

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЛОГІЇ ТВАРИН**

ТРАЧ ВЯЧЕСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 636.59.09:577.125(477.43)

**ОБМІН ЛІПІДІВ У ПЕРЕПЕЛІВ ЗА ХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ
ІНКУБАЦІЙНИХ ЯЄЦЬ ТА РІЗНОГО РІВНЯ ВІТАМІНУ Е У РАЦІОНІ**

03.00.04 – біохімія

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата ветеринарних наук

Львів – 2019

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Подільському державному аграрно-технічному університеті Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор **Данчук Вячеслав Володимирович**, Національний університет біоресурсів і природокористування України, заступник директора з наукової та навчальної роботи Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України МОН України

Офіційні опоненти: доктор ветеринарних наук, старший науковий співробітник **Куртяк Богдан Михайлович**, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького МОН України, завідувач кафедри епізоотології;

доктор біологічних наук, старший науковий співробітник **Романько Марина Євгенівна**, Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини НААН», головний науковий співробітник лабораторії токсикологічного моніторингу відділу токсикології, безпеки та якості сільськогосподарської продукції

Захист відбудеться «16» квітня 2019 р. о 14⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 35.368.01 в Інституті біології тварин НААН за адресою:

79034, м. Львів, вул. В. Стуса, 38.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту біології тварин НААН за адресою: 79034, м. Львів, вул. В. Стуса, 38.

Автореферат розісланий «15» березня 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

Віщур О. І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Завдяки сучасним технологіям інкубації яєць, що забезпечує високий вихід пташенят в умовах промислового виробництва, птахівництво як в Україні, так і в світі бурхливо розвивається (Мельник В. О., 2014). Під час інкубації яєць надходження Оксигену до зародка є лімітованим, тому інтенсивність наклывування шкаралупи менша, ніж у природних умовах. Так, кутикула в гнізді за період висиджування стирається, що забезпечує поступове зростання інтенсивності надходження Оксигену крізь шкаралупу (Ruiz J., Lunam C. A., 2000).

Щоб забезпечити дезінфекцію яєць та поліпшити надходження Оксигену крізь шкаралупу під час інкубації, проводять обробку яєць розчинами, які, руйнуючи кутикулу, підвищують газопроникність шкаралупи (Дунаєв Ю. К. зі співавт., 2012). Існує спосіб обробки поверхні шкаралупи яєць водоплавної птиці розчином оцтової кислоти або натрію гіпохлориту. Відомий метод дезінфекції інкубаційних яєць розчином «Шумерське срібло», який складається із суміші карбоксилатів срібла та міді (Нечипоренко О. Л. зі співавт., 2017). Описано спосіб хімічної обробки інкубаційних яєць курей розчинами соляної, оцтової кислоти та натрію гіпохлориту (Шоміна Н. В., 2009), що підвищує газопроникність шкаралупи в 1,1–9,0 разів і сприяє зменшенню ембріональної смертності, оптимізує виводимість курчат. Однак слід зазначити, що окремі хімічні речовини є агресивними, зокрема, розчини кислот можуть псувати обладнання для інкубації, а застосування натрію гіпохлориту супроводжується неприємним запахом. Крім цього, застосування цих речовин збільшує вихід «задохликів» та калік, і вони не апробовані на перепелах (Базиволяк С. М., 2012).

Окремі патогенні мікроорганізми можуть потрапляти крізь шкаралупу, тому її санація необхідна для успішного виробництва яєчної продукції (Sander J. E., Wilson J. L., 1999). Якщо інкубаційні яйця не піддають санації, то через надмірне бактеріальне забруднення знижується виводимість, погіршується якість курчат, зменшується їх продуктивність (Scott T., Swetnam C., 1993).

Підвищення оксигенації зародка і застосування різних агресивних речовин для дезінфекції та зняття кутикули теоретично може провокувати розвиток оксидативного стресу у ембріонів (Єременко О. А., 2006), що супроводжується модифікацією плазматичних мембран і зниженням активності системи антиоксидантного захисту (Sahin N., 2002). Водночас відомо, що токоферолі є одними з найсильніших природних антиоксидантів (Гунчак А. В. зі співавт., 2007), тому додаткове введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е певною мірою може нівелювати прооксидантний ефект обробки інкубаційних яєць різними хімічними речовинами.

Отже, проведення комплексних досліджень із вивчення впливу хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів, стан системи антиоксидантного захисту та жирнокислотний склад печінки за різного вмісту вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я дасть змогу

розробити нові й ефективні способи підвищення продуктивності перепелів. За даними зарубіжної наукової літератури, це питання мало вивчене, а у доступній нам вітчизняній літературі такі дослідження практично не висвітлені.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота є фрагментом наукових досліджень кафедри фізіології, біохімії та морфології тварин Подільського державного аграрно-технічного університету за завданням «Біохімічні, фармакологічні та радіобіологічні механізми регуляції росту, розвитку та загальної резистентності сільськогосподарських тварин і птиці» (ДР 018U004796). Представлені у дисертації результати є частиною науково-дослідної роботи Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України МОН України (ДР 0117U002547) «Експериментальне обґрунтування моніторингу антибіотикорезистентності у мікроорганізмів – контамінантів продукції АПК в межах концепції «Глобальне здоров'я» (№110/34л-пр), де автор досліджував інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів, активність системи антиоксидантного захисту, жирнокислотний склад печінки та виводимість перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я.

Мета і завдання дослідження. Мета дисертаційної роботи полягала у з'ясуванні обміну ліпідів і виводимості перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я.

Для досягнення поставленої мети в роботі визначено такі основні завдання:

- дослідити окремі біохімічні показники та жирнокислотний склад яєчного жовтка перепелів за різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я;

- визначити жирнокислотний склад печінки 14-добових ембріонів та 1-добових перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я;

- з'ясувати інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у печінці 14-добових ембріонів та 1- й 10-добових перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць і різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я;

- дослідити стан системи антиоксидантного захисту в печінці 14-добових ембріонів та 1- й 10-добових перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць і різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я;

- розробити й апробувати спосіб підвищення виводимості перепелів і показати його економічну ефективність.

Об'єкт дослідження: обмін ліпідів, система антиоксидантного захисту, виводимість перепелів.

Предмет дослідження: інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів, активність системи антиоксидантного захисту, жирнокислотний склад печінки та виводимість перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я.

Методи дослідження: біохімічні (спектрофотометрія – визначення ензиматичних активностей, вмісту субстратів і продуктів метаболічних реакцій;

хроматографічні – визначення вмісту вітамінів А і Е, жирних кислот), клінічні (оцінювання стану організму птиці), зоотехнічні (маса тіла та якісні показники виводимості перепелів), статистичні (описова статистика та двофакторний дисперсійний аналіз).

Наукова новизна отриманих результатів. Уперше теоретично й експериментально обґрунтовано ефективність застосування хімічної обробки інкубаційних яєць різними хімічними розчинами для підвищення виводимості та отримання кондиційного молодняку перепелів. Одержано нові дані щодо особливостей обміну ліпідів у організмі перепелів на ранніх етапах розвитку.

Уперше з'ясовано вплив хімічної обробки інкубаційних яєць розчином гідроген пероксиду, натрію гіпохлориту та хлоридної кислоти на жирнокислотний склад тканин печінки 1-добових перепелів. Доведено прооксидантний вплив хімічної обробки інкубаційних яєць, що характеризується збільшенням вмісту дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у тканинах печінки.

Уперше за допомогою двофакторного дисперсійного аналізу встановлено достовірний вплив хімічної обробки інкубаційних яєць різними хімічними розчинами на стан системи антиоксидантного захисту в організмі 1-добових перепелів. Показано дозозалежний вплив додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е на супероксиддисмутазну й каталазну активність у тканинах печінки 14-добових ембріонів та 1- і 10-добових перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць розчином гідроген пероксиду, хлоридної кислоти й натрію гіпохлориту. Новизна отриманих результатів підтверджена патентом на спосіб хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів (патент на корисну модель № 129365).

Практичне значення отриманих результатів. Експериментально доведено, що хімічна обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти сприяє збільшенню виходу кондиційного молодняку до 7-добового віку на 1,8 %, гідроген пероксиду – на 3,0 %, натрію гіпохлориту – на 3,7 %. Тоді як за додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е та хімічної обробки інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти гідроген пероксиду й натрію гіпохлориту вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку збільшується відповідно на 3,8; 5,6 і 5,7 %.

На основі одержаних результатів запропоновано «Спосіб хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів» (Деклараційний патент на корисну модель № 129365 від 25.10.2018 р.), який апробовано у господарствах Хмельницької області й рекомендовано для застосування.

Матеріали дисертаційної роботи використовуються у навчальному процесі в Подільському державному аграрно-технічному університеті, Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем самостійно проаналізовано наукову літературу за темою дисертації, виконано експериментальну частину роботи, проведено аналіз отриманих результатів, статистично опрацьовано результати досліджень. Спільно з науковим керівником розроблено програму досліджень, сформульовано висновки та пропозиції виробництву.

