

ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів дисертації аспіранта Чеха Олександра Олександровича

на тему: «Розробка та впровадження інноваційної технології «GREEN ARTICLE» для обробки передінкубаційних та харчових яєць курей», поданої на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство, за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

1. Актуальність теми дослідження. Негативні тенденції в сучасному племінному птахівництві потребують використання нових та сміливих підходів для їх вирішення. В сучасному птахівництві набули поширення технології покриття поверхні харчових та передінкубаційних яєць штучними композитними покріттями на основі екологічно безпечних для людини і птиці речовин. До таких відноситься хітозан. Останнім часом увага світових дослідників прикутадо «зелених» технологій синтезу препаратів для зниження контамінації хворобтворними агентами (бактеріями, вірусами). До таких «зелених» технологій з певними обмеженнями належить електрохімічний синтез. Мідні комплекси на основі хітозану розробляються з різними концентраціями міді за допомогою електрохімічного методу окислення у водно-оцтовому середовищі, який працює при постійній напрузі (2 вольта) при кімнатній температурі та різному періоді електроокислення.

Таким чином метою дисертації є розробка інноваційної технології захисту передінкубаційних та харчових яєць курей різних кросів за допомогою екологічно безпечних захисних композицій «хітозан - перекисні сполуки – біологічно активні наночастки» «GREEN ARTICLE».

Для реалізації поставленої мети вирішувались наступні завдання:

- розробити нові методи фізико-хімічної модифікації хітозану, як основної складової інноваційних нанокомпозитних покріттів у «зелених» технологіях для захисту передінкубаційних і харчових яєць курей «штучна кутикула» «GREEN ARTICLE» («ARTIficial cutICLE»);
- розробити методи електрохімічного синтезу композицій для отримання нанокомпозитних покріттів на основі комплексів «хітозан-мідь»;
- встановити вплив мікрофлори на поверхню шкаралупи передінкубаційних яєць курей, обробленої композицією на основі хітозану і нанодисперсного оксиду цинку (ZnO);
- удосконалити технології передінкубаційної обробки яєць курей-несучок кросу Хайсекс Браун та Хайсекс Уайт;
- дослідити вплив корозійної активності та вплив дезінфікуючих препаратів на залишкову кількість її окремих хімічних складових на поверхнях обладнання;
- вивчити вплив обсіменніння плісневілим грибом *Aspergillus fumigatus* на бар'єрні системи яєць курей кросу Хайсекс Браун;
- дослідити дію складових речовин штучної кутикули на основі композитних наночастинок хітозану ZnO на рівень газопроникності біокерамічного шару інкубаційних яєць курей;
- розробити методи обробки харчових яєць на основі хітозану від патогенної мікрофлори харчових яєць;

- оптимізувати процеси застосування комплексів «хітозан-мідь» на масу харчових курячих яєць кросу Декалб Уайт протягом зберігання;
- провести біохімічні дослідження якості харчових яєць кросу Хайсекс Уайт та Хайсекс Браун;
- оцінити якