

## ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію **Гончара Віталія Володимировича** на тему: **«Вплив барвників жовтків на якість і безпечність курячих яєць за різних режимів зберігання»**, подану на здобуття ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

**Актуальність обраної теми.** Курячі яйця – це продукт з високим рівнем збалансованості біологічно активних речовин. Товарна цінність яйця визначається споживачем за кольором яєчного жовтка, інтенсивність забарвлення якого залежить від наявності в кормах каротиноїдів. З розвитком органічного виробництва яєць виробники комбікорму відмовляються від синтетичних барвників для поліпшення пігментації яєчних жовтків і віддають перевагу натуральним, у тому числі рослинного походження: продуктам переробки томатів як джерела лікопіну та різноманітних мікроскопічних водоростей як джерела астаксантину. Зазначені каротиноїди здатні виконувати роль не лише барвників тканин і продукції, а й антиоксидантів, радіопротекторів, імуномодуляторів тощо. Дослідження зміни якісних характеристик харчових яєць залежно від термінів їх зберігання може слугувати корисним інструментом контролю їх якості і безпечності за використання в раціоні лікопіну та астаксантину.

Саме на вирішення вищезначених актуальних завдань і була спрямована дисертація Гончара Віталія Володимировича, а саме – визначити вплив лікопіну та астаксантину на якість та безпечність харчових курячих яєць за різних режимів зберігання.

Дослідження були складовою частиною науково-дослідної теми кафедри 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.).

Все це підтверджує актуальність обраної теми, вказує на її новизну, визначає науково-методичний рівень і практичну значимість проведених досліджень.

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і пропозицій, сформульованих у дисертації.** Виклад фактичного матеріалу проведено згідно поставленої мети і завдань дисертації. Мета досліджень сформульована чітко – визначити вплив лікопіну та астаксантину на якість та безпечність харчових курячих яєць за різних режимів зберігання на основі характеристики їх морфологічного, хімічного, каротиноїдного, жирнокислотного складу та мікробного обсіменіння.

Поставлені завдання, зокрема, визначити вплив різних доз лікопіну та астаксантину на морфологічні показники курячих яєць за різних температурно-вологісних режимів зберігання; з'ясувати хімічний склад курячих харчових яєць збагачених лікопіном чи астаксантином під час зберігання за різних температурно-вологісних режимів; дослідити вміст каротиноїдів та вітаміну А в харчових курячих яйцях під впливом лікопіну та астаксантину за різних режимів зберігання; визначити жирнокислотний склад жовтків курячих харчових яєць, збагачених лікопіном чи астаксантином, під час зберігання

за різних температурно-вологісних режимів; дослідити вплив різних доз лікопіну та астаксантину на мікробний склад курячих харчових яєць під час зберігання за різних температурно-вологісних режимів; розробити науково-практичні рекомендації щодо застосування лікопіну та астаксантину курям-несучкам для забезпечення привабливого кольору та збагачення каротиноїдами жовтків харчових яєць повністю розкривають шляхи реалізації вибраної мети.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій дисертації та їх вірогідність підтверджується високим методичним рівнем поставлених експериментів, логічністю та послідовністю виконаних серій досліджень. У дисертації В. В. Гончар високий рівень наукових результатів та висновків, що підтверджуються об'єктивністю і сукупністю експериментального матеріалу та проведеними дослідженнями з використанням морфологічних, біохімічних, хроматографічних, мікробіологічних та статистичних методів досліджень.

Наукові положення, які висвітлені у дисертації, впливають з отриманих результатів дослідження і ґрунтуються на глибокому аналізі й узагальненні даних літератури. Більшість з них сформульовані вперше, що свідчить про їх новизну, теоретичне і практичне значення. Автором вперше проведено санітарно-гігієнічну оцінку курячих харчових яєць залежно від дози лікопіну та астаксантину в раціоні курей за різних температурно-вологісних режимів їх зберігання.

