

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертацію ДОВБНІ Юлії Юріївни на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка застосування препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам», подану до спеціалізованої вченої ради РСВР 029 у Національному університеті біоресурсів і природокористування України на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Актуальність теми дисертації. Заборона використання антибіотиків у промисловому тваринництві, особливо у птахівництві, спонукала вчених до пошуку нових засобів, здатних проявляти бактерицидну, віруліцидну та фунгіцидну дію з метою збереження поголів'я та виробництва безпечних і якісних харчових продуктів. Швидкий розвиток нанотехнологій призвів до використання препаратів наносрібла в якості антимікробних засобів як у медичній, текстильній, харчовій, так і ветеринарній практиці.

В ряді досліджень доведено, що наночастинки срібла проявляють позитивний вплив на продуктивність тварин, стимулюють імуногенез, можуть бути ефективні в профілактиці та лікуванні інфекційних захворювань, а також як антиканцерогенні засоби. Особливо актуальним є дослідження ефективності використання препаратів наносрібла у промисловому птахівництві, оскільки виробництво, транспортування, реалізація та зберігання харчових яєць пов'язані з ризиком контамінації поверхні шкаралупи умовно патогенною та патогенною мікрофлорою, яка являє небезпеку для споживачів. Використання препаратів наносрібла для зменшення мікробного обсіменіння яєць обґрунтоване здатністю AgNPs у концентраціях 6,25–100 мг/кг проявляти антибактеріальну активність до широкого спектру збудників, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli* та *Salmonella typhimurium*.

Сьогодні є значна кількість суперечливих даних щодо впливу наночастинок срібла на мікробіом кишечника як різних видів тварин, так і людини, які проявляються дисбактеріозами та іншими порушеннями, однак, у птахівництві використання препаратів наносрібла ще потребує досліджень щодо впливу на рівень ризику мікробної контамінації харчових яєць

та їх хімічний склад. Створення препаратів наносрібла нового покоління, які отримують та стабілізують у водних розчинах синтетичних і природних полімерів, а в останні роки також у розчинах біосумісних та біодеградабельних полімер/неорганічних гібридів, дає змогу зменшити їх дози, а також інтервал застосування, що, в свою чергу, дасть можливість зменшити токсичність і підвищити ефективність використання за рахунок утворення в таких носіях дуже малих наночастинок срібла та збільшення тривалості їх дії в живому організмі.

Отже, питання щодо санітарно-гігієнічної оцінки застосування препаратів наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам, безпечності та якості яєць курячих й сьогодні залишається актуальним.

Зв'язок роботи з науковими програмами. Дисертація є складовою частиною науково-дослідної теми, яка виконується на кафедрі ветеринарної гігієни імені професора А. К. Скороходька Національного університету біоресурсів і природокористування України «Санітарно-гігієнічні заходи забезпечення здоров'я тварин у господарствах України різних форм власності», номер державної реєстрації 0116U001299 (2016–2024 рр.).

Мета та завдання дослідження. Мета дисертаційного дослідження – зробити санітарно-гігієнічну оцінку застосування курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів з урахуванням їх впливу на клінічні, гематологічні, метаболічні параметри організму курей, якість і безпечність харчових яєць.

Для досягнення поставленої мети було передбачено вирішення таких завдань: визначити вплив вживання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на показники клінічного стану та продуктивність курей-несучок і морфологічні параметри яєць; дослідити вплив вживання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на морфологічні та біохімічні показники крові курей-несучок; з'ясувати вплив вживання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на показники мінерального складу яєць

та посліду курей-несучок; визначити хімічний склад яєць за вживання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам; здійснити контроль мікробіологічних показників харчових яєць та посліду за вживання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам.

Об'єкт дослідження – препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів.

Предмет дослідження – вплив препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на якість та безпечність харчових яєць.

Методи досліджень: гігієнічні (умови утримання), клінічні (клінічний стан курей), біохімічні (біохімічні показники сироватки крові курей), хімічні (хімічний склад яєць), фізико-хімічні (мінеральний склад яєць та посліду з використанням методу атомної абсорбції), гематологічні (еритроцити, лейкоцити, концентрація гемоглобіну, гематокрит, лейкограма крові), мікробіологічні (мікробний склад яєць та посліду), зоотехнічні (яєчна продуктивність, споживання води і корму) та статистичні (статистична обробка результатів досліджень).

