

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу **Кіт Лілії Петрівни** «Техногенне забруднення агроєкосистем важкими металами, їх вплив на антиоксидантну та імунну систему гусей», виконану в Львівському національному університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького і подану до захисту у спеціалізовану вчену раду К 36.814.04 у Львівський національний аграрний університет на здобуття наукового ступеня **кандидата сільськогосподарських наук** за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

Актуальність теми. Дослідження впливу шкідливих речовин, зокрема важких металів, які потрапляють в організми разом з продуктами харчування, водою, повітрям, забруднюють довкілля, є актуальною проблемою сучасної науки. Серед важких металів, які негативно впливають на фізіологічні процеси в органах і тканинах тварин та птиці є Кадмій і Плюмбум, вміст яких підлягає контролюванню у харчових продуктах. Відомо, що ці елементи за хронічного надходження до організму, здатні акумулюватися в органах і тканинах та проявляти токсичну дію на організм.

Основними джерелами забруднення Кадмієм та Плюмбумом є спалювання вугілля, нафтопродуктів, викидів металургійних комбінатів, утилізація відходів. Продукти згоряння органічного палива, поряд із цементним пилом, належать до найбільш поширених забруднювачів, які потрапляють в атмосферу. Основними шляхами надходження важких металів до організму різних видів тварин і птиці є корми і вода, а джерелом їх накопичення – ґрунти. Плюмбум переважно потрапляє до організму через травний тракт, а Кадмій у багатьох випадках – через органи дихання. За високої концентрації у довкіллі важких металів у водоплавної птиці знижується інтенсивність росту, порушення опорно-рухового апарату, гістопатологічні зміни в органах і тканинах, знижується відтворна функція. Негативна дія важких металів проявляється переважно у накопиченні продуктів перекисного окиснення шляхом стимуляції пероксидних процесів та інгібуванню антиоксидантних ферментів. Натомість, особливості обміну речовин та його порушення за дії токсикантів у цілому і, важких металів, зокрема, на організм гусей вивчено недостатньо, особливо це стосується молодняку, який з

раннього віку знаходяться на пасовищі. Тому дослідження міграційних процесів важких металів в окремих ланках трофічного ланцюга, а також їх акумуляції в органах і тканинах гусей є актуальною проблемою сьогодення в теоретичному і практичному аспекті.

Отже, сказане дозволяє зробити висновок, що дисертаційна робота Л.П. Кіт є актуальною, метою якої було дослідити інтенсивність накопичення Кадмію і Плюмбуму у ґрунті та траві пасовищ різних екологічних зон, встановити їх вміст в органах і тканинах гусей та вплив на обмінні процеси в організмі, а також з'ясувати ефективність використання сполук Селену як детоксиканта за введення його до раціону гусей.

Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність, новизна і повнота висвітлення у опублікованих працях. Дисертаційна робота Л.П. Кіт є фрагментом наукових досліджень, які проводилися у 2006-2008 роках на кафедрі екології Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького за темою: „Вивчити вплив антропогенного забруднення агроєкосистем та розробити систему заходів зниження його дії на фізіолого-біохімічні процеси в організмі тварин” (номер державної реєстрації 01080U001933).

Дисертація викладена на 175 сторінках, містить 37 таблиць, 4 рисунки в основній частині та 8 таблиць у додатках. Дисертація сформована з анотації, списку наукових публікацій, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів власних досліджень, їх аналізу й обговорення, висновків, списку використаних джерел, який містить 386 праць, у тому числі 271 латиницею.

У вступній частині автор обґрунтувала актуальність теми, її зв'язок з науковими програмами, висвітлила мету та завдання досліджень, наукову новизну і практичне значення та особистий внесок при виконанні дисертаційної роботи, апробацію результатів дисертації та публікації.

У розділі «Огляд літератури» представлено характеристику важких металів та джерела забруднення ними довкілля, зокрема роль викидів цементних заводів у забрудненні повітря, води і ґрунтів. Окремі підрозділи присвячені особливостям засвоєння важких металів рослинами та ролі їх в обмінних процесах в організмі тварин в цілому і, зокрема, у птиці, а також ролі Селену та аскорбінової кислоти у попередженні негативної дії важких металів. Загалом цей розділ написаний на фаховому рівні, у ньому достатньо повно висвітлені дані літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, що і послужило основою для обґрунтування теми дисертаційної роботи.