Характерною особливістю наукових розробок В. В. Гончара є те, що його наукові дослідження практично вирішують потребами ветеринарної практики, зокрема: використання олійних екстрактів природних лікопіну та астаксантину в наростаючих дозах в раціоні курей-несучок для підвищення вмісту каротиноїдів в жовтках яєць та забезпечення їх стабільного забарвлення як у свіжознесених яйцях, так і під час зберігання за  $4\pm 0,5$  °C і вологості 80–85 % та  $12\pm 0,5$  °C і вологості 70–75 % впродовж 30 діб; оптимальні дози лікопіну (від 20 до 60 мг/кг комбікорму) для забезпечення забарвлення жовтків курячих яєць (від 7,6 до 10,0 балів) та астаксантину (від 10 до 30 мг/кг комбікорму, що забарвлюють жовтки яєць від 11,0 до 14,2 бала за 15-бальною кольоровою шкалою); згодовування курям-несучкам астаксантину для покращення співвідношення  $\omega_3/\omega_6$  ПНЖК у жовтках курячих яєць за їх зберігання.

Отримані дані свідчать, що згодовування добавки лікопіну курям-несучкам впродовж 30 діб в дозах 20 мг/кг, 40 та 60 мг/кг комбікорму, а також астаксантину в дозах 10 мг/кг, 20 та 30 мг/кг комбікорму не впливає на морфологічні показники свіжознесених яєць, а також під час їх зберігання впродовж 30 діб за температури  $4\pm 0,5$  °C і вологості 80–85 %, тоді як зберігання за температури  $12\pm 0,5$  °C і вологості 70–75 % в більшості випадків сприяє зниженню маси яєць за рахунок зменшення маси білка. Використання лікопіну та астаксантину в раціоні курей-несучок сприяє збагаченню жовтків курячих яєць природними каротиноїдами і не впливає на вміст вітаміну А за зберігання в умовах температур  $4\pm 0,5$  °C і вологості 80–85 % та  $12\pm 0,5$  °C і вологості 70–75 % впродовж 30 діб.

Температурно-вологісні режими зберігання харчових яєць ( $4\pm 0,5$  °C і вологість 80–85 % та  $12\pm 0,5$  °C і вологість 70–75 %) однаково впливають на жирнокислотний склад жовтків яєць, отриманих від курей, за згодовування

добавок лікопіну в дозах 30 мг/кг, 40 та 60 мг/кг чи астаксантину в дозах 10 мг/кг, 20 та 30 мг/кг комбікорму впродовж 30 діб, порівняно зі свіжознесеними яйцями.

Лікопін в дозах 20 мг/кг, 40 та 60 мг/кг комбікорму чи астаксантин в дозах 10 мг/кг, 20 та 30 мг/кг комбікорму протягом 30 діб поспіль не впливають на чисельність МАФАНМ як на поверхні шкаралупи свіжознесених яєць, так і в жовтках. Зберігання курячих яєць, збагачених лікопіном чи астаксантином за  $4\pm 0,5$  °C і вологості 80–85 % та  $12\pm 0,5$  °C і вологості 70–75 % протягом 30 діб підвищувало контамінацію поверхні шкаралупи та жовтка яєць МАФАНМ порівняно зі свіжознесеними яйцями і залежало від температурно-вологісного режиму зберігання.

На основі вищенаведеного можна підсумувати, що ступінь обґрунтованості наукових положень висновків і рекомендацій, які виходять із результатів досліджень у дисертації, є достатньо високим і не викликають сумніву.

**Обґрунтування теми і достовірність результатів проведених досліджень, повнота їх викладу в опублікованих працях.** Тема дисертації посідає незайняте місце у великому масиві наукової літератури з проблем забезпечення безпечності і якості курячих яєць за умови використання барвників жовтків (олійних екстрактів природних лікопіну та астаксантину).

Вибір тематики достатньо аргументований детальним аналізом значної кількості джерел літератури (187 найменувань, у тому числі 166 латиницею), що викладені в розділі «Огляд літератури» чотирма підрозділами. На основі аналізу й узагальнення даних літератури, в першому розділі роботи дисертант висвітлює актуальність спланованих задач для дослідження – вплив режимів і термінів зберігання на якість і безпечність харчових яєць, вплив натуральних барвників жовтків яєць лікопіну та астаксантину на їх зберігання та вплив умов зберігання на жирнокислотний та ліпідний склад жовтків курячих яєць, які обґрунтовують доцільність обраної теми.