Наукова цінність дисертації. Вперше отримано препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів та здійснено його санітарно-гігієнічну оцінку під час виробництва курячих харчових яєць. На основі дослідження динаміки клінічних, гематологічних та біохімічних параметрів доведено безпечність препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів для курей-несучок в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу за трикратного застосування з інтервалом 10 діб.

Доповнено концепцію щодо особливості накопичення наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у компонентах харчових яєць, зокрема здатність кумуляції срібла в шкаралупі як фактора попередження контамінації мікрофлорою яєць, а також його властивість до елімінації з послідом. Одно-, дво- та трикратне застосування курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів не впливало на вміст міді, цинку, заліза

та свинцю у білку та жовтку курячих яєць. За дози 0,2 мг/голову за добу за дво- та трикратного впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів збільшувався вміст срібла в шкаралупі яєць майже 9 разів, за дози 0,4 мг/голову – майже в 11 разів. Підвищення вмісту срібла в жовтках спричиняє лише трикратне впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в дозі 0,2 мг/голову за добу в 1,8 раза, а в дозі 0,4 мг/голову за добу – в 2,2 раза.

Отримані результати досліджень свідчать про відсутність здатності препарату наносрібла на основі полімер/неорганічних гібридів проявляти суттєву бактерицидну дію на симбіотичну мікрофлору апарату травлення курей, зокрема на бактерії родів *Bifidobacterium* і *Lactobacillus*. Результати досліджень можуть бути основою розроблення технології виробництва і зберігання харчових яєць з урахуванням екологічної рівноваги довкілля в умовах відмови від застосування антибіотиків.

Науково-дослідній роботі притаманне й практичне значення. Отримані результати досліджень дали обґрунтування для використання препарату наносрібла на основі полімер/неорганічних гібридів під час виробництва курячих харчових яєць.

Доведено відсутність негативного впливу препарату наносрібла на показники клінічного стану, продуктивність, морфологічний склад яєць, метаболічний статус організму курей в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу трикратно з інтервалом 10 діб, що свідчить про нетоксичність препарату та здатність його пролонгованої дії в організмі птиці.

Результати досліджень показали, що використання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 та 0,4 мг/голову трикратно з інтервалом у 10 діб забезпечує накопичення срібла в шкаралупі яєць за відсутності його кумуляції в їстівній частині (жовток + білок), яєць, а також збереження симбіотичної мікрофлори апарату травлення курей.

Препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 та 0,4 мг/голову трикратно з інтервалом у 10 діб ефективно

виділяється з послідом курей і не впливає на його мінеральний склад. Результати досліджень свідчать про нешкідливість препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів для організму курей несучок і можуть бути використані як обґрунтування для встановлення ефективного режиму застосування препаратів наносрібла у птахівництві.

Особистий внесок здобувача. Безпосередньо автором здійснено: аналіз фахової літератури, організовано та виконано експериментальні дослідження з визначення впливу препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на клінічний стан, гематологічні, біохімічні показники, продуктивність курей-несучок, хімічний і мікробіологічний склад курячих харчових яєць, статистична обробка. Аналіз і обговорення результатів досліджень, формулювання висновків і пропозицій виробництву, а також підготовка матеріалів до публікації у наукових виданнях зроблені разом з науковим керівником.

Апробація результатів дослідження дисертації. Результати досліджень дисертації було представлено на: IV Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Сучасні аспекти лікування і профілактики хвороб тварин» (м. Полтава, 2020 р.); V Міжнародному «Конгресі Органічна Україна 2021» інтернет-конференції «Органічна Україна» (м. Київ, 2021 р.); Міжнародній науковій конференції «Глобальні виклики ветеринарної медицини XXI століття» (м. Київ, 2021 р.); XV Українській конференції з високомолекулярних сполук з міжнародною участю «ВМС-2022» (м. Київ, 2022 р.).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 8 наукових праць, з яких 3 статті у науковому виданні, включеному до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, стаття у науковому фаховому виданні України, 4 тези наукових доповідей.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотацій, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, результатів досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел, додатків. Загальний

обсяг дисертації викладено на 152 сторінках, робота ілюстрована 32 таблицями і 3 рисунками. Список використаної літератури нараховує 196 джерел, з них 176 латиницею.

Ступінь обґрунтування наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації. Експериментальну частину роботи виконано методично правильно, одержані результати проаналізовано і обговорено, висновки і практичні рекомендації є достатньо аргументованими і повністю витікають із одержаного матеріалу.