Хроматографічні дослідження здійснювали на базі Української лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України у співпраці з кандидатом ветеринарних наук Мідик С. В., якому автор висловлює щире подяку за допомогу у цій роботі.

Апробація результатів дисертації. Матеріали дисертаційної роботи оприлюднені на міжнародних і всеукраїнських науково-практичних конференціях: Науково-теоретичних конференціях науково-педагогічних працівників Подільського державного аграрно-технічного університету (м. Кам'янець-Подільський, 2009–2018 рр.); науково-практичних конференціях «Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 7–8 груд. 2016 р.); «Аграрна наука та освіта Поділля» (м. Кам'янець-Подільський, 14–16 берез. 2017 р.); міжнародних науково-практичних конференціях: «Современные технологии сельскохозяйственного производства» (г. Гродно, Республика Беларусь, 11 мая, 2017 г.); «Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи» (м. Кам'янець-Подільський, 25–26 трав. 2017 р.); «Ветеринарні препарати: розробка, контроль якості та застосування» (м. Львів, 4–6 жовт. 2017 р.); «Актуальні проблеми ветеринарної медицини» (м. Київ, 19–20 квіт. 2017 р.); «Актуальні проблеми фізіології тварин» (м. Чернігів, 3–5 трав. 2018 р.).

Публікації за темою дисертації. Основні положення дисертаційної роботи й отримані результати досліджень опубліковані в 19 наукових працях, у тому числі 10 статей (3 – в журналах, 4 – у вісниках, 3 – у науково-технічному бюлетені), з яких 5 – у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз даних, 4 – у наукових фахових виданнях України, 1 – у інших наукових виданнях України, 8 – тез у збірниках матеріалів наукових конференцій, одержано 1 деклараційний патент на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота сформована зі вступу, огляду літератури, матеріалів і методів досліджень, результатів досліджень та їх обговорення, аналізу і узагальнення одержаних результатів, висновків, списку використаних джерел який налічує 247 найменувань, з них 178 латиницею. Робота викладена на 146 сторінках комп'ютерного тексту (основна частина — 112 сторінок), містить 17 таблиць, 14 рисунків, 6 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Огляд літератури. У чотирьох підрозділах огляду літератури наведені дані щодо обміну речовин в період ембріонального розвитку птиці, особливостей пероксидного окиснення ліпідів та системи антиоксидантного захисту в птахів, технологія інкубації яєць перепелів та шляхи її вдосконалення.

Вибір напрямів досліджень, матеріали й методи виконання роботи. Дисертаційна робота виконана впродовж 2009–2018 років на кафедрі фізіології, біохімії і морфології Подільського державного аграрно-технічного університету (м. Кам'янець-Подільський). Експериментальна частина роботи проведена в одному з фермерських господарств Кам'янець-Подільського району, Хмельницької області. Для експериментальних досліджень використовували

яйця, 14-добові ембріони та перепелів (*Coturnix coturnix Pharaoh*) 1- і 10-добового віку породи фараон м'ясного напряму продуктивності. Перепелів утримували в клітках, із вільним доступом до кормів і води. Під час досліду спостерігали за клінічним станом птиці, збереженістю поголів'я та споживанням корму і води. Температурний і світловий режим відповідав рекомендованим нормам. Інкубаційне яйце відбирали згідно з ДСТУ 4656:2006. Інкубацію яєць проводили в інкубаторі «Універсал 55» згідно з методичними рекомендаціями.

Лабораторні дослідження проводили в умовах наукової лабораторії кафедри фізіології, біохімії і морфології Подільського державного аграрно-технічного університету та в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Для виконання поставленої мети проведено серію досліджень, виробничу перевірку та впровадження отриманих результатів згідно з поданою схемою (рис. 1). Вивчали вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на вміст продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) і стан системи антиоксидантного захисту (САЗ) за різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Для проведення досліду відібрано дві групи перепелів 40-добового віку породи фараон (по 500 перепелів у групі). Перепелам контрольної групи згодовували стандартний комбікорм: кукурудза – 31,8 %; пшениця – 25,2 %; макуха соняшникова – 20 %; крейда – 8 %; БВД – 15 % (склад БВД: соєвий шрот, м'ясокісткове борошно, дріжджі кормові, вапняк, сіль, вітаміни А, Д₃, Е, К, В₂, В₃, В₅, В₆, В₉, В₁₂, мікроелементи, незамінні амінокислоти), який містив обмінної енергії 288,6 ккал, протеїну 18,8 %, сирого жиру – 3,2 %, клітковини – 3,5 %, кальцію – 3,1 %, фосфору – 0,8 %, натрію – 0,3 %, лізину – 1,1 %, метіоніну+цистину – 0,7 %. В 1 т стандартного комбікорму містилося вітаміну Е – 20 тис. ІО, А – 16 млн ІО, Д₃ – 3 млн. ІО, К – 2г/т. Птиця дослідної групи отримувала той же комбікорм, але з добавкою 20 мг/кг вітаміну Е (фірми BASF (Лутавіт™ Е 50) у формі альфа-токоферол ацетату). Після передінкубаційного зберігання яєць, отриманих від перепелів усіх дослідних груп, у пік несучості (70–75 діб) протягом 5 діб, закладали на інкубацію, застосовуючи стандартний режим. На 14-ту добу інкубації яйця перепелів були розподілені на сім груп (n = 1000). Яйця обробляли на 14-ту добу інкубації розчинами: 2% хлоридної кислоти; 0,5% гідроген пероксиду; 1% натрію гіпохлориту. Для зрошення використовували спеціальні обприскувачі. Матеріалом для досліджень слугували тканини печінки 14-добових ембріонів (до обробки) та 1- і 10-добових перепелів (по 5 зразків із кожної групи) які відбирали після декапітації птиці, застосовуючи легкий ефірний наркоз.

У гомогенаті печінки перепелів визначали вміст: вітамінів А, Е – за методами П. Ф. Сурая зі співавт., (1990); загальних ліпідів – за методом Фолча (1957); дієнових кон'югатів – за методикою І. Д. Стальної (1977); концентрацію ТБК-активних продуктів – за методом Є. Н. Коробейникової зі співавт., (1989); концентрацію гідропероксидів ліпідів – за методом, описаним В. В. Мирончиком (1998). Жирнокислотний склад ліпідів тканин печінки та жовтка яєць проводили згідно з чинним ДСТУ ISO 5509-2002. Аналіз метилових ефірів жирних кислот проводили на газовому хроматографі Trace GC Ultra (США) з полум'яно-

іонізаційним детектором. Крім цього, в гомогенаті тканин печінки визначали активність: супероксиддисмутази (ЕС 1.15.1.1) – за методом С. Н. Чевари с соавт., (1991); каталази (ЕС 1.11.1.6) – за методом М. А. Королюка (1988); глутатіонпероксидази (ЕС 1.11.1.9) – за методикою В. М. Моїна (1986); фактор антиоксидантного стану (фактор антиоксидантної системи) обчислювали за формулою: $ФАОС = (СОД \times КАТ) / МДА$.