Матеріали та методи досліджень, що використані при проведенні досліджень для вирішення поставлених задач, дають можливість одержати науково обґрунтовані дані, а статистична обробка отриманих результатів – встановити вірогідність проведених досліджень. Результати досліджень зведені в графічний (ілюстрований) та табличний матеріал, які узагальнені та детально проаналізовані.

Всебічне обговорення результатів досліджень В. В. Гончар провів на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях, міжнародному конгресі та інтернет-конференціях, де отримано позитивні відгуки та схвалення. Представлення, обговорення і схвалення основних положень дисертації на цих конференціях, а також публікація результатів експериментальних досліджень у наукових фахових виданнях, дають підставу стверджувати про важливість виконаних ним дисертаційних досліджень, результати яких достатньо апробовані та висвітлені у наукових виданнях і відомі науковій спільноті та практикуючим фахівцям галузі ветеринарної медицини.

**Структура дисертації.** Дисертація викладена на 158 сторінках, ілюстрована 20 таблицями та 4 рисунками. Робота складається з анотації, вступу, огляду літератури, матеріалів і методів дослідження, результатів досліджень,

аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків і пропозицій виробництву, списку використаних джерел та додатків.

Після аналізу структури дисертації можливо зробити висновок, що вона містить розділи, передбачені вимогами наказу Міністерства освіти і науки України № 40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації». Зокрема, у вступі чітко сформовано мету і завдань досліджень, об'єкт і предмет досліджень, наукова новизна і практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, публікації автора.

Дисертантом опрацьовано літературні джерела в ретроспективі останніх 10 років, більшість яких – іноземні, що підвищує цінність наукової праці та доводить актуальність дослідженої теми не лише в Україні, а й у світі в цілому.

У розділі «Вступ» дисертант розкриває значення наукової задачі, зв'язок роботи з науковими програмами, мету, завдання, наукове і практичне значення одержаних результатів та їх апробацію. Мета і завдання досліджень сформовані на високому науковому рівні, побудовані з урахуванням вже встановлених фактів, що дозволило автору дисертації визначити саме ті питання, які залишилися у літературі нез'ясованими.

У кожному підрозділі розділу 1 «Огляд літератури» (с. 27–50) В. В. Гончар структуровано, чітко, послідовно та з посиланням на наукові дослідження вчених останніх років висвітлює оглядовий та аргументований аналіз питань, що розкривають основні питання забезпечення якості і безпечності харчових яєць за різних режимів і термінів зберігання, визначає несприятливі фактори погіршення якості яєць під час зберігання, вимоги до яйця за органічного виробництва, розкриває вплив умов зберігання на жирнокислотний та ліпідний склад жовтків курячих яєць, а також переваги застосування каротиноїдів, як добавку в раціоні курей для поліпшення забарвлення жовтків та покращення антиоксидантної здатності у тканинах курей-несучок.

Розділ закінчується підрозділом «Висновком до розділу», який узагальнює та підсумовує важливість збагачення жовтків курячих яєць каротиноїдами, зокрема, лікопіном чи астаксантином з метою їх забарвлення та збереження біологічно активних речовин яєць, таких як ненасичені жирні кислоти. На підставі літературних даних за темою наукової роботи окреслено питання щодо якості і безпечності харчових яєць, збагачених каротиноїдами природного походження, зокрема лікопіном чи астаксантином, за різних температурно-вологісних показників та рівня збагачення, для подальшого дослідження, яке залишилося поза увагою вітчизняних та закордонних дослідників.

У розділі 2 «Матеріали і методи досліджень» (с. 51–60) відображено наукову методологію для досягнення поставленої мети дослідження. Схема проведення досліджень і методи досліджень корелюють з метою та завданням роботи, що вказує на високий науково-методичний рівень дисертації та дисертанта. Логічна та структуровано спланована схема поетапного дослідження дала можливість спланувати послідовність проведення ряду експериментів на достатньому науковому рівні.

