

ВІДГУК

офіційного опонента доктора технічних наук, професора Гриба Олега Герасимовича на дисертаційну роботу Міленіна Дмитра Миколайовича «Обґрунтування параметрів електротехнічного комплексу лазерної обробки інкубаційних яєць перед знезаражуванням», подану у спеціалізовану вчену раду Д 64.832.01 при Харківському національному технічному університеті сільського господарства імені Петра Василенка на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи

1. Актуальність теми досліджень.

Сучасне сільське господарство насичене електротехнічним обладнанням для створення необхідних умов тваринам і птиці для їх життєдіяльності протягом всього періоду утримання в штучних умовах, однак, в межах вирішення проблеми продовольчої безпеки в Україні планується в найближчі 5-10 років майже подвоїти їх чисельність, особливо це стосується поголів'я м'ясо-яєчних порід птиці.

Однак, вирішення сформульованої задачі практично неможливо без розробки та впровадження нових технологій і технічних пристроїв та систем в птахівництві. Так, відповідно аналізу науково-технічної літератури застосування фізичних факторів впливу на біологічні об'єкти є ефективним, екологічно чистим та дає можливість точно дотримуватись рекомендованої дози, наприклад, при обробці яйця. Тому, дослідження щодо покращення процесу дезінфекції інкубаційних яєць на основі розробки нових електротехнічних комплексів із застосуванням лазерного випромінювання є актуальними. З іншого боку, про актуальність теми наукових досліджень дисертанта свідчить зв'язок з відповідними цільовими та координаційними програмами.

Так, робота виконувалась у відповідності до: Закону України «Про пріоритетні напрями розвитку науки і техніки», зокрема п.6 ст.7 «Новітні технології та ресурсозберігаючі технології в енергетиці, промисловості та агропромисловому комплексі», Постанови Кабінету Міністрів України №556 від 23.08.2016 р. «Перелік пріоритетних напрямків наукових досліджень і науково-технічних розробок до 2020 р.» та спрямованості тематики науково-дослідних робіт кафедри автоматизованих електромеханічних систем ХНТУСГ, та у межах НДР «Науково-обґрунтована схема корекції виводимості та пост вакцинального імунітету курчат лазерним випромінюванням і сполуками триазолінового ряду» (№ ДР 0117U004840) разом з Луганським національним аграрним університетом, у виконанні яких автор приймав безпосередню участь.

2. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, які сформульовані у дисертації.

Текст дисертаційної роботи за своєю структурою та змістом відповідає вимогам МОН України, побудована логічно: представлено аналіз останніх науково-технічних досягнень, теоретичні дослідження щодо обґрунтування параметрів процесу лазерної обробки поверхні шкаралупи яйця, розробка електротехнічного комплексу та його експериментальні дослідження.

Текст роботи складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел та трьох додатків на 30 сторінках. Загальний обсяг дисертації становить 197 сторінок тексту та списку використаних джерел, який налічує 136 найменувань на 14 сторінках. Основний текст містить – 16 таблиць, з них 6 на 3 окремих сторінках, 41 рисунок, з них 11 на 8 окремих сторінках.

У вступі висвітлено актуальність теми дисертаційних досліджень, їх зв'язок з державними та галузевими програмами і планами науково-дослідних робіт, сформульована мета і задачі дослідження, показана наукова новизна і практична цінність отриманих результатів, вказано особистий внесок та апробація результатів досліджень.

У 1-му розділі, на основі детального аналізу науково-технічної літератури, доведено що існуючі способи знезаражування не забезпечують повного знищення шкідливої мікрофлори на поверхні шкаралупи яйця і для суттєвого збільшення поголів'я птиці необхідно розробити нові технічні прилади і системи.

У 2-му розділі, на основі проведеного теоретичного дослідження процесу опромінювання поверхні яйця отримано вирази для визначення середнього та максимального рівня опромінювання поверхні яйця в залежності від місця розміщення точкового джерела випромінювання для нерухомого яйця та для яйця при його обертання навколо великої вісі еліпсоїда що описується еліпсоїдом обертання. Визначено місце раціонального розміщення точкового джерела випромінювання по відношенню до яйця.

У 3-му розділі, обґрунтовано синхронний рух двох джерел точкового випромінювання навколо яйця при його обертання та на основі розробленої математичної моделі отримано рівняння лінії раціонального розміщення джерела випромінювання. Отримано вирази для розрахунку дози опромінювання яйця двома джерелами точкового випромінювання, визначення часу опромінювання та частоти його обертання і обґрунтовано кут нахилу лазера до поверхні.