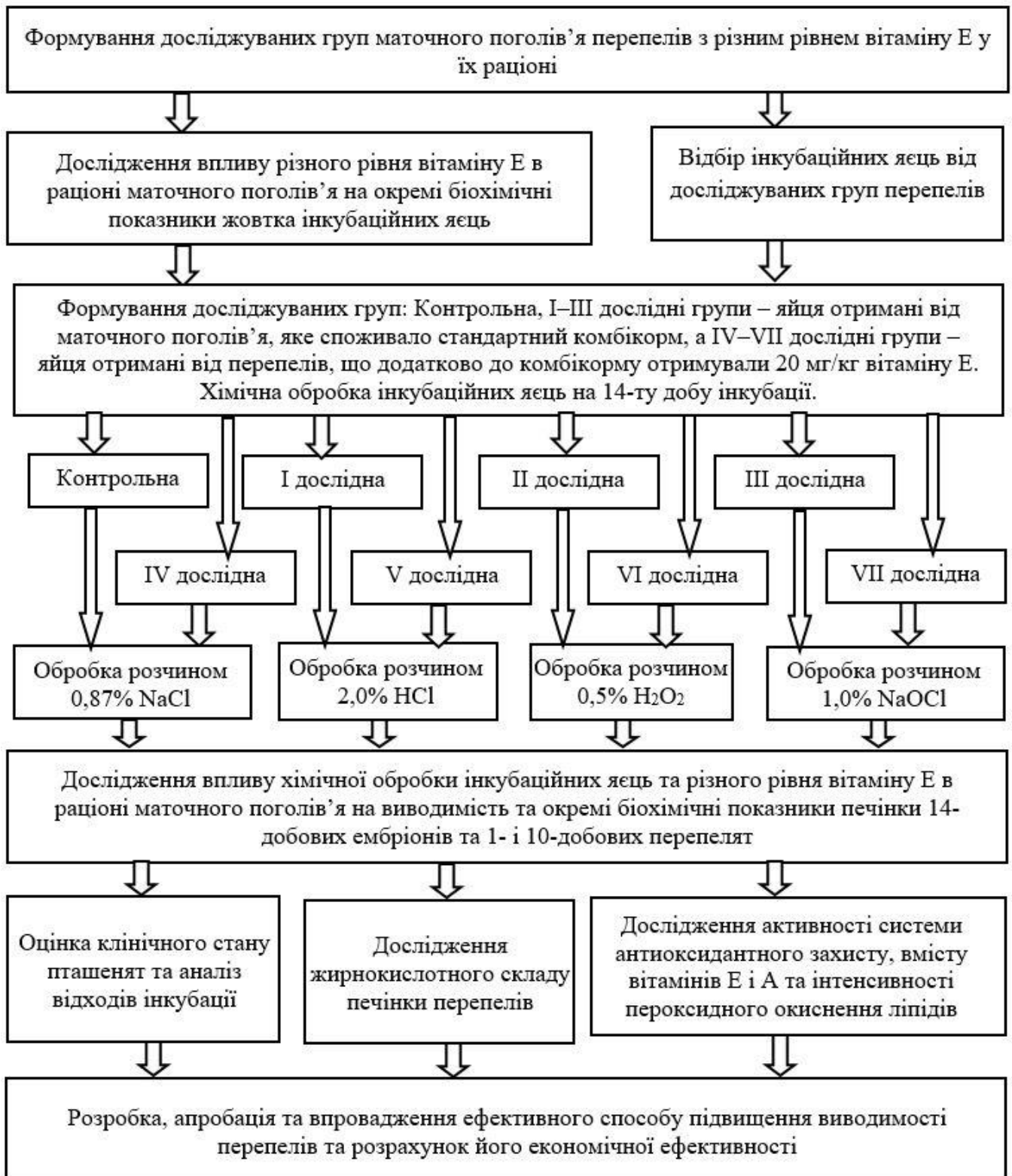


Рис. 1. Загальна схема досліджень.

Перед закладанням на інкубацію проводили мікробіологічні дослідження інкубаційних яєць. Дослідження проводили в Українській лабораторії якості і безпеки продукції АПК НУБіП України. Згідно з результатами, досліджені перепелині яйця за мікробіологічними показниками відповідали вимогам НД2, викладеним у «ДСТУ 4656:2006. Яйця перепелині харчові та інкубаційні». Досліджували продуктивність яєць маточного поголів'я упродовж 40 днів до відбору інкубаційних яєць для досліду, визначали їх якість, виводимість і збереженість.

Для оцінки виведення молодняку перепелів визначали вивід (%), виводимість (відсоток виведеного здорового молодняку від числа запліднених яєць) та кількість кондиційного молодняку перепелів (відсоток молодняку, придатного для вирощування). Також аналізували відходи інкубації за стандартними методиками, прийнятими у промисловому птахівництві. Молодняк придатний для вирощування досліджували за такими фізіологічними показниками: безумовні та умовні рефлекси, рухливість, реакція на звук, утримання на кінцівках, стан черевця, пупкового кільця, клоаки, дзьоба, пуху, пера, крил, очей.

Проведені експериментальні дослідження відповідають вимогам Закону України № 3447 – IV від 21.02.06 р. «Про захист тварин від жорстокого поводження» та узгоджуються з основними принципами «Європейської конвенції з захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), декларації «Про гуманне ставлення до тварин» (Гельсінкі, 2000) і Національного конгресу з біоетики «Загальні етичні принципи експериментів на тваринах» (Київ, 2001).

Одержані цифрові дані опрацьовували статистично, визначали середньоарифметичну величину (M) та її похибку (m). Ймовірність різниць середніх значень між дослідними групами оцінювали за критерієм Стьюдента. Зміни показників вважали достовірними при: $p < 0,05$, $p < 0,01$ і $p < 0,001$. Коефіцієнт кореляції (r) розраховувалися методом Пірсона. Крім цього, проводили двофакторний дисперсійний аналіз отриманих результатів за допомогою прикладного програмного комплексу Microsoft Office Excel 2010.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Окремі біохімічні показники жовтка інкубаційних яєць перепелів за різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Виявлено, що вміст загальних ліпідів і загального білка в жовтку яєць становить відповідно 54,2–55,6 і 133–134 мг/г, а вміст ретинолу й токоферолу – $65,6 \pm 3,1$ і $6,46 \pm 0,16$ мкг/г. Крім цього, жовток яєць багатий на корисні омега жирні кислоти, частка яких у загальній кількості жирних кислот жовтка яєць становить: $\omega 3$ – 1,64 %; $\omega 6$ – 25,2 %; $\omega 9$ – 36,6 % . У жовтках перепелиних яєць виявлено та кількісно ідентифіковано 19 жирних кислот: міристинову (C14:0), міристоолеїнову (C14:1), пентадеканову (C15:0), пальмітинову (C16:0), пальмітолеїнову (C16:1), маргарінову (C17:0), стеаринову (C18:0), олеїнову (C18:1), лінолеву (C18:2), ліноленову (C18:3), гондоїнову (C20:1 $\omega 9$), арахінову (C20:0), ейкозадієнову (C20:2), арахідонову (C20:4), ейкозапентаєнову (C20:5 $\omega 3$), бегенову (C22:0), докозадієнову (C22:2 $\omega 6$), докозапентаєнову (C22:5 $\omega 3$), докозагексаєнову (C22:6 $\omega 3$).

Додаткове введення до раціону вітаміну Е супроводжується збільшенням його вмісту в яєчному жовтку на 20,1 % ($p < 0,01$), що поряд зі збільшенням вмісту вітаміну А (на 9,9 %; $p < 0,05$) свідчить про зростання активності неферментативної ланки системи антиоксидантного захисту. Очевидно, що вміст ТБК-активних продуктів був достовірно меншим (на 38,9 %; $p < 0,001$) від показників жовтка яєць контрольної групи.

Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у тканинах печінки перепелів на різних етапах розвитку за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Проведені дослідження підтверджують дані інших учених, що вказують на розвиток постнатального оксидативного стресу у тварин. Констатовано, що вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів у печінці перепелів з 14-ї доби інкубації до 10-добового віку лімітований розвитком стресу ($F = 1623-12879 > F_{U} = 3,19$; $p < 0,001$). Так, у тканинах печінки 1-добових перепелів порівняно з показниками у 14-добових ембріонів вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів (табл. 1) більший в 2,3–2,6 разу ($p < 0,001$). Уже до 10-добового віку перепелів вміст дієнових кон'югатів і гідроперекисів ліпідів у печінці зменшується на 14,3–34,8 % ($p < 0,001$), однак вміст ТБК-активних продуктів збільшується (38,0 %; $p < 0,001$) і становить 11,3 мкмоль/г тканини.

Таблиця 1

**Вміст ТБК-активних продуктів у тканинах печінки перепелів
($M \pm m$, $n = 5$; мкмоль/г)**

Група	Вік, діб		
	14-та доба інкубації	1-добові перепели	10-добові перепели
Контрольна	3,29±0,03	8,20±0,06	11,32±0,1
I дослідна	3,31±0,03	8,80±0,06***	12,47±0,20***
II дослідна	3,32±0,03	9,65±0,05***	13,43±0,50***
III дослідна	3,29±0,03	9,92±0,04***	13,94±0,30***
IV дослідна	3,15±0,04	8,10±0,05	10,97±0,20
V дослідна	3,19±0,05	8,12±0,05	11,42±0,20
VI дослідна	3,13±0,03	8,10±0,05	11,32±0,10
VII дослідна	3,17±0,05	8,00±0,03*	10,93±0,20

Примітка. Тут і далі різниці вірогідні порівняно з контрольною групою (* – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$)

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчинами хлоридної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту супроводжується підвищенням інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у організмі перепелів. Так, за хімічної обробки розчином хлоридної кислоти вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у тканинах печінки 1-добових перепелів був більшим на 7,2–7,8 % ($p < 0,001$). Тоді як хімічна обробка розчинами гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту супроводжується інтенсивнішим зростанням продуктів пероксидного окиснення ліпідів.

Зазначимо, що за обробки розчином гідроген пероксиду їх вміст у печінці 1-добових перепелів був на 9,9–52 % ($p < 0,001$), а за обробки розчином натрію гіпохлориту – на 14,7–57,0 % ($p < 0,001$) більшим, ніж у контрольній групі перепелів. Навіть у 10-добових перепелів дослідних груп вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів був на вищому рівні (7,3–23,1 %; $p < 0,001$), ніж у перепелів контрольної групи.

Дослідження показали, що додавання до раціону вітаміну Е дозою 20 г/т супроводжується чіткою тенденцією до зменшення вмісту продуктів пероксидного окиснення ліпідів (дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів) у печінці перепелів на різних етапах їх розвитку. Зафіксовано лише достовірно менший вміст дієнових кон'югатів у печінці 1- та 10-добових перепелів на 21,5 і 7,6 % ($p < 0,001$) відповідно, ніж у перепелів контрольної групи.

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти за додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е сприяє зменшенню вмісту дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у печінці 1-добових перепелів щодо показників їх аналогів (хімічну обробку розчином хлоридної кислоти проводили, однак батьківське поголів'я споживало стандартний комбікорм) відповідно на 9,3 % ($p < 0,001$), 2,7 та 7,7 % ($p < 0,05$). Навіть у печінці 10-добових перепелів вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів був меншим на 8,4–10,7 % ($p < 0,01–0,001$) від аналогів.

