекти, які не були ними вивчені.

*Висновки (стор. 140-142).* Базуються на узагальненнях, представлених у двох попередніх розділах. Між завданнями дослідження та висновками розбіжностей немає.

*Пропозиції виробництву (стор. 143).* Пропозиції виробництву сформовані з трьох пунктів.

*Список використаних джерел (стор. 144-170).* Список використаних джерел містить 241 найменування, з яких 70 латиницею. Представлена література відповідає напрямку досліджень дисертації.

*Додатки (стор. 171-205).* Дисертаційна робота доповнена 15 додатками, в яких представлена вся додаткова інформація.

Дисертаційна робота написана державною мовою, є цілком завершеною науковою працею, у процесі виконання роботи всі поставлені задачі були виконані. Науковий стиль роботи є чітким, послідовним та зрозумілим. Дисертантка достатньо оперує матеріалом, щоб гідно представити результати зазначених своїх досліджень.

*Апробація результатів досліджень, повнота їх викладення в опублікованих працях, достовірність і обґрунтованість наукових положень, висновків, рекомендацій.* Матеріали дисертаційної роботи представлено на:

Міжнародній науково-практичній конференції «Чорнобильська катастрофа. Актуальні проблеми, напрямки та шляхи їх вирішення» (м. Житомир, 22–23 квітня 2021 р.); VIII Всеукраїнській науково-практичній конференції «Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Житомир, 17 листопада 2021 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві» (м. Київ, 7–8 липня 2022 р.); Всеукраїнській науковій інтернет-конференції «Ефективне використання земельних ресурсів зони Полісся в умовах змін клімату» (м. Житомир, 22 вересня 2022 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «100-річчя Поліського національного університету: здобутки, реалії, перспективи» (м. Житомир, 1 листопада 2022 р.); II Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених та здобувачів освіти «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва і переробки продукції тваринництва» (м. Житомир, 15 грудня 2022 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми виробництва і переробки продовольчої сировини та якість і безпечність харчових продуктів» (м. Житомир, 18 травня 2023 р.); Науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників, докторантів та аспірантів «Наукові читання 2023. Проблеми та перспективи розвитку тваринництва і ветеринарії в умовах євроінтеграції» (м. Житомир, 23 травня 2023 р.); X щорічній Всеукраїнській науково-практичній конференції «Наукові читання 2023. Еколого-регіональні проблеми сучасного тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Житомир, 16 листопада 2023 р.).

Основні положення дисертації опубліковані у 7 наукових працях, з яких 1 – науковому фаховому виданні України, включеному до міжнародної наукометричної бази (список «А» – Scopus); 6 статей – у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз (список «Б»). Опубліковано 9 тез наукових доповідей конференцій. Додатково результати дисертаційної роботи висвітлені в 1 колективній монографії зарубіжного видання, 2 тезах в науково-теоретичному збірнику, в 1 науково-методичних та 1 науково-практичних рекомендаціях виробництву.

*Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації.* Структура роботи Ящук І. В. є продуманою, чіткою та зрозумілою. Одержані результати характеризуються новизною, інформативністю та вірогідністю, оскільки отримані завдяки використанню ефективних методів досліджень та достатньої кількості піддослідних тварин. Обґрунтованість представлених наукових положень базується на їх логічній аргументованості та підтвердженні фактичним експериментальним матеріалом. Методики досліджень, використані здобувачем (зоотехнічні, хімічні, фізіологічні, радіологічні, спектрометричні, гематологічні, економічні, аналітичні і статистичні), забезпечили вирішення поставлених

завдань дисертаційної роботи. У результаті одержані цінні дані для галузі тваринництва. Результати наукових досліджень, одержані дисертанткою, були проаналізовані, статистично оброблені та узагальнені, достовірність результатів також повністю підтверджується первинною документацією.

*Особистий внесок дисертанта у розв'язанні наукової проблеми чи у вирішенні конкретного наукового завдання.* Дисертантка самостійно провела пошук та проаналізувала літературні джерела за темою дисертаційної роботи. Вона здійснила відбір тварин для дослідів, зразків для проведення моніторингових та експериментальних досліджень, статистичну обробку отриманих даних, оформила табличний та ілюстративний матеріал. За підтримки наукового керівника визначено мету та завдання дисертаційної роботи, розроблено схему дослідів, виконано аналіз отриманих результатів і сформовано всі розділи дисертаційної роботи. Результати наукових даних, представлені у наукових виданнях за темою дисертаційної роботи, виконані авторкою особисто.

*Дискусійні, критичні зауваження та запитання до дисертантки.* Оцінюючи позитивно дисертаційну роботу Ящук Інни хотілося б виразити своє бачення окремих положень, наведених в ній та отримати відповіді на зазначені питання, що виникли в процесі опонування роботи, зокрема:

1. Поясніть, на які характеристики Ви звертали увагу при виборі сорбенту, а саме сапоніту, який впливає на зниження рівня концентрації важких металів у тваринницькій продукції?
2. У чому переваги застосування даного сорбенту порівняно з іншими, які використовуються у годівлі сільськогосподарських тварин?
3. З якого саме родовища закуповували сапоніт, який застосовували для згодовування піддослідним тваринам? Назвіть виробника?
4. Чому саме найдовший м'яз спини та печінку Ви обрали для встановлення рівня накопичення важких металів в організмах піддослідних тварин?
5. Прошу дати пояснення, що означає скорочення «% абс.» та яким саме методом обраховувався даний показник.
6. Яка доцільність заміни люпину вузьколистого на відповідну кількість кормових бобів у кормових раціонах?
7. Чому Ви рекомендуєте давати саме кормові боби у кількості 30 % від маси концентрованих кормів у раціоні молодняку великої рогатої худоби?
8. Поясніть, будь ласка, з яких джерел були взяті відомості про застосування показника «коефіцієнт переходу» для визначення накопичення важких металів, таких як Pb та Cd?
9. У тексті зустрічаються поодинокі стилістичні та друкарські помилки, невдалі вислови (стор. 24, 67, 124), на стор. 114 написання «137Cs» замість правильного «<sup>137</sup>Cs».

Проте, вказані недоліки та побажання не знижують загального позитивного враження та не зменшують наукового і практичного значення представленої дисертації, яка є актуальною, ретельно виконаною і вдало представленою роботою.

**Загальний висновок на дисертацію.** Здобувачкою виконані методично обґрунтовані дослідження, результати яких викладені у послідовній формі і зроблені аргументовані висновки та пропозиції виробництву.

Дисертаційна робота оформлена згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 р. «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» (із змінами, внесеними згідно з наказом Міністерства освіти і науки України № 759 від 31 травня 2019 року) та 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, який затверджено постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року (із змінами, внесеними згідно з постановами Кабінету Міністрів України № 341 від 21 березня 2022 року та № 502 від 19 травня 2023 року).

На основі вище зазначених пунктів вважаю, що здобувачка Ящук Інна Василівна заслуговує на присудження освітньо-наукового ступеня доктора філософії галузі знань 20 «Аграрні науки та продовольство» за спеціальністю 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва».

**Офіційний опонент:** професор кафедри технології розведення, виробництва та переробки продукції дрібних тварин Вінницького національного аграрного університету, д.с.-г.н., професор

 Роман ЧУДАК

Особистий підпис  
засвідчую

Начальник відділу  
кадрів ВНАУ

  
Відділ  
кадрів  