У 4-му розділі, представлено результати розробки конструкції електротехнічного комплексу для лазерної обробки поверхні шкаралупи яйця лазерними випромінюванням, запропоновано способи лазерної обробки, наведені експериментальні дослідження у виробничих умовах.

3. Достовірність і новизна основних висновків та рекомендацій дисертаційної роботи.

Наукові положення, висновки та рекомендації є наслідком різнобічних наукових досліджень, виконаних автором при вирішенні технічної задачі щодо підвищення ефективності процесу знезаражування на основі створення електротехнічного комплексу для лазерної обробки інкубаційних яєць перед знезаражуванням.

Новизна і достовірність загальних висновків дисертації базуються на результатах теоретичних і експериментальних досліджень, проведених автором, в цілому не викликають сумнівів, в достатній мірі апробовані та опубліковані. Результати теоретичних досліджень перевірені і підтверджені експериментальними випробуваннями розробленого електротехнічного комплексу у виробничих умовах. За результатами досліджень автором дисертації сформульовано 7 основних висновків, а саме:

- у **1-му висновку** дисертації відмічається, що на основі аналізу науково-технічної літератури щодо способів і технічних пристроїв для інкубації яєць птиці визначено що для суттєвого збільшення поголів'я птиці необхідно розробити нові ресурсозберігаючі технології знезаражування на основі використання лазерного випромінювання;

- у **2-му висновку** дисертації вказано, що на основі розробленої математичної моделі процесу взаємодії точкового випромінювання з поверхнею нерухомого яйця отримані вирази для визначення рівня опромінюванні в будь якій точці поверхні еліпсоїда яким описується яйця;

- у **3-му висновку** визначено, що на основі теоретичних досліджень отримано формули для визначення дози опромінювання поверхні яйця при його обертанні навколо своєї вісі і знайдено рівняння для лінії раціонального розміщення джерела точкового випромінювання;

- у **4-му висновку** відмічено що отримані просторові діаграми і графіки для визначення максимально, середньої та мінімальної дози опромінювання при синхронному русі двох точкових джерел випромінювання і доведено що відхилення від середнього значення коливається в діапазоні 5,46-5,92 %;

- у **5-му висновку** описані параметри електротехнічного комплексу для лазерної обробки поверхні шкаралупи яйця;

- у **6-му висновку** відмічається що розроблений блок живлення напівпровідникового лазера забезпечує його ефективну роботу в умовах відхилення параметрів якості електроенергії завдяки застосування струмової петлі;

- у **7-му висновку** завдяки експериментальним дослідженням у виробничих умовах підтверджено ефективність розробленого електротехнічного комплексу щодо зниження забруднення патогенною мікрофлорою поверхні шкаралупи яйця і як наслідок підвищення рівня виводимості молодняка птиці.

Новизна і достовірність загальних висновків дисертації базуються на результатах теоретичних та практичних досліджень, в достатній мірі апробовані у доповідях на науково-практичних конференціях та опубліковані у фахових виданнях. У висновках викладені найбільш суттєві наукові та практичні результати, які одержані здобувачем у процесі досліджень.

4. Цінність отриманих результатів для науки і практики.

Запропонований автором підхід щодо доцільності лазерної обробки поверхні шкаралупи яйця для активізації мікрофлори яка знаходиться у стані анабіозу дозволяє значно підвищити ефективність знезаражування процесу інкубації та, як наслідок збільшити виводимість молодняку птиці. Проведені теоретичні дослідження умов опромінювання точковим (лазером) джерелом випромінювання дозволили:

- розрахувати середні значення опромінення точковим джерелом рухомої нерівної поверхні;
- розрахувати дозу опромінювання рухомих об'єктів від точкових джерел випромінювання, яка дозволила визначити швидкість обертання об'єкта і місце розміщення джерела лазерного випромінювання;
- розроблена математична модель опромінювання нерівної поверхні двома точковими джерелами випромінювання при їх взаємному синхронному русі відносно об'єкту опромінювання;
- обґрунтуванні параметрів лазерної обробки поверхні шкаралупи інкубаційного яйця;
- розроблено способи обробки інкубаційних яєць (патент на корисну модель №72084, 128699) і спосіб знезаражування інкубаційних яєць (патент на корисну модель №124247);
- розроблено структурну схему стабілізованого блока живлення з контролем за параметрами випромінювання напівпровідникового лазера;
- розроблено генератор змінюваних імпульсів для забезпечення імпульсного режиму роботи напівпровідникового лазера;
- результати досліджень включено до методичних рекомендацій «Технологічні операції передінкубаційної обробки яєць сільськогосподарської птиці».