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином натрію гіпохлориту за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я супроводжується збільшенням вмісту продуктів пероксидного окиснення ліпідів (дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів) у печінці перепелів 1-добового віку на 14,6–37,9 % ($p < 0,001$).

Проведені дослідження свідчать, що хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового введення вітаміну Е в раціон маточного поголів'я сприяє зниженню інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у тканинах печінки, зокрема, вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у печінці 1-добових перепелів був відповідно на 33,4 % ($p < 0,001$), 9,0 ($p < 0,01$) і 16,1 % ($p < 0,001$) меншим ніж у перепелів, яким додатково не давали вітамін і проводили хімічну обробку яєць.

Активність системи антиоксидантного захисту в тканинах печінки перепелів на різних етапах розвитку за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Результати досліджень показали адекватне підвищення активності як ферментативної, так і неферментативної ланок системи антиоксидантного захисту в організмі перепелів за розвитку постнатального адаптаційного синдрому. Зокрема, вміст вітамінів Е (табл. 2) та А в печінці 14-добових ембріонів перепелів контрольної групи до 1-добового віку перепелів збільшується на 20,5 і 23,7 % ($p < 0,001$), а супероксиддисмутазна та каталазна активність відповідно на 21,6 і 37,9 % ($p < 0,001$).

Вміст вітаміну Е в печінці перепелів, мкг/г ($M \pm m$, $n = 5$)

Група	Вік, діб		
	14-добові ембріони	1-добові перепели	10-добові перепели
Контрольна	19,3±0,7	23,3±0,7	14,1±0,3
I дослідна	20,0±0,6	20,1±0,6***	12,8±0,3**
II дослідна	19,0±0,6	21,3±0,05*	13,5±0,3
III дослідна	19,3±0,6	21,6±0,5	14,6±0,3
IV дослідна	25,1±0,5***	27,3±0,6**	17,3±0,3***
V дослідна	25,2±0,5***	24,3±0,5	14,9±0,3
VI дослідна	24,3±0,7***	25,4±0,4**	16,6±0,3***
VII дослідна	25,4±0,5***	25,9±0,5**	15,5±0,3**

До 10-добового віку в перепелів після адаптації активність неферментативної ланки системи антиоксидантного захисту зменшується; вміст вітаміну Е зменшується на 34,4 % ($p < 0,001$), тоді як вітаміну А лише на 7,9 % ($p < 0,05$). Активність супероксиддисмутази достовірно не змінюється, а каталази навіть зростає на 13,3 % ($p < 0,05$).

Додаткове введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я впливало як на його вміст ($F = 133,9 > F_{U} = 4,26$; $p < 0,001$), так і на вміст ретинолу в печінці перепелів ($F = 5,64 > F_{U} = 4,30$; $p < 0,05$). Додаткове додавання до раціону вітаміну Е супроводжувалося збільшенням його вмісту в ячному жовтку на 20,1 % ($p < 0,01$), причому вміст вітаміну А також був більше на 9,9 % ($p < 0,05$). У печінці 14-добових ембріонів, 1- та 10-добових перепелів вміст вітаміну Е був більшим відповідно на 29,8 ($p < 0,001$), 17,4 ($p < 0,01$) і 22,7 % ($p < 0,001$) від показників контрольної групи перепелів.

Додаткове введення вітаміну Е до раціону стимулює активність системи антиоксидантного захисту в печінці. Так, активність супероксиддисмутази в печінці 1-добових перепелів більша на 12,5 % ($p < 0,01$), а каталази (табл. 3) – 12,6 % ($p < 0,01$), ніж у перепелів контрольної групи. У 14-добових ембріонів та 10-добових перепелів виявлено лише відповідну тенденцію.

Таблиця 3

Активність каталази в тканинах печінки перепелів ($M \pm m$, $n = 5$; мккат/г)

Група	Вік, діб		
	14-добові ембріони	1-добові перепели	10-добові перепели
Контрольна	11,1±0,3	13,5±0,3	15,3±0,3
I дослідна	10,2±0,3	11,4±0,3**	14,7±0,5
II дослідна	10,5±0,3	11,7±0,4**	14,4±0,5
III дослідна	10,3±0,4	11,6±0,4**	14,5±0,6
IV дослідна	11,4±0,3	15,2±0,4**	15,8±0,4
V дослідна	11,5±0,3	13,0±0,3	14,4±0,4
VI дослідна	10,8±0,3	13,0±0,5	14,1±0,4
VII дослідна	10,6±0,3	13,5±0,4	14,4±0,4

Отже, застосування вітаміну Е підтримує адекватний рівень активності системи антиоксидантного захисту в період постнатального стресу. Так, у печінці 1-добових перепелів показник фактора антиоксидантного стану (ФАОС) більший на 14,0 % ($p > 0,05$), ніж у перепелів контрольної групи (рис. 2).

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я стимулює активність системи антиоксидантного захисту в печінці 1-добових перепелів. Так, активність супероксиддисмутази в печінці була більша на 8,8 % ($p < 0,05$), а каталази – на 14,0 % ($p < 0,001$) порівняно з показниками їх аналогів, батьківське поголів'я яких споживало стандартний комбікорм. Крім цього, вміст вітамінів Е та А у тканинах печінки 1-добових перепелів V дослідної групи достовірно не відрізнявся від такого у перепелів контрольної групи і був більшим відповідно на 21,2 ($p < 0,001$) і 5,5 %, проти показників I дослідної групи.

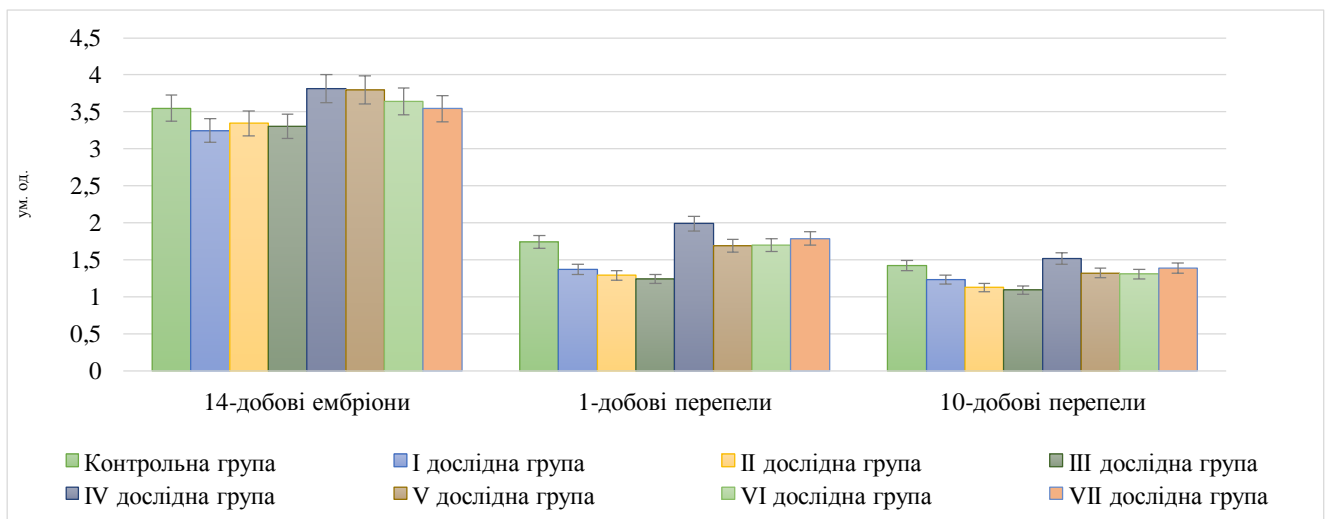


Рис. 2. Інтегральний показник ФАОС тканин печінки перепелів на різних стадіях розвитку за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я ($M \pm m$, $n = 3$; ум. од.).

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином натрію гіпохлориту за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я супроводжується підвищенням активності ензимів системи антиоксидантного захисту (супероксиддисмутаза та каталаза) на 9,7–16,4 % ($p < 0,05–0,001$) порівняно з показниками III дослідної групи. Крім цього, вміст вітаміну Е в печінці 1-добових перепелів більший на 11,3 ($p < 0,01$) і 19,8 % ($p < 0,001$) ніж показники перепелів контрольної і III дослідної груп.

Хімічна обробка інкубаційних яєць перепелів на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяє збільшенню вмісту вітамінів Е та А в печінці перепелів на 11,1–19,1 % ($p < 0,001$). Активність ферментативної ланки системи антиоксидантного захисту у перепелів достовірно не відрізнялась від показників контрольної групи, що вказує на відсутність впливу хімічної обробки інкубаційних яєць розчином гідроген

пероксида на її стан за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я. Показник ФАОС у печінці 1-добових перепелів усіх дослідних груп, яйця яких обробляли різними хімічними розчинами, за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я, був більшим на 10–15 % ($p > 0,05$) від показників їх аналогів, батьківське поголів'я яких споживало стандартний комбікорм.