Вибір схеми проведення експериментальних досліджень, застосування відповідних методів і методик, інтерпретація отриманих результатів показує, що дисертантка добре ними володіє та досягнула поставленої мети роботи.

Цінність роботи полягає в тому, що вперше на Україні отримано препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів та здійснено його санітарно-гігієнічну оцінку під час виробництва курячих харчових яєць.

Встановлено, що одно-, дво- чи трикратне впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів не впливало на показники їх клінічного стану, зокрема споживання кормів, води та яєчну продуктивність, які відповідали стандарту кросу.

Впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу з інтервалом 10 діб проявляло вплив на окремі показники білкового, вуглеводного, ліпідного та мінерального обміну, інтенсивність вираження яких знижувалася з часом. Доза наносрібла, яка становила 0,2 мг/голову за добу спричиняла більш виражений вплив на метаболічний статус організму курей-несучок протягом одно- та двократного застосування з інтервалом 10 діб, ніж доза 0,4 мг/голову за добу. Зниження метаболічної реакції організму курей-несучок після трикратного застосування препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в обох використаних дозах свідчить про адаптацію організму птиці до даного препарату.

Одноразове впоювання курям-несучкам водного розчину наночастинок срібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозі 0,2 мг/голову на добу не впливало на вміст срібла, міді, цинку, заліза та свинцю у шкаралупі яєць і відповідало контрольним показникам.

Нанопрепарат срібла в дозі 0,4 мг/голову на добу збільшував вміст срібла на 27 % та міді в 1,9 раза, але не впливав на вміст цинку, заліза та свинцю в шкаралупі курячих яєць на 10 добу після першого впоювання порівняно з контролем. Двократне впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозі 0,2 мг/голову за добу спричинило збільшення вмісту срібла в шкаралупі яєць у 9 разів порівняно з контролем, однак, не впливало на вміст міді, цинку, заліза та свинцю порівняно з контролем.

Збільшення дози препарату наносрібла до 0,4 мг/голову за добу у питній воді для курей за двократного впоювання збільшувало вміст срібла у шкаралупі яєць в 11 разів порівняно з контролем за стабільного рівня міді, цинку, заліза та свинцю порівняно з контролем.

Мінеральний склад шкаралупи курячих яєць за трикратного впоювання розчину препарату наносрібла курям-несучкам теж зазнавав змін, які стосувалися лише вмісту срібла в шкаралупі, зокрема доза 0,2 мг/голову за добу спричиняла збільшення вмісту срібла в шкаралупі яєць в 6,3 раза, а доза 0,4 мг/голову за добу збільшувала вміст срібла в шкаралупі яєць в 10,1 раза, але не впливала на рівень решти мінеральних компонентів.

Однократне впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозі 0,2 мг/голову за добу сприяло підвищенню вмісту срібла в білку яєць на 24 %, а доза 0,4 мг/голову не впливала на накопичення срібла, і обидві дози не змінювали вміст міді, цинку, заліза та свинцю порівняно з контролем.

Двократне впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу не змінювало рівень як срібла, так й інших мінеральних компонентів у білках яєць. Трикратне впоювання курям-несучкам

препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу сприяло збільшенню накопичення срібла в білку яєць майже в 2 рази порівно з контролем, однак, не вплинуло на вміст міді, цинку, заліза та свинцю в цій частині яйця.

Вміст срібла в жовтках курячих яєць, яким однократно випоювали розчин препарату наносрібла в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу не впливав на мінеральний склад жовтка яєць.

Двократне випоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу не сприяло накопиченню срібла в жовтках, рівень якого знаходився в межах контролю. Аналогічні результати отримані й під час аналізу мінерального складу жовтків яєць, а саме концентрація міді, цинку, заліза та свинцю знаходилася у птиці дослідних груп в межах коливань контрольної групи.

Трикратне застосування курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів проявляло більш виражений вплив на мінеральний склад жовтків яєць, що проявлялося підвищенням вмісту срібла в жовтках за дози 0,2 мг/голову за добу в 1,8 раза, а за дози 0,4 мг/голову за добу – в 2,2 раза порівняно з контролем. Решта показників мінерального обміну у жовтках курячих яєць за трикратного застосування препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів перебували на рівні аналогічних показників контрольної групи птиці.

Розподіл наносрібла в окремих компонентах курячих яєць під впливом його препарату залежав від кратності випоювання та концентрації його наночастинок у питній воді для птиці. Найбільший вміст срібла серед компонентів яєць птиці контрольної групи було відзначено у шкаралупі, що становило 52,7–57,0 %, на другому місці за вмістом срібла був білок, де містилося 26,6–31,1 % від загального вмісту в яйці.