Експериментальна частина роботи виконана у двох серіях дослідів на базі ПП "Агро-прогрес" Буського району, яке розміщене в умовно чистій зоні, та ТзОВ "Зубра" Миколаївського району Львівської області, яке знаходиться на відстані 1 км з ВАТ "Миколаївцемент".

Метою першої серії дослідів було встановлення забруднення ґрунту і пасовищної трави досліджуваних господарств важкими металами, а також накопичення цих металів в окремих органах і тканинах гусей і впливу їх на перебіг обмінних процесів в організмі гусей та їх продуктивність. З цією метою проведено дослід на 40 гусенятах 2-ох тижневого віку сірої оброшинської породи, з яких 20 голів утримувались у ПП "Агро-прогрес" і 20 голів - ТзОВ "Зубра". Птиця обох господарств утримувалась на пасовищі та отримувала однаковий стандартний комбікорм згідно норм. У кожному з господарств гусенят розділили на дві групи (по 10 голів у кожній), одна з яких отримувала добавку до раціону аскорбат селену у кількості 1,5 мг на 1 кг сухої речовини раціону, а друга група служила контролем. Дослід тривав до 75 – добового віку гусенят. У кінці дослідів проведено забій гусенят по 5 голів з кожної групи та відібрано зразки крові, скелетного м'яза, печінки, нирок, кісткової тканини та пір'я для біохімічних досліджень.

Другу серію дослідів виконано з метою вивчення впливу навантаження організму гусей сполуками Кадмію і Плюмбуму на обмін речовин і продуктивність птиці та встановлення детоксикаційної дії сполук Селену,

зокрема селеніту натрію та аскорбату селену, за умов навантаження цими металами.

Як і в першій серії, дослід проведено на гусенятах 2-ох тижневого віку сірої оброшинської породи, яких розділили на шість груп по п'ять голів у кожній. До раціону гусей, яких утримували у ТзОВ "Зубра" додавали по 5 ГДК сполук Кадмію та Плюмбуму. Гуси контрольної групи отримували стандартний комбікорм згідно норм. До раціону гусей першої дослідної групи додавали 5 мг сульфату кадмію з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціону (5 ГДК); другої дослідної групи – 1 мг солі селеніту натрію; третьої – 1,5 мг органічної сполуки аскорбату селену (0,5 ГДК); четвертої – 5 мг сульфату кадмію і 1 мг селеніту натрію; п'ятої – 5 мг сульфату кадмію і 1 мг аскорбат селену.

За аналогічною схемою до раціону гусей додавали нітрат плюмбуму з тією лише різницею, що перша дослідна група отримувала 25 мг нітрату плюмбуму з розрахунку на 1 кг сухої речовини раціону (5 ГДК); другої – 1 мг селеніту натрію; третьої – 1,5 мг аскорбату селену; четвертої – 25 мг нітрату плюмбуму і 1 мг селеніту натрію і п'ятої – 25 мг нітрату плюмбуму та 1,5 мг аскорбату селену. Дослід тривав до 75 – денного віку гусенят. У кінці дослідів проведено забій по 5 голів гусей з кожної групи та відібрано зразки крові, скелетного м'яза, печінки, нирок, кісткової тканини та пір'я для біохімічних досліджень.

Окрім основних дослідів проведена виробнича перевірка з метою з'ясування способу попередження негативної дії важких металів на життєдіяльність і продуктивність гусей шляхом введення до їх раціону аскорбату селену.

У крові гусей визначали вміст загального протеїну, альбуміну, глюкози, загальних ліпідів, триацилгліцеролів, холестеролу, ліпопротеїнів, гемоглобіну, гематологічні (кількість еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів, лейкоцитарну формулу) та імунологічні (кількість глобулінів та співвідношення їх окремих фракцій) показники, а також активність ферментів аміно- та аланінтрансферази, креатинінкінази, лактатдегідрогенази, лужної фосфатази, супероксиддисмутази, глутатіонпероксидази та каталази, вміст гідропероксидів ліпідів, малонового

альдегіду і дієнових кон'югатів. Окремо в еритроцитах визначали активність супероксиддисмутази та глутатіонпероксидази.