Жирнокислотний склад тканин печінки перепелів на різних етапах розвитку за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е у раціоні маточного поголів'я. Проведені дослідження підтвердили певні зміни жирнокислотного складу печінки 1-добових перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць різними хімічними речовинами (рис. 3). Так, у тканинах печінки 1-добових перепелів виявлено 16 жирних кислот: міристинову (C14:0), пальмітинову (C16:0), пальмітолеїнову (C16:1), маргарінову (C17:0), стеаринову (C18:0), олеїнову (C18:1), лінолеву (C18:2), ліноленову (C18:3), гондоїнову (C20:1 ω 9), арахінову (C20:0), ейкозатрієнову (C20:3 ω 6), арахідонову (C20:4 ω 6), ейкозапентаєнову (C20:5 ω 3), докозадієнову (C22:2 ω 3), докозапентаєнову (C22:5 ω 3) і докозагексаєнову (C22:6 ω 3).

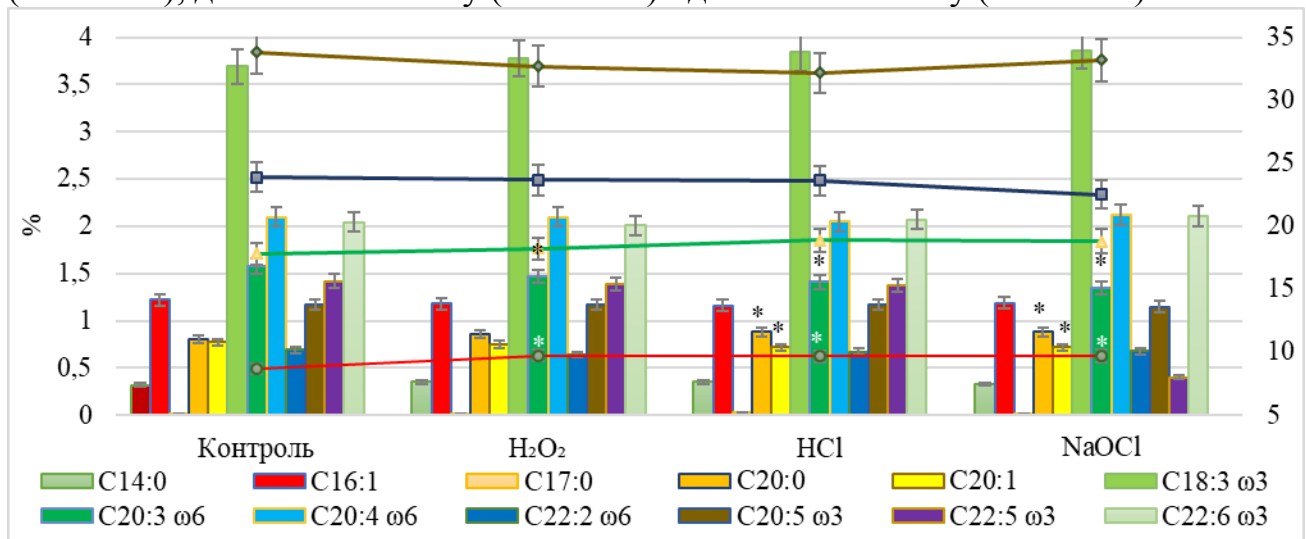


Рис. 3. Жирнокислотний склад ліпідів печінки 1-добових перепелів ($M \pm m$, $n = 3$; %).

Примітка. Дані представлені як масова частка жирної кислоти, % суми жирних кислот; показники гістограми подані по основній лінії, графіки – по додатковій.

Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином гідроген пероксида супроводжується збільшенням частки стеаринової кислоти на 1,04 % ($p < 0,05$) і зменшенням ейкозатрієнової та докозадієнової жирних кислот у сумі відповідно на 0,11 і 0,05 % ($p < 0,05$). Обробка інкубаційних яєць натрію гіпохлоритом і хлоридною кислотою супроводжується збільшенням частки стеаринової кислоти на 0,96 і 1,01 % ($p < 0,05$) та арахінової кислоти на 0,07 ($p < 0,05$) і зменшенням частки гондоїнової жирної кислоти на 0,05 ($p < 0,05$) і ейкозатрієнової на 0,17 % ($p < 0,05$). За обробки хлоридною кислотою та натрію гіпохлоритом відношення суми насичених жирних кислот до суми ненасичених зменшується на 3,2–7,9 % ($p < 0,05$). Співвідношення ω 6/ ω 3 поліненасичених

жирних кислот у печінці 1-добових перепелів усіх груп становить 3,13–3,40:1 (рис. 4).

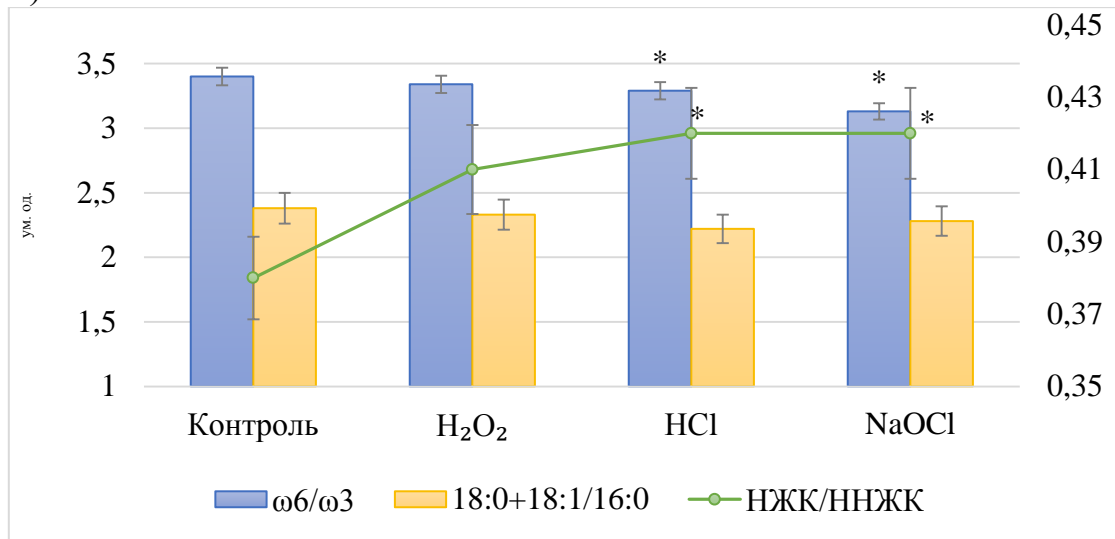


Рис. 4. Коефіцієнти відношення окремих жирних кислот у печінці 1-добових перепелят за хімічної обробки інкубаційних яєць ($M \pm m$, $n = 3$; ум. од.).

Примітка. Показник $\omega 6/\omega 3$ і $18:0+18:1/16:0$ подано по основній лінії, а НЖК/ННЖК – по додатковій.

За хімічної обробки яєць різними хімічними речовинами на 14-ту добу інкубації фіксували зниження відношення $\omega 6/\omega 3$ жирних кислот у печінці 1-добових перепелів. Так, за обробки хлоридною кислотою і натрію гіпохлоритом показник $\omega 6/\omega 3$ зменшується в абсолютному значенні на 3,2–7,9 % ($p < 0,05$). Тоді як за обробки гідроген пероксидом зниження цього показника має характер тенденції. Додаткове введення до раціону маточного поголів'я токоферолу дозою 20 г/т сприяло збільшенню частки пальмітинової жирної кислоти у тканинах печінки ембріонів на 1,44 ($p < 0,05$), стеаринової – на 0,52 ($p < 0,05$), відношення суми насичених жирних кислот до суми ненасичених – на 10,8 % ($p < 0,05$).

Виводимість перепелів і економічна ефективність застосування хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня токоферолу в раціоні маточного поголів'я. З'ясовано, що хімічна обробка інкубаційних яєць різними хімічними речовинами супроводжується підвищенням виводимості перепелів. Так, обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 1,3 %, розчином гідроген пероксиду – на 3,4 %, а розчином натрію гіпохлориту – на 2,7 %. Причому кількість «задохликів», слабких і калік була меншою відповідно на 0,9–7,7 і 0,5–3,8 %. Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку був відповідно на 1,8, 3,0 і 3,7 % більшим, ніж у перепелів контрольної групи (рис. 5). Проведені нами дослідження підтверджують наявні дані щодо стимулювального ефекту вітаміну Е на продуктивність і виводимість перепелів. Зокрема, за додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е дозою 20 г/т підвищувалася виводимість на 1,6 %, причому вихід кондиційного

молодняку до 7-добового віку був на 2,1 % більшим, ніж у перепелів контрольної групи, що споживали стандартний комбікорм. Якісні показники інкубації теж були вищими: слабких, калік та «задохликів» було відповідно на 0,9 і 0,7 % менше.