Жовток курячих яєць контрольної групи містив 16,2–16,5 % всього срібла у складі яйця. Таким чином їстівна частина курячого яйця: білок + жовток

містили 43,0–47,3 % всього срібла, яке було у складі яйця, що відповідає 0,035–0,079 мкг.

Одноразове впоювання курям-несучкам розчину препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 і 0,4 мг на курку на добу сприяло збільшенню його накопичення в жовтках курячих яєць після 10 діб до 44,5 і 47,5 % у шкаралупі. У цьому випадку їстівна частина яєць: білок + жовток на 10 добу після застосування розчину препарату наносрібла курям-несучкам містила 65,0 і 66,0 % (відповідно 0,089 і 0,093 мкг), а шкаралупа – 34,0 і 35,0 % (0,048 мкг) загального вмісту срібла в яйці.

Після другого впоювання курям-несучкам розчину препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 і 0,4 мг на голову на добу на 10 добу відбувся перерозподіл срібла в компонентах курячих яєць наступним чином: частка срібла в білку зменшилася до 4,9 і 5,6 %, у жовтку – до 4,2 і 11,2 % відповідно за рахунок збільшення його частки в шкаралупі до 90,9 і 83,2 %. Такий перерозподіл вмісту срібла сприяв скороченню його вмісту у їстівній частині яйця: білок + жовток до 9,1 та 16,8 %, що відповідно становило 0,039 та 0,099 мкг срібла. У цьому випадку вміст срібла в шкаралупі яєць курей-несучок, які отримували розчин препарату наносрібла в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу підвищувався до 0,39 та 0,49 мкг відповідно.

Третє впоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 і 0,4 мг на курку на добу сприяла перерозподілу частки срібла між білком і жовтком яєць наступним чином: у жовтку вміст збільшився до 7 %, а в білку – до 14,3 і 9,4 %.

Частка срібла, що надходила у яєчну шкаралупу курей, які отримували препарат наносрібла у дозі 0,2 мг/курку на добу, знизилася, а кури дослідної групи, які отримувала його дозу 0,4 мг у цей період, практично, знаходилася на попередньому рівні. При цьому слід зазначити, що загальний вміст срібла в білку та жовтку яєць курей, які отримували препарат наносрібла в дозах 0,2 і 0,4 мг на курку на добу, суттєво не відрізнявся між собою і становив

0,060–0,065 мкг, тоді як вміст срібла в шкаралупі яєць підвищився до 0,22 та 0,37 мкг відповідно.

Випоювання курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу сприяло накопиченню срібла в шкаралупі і не впливало на його вміст у їстівній частині яєць (білок та жовток), що дозволяє вважати цей препарат перспективним щодо профілактики мікробного забруднення харчових яєць.

За застосування курям несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозах 0, 0,2 та 0,4 мг на курку за добу на поверхні шкаралупи свіжознесених яєць протягом всього експерименту не було ідентифіковано колоній мікроорганізмів родів *Citrobacter*, *Klebsiella*, а також *E. coli* і *P. mirabilis*, які відносяться до умовно патогенної мікрофлори. Серед патогенних мікроорганізмів на поверхні шкаралупи яєць курей піддослідних груп протягом всього експерименту також не виділяли колоній *Salmonella spp.*, *S. aureus* та *S. epidermidis*.

Чисельність МАФАНМ на поверхні шкаралупи та в жовтках яєць за однократного, двократного та трикратного випоювання курям розчину препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів вірогідно не залежала від його дози і терміну використання.

Аналіз кількості симбіотичної мікрофлори в посліді курей показав, що однократне, двократне та трикратне випоювання розчину препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозах 0, 0,2 та 0,4 мг на курку за добу не впливало на чисельність колоній мікроорганізмів роду *Bifidobacterium*. Кількість бактерій роду *Lactobacillus* у посліді курей піддослідних груп не змінювалася після однократного застосування препарату наносрібла в дозах 0,2 та 0,4 мг на курку за добу. Це пов'язано з надходженням пробіотика у складі комбікорму, який використовувався для годівлі курей-несучок, а також певною мірою низькою чутливістю мікроорганізмів цього роду до препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів.