Розділ 3 «Результати власних досліджень» представлено п'ятьма підрозділами (с. 61–108), де дисертант обґрунтовує доцільність та актуальність проведених досліджень, а при описі отриманих цифрових результатів, робить

відповідну їх статистичну оцінку. На підставі проведених експериментів автор робить обґрунтовані висновки.

У розділі 4 «Аналіз і узагальнення результатів досліджень» (с. 109–123) дисертант узагальнює одержані результати експериментальних досліджень і дає їх глибокий науковий аналіз. Необхідно відмітити професійну аргументацію автором результатів та порівняльний аналіз отриманих даних з даними інших дослідників. Хотілося би відзначити високий практичний та науковий рівень обґрунтування та інтерпретації цих матеріалів.

Висновки (с. 124–125) дисертації впливають з завдань, які стояли перед дисертантом. Вони всебічно обґрунтовані експериментально і достатньо чітко та повно висвітлюють підсумкові результати. Пропозиції виробництву (с. 126) мають практичне значення. Вагомість та практичне значення дисертації підтверджують чисельні акти впровадження результатів у практику ветеринарної медицини.

Проаналізувавши та підсумовуючи основний зміст дисертації, можна зробити висновок, що дисертант одержав результати, які мають наукову та практичну цінність. Це дає підстави для висновку, що поставлена мета і завдання в ході виконання наукових досліджень були досягнуті, дисертація є завершеною кваліфікаційною роботою та має практичну цінність для виробництва.

**Повнота викладу наукових положень, висновків і пропозицій, сформульованих у дисертації та в опублікованих працях.** Положення дисертації достатньо повно віддзеркалені у 13 наукових працях, з яких 2 статті у наукових виданнях, включених до міжнародних наукометричних баз даних Scopus та/або Web of Science Core Collection, 3 статті у науковому фаховому виданні України, 7 тез наукових доповідей, науково-практичні рекомендації.

Високо оцінюючи дисертацію В. В. Гончара, слід зазначити окремі недоліки, висловити зауваження і побажання:

1. У списку опублікованих праць за темою дисертації (с. 14) зазначено три публікації дисертанта у науковому виданні «Сучасне птахівництво», які дисертант відносить до переліку «Статті у наукових фахових виданнях України, які цитуються в міжнародних наукометричних базах». На думку офіційного опонента, ці публікації відносяться до статей у наукових фахових виданнях України (згідно постанови президії ВАК України № 1 05/6 від 06.10.2010 р. журнал «Сучасне птахівництво» включений до переліку наукових фахових видань з сільськогосподарських та ветеринарних наук) категорії «Б» (Наказ Міністерства освіти і науки України № 886 від 02.07.2020 р.).

2. У списку опублікованих праць за темою дисертації, а саме пункті 14 зазначено науково-практичні рекомендації «Збагачення харчових курячих яєць лікопіном та астаксантином», які впроваджені у виробництво. На думку офіційного опонента, некоректно зазначено власний доробок дисертанта у розробленні цих рекомендацій.

3. У розділі 2 «Матеріали і методи» (с. 52) після таблиці 2.1, бажано було б зробити розшифрування умовних позначень:  $OP^1$ ,  $OP^2$  та  $OP^3$ .

4. У підрозділі 2.2.5 розділу 2 «Матеріали і методи» (с. 58) необхідно конкретизувати, які саме послідовні розведення (з  $10^{-1}$  по  $10^{-5}$ ) використовували для визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних

мікроорганізмів. Формулювання «...з 2–3 послідовних розведень...» не дає повного уявлення про достовірність проведеного дослідження.

5. За текстом дисертації зазначається умовне скорочення МАФАНМ (с. 102, 106) та МАФАНМ (с. 7, 24, 25, 101–108, 125) одного й того ж терміну «кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів». Вважаю за потрібне гармонізувати надану інформацію зазначивши в тексті МАФАНМ згідно ДСТУ 8104:2015.