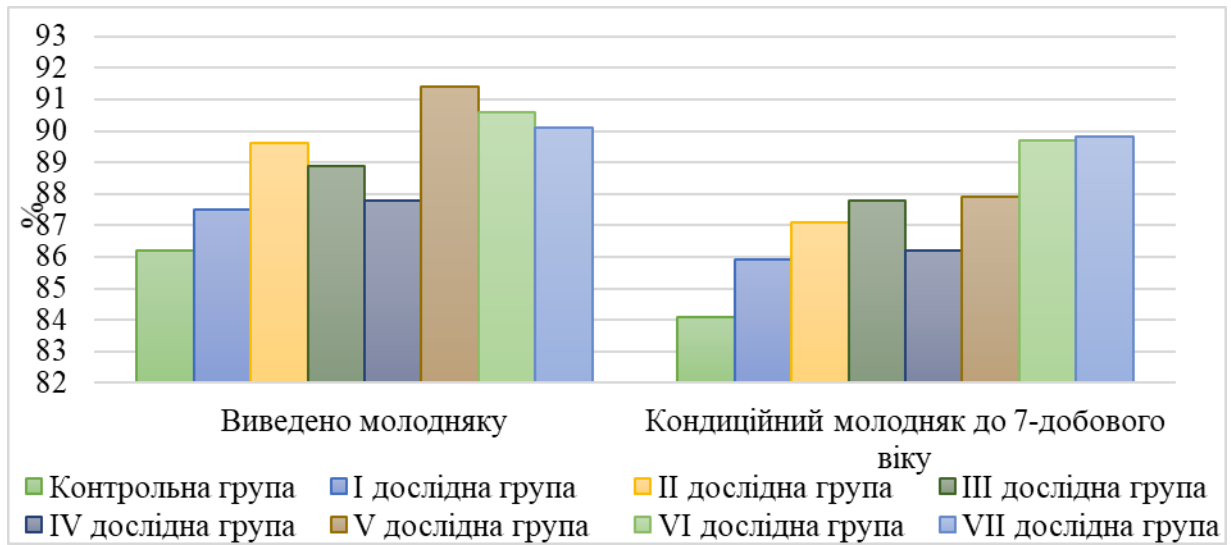


Рис. 5. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на виводимість (n = 1000; %).

Обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяла збільшенню кількості виведеного молодняку на 5,2 % щодо контрольної групи перепелів, причому кількість «задохликів», слабких і калік була меншою відповідно на 2,0 і 0,7 % від контролю. Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 87,9 %, що на 3,8 % більше ніж у контрольній групі перепелів. Застосування натрію гіпохлориту для хімічної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяє підвищенню виводимості до 90,1 %, що на 3,9 % більше, ніж у перепелів контрольної групи. Кількість «задохликів», слабких та калік була відповідно на 3,2 і 1,3 % меншою від показників контрольної групи, а вихід кондиційного молодняку перепелів до 7-добового віку становив 89,8 %, що на 5,7 % більше, ніж у перепелів контрольної групи.

Хімічна обробка інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду за додаткового введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяла підвищенню виведення пташенят до 90,6 %, що на 4,4 % більше від показників контрольної групи. Кількість «задохликів», слабких та калік становила 6,1 і 3,2 %, що менше на 3,0 і 1,4 % від показників контрольної групи (рис. 6). Вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку становив 89,7 %, що на 5,6 % більше, ніж у перепелів контрольної групи.

Отже, хімічна обробка інкубаційних яєць різними хімічними розчинами сприяє підвищенню виводимості й отриманню кондиційного молодняку перепелів. Однак застосування цих розчинів супроводжується інтенсифікацією пероксидного окиснення ліпідів у організмі 1-добових перепелів та

зменшенням активності системи антиоксидантного захисту. Додаткове введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я дозою 20 г/т сприяє нормалізації анти/прооксидантного стану в організмі перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць. З огляду на ефективність, зручність застосування та відсутність негативних ефектів більш перспективним і економічно вигідним є використання хімічної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду.

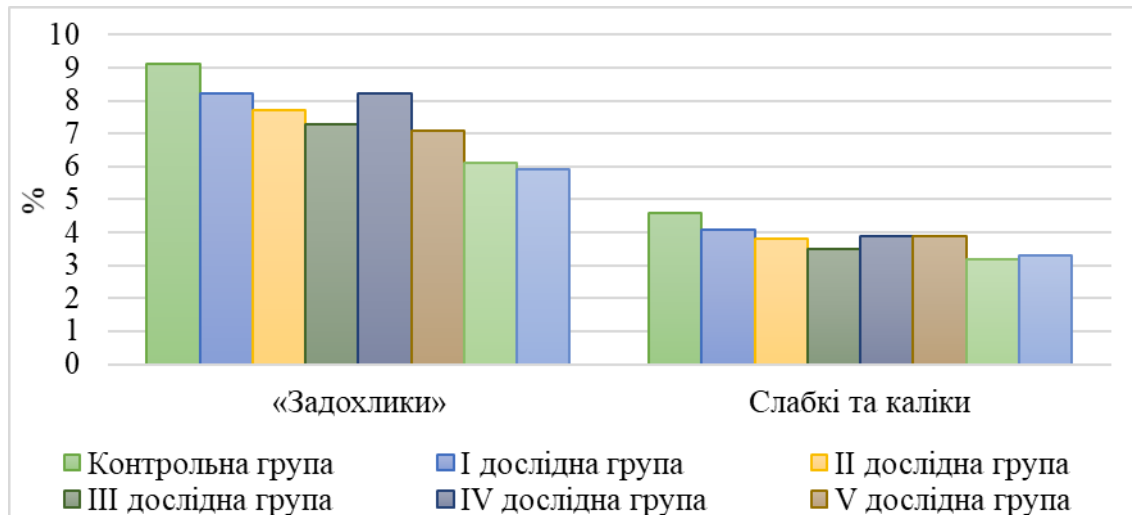


Рис. 6. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів на результати інкубації (n = 1000; %).

В результаті виробничої перевірки з'ясовано, що технологія аерозольної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації позитивно впливає на вивід добового молодняку. Використаний нами спосіб дав змогу підвищити рентабельність виробництва у всіх дослідних групах. Зокрема, у VI і VII дослідних групах вивід добового молодняку збільшився на 56 та 57 голів відповідно, найвищий показник прибутку зафіксовано у VI дослідній групі, при порівнянні з контрольною він зріс на 350 грн. Найвищий показник рентабельності в свою чергу був у VII дослідній групі і зріс на 12,45 %, з розрахунку на 1000 проінкубованих яєць.

Узагальнюючи аналіз економічної ефективності використання хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів під час інкубації у виробництві продукції перепелівництва, можна зробити висновок, що такі технологічні прийоми сукупно дають змогу одержувати додаткову продукцію, а також збільшувати рентабельність виробництва продукції перепелівництва.

ВИСНОВКИ

У дослідях на перепелах уперше визначено особливості обміну ліпідів і стану антиоксидантної системи у пре-та постнатальному періоді онтогенезу за хімічної обробки інкубаційних яєць (2% хлоридною кислотою; 0,5% гідроген пероксидом; 1% гіпохлоритом натрію) та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я. Доведено позитивний вплив хімічної обробки інкубаційних яєць на виводимість та кондиційність молодняку перепелів.

1. Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином гідроген пероксиду супроводжується збільшенням частки стеаринової кислоти на 1,04 % ($p < 0,05$) та зменшенням частки ейкозатрієнової і докозатрієнової жирних кислот у сумі відповідно на 0,11 та 0,05 % ($p < 0,05$). Обробка інкубаційних яєць натрію гіпохлоритом та хлоридною кислотою супроводжується збільшенням частки стеаринової кислоти на 0,96–1,00 % ($p < 0,05$) і арахінової кислоти – на 0,07 % ($p < 0,05$) та зменшенням частки гондоїнової кислоти на 0,05 % ($p < 0,05$) і ейкозатрієнової жирної кислоти – на 0,17 % ($p < 0,05$). За обробки хлоридною кислотою та натрію гіпохлоритом відношення суми насичених жирних кислот до ненасичених зменшується на 3,2–7,9 % ($p < 0,05$). Додаткове введення до раціону маточного поголів'я α -токоферол ацетату сприяло збільшенню у тканинах печінки 14-добових ембріонів частки пальмітинової жирної кислоти на 1,44 ($p < 0,05$), стеаринової – на 0,52 ($p < 0,05$) та відношення суми насичених жирних кислот до суми ненасичених на 10,8 % ($p < 0,05$).

2. У тканинах печінки 1-добових перепелів порівняно з показниками у 14-добових ембріонів вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів більший у 2,3–2,6 разу ($p < 0,001$). До 10-добового віку вміст дієнових кон'югатів і гідроперекисів ліпідів у печінці перепелів зменшується на 14,3–34,8 % ($p < 0,001$), а вміст ТБК-активних продуктів збільшується на 38,0 % ($p < 0,001$). У результаті хімічної обробки інкубаційних яєць розчинами хлоридної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту підвищується інтенсивність ПОЛ у організмі 1-добових перепелів, що характеризується збільшенням вмісту дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у тканинах печінки на 7,2–57,0 % ($p < 0,001$).

3. За хімічної обробки інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти при додатковому введенні до раціону маточного поголів'я вітаміну Е зменшується вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів у печінці 1-добових перепелів відповідно на 9,3 ($p < 0,001$), 2,7 та 7,7 % ($p < 0,05$).