Кількість бактерій роду *Lactobacillus* у посліді курей піддослідних груп не змінювалася після застосування препарату наносрібла в дозах 0,2 мг/голову за добу, але в дозі 0,4 мг на курку за добу їх чисельність знижувалася на 0,12 lg КУО/г після двократного та на 0,31 lg КУО/г після трикратного застосування порівняно з контролем.

Таким чином, дисертантом встановлено, що препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів, який було застосовано курям-несучкам в дозах 0,2 та 0,4 мг/голову за добу трикратно з інтервалом 10 діб, не проявляє негативного впливу на мікробний склад яєць, а також дозволяє максимально зберегти симбіотичну мікрофлору апарату травлення.

Аналізуючи структуру дисертації можна зробити висновок, що вона містить розділи, передбачені чинними вимогами до наукових робіт такого рівня. Слід зазначити, що робота має чітку схему і виконана послідовно.

Загальна оцінка окремих розділів дисертації

Вступ, який відображений на 5 сторінках, містить всі обов'язкові для дисертації частини. Добре обґрунтовано актуальність обраної теми, сформульовано мету роботи та визначено задачі дослідження, об'єкт, предмет та методи досліджень.

Аналізуючи даний розділ, варто відмітити деякі побажання дисертантці щодо помилок орфографічного характеру:

1. Пропущена кома після латині (с. 21, абзац 2, *Bacillus subtilis*...), цитуємо: «...Використання препаратів наносрібла для зменшення мікробного обсіменіння яєць обґрунтоване здатністю AgNPs у концентраціях 6,25–100 мг/кг проявляти антибактеріальну активність до широкого спектру збудників, зокрема *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonasa eruginosa*, *Escherichiacoli* та *Salmonella typhimurium*.

2. У завдання варто було внести інформацію про розроблення патенту України та науково-практичних рекомендацій (інструкцій).

3. Варто було б включити також інформацію про розрахунок економічної ефективності після застосування препаратів наносрібла (с. 22). Так як

дисертантка трактує, що, цитуємо: «Результати досліджень можуть бути основою розробки технології виробництва і зберігання харчових яєць з урахуванням екологічної рівноваги довкілля в умовах відмови від застосування антибіотиків».

4. У підрозділах «Список опублікованих праць за темою дисертації» та «Апробація результатів дисертації» бажане правильне використання знаку «тире-дефіс» між словосполученнями та цифровими показниками (с. 15–17 та 25).

Розділ 1 «Огляд літератури», який викладено на 25 сторінках, дав можливість дисертанту охарактеризувати основні аспекти проблем, пов'язаних із санітарно-гігієнічними вимогами до виробництва харчових курячих яєць, способами утримання промислових стад курей, факторами, що впливають на якість та безпечність харчових яєць. А особливо значний об'єм огляду літератури акцентовано на використанні характеристика препаратів на основі сполук наносрібла та їх використання у ветеринарній санітарії. Окремо виділено увагу способам зниження контамінації харчових яєць мікрофлорою та їх санітарно-гігієнічної оцінки.

Це дало можливість довести необхідність проведення досліджень у даному напрямі та узагальнити результати власних даних.

Отже, аналіз наукової літератури дав можливість дисертантці охарактеризувати загальні проблеми щодо санітарно-гігієнічних вимог до виробництва харчових курячих яєць, виділено увагу способам зниження контамінації харчових яєць мікрофлорою та їх санітарно-гігієнічної оцінки.

Такий аналіз літератури дозволив автору визначити проблему і правильно сформулювати завдання для її вирішення. В цілому, цей розділ написано фахово з використанням достатньої кількості першоджерел, в основному вітчизняних авторів за останні 10–15 років.

Аналізуючи перший розділ, варто відмітити деякі побажання дисертантці щодо помилок орфографічного та технічного характеру та задати запитання:

1. Зустрічається ряд технічних помилок на кшталт інтервалу між цифрами і знаком процент та дотримання знаку «тире-дефіс» у цифро-та словосполученнях (с. 34, 50 та 52).

2. Допущена технічна помилка на кшталт відсутності показника температури, цитуємо: «...протягом 3 тижнів зберігання за **20°C** і відносній вологості 60 %, регулярно контролювали проникнення бактерій через яєчну шкаралупу у вмістиме яєць (с. 34, 2-й абзац).

3. Відсутній розділовий знак між словами у вигляді коми, цитуємо: «...Регулярний візуальний огляд поголів'я та пташників разом із звичайним тестуванням [тут відсутній знак кома] методами мікробіологічного моніторингу дуже дієвий у перевірці ефективності очищення та дезінфекції» (с. 38, 1-й абзац).