5. Відповідність змісту автореферату та основних положень дисертації.

В авторефераті наведені всі основні положення дисертації, а його структура, об'єм та зміст відповідають встановленим вимогам МОН України.

6. Оцінка публікацій основних результатів дисертації.

Основні результати наукових досліджень по темі дисертаційної роботи достатньо повно висвітлені в наукових фахових виданнях. Всього опубліковано 22 наукові праці, з яких у: 8-ми статтях у фахових виданнях, 1-ій статті у виданні що індексуються у міжнародних базах даних Scopus, матеріалах 9-

ти Міжнародних науково-практичних конференціях, 3-х патентах на корисну модель та в 1-х методичних рекомендаціях.

7. Зауваження по дисертаційній роботі:

1. Розділ 1 перевантажено інформацією технологічного спрямування щодо існуючих процесів в інкубації яєць птиці.

2. Назва розділу 2 в дисертації не співпадає із аналогічною назвою в авторефераті, при тому що зміст наведеного матеріалу однаковий.

3. В тексті розділу 2 зустрічаються визначення «оптимальне розміщення...», однак, критерію оптимізації не наведено (с. 92-94).

4. В розділі 4 (рис.4.2) не наведені тип і марка обладнання, яке використовується в електротехнічному комплексі лазерної обробки поверхні яйця.

5. В п.4.4 при опису розробленого блоку живлення напівпровідникового лазера не наведено діапазони відхилення параметрів якості електроенергії які компенсує запропонована конструкція стабілізованого блоку живлення (рис.4.4).

6. На рис.4.5 наведено структурну схему (Е1) струмової петлі, яка застосовується для стабілізації параметрів напівпровідникового лазера, однак доцільно було б навести принципову електричну схему (Е3), що дозволило б проаналізувати принцип її роботи.

7. Незрозуміло доцільність проведення експериментальних досліджень щодо сукупного впливу на інкубаційне яйце і потім молодняк лазерного випромінювання і сполуки ПКР-125 (п.4.6.4, рис. 4.15, табл.4.8).

8. У висновку 6 по розділу 4 не вказано діапазон відхилення напруги від номінальних значень при яких розроблений блок живлення підтримує номінальні параметри напівпровідникового лазера.

9. В додатку Б2 «Техніко-економічний розрахунок...» не вказані одиниці виміру показників, які наведені в таблицях Б2.6 – Б2.12 і на діаграмі рис.Б2.1.

10. В тексті спостерігаються стилістичні і орфографічні помилки (с.15, 16, ін.).

Проте, зазначені недоліки не впливають на загальний позитивний висновок щодо дисертації, яка є закінченою науково-дослідною роботою і містить нове технічне рішення наукової та народногосподарської задачі – підвищення ефективності технологічного процесу інкубації в птахівництві.

ВИСНОВОК

Таким чином, з аналізу дисертаційної роботи Міленіна Дмитра Миколайовича «Обґрунтування параметрів електротехнічного комплексу лазерної обробки інкубаційних яєць перед знезаражуванням», можна зробити висновок, що отримані нові науково-обґрунтовані теоретичні і експериментальні результати, які сприяють вирішенню технічної задачі.

Вважаю, що за науковою новизною і практичним значенням одержаних результатів представлена дисертаційна робота в цілому відповідає вимо-

гам пп. 9,10,12 «Порядку присудження наукових ступенів затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 р., змінами, затвердженими Постановою Кабінету Міністрів України №656 від 19.08.2015 р.», а її автор **Міленін Дмитро Миколайович** заслуговує присудження наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.09.03 – електротехнічні комплекси та системи.

ОФІЦІЙНИЙ ОПОНЕНТ:

Завідувач кафедри автоматизації та кібербезпеки енергосистем Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут», доктор технічних наук, професор

О.Г. Гриб



Підпис Гриба
ЗАСВІДЧУЮ:
ВЧЕРНІЙ СЕКРЕТАР
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
«ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»
Заковоротний О.Ю.
2024 р.