4. За додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е зменшується прооксидантний ефект хімічної обробки інкубаційних яєць різними хімічними речовинами. Так, у печінці 1-добових перепелів вміст дієнових кон'югатів, гідроперекисів ліпідів і ТБК-активних продуктів на 2,7–37,9 % ($p < 0,001$) менший ніж у їх аналогів, які споживали стандартний комбікорм.

5. Додаткове введення вітаміну Е до раціону маточного поголів'я сприяло збільшенню вмісту вітамінів Е і А в ячному жовтку на 20,1 ($p < 0,01$) і 9,9 % ($p < 0,05$). У печінці 14-добових ембріонів, 1- і 10- добових перепелів уміст вітаміну Е більший на 17,4–29,8 % ($p < 0,001$) від контролю.

6. Констатовано збільшення активності системи антиоксидантного захисту в організмі перепелів за розвитку постнатального адаптаційного синдрому. Зокрема, вміст вітаміну Е та А в печінці 14-добових ембріонів перепелів до 1-добового віку перепелів збільшується на 20,5–23,7 % ($p < 0,001$), а активність супероксиддисмутази та каталази на 21,6–37,9 % ($p < 0,001$).

7. Хімічна обробка інкубаційних яєць розчином гідроген пероксиду, хлоридної кислоти чи натрію гіпохлориту за додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е супроводжується збільшенням супероксиддисмутази та каталази активності у тканинах печінки 1-добових перепелів на 9,7–19,1 % ($p < 0,05 - 0,001$).

8. Обробка інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти збільшувала вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку на 1,8 %, гідроген пероксиду – на 3,0 %, натрію гіпохлориту – на 3,7 %. Додаткове введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е дозою 20 г/т збільшує вихід кондиційного молодняку на 2,1 %. За додаткового введення до раціону маточного поголів'я вітаміну Е і хімічної обробки інкубаційних яєць розчином хлоридної кислоти, гідроген пероксиду та натрію гіпохлориту вихід кондиційного молодняку до 7-добового віку збільшується на 3,8, 5,6 та 5,7 % відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для дезінфекції інкубаційних яєць, підвищення виводимості та виходу кондиційного молодняку перепелів додатково вводити до раціону маточного поголів'я 20 г/т вітаміну Е, а інкубаційні яйця на 14-добу інкубації обробляти 0,5% розчином гідроген пероксиду чи 1% натрію гіпохлориту.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

Статті в наукових фахових виданнях України

1. Данчук В. В., Данчук О. В., **Трач В. В.**, Савчук Л. Б. Вплив вітаміну Е на показники обміну речовин та життєздатність перепела при хімічній обробці шкаралупи в інкубаційний період. *Вісник Білоцерківського національного аграрного університету*. 2011. Вип. 8(87). С. 36–39. (Дисертант приготував гомогенати тканин печінки, статистично опрацював отримані дані, взяв участь у написанні статті).

2. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Жирнокислотний склад печінки 14-добових ембріонів та одnodобових перепелів. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2017. № 1. Вип.18. С. 24–29. (Дисертант провів експериментальні дослідження, провів аналіз даних, сформулював висновки).

3. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Вплив хімічної обробки яєчної шкаралупи на вміст продуктів пероксидного окиснення ліпідів в тканинах печінки перепелів та його корекція. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2017. № 2. Вип.18. С. 77–82. (Дисертант провів визначення продуктів пероксидного окиснення ліпідів, відібрав матеріал, підготував статтю).

4. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Вміст вітамінів А і Е у печінці перепела за впливу хімічної обробки інкубаційних яєць. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних*

препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин. 2018. № 1. Вип.19. С. 29–35. (Дисертант провів дослідження вмісту вітамінів А і Е у печінці перепела, статистично опрацював отримані дані, брав активну участь у аналізі результатів досліджень, написанні та оформленні статті).

Статті у наукових фахових виданнях України,

включених до міжнародних наукометричних баз даних:

5. Данчук В. В., Коняхін О. П., Савчук Л. Б., Добровольський В. А., **Трач В. В.**, Овчарук О. В. Вплив хімічної обробки яєчної шкаралупи на активність процесів пероксидного окиснення ліпідів у печінці перепілок за різного рівня вітаміну Е у раціоні. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2012. № 8 (30). URL: http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_1/12dvv.pdf. (Дисертант дослідив показники інтенсивності пероксидного окиснення ліпідів у тканинах печінки перепелів, провів аналіз результатів, підготував статтю до друку).

6. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Шляхи підвищення виводимості і життєздатності перепелів за умов хімічної обробки яєць в інкубаційний період. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 265. С. 217–224. (Дисертант брав участь в аналізі літературних даних та власних досліджень, оформив ілюстративний матеріал, здійснив порівняльний аналіз одержаних даних, сформулював висновки).

7. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Особливості жирнокислотного складу печінки перепелів у різні періоди онтогенезу. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. 2017. Вип. 273. С. 186–191. (Дисертант відібрав матеріал для дослідження, провів аналіз літературних даних, підготував статтю до друку).

8. **Трач В. В.**, Данчук В. В., Мідик С. В., Ушкалов В. О. Уміст жирних кислот у жовтках яєць та печінці ембріонів перепелів за різного рівня токоферолу в кормах. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2018. № 1-2. Вип.47. С. 143–148. (Дисертант відібрав матеріал для дослідження, статистично опрацював отримані дані, взяв участь у написанні статті).

9. **Трач В. В.** Інтенсивність пероксидного окиснення ліпідів у печінці перепела за хімічної обробки шкаралупи інкубаційних яєць. *Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України*. 2018. № 3(73). doi:<http://dx.doi.org/10.31548/dopovidi2018.03.030>.

Статті в інших виданнях

10. Данчук В. В., **Трач В. В.**, Овчарук О. В. Вплив проникності яєчної шкаралупи на виводимість і життєздатність перепелів. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету*. Серія: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. 2010. Вип. 18.

С. 54–56. (Дисертант брав участь у проведенні експериментальних досліджень, узагальнив й описав дані, написав статтю).

Патент України на корисну модель

11. Данчук В. В., Данчук О. В., **Трач В. В.**, Трокоз А. В., Ушкалов В. О. Патент України на корисну модель № 129365, МПК (2018.01) А01К 43/00. Спосіб хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів; заявник і патентовласник *Національний університет біоресурсів і природокористування України*. № u2018 05208; заявл. 11.05.2018; опубл. 25.10.2018; Бюл. № 20. (Дисертант брав участь у розробці способу та підготовці матеріалів до патентування).

Публікації, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

Тези та матеріали конференцій:

12. **Трач В. В.**, Поліщук О. І., Овчарук О. В., Данчук В. В. Шляхи підвищення газо- та вологопроникності яєць курей. *Науково-теоретична конференція професорсько-викладацького складу та науковців, присвячена 90-річчю від дня заснування університету*. Кам'янець-Подільський, 2009. С. 89. (Дисертант брав участь у проведенні експериментальних досліджень та представляв матеріали на конференції у вигляді стендової доповіді).

13. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Жирнокислотний склад печінки 17-добових ембріонів та 1-добових курчат. *Молоді вчені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини: матеріали XV наук.-практ. конф.* (м. Львів, 7–8 груд. 2016 р.). Львів, 2016. С. 152. (Дисертант здійснив статичну обробку даних, представив матеріали на конференції у вигляді усної доповіді).

14. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Жирнокислотний склад печінки 14-добових ембріонів та однодобових перепелів. *Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи: матеріали VII міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Кам'янець-Подільський, 25–26 трав. 2017 р.). Кам'янець-Подільський, 2017. С. 33-34. (Дисертант провів експериментальні дослідження, написав тези).

15. **Трач В. В.**, Данчук В. В., Пливанюк Є. В. Вплив вітаміну Е на розвиток ембріонів птиці. *Аграрна наука та освіта Поділля: міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Кам'янець-Подільський, 14–16 берез. 2017 р.). Тернопіль, 2017. С. 286–288. (Дисертант узагальнив матеріали, підготував тези до друку).

16. **Трач В. В.**, Данчук В. В., Шляхи підвищення виводимості і життєздатності перепелів. *Актуальні проблеми ветеринарної медицини: матеріали XVI міжнар. наук.-практ. конф.* (м. Київ, 19–20 квіт. 2017 р.). К., 2017. С. 54. (Дисертант провів аналіз літературних даних, сформулював висновки).

17. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Влияние витамина Е на обмен веществ и жизнеспособность перепела при химической обработке скорлупы в инкубационный период. *Современные технологии сельскохозяйственного производства: материалы XX междунар. науч.-практ. конф.* (г. Гродно, 11

мая 2017 г.). Гродно, 2017. С. 33–34. (Дисертант провів аналіз активності системи антиоксидантного захисту, сформулював висновки).

18. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Спосіб хімічної обробки інкубаційних яєць перепелів. *Актуальні проблеми фізіології тварин: міжнар. наук.-практ. конф. (м. Чернігів, 3–5 трав. 2018 р.)*. К., 2018. С. 88. (Дисертант розробив спосіб обробки яєць, сформулював висновки).