4. На нашу думку, при характеристиці різних медицин, які борються з інфекціями, замість «людська» медицина варто вживати вислів «гуманна», який є найбільш загальноновживаним та рекомендованим, цитуємо: «...**Людська**, а також ветеринарна медицина в даний час бореться з інфекціями, що ускладнюють незначні рани і хірургічні рубці, а також численними вторинними інфекціями, індукованими хворобами різної етіології» (с. 45, 2-й абзац).

5. При констатації наукових тверджень стосовно безпечності харчових яєць термін «безпечність» варто розміщати першим, а другим термін «якість», цитуємо: «...Дослідження, які виконані в даній дисертації, призначені для розширення і поглиблення розуміння впливу препаратів наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів на показники клініко-гематологічного стану курей, їх метаболічний статус, **якість і безпечність** харчових яєць (с. 52, 5-й абзац).

Запитання:

1. Охарактеризуйте сучасні вимоги до обладнання для утримання птиці (відповідність технологічним процесам)?

2. Які існують альтернативи з утримання курей-несучок порівняно із клітковими батареями?

3. Відомо, що з січня 2012 року в Європі вступила в дію директива Ради Європейського Союзу 1999/74/ЕС про заборону утримання курей-несучок у кліткових батареях, однак, вони використовуються нині, чому так?

4. Що таке «органічне птахівництво», у чому його переваги, чи існують недоліки?

5. Яку роль відіграє хімічна структура носія для наносрібла?

6. Чи відомо Вам, як залежить доступність для організму птиці наносрібла залежно від розміру його часток?

7. Як виводиться наносрібло з організму птиці? Чи є відмінності у виведенні наносрібла у ссавців?

Розділ 2 «Матеріали та методи досліджень» викладено на 10 сторінках, з поділом на підрозділи. Даний розділ в цілому обґрунтований, містить інформацію про схему досліджень, умови їх проведення та конкретні методи досліджень, як класичні, так і сучасні на кшталт: гігієнічні (умови утримання), клінічні (клінічний стан курей), біохімічні (біохімічні показники сироватки крові курей), хімічні (хімічний склад яєць), фізико-хімічні (мінеральний склад яєць та посліду з використанням методу атомної абсорбції), гематологічні (еритроцити, лейкоцити, концентрація гемоглобіну, гематокрит, лейкограма крові), мікробіологічні (мікробний склад яєць та посліду), зоотехнічні (яєчна продуктивність, споживання води і корму) та статистичні (статистична обробка результатів досліджень).

Правильно підібрані матеріали та методи досліджень дали можливість провести глибоку метаболічну оцінку дії наносрібла на організм птиці, ветеринарно-санітарну експертизу яєць курячих за новітніх технологій вирощування птиці.

Аналізуючи другий розділ, варто відмітити деякі побажання дисертантці щодо помилок орфографічного та технічного характеру:

1. При плануванні досліджень Ви заручилися схваленням комісії з біоетики Національного університету біоресурсів і природокористування України. Але відсутня дата схвалення відповідного документа, цитуємо:

«...Дослідження схвалено комісією з біоетики Національного університету біоресурсів і природокористування України від **11.2018 р**» (с. 55, 1-й абзац).

2. Характеризуючи загальну схему досліджень, варто було б конкретно вказати, що дослідження проводилися в умовах віварію факультету ветеринарної медицини тощо.

3. При характеристиці визначення показників клінічного стану та гематологічних показників у курей (с. 57, підрозділ 2.2.2), не співпадає посилання на наукове джерело [193], цитуємо: «...2.2.2. Визначення показників клінічного стану та гематологічних показників у курей. Дослідження клінічного стану птиці проводили за допомогою загальноприйнятих методик [193]». Варто посилатися на джерело за номером 194, яке є конкретним.

4. При характеристиці визначення показників обміну речовин у курей (с. 58, підрозділ 2.2.3) варто було б зробити посилання на конкретне наукове джерело, на кшталт: (Данчук В. В. Довідник загальних і спеціальних методів дослідження крові сільськогосподарської птиці [Текст]. Данчук В. В., Ніщененко М. П., Пелень Р. А. та інші. Львів: СПОЛОМ, 2013. 248 с.).

5. При характеристиці визначення показників мінерального складу яєць та посліду курей, варто було б зробити посилання на конкретне наукове джерело (с. 61–62, підрозділ 2.2.5).