У скелетному м'язі, печінці, нирках, кістковій тканині та пір'ї визначали вміст Кадмію, Плюмбуму, Цинку та Купруму.

Біохімічні дослідження проведені з використанням апробованих методів і засобів, зокрема визначення вмісту металів проведено на атомно-адсорбційному спектрофотометрі.

Отже, така схема дослідження, з використанням найбільш інформативних показників, дозволила автору отримати нові і достовірні дані, які мають значне наукове і практичне значення. Загалом, є всі підстави вважати, що дисертантка володіє сучасними методиками і здатна самостійно вирішувати наукові завдання.

Так, у результаті виконання програми дисертаційної роботи, автором вперше досліджено вміст Кадмію і Плюмбуму у ґрунті та пасовищі, яке прилягає до промислової зони Миколаївського цементного заводу. Зокрема показано, що у траві пасовища у зоні техногенного навантаження вміст Кадмію у 26 разів перевищує ГДК, а вміст Плюмбуму знаходиться на рівні ГДК. У порівнянні з травою умовно чистої зони вміст Кадмію, Плюмбуму, Цинку і Купруму є більший у 65,0, 7,7, 3,1 і 1,2 рази відповідно. Вміст рухомих форм Кадмію у ґрунті поблизу цементного заводу у 8 разів перевищує ГДК, Плюмбуму – 1,2 рази, що 52 і 2 рази більше у порівнянні з умовно чистою зоною.

У результаті проведених досліджень встановлено, що у гусей, яких утримували поблизу цементного заводу, Кадмій найбільше акумулюється у печінці, зокрема, концентрація його перевищує у 5 разів ГДК, що у 32 рази більше ніж у гусей умовно чистої зони. Менше його виявлено у м'язовій тканині. У той же час вміст Плюмбуму у скелетному м'язі, печінці і нирках був меншим за ГДК, а в тканині кісток і пір'ї перевищував ГДК у 3,4 і 1,8 рази. У крові гусей, яких утримували поблизу цементного заводу зменшується концентрація загального протеїну, альбуміну, глюкози, кількості еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів і лімфоцитів, загальних глобулінів та γ -глобулінів, збільшується активність ферментів АСТ, АЛТ, креатинінкінази, ЛДГ, лужної фосфатази.

У гусей, що утримувалися біля цементного заводу середньодобові прирости були на 13% у порівнянні з умовно чистою зоною, а навантаження 5 ГДК Кадмієм і Плюмбумом знижувало прирости живої маси на 14 і 12% відповідно. Згодовування у складі основного раціону аскорбату селену підвищувало прирости гусенят, що утримували Плюмбум, або Кадмій, до рівня контрольної групи.

Значний обсяг експериментальних досліджень присвячено встановленню впливу навантаження Кадмієм і Плюмбумом організму гусей та попередження їх негативної дії сполуками Селену. У результаті цього встановлено, що штучне навантаження 5 ГДК сполуками Кадмію і Плюмбуму призводить до пригнічення обмінних процесів у організмі молодняка гусей, що виражається у зменшенні вмісту основних метаболітів у крові (загального білка, альбуміну, глюкози, кальцію, магнію, еритроцитів, лейкоцитів, тромбоцитів) та збільшенні продуктів перекисного окиснення ліпідів (гідроперекисів, малонового діальдегіду, дієнових кон'югатів) і збільшенні активності досліджуваних ферментів (АСТ, АЛТ, креатинінкінази, ЛДГ, лужної фосфатази). Додавання до раціону гусей селеніту натрію або аскорбату селену нівелювало негативну дію Кадмію і Плюмбуму. Дія аскорбату селену при цьому була ефективнішою порівняно з селенітом натрію, що, до речі, підтверджено виробничим дослідом. Отримані дані дозволили дисертантці зробити висновок про доцільність застосування аскорбату селену, з метою попередження негативного впливу важких металів на їх організм у кількості 1,5 мг на 1 кг сухої речовини корму.

У цілому, результати досліджень Л.П. Кіт мають важливе наукове значення, оскільки вони розширюють наші знання про дію йонів Плюмбуму і Кадмію на організм гусей, зокрема на рівень і напрямок біохімічних процесів, антиоксидантну та імунну систему. Цінність отриманих результатів ще й в тому, що вони відповідають такому високому критерію, як наукова новизна. З іншого боку, результати досліджень мають практичне значення і можуть бути використані у практиці гусівництва.