6. У підрозділі 2.2.5 розділу 2 «Матеріали і методи» зазначається додержання температур під час інкубації мікроорганізмів 30 °С та (37±1) °С, (36±1) °С, (43±0,5) °С (с. 58–59). Проте, вважаю за необхідне гармонізувати інформацію та зазначити можливе коливання температурного режиму ±0.5 °С та/або ±1 °С.

7. Чим обумовлено використання у досліді методики визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів в яйцях згідно ДСТУ ISO 4833:2006, а не згідно ДСТУ 8104:2015? На думку офіційного опонента, необхідно було б більш детально надати опис приготування початкового розведення та надати формулу для розрахунку кількості мікроорганізмів КУО в 1 г (1 см<sup>3</sup>) дослідного продукту/змиву.

8. На думку офіційного опонента, при висвітленні у підрозділі 3.5 розділу 3 «Результати власних досліджень» (с. 101) інформації щодо кількості мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів на поверхні шкаралупи яєць інформація сприймалася би набагато легше, якщо була б подана у вигляді графічного матеріалу та в динаміці на 20-ту, 25-ту та 30-ту добу зберігання.

9. У тексті дисертації (с. 58, 59, 106) зустрічаються деякі описки і граматичні помилки, можливо пов'язані з комп'ютерним набором, які легко можна виправити. Проте вони не знижують цінність рукопису.

Крім цього, в процесі рецензування і аналізу матеріалів дисертації виникли окремі питання та уточнення, зокрема:

1. У розділі 2 «Матеріали і методи» (с. 51) зазначено, що експериментальні кормові суміші готували з розрахунку на 4 доби. Чим обумовлено вибір зазначеного терміну зберігання? Чи пересвідчувалися Ви у відповідності показників якості та безпечності використаних кормів впродовж зберігання?

2. У розділі 2 «Матеріали і методи» (с. 52) зазначено, що дослідні яйця, а саме «...*другу партію* зберігали в яйцескладі за температури 12±0,5 °С і відносної вологості 70–75 %». Виникає питання, на базі якого птахопідприємства проводили дослід, або як досягали рівня відносної вологості 70–75 %, якщо дослід проводили в умовах віварію факультету ветеринарної медицини?

3. Згідно ДСТУ 5028:2008 «...до столових належать яйця, які зберігали за температури від 0 °С до 20 °С». Чим обумовлено вибір режиму зберігання курячих яєць за температури 4±0,5 °С та 12±0,5 °С?

4. У підрозділі 3.3 розділу 3 «Результати власних досліджень» (с. 71–72) зазначається, про відсутність провітамінної активності в обох дослідних каротиноїдів. Однак, водночас, з даних таблиці 3.9 (с. 76) дисертант робить висновок, що під час зберігання яєць за температури 4±0,5 °С «...астаксантин в дозі 30 мг/кг комбікорму забезпечував збільшення вмісту вітаміну А на 27,5 %

...у жовтках яєць у 2 рази порівняно з контролем і на 11,4 % ... порівняно з вище вказаною дозою лікопіну». Чим, на ваш погляд, це обумовлено?

5. У підрозділі 2.2.5 «Мікробіологічні дослідження курячих яєць» зазначено методику визначення БГКП, *Staphylococcus aureus*, бактерій роду *Proteus* та *Salmonella*, проте у розділі 3 «Результати власних досліджень» дисертації відсутня інформація про наявність/відсутність умовно-патогенної та патогенної мікрофлори на поверхні шкарлупи та у жовтку дослідних яєць. Чи проводилися під час експерименту дані мікробіологічні дослідження?

6. У підрозділі 2.2.5 «Мікробіологічні дослідження курячих яєць» повною мірою не розкрито методику визначення бактерій групи кишкової палички (с. 59), а саме не зазначено, які поживні середовища використовували для ідентифікації БГКП, проте згідно методики ДСТУ 8104:2015 після 18...24 годин інкубації посівів на середовищі Кесслера необхідно зробити пересівання бактеріологічною петлею на диференційне середовище. Крім того, прошу уточнення, яке саме рідке поживне середовище використано під час мікробіологічних досліджень: середовище Кесслера або концентроване середовище Кесслера?