6. При характеристиці визначення бактеріального обсіменіння харчових яєць та посліду курей, варто було б використовувати термін «ізотонічний розчин» (рекомендований загальноєвропейський термін, замість «фізіологічний розчин» (с. 63, підрозділ 2.2.6).

Запитання:

1. При проведенні ветеринарно-санітарної експертизи яєць курячих чи використовували органолептичні методи оцінки та чи спостерігалася різниця за вищевказаними показниками між дослідними та контрольною групами?

2. При проведенні аналізу мікрофлори в посліді, на шкаралупі і в жовтках яєць використовували середовища та діагностичні тести виробництва компанії

HiMedia (India), вкажіть, будь ласка, що конкретно являли собою вищевказані середовища та тести, яка їхня біологічна природа? (с. 63, підрозділ 2.2.6).

Найбільший **розділ 3 «Результати досліджень»** займає 36 сторінок, містять 5 основних підрозділів.

У даному розділі фахово викладено матеріали науково-дослідної роботи, який стосується нового розв'язання наукового завдання, що виявляється у тому, що проведено та поглиблено санітарно-гігієнічну оцінку використання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам для виробництва безпечних харчових яєць. В результаті проведених досліджень доведено, що препарат наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 та 0,4 мг/курку за добу за трикратного вypoювання з водою з інтервалом 10 діб суттєвим чином не впливає на показники клінічного стану, гематологічні параметри, а окремі зміни метаболічного статусу носять адаптаційний характер в організмі курей. Доведено, що препарат наносрібла здатний дозозалежним чином накопичуватися у шкаралупі харчових яєць і не впливає на мінеральний склад їстівної частини яйця (білок і жовток).

Доведено безпечність препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів в дозах 0,2 та 0,4 мг/курку за добу за трикратного застосування у вигляді вypoювання для симбіотичної мікрофлори апарату травлення.

Значна питома маса інформації стосується безпечності та якості харчових яєць при застосуванні препарату наносрібла. Доведено безпечність препарату наносрібла при згодовуванні птиці у вищевказаних дозах, а тому для профілактики контамінації курячих харчових яєць умовно патогенною чи патогенною мікрофлорою авторкою дисертації запропоновано використання препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів у дозах 0,2 чи 0,4 мг/голову за добу з питною водою трикратно з інтервалом 10 діб.

Матеріал викладено досить фахово, читається з легкістю та з сприйняттям основної думки.

Аналізуючи третій розділ, варто відмітити деякі побажання дисертантці щодо помилок стилістичного та орфографічного характеру та задати запитання:

1. При характеристиці стабільності препарату AgNPs/SPH щодо вивільнення наночастинок срібла за різних значень рН та додавання солі до $C_{NaCl}=9$ г/л варто було б використовувати термін «ізотонічний розчин» (рекомендований загальноєвропейський термін, замість «фізіологічний розчин», цитуємо «...стабільність препарату AgNPs/SPH щодо вивільнення наночастинок срібла за різних значень рН та додавання солі до $C_{NaCl}=9$ г/л (у «**фізрозчині**») перевіряли за допомогою діалізу (с. 66, підрозділ 3.1).

2. При характеристиці застосування курям-несучкам препарату наносрібла, роблячи висновок, варто було б використати вислів «Отже, ...», а далі по тексту дисертації (с. 70, 2-й абзац), цитуємо: «...Застосування курям-несучкам препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів третій раз не впливало на споживання корму, води та їх поведінку».

3. Формування табличного матеріалу (усі 31 таблиця), варто було б розмістити на кшталт: спочатку дані дослідних груп (з лівого боку, контроль розміщати після дослідного матеріалу (загальноєвропейське правило).

4. Під таблицями 3.3–3.5, 3.7, 3.8 варто було б вказати про відсутність вірогідної різниці.

5. Відсутнє посилання на опублікованість матеріалів дисертації на с. 74, цитуємо: «Результати цього підрозділу опубліковано []».

6. Зустрічається ряд технічних помилок на кшталт інтервалу між цифрами і знаком процент та дотримання знаку «тире-дефіс» у цифро- та слово-сполученнях (с. 65, 72).

Розділ 4 «Аналіз і узагальнення результатів досліджень» займає 16 сторінок. Головним, на наш погляд, у дослідях, що описані у ньому, є те, що авторка науково-дослідної роботи фахово проаналізувала та узагальнила отриманий науковий матеріал. Провела аналіз, порівняння власних досліджень

з роботами інших науковців, що дало можливість узагальнити результати і отримати цікаву та корисну інформацію для науковців та практиків.