19. **Трач В. В.**, Данчук В. В. Вплив хімічної обробки інкубаційних яєць на вміст вітамінів А і Е у печінці перепела: *міжнар. наук.-практ. конф. «Аграрна наука та освіта в умовах євроінтеграції» (м. Кам'янець-Подільський, 20–22 берез. 2018 р.)*. Кам'янець-Подільський, 2018. С. 428–430. (Дисертант провів експериментальні дослідження, статистично опрацював отримані дані, написав тези).

АНОТАЦІЇ

Трач В. В. Обмін ліпідів у перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць та різного рівня вітаміну Е у раціоні. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата ветеринарних наук за спеціальністю 03.00.04 – біохімія. Інститут біології тварин НААН, Львів, 2019.

Дисертаційну роботу присвячено експериментальному обґрунтуванню хімічної обробки інкубаційних яєць (розчинами натрію гіпохлориту, хлоридної кислоти та гідроген пероксиду) та додаткового введення в раціон маточного поголів'я вітаміну Е для підвищення виводимості та кондиційності молодняку перепелів. Показано особливості обміну ліпідів і стан антиоксидантної системи в ранньому постнатальному періоді онтогенезу за хімічної обробки інкубаційних яєць хімічними речовинами та різного рівня вітаміну Е в раціоні маточного поголів'я.

Хімічна обробка інкубаційних яєць різними хімічними розчинами сприяє підвищенню виводимості й отриманню кондиційного молодняку перепелів. Однак застосування цих розчинів супроводжується інтенсифікацією пероксидного окиснення ліпідів у організмі 1-добових перепелів та зменшенням активності системи антиоксидантного захисту. Додаткове введення в раціон маточного поголів'я вітаміну Е дозою 20 г/т сприяє нормалізації анти/прооксидантного стану в організмі перепелів за хімічної обробки інкубаційних яєць. З огляду на ефективність, зручність застосування та відсутність негативних ефектів більш перспективним і економічно вигідним є використання хімічної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду.

Наведено науково-практичне обґрунтування додаткового введення маточному поголів'ю вітаміну Е дозою 20 г/т і обробку запліднених яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду чи натрію гіпохлориту в заданих концентраціях.

Результат виробничих апробацій хімічної обробки інкубаційних яєць на 14-ту добу інкубації розчином гідроген пероксиду показав високу ефективність його застосування.

Ключові слова: перепели, інкубація, гідроген пероксид, натрію гіпохлорит, пероксидне окиснення ліпідів, антиоксидантна система, вітамін Е.

Трач В. В. Обмен липидов у перепелов при химической обработке инкубационных яиц и разном уровне витамина Е в рационе. - На правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 03.00.04 – биохимия. – Институт биологии животных НААН, Львов, 2019.

Диссертация посвящена экспериментальному обоснованию химической обработки инкубационных яиц (растворами гипохлорита натрия, соляной кислоты и перекиси водорода) и дополнительного введения в рацион маточного поголовья витамина Е для повышения выводимости и кондиционности молодняка перепелов. Показаны особенности обмена липидов и состояние антиоксидантной системы на раннем постнатальном периоде онтогенеза перепелов при инкубационной обработке яичной скорлупы различными химическими веществами и разном уровне витамина Е в рационе маточного поголовья.

Приведено научно-практическое обоснование дополнительного введения маточному поголовью витамина Е в дозе 20 г/т и обработки оплодотворенных яиц на 14-е сутки инкубации раствором перекиси водорода или гипохлорита натрия в заданных концентрациях.

Обнаружено, что содержание общих липидов и белка в желтке перепелиных яиц составляет соответственно 54,2–55,6 и 133–134 мг/г, а содержимое ретинола и токоферола – $65,6 \pm 3,1$ и $6,46 \pm 0,16$ мкг/г. В желтках перепелиных яиц идентифицированы 19 жирных кислот: миристиновая, миристоолеиновая, пентадекановая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, маргариновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, гондоиновая, арахидиновая, эйкозациеновая, арахидиновая, эйкозопентаеновая, бегеновая, докозациеновая, докозопентаеновая, докозагексаеновая. В тканях печени суточных перепелов выявлены 16 жирных кислот: миристиновая, пальмитиновая, пальмитолеиновая, маргариновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, гондоиновая, арахидиновая, эйкозатриеновая, арахидиновая, эйкозопентаеновая, докозациеновая, докозопентаеновая и докозагексаеновая. Дополнительное введение в рацион маточного поголовья α -токоферол ацетата способствует увеличению в тканях печени 14-суточных эмбрионов пальмитиновой жирной кислоты на 1,44 % ($p < 0,05$), стеариновой – на 0,52 % ($p < 0,05$), а отношение суммы насыщенных жирных кислот к сумме ненасыщенных увеличивается на 10,8 % ($p < 0,05$).

Отмечено повышение активности системы антиоксидантной защиты в организме перепелов при развитии постнатального адаптационного синдрома. В частности, содержание витаминов Е и А в печени 14-суточных

эмбрионов перепелов до суточного возраста возрастает на 20,5–23,7 % ($p < 0,001$), а активность супероксиддисмутазы и каталазы – на 21,6–37,9 % ($p < 0,001$).

Химическая обработка инкубационных яиц различными химическими растворами способствует повышению выводимости и получения кондиционного молодняка перепелов. Однако применение этих растворов сопровождается интенсификацией перекисного окисления липидов в организме суточных перепелов и уменьшением активности системы антиоксидантной защиты. Дополнительное введение в рацион маточного поголовья витамина Е в дозе 20 г/т способствует нормализации анти/прооксидантного состояния в организме перепелов при химической обработке инкубационных яиц. Так, химическая обработка инкубационных яиц раствором соляной кислоты при дополнительном введении в рацион материнского поголовья витамина Е способствует уменьшению количества диеновых конъюгатов, гидроперекисей липидов и ТБК-активных продуктов в печени суточных перепелов в сравнении с показателями их аналогов.

При дополнительном введении в рацион материнского стада витамина Е в дозе 20 г/т повышается выводимость инкубационных яиц на 1,6 %, причем выход кондиционного молодняка до 7-суточного возраста на 2,1 % больше чем в контрольной группе животных, которая употребляла стандартный комбикорм. Обработка яичной скорлупы раствором соляной кислоты способствует увеличению количества выведенного молодняка на 1,3 %, раствором перекиси водорода – на 3,4 %, а раствором гипохлорита натрия – на 2,7 %. Химическая обработка инкубационных яиц на 14-е сутки инкубации раствором перекиси водорода при дополнительном введении в рацион материнского стада витамина Е способствовала повышению выводимости птенцов на 4,4 %. Таким образом, учитывая эффективность, удобность применения и отсутствие негативных эффектов, более перспективным и экономически выгодным является использование химической обработки яичной скорлупы на 14-е сутки инкубации раствором перекиси водорода.

Ключевые слова: перепела, инкубация, перекись водорода, натрия гипохлорит, перекисное окисление липидов, антиоксидантная система, витамин Е.

Trach V. V. Exchange of lipids in quail for the chemical treatment of incubation eggs and different levels of vitamin E in the diet. – Manuscript.

Thesis for candidate degree of veterinary sciences by speciality 03.00.04 – Biochemistry. – The Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, 2019.

The dissertation is devoted to the experimental substantiation of the chemical treatment of hatching eggs (solutions of sodium hypochlorite, perchloric acid and hydrogen peroxide), and additional introduction into the diet of the breeding stock of vitamin E to increase the withdrawability and conditionality of young colonies. The features of the exchange of lipids and the state of the antioxidant system in the early postnatal period of ontogenesis during the

incubation treatment of the egg shell with various chemicals and different levels of vitamin E in the ration of the uterus are shown.

The chemical treatment of egg shells with various chemical solutions helps to increase the output and obtain conditional young quail. However, the use of these solutions is accompanied by the intensification of peroxidation of lipids in the body of daily quail and the decrease in the activity of the antioxidant system. An additional issue in the diet of the breeding stock of vitamin E in a dose of 20 g/t contributes to the normalization of the anti / prooxidant state in the quail organism in the chemical treatment of egg shell. Considering the efficiency, convenience of use and the absence of negative effects more promising and economically advantageous is the use of chemical treatment of egg shell on the 14th day of incubation with a solution of hydrogen peroxide.

It is scientifically practical additionally to determine the vitamin E in a dose of 20 g/t, and fertilized eggs for 14 days of incubation with a solution of hydrogen peroxide or sodium hypochlorite in the given concentrations.

The result of the production testing of cheese processing of egg shell on the 14th day of incubation with hydrogen peroxide solution showed a high efficiency of its application.

Key words: quail, incubation, hydrogen peroxide, sodium hypochlorite, peroxide oxidation of lipids, antioxidant system, vitamin E.

Підписано до друку 14.03.19
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк на різнографі. Зам. №14/03-1
Ум. друк. арк. 0,9
Наклад 100 прим.

Видавництво “Галич-Прес”
Видавець ФОП Король І.В.
м. Львів, вул. Гнатюка, 17
Ел. пошта: lvivprint@ukr.net. Тел. 096-59-88-924
Свідоцтво ДК №5353 від 24.05.2017 р.