7. Яким чином досягали попередження вторинної контамінації шкарлупи яєць під час визначення кількості МАФАНМ?

8. Аналізуючи підрозділ 3.5 «Вплив лікопіну та астаксантину на бактеріальне обсіменіння харчових курячих яєць за різних режимів зберігання» (с. 101) виникає питання: чи проводили санітарну обробку холодильної камери та яйцескладу для зберігання дослідних яєць до початку експерименту? Чи проводили санітарно-мікробіологічні дослідження повітря в холодильній камері та яйцескладі впродовж терміну зберігання дослідних зразків яєць?

9. У розділі 4 (с. 121) зазначено, що «яйця, які зберігалися за температури  $12\pm 0,5$  °С, мали вище мікробне обсіменіння як шкаралупи, так і жовтка. Це пов'язано з тим, що муцинова оболонка на поверхні шкаралупи яєць, що зберігаються за температури  $12\pm 0,5$  °С, так як і температури навколишнього середовища, швидше висихає і починає скорочуватися, що призводить до збільшення кількості пор шкаралупи, полегшує проникнення мікроорганізмів всередину і вихід із шкаралупи». Чим підтверджено даний висновок?

10. Під час аналізу та узагальнення отриманих результатів (с. 122) зроблено висновок, що «...зберігання яєць за температур 10 °С і 20 °С може контролювати ріст *Salmonella enterica*...». Чи є зазначений висновок результатом мікробіологічного експерименту дисертанта?

11. Проаналізувавши дисертацію В. Гончара та дисертацію В. Давидовича, які виконувалися в межах однієї наукової тематики, виникає питання щодо доцільності використання в експерименті В. Гончара добавки астаксантину в дозі 30 мг/кг комбікорму курям-несучкам впродовж 30 діб?

Вказані зауваження і побажання є дискусійними і зовсім не зменшують наукової цінності роботи, її актуальності і практичної значимості. Сподіваюся, що висловленні побажання сприятимуть подальшому вдосконаленню наукової діяльності дисертанта.

**Висновок щодо відповідності дисертації чинним вимогам.** Дисертація Гончара Віталія Володимировича на тему «Вплив барвників жовтків на якість

і безпечність курячих яєць за різних режимів зберігання» є самостійною, завершеною науково-дослідною працею. Запропоновані автором дисертації основні наукові положення та висновки вірогідні, достатньо обґрунтовані і повністю відповідають завданням дослідження. Дисертація містить не захищені раніше наукові положення та новітні науково-обґрунтовані результати. Наукова новизна і практична цінність роботи, що рецензувалася, свідчить про великий обсяг досліджень дисертанта, спрямованих на доведення ефективності збагачення комбікормів для курей-несучок каротиноїдами рослинного походження: лікопіном та астаксантином.

Враховуючи актуальність теми, її наукову новизну, обсяг досліджень та високий методичний рівень досліджень, теоретичну й практичну цінність, науково-кваліфікаційний рівень і глибокий всебічний аналіз одержаних результатів, їх апробацію та висвітлення результатів експериментальних досліджень у наукових працях, належне оформлення дисертації, зміст висновків і пропозицій, вважаю, що робота Гончара Віталія Володимировича на тему: «Вплив барвників жовтків на якість і безпечність курячих яєць за різних режимів зберігання» 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 Кабінетом Міністрів України № 44 від 12.01.2022 року, наказу Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Вимог до оформлення дисертації» від 12 січня 2017 року № 40, а дисертант Гончар Віталій Володимирович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

**Офіційний опонент**

декан факультету ветеринарної медицини  
Одеського державного аграрного університету,  
кандидат ветеринарних наук,  
доцент



Катерина РОДІОНОВА

**Підпис Катерини РОДІОНОВОЇ засвідчую:**

Вчений секретар  
Одеського державного аграрного університету,  
кандидат хімічних наук, доцент



Олена ПЕССАРОГЛЮ