Аналізуючи четвертий розділ, варто відмітити деякі зауваження та побажання дисертантці щодо помилок орфографічного та технічного характеру:

1. Наукову новизну досліджень у подальшому варто підтвердити патентом України.

2. Науково-практичне значення дисертації варто було б підтвердити «Науково-практичними рекомендаціями», адже це одна із форм впровадження досліджень.

3. Науково-практичне значення дисертації варто було б підтвердити затвердженням нормативно-технічної документації на розроблений Вами препарат наносрібла.

4. Варто провести аналогічні дослідження в умовах виробництва.

5. Зустрічається також ряд технічних помилок, на кшталт інтервалу між цифрами і знаком процент та правильного використання знаку «тире-дефіс» у ряді словосполучень (с. 104, 112, 114).

Запитання:

1. Як Ви поясните більше накопичення наносрібла у шкаралупі яєць, ніж у жовтку і білку?

2. Як Ви вважаєте, інтервал застосування наносрібла курям-несучкам 10 днів може бути збільшений чи зменшений і від чого це може залежати?

3. Яка можливість поєднання застосування наносрібла з іншими профілактичними чи терапевтичними засобами птиці?

4. Чи достатньою є доза наносрібла для надійного знезараження шкаралупи курячих яєць у Вашому експерименті?

5. Як, на Ваш погляд, може впливати застосування наносрібла курям-несучкам на безпечність харчових яєць під час їх зберігання?

Висновки розміщені на трьох сторінках, добре сформульовані, змістовні, адекватно висловлюють найбільш вагомні результати, одержані дисертанткою

і ґрунтуються на наведених у дисертації даних. Висновки складаються з 10 пунктів. В цілому, вони, як було зазначено вище, впливають із суті роботи.

Пропозиції виробництву оформлено належним чином, документально підтверджено та складаються із 1 пункту. Вони експериментально обґрунтовані.

Аналізуючи розділ «Висновки», варто відмітити зауваження:

Цифрові показники, окрім процентного висвітлення, бажано підтверджувати і знаком достовірності (пункти висновків 2–7).

Побажання дисертантці

Варто було б провести розрахунок економічної ефективності після застосування препаратів наносрібла. Так, як дисертантка трактує, що, цитуємо: «Результати досліджень можуть бути основою розробки технології виробництва і зберігання харчових яєць з урахуванням екологічної рівноваги довкілля в умовах відмови від застосування антибіотиків».

Список використаних джерел літератури та додатки оформлені згідно чинних вимог. Результати науково-дослідної роботи Довбні Юлії Юріївни апробовано та впроваджено у навчально-науковий процес закладів вищої освіти України. Акти, карти зворотного зв'язку про впровадження результатів дисертації, наявні, оформлені згідно із загальноприйнятими вимогами.

Перелічені зауваження переважно стосуються структури рукопису, форми викладення матеріалів або мають редакційний характер, не зачіпаючи наукової суті дисертації. Вони не мають принципового значення і суттєво не знижують високого наукового рівня роботи, не впливають на загальну позитивну оцінку роботи, а несуть дискусійний характер.

Дисертація є самостійно написаною кваліфікаційною науковою працею із науково-обґрунтованими висновками та практичними рекомендаціями. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідні джерела. У роботі відсутнє привласнення чужих ідей, результатів або висловлювань без оформлення належного цитування.

ВИСНОВОК

Дисертація Довбні Юлії Юріївни на тему: «Санітарно-гігієнічна оцінка застосування препарату наносрібла в носіях на основі полімер/неорганічних гібридів курям-несучкам» оформлена згідно з вимогами наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12.01.2017 року № 40, є завершеною науковою працею, за актуальністю теми, методичним рівнем досліджень, обсягом і актуальністю наукового напрямку, практичним значенням одержаних результатів та їх аналізом повністю відповідає вимогам 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 автор заслуговує на присудження ступеня доктора філософії зі спеціальності 211 «Ветеринарна медицина».

Офіційний опонент

завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продукції тваринництва та патанатомії імені Й. С. Загаєвського Білоцерківського національного аграрного університету,
доктор ветеринарних наук, професор



Василь ЛЯСОТА

Підпис професора В. П. Лясоти засвідчую
начальник відділу документообігу
і кадрового забезпечення
Білоцерківського НАУ




Олена ЮРЧЕНКО