У розділі "Аналіз та узагальнення результатів досліджень" дисертантка науково та аргументовано узагальнила одержаний матеріал, оцінила його як з теоретичної, так і практичної сторони.

Даючи загалом високу оцінку дисертаційній роботі Л.П. Кіт необхідно вказати на виявлені у ній деякі недоліки та упущення.

Зауваження:

- У таблицях, зокрема 4.4 і 4.10, приведені одні і ті ж показники вмісту альбуміну в плазмі крові.

- При аналізі даних таблиці 4.11, стосовно відносного вмісту протеїнових фракцій у плазмі крові, вказано, що порівнюються різні господарства, проте у таблиці є лише контрольна і дослідна групи і невідомо з якого господарства.

- У таблицях 5.1 – 5.11 та 6.1 – 6.11 позначено цифрами шість груп піддослідних гусей, проте не розшифровано, що це за групи, і тому важко аналізувати дані досліджень, які у них представлені.

- Не завжди автор дотримується відповідної термінології, так в одних таблицях залізо, а в інших Ферум.

- Встановлено, що важкі метали, які досліджувалися, акумулюються в органах і тканинах гусей, проте виникає запитання, що можливо якась їх кількість виводиться з організму, оскільки між вмістом Цинку і Купруму не встановлено прямої залежності між вмістом їх у ґрунтах, кормах і організмі гусей, а Кадмію і Плюмбуму така залежність існує.

- Незрозуміло для чого було представляти два досліді (II серія), якщо різниця між ними полягає лише у двох групах, яким додавали Плюмбум, Кадмій та сполуки Селену.

- Утримання гусей поблизу цементного заводу, або штучне збільшення вмісту Кадмію або Плюмбуму (5ГДК) призводить до зменшення вмісту загального протеїну, альбуміну, глюкози, Кадмію і Магнію у плазмі крові, проте незрозуміло чому зростає активність ферментів АсАТ, АлАТ, креатинікінази,

лактатдегідрогенази, лужної фосфатази та знижується активність глутатіонпероксидази.

- З метою попередження токсичної дії важких металів і отримання екобезпечної продукції гусівництва дисертантка пропонує додавати до стандартного раціону гусей аскорбат селену з розрахунку 1,5 мг на 1 кг сухої речовини, проте не відомо чи враховується кількість Селену, який є у раціоні. Відомо, що поріг токсичності цього елемента є дуже низький, а оптимальним рівнем Селену в кормах вважається 0,1 мг на 1 кг сухої речовини.

У тексті дисертації зустрічаються ще не виправлені помилки, неточності тощо. Однак, усі вищевказані недоліки не впливають на загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи Л.П. Кіт, оскільки не мають принципового значення, а в основному є дискусійного характеру, і тому не зменшують цінність роботи в цілому.

Загалом дисертантка виконала важливу і потрібну наукову роботу, результати якої спрямовані на вирішення конкретних наукових і виробничих питань стану екологічного довкілля, зокрема, забруднення територій поблизу цементного заводу важкими металами і впливу їх на організм гусей. Що стосується обґрунтування та вірогідності викладених автором положень, то вони не викликають сумнівів, оскільки проведений статистичний аналіз цифрових даних, а висновки і пропозиції обґрунтовані і повністю впливають з отриманих результатів.

За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, у тому числі 9 статей у фахових виданнях України, 1 стаття у виданні, що належать до міжнародних наукометричних баз, 2 – у матеріалах і тезах конференцій, отримано 2 патенти України на корисну модель.

Автореферат відображає основний зміст дисертації.

Висновок. Рецензована робота є завершеною науковою працею, яка за обсягом, науковим і методичним рівнем, актуальністю проведених досліджень, новизною одержаних даних і їх практичним значенням відповідає вимогам ДАК України

щодо кандидатських дисертацій, а її автор заслуговує присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професор кафедри тваринництва
і кормовиробництва Львівського
національного аграрного університету



П.В. Стапай

Підпис П.В. Стапая засвідчую:

Головний вчений секретар
Львівського національного
аграрного університету,
кандидат економічних наук,
ст. викладач



І.М. Лаврів

Дубляни, 21.05.2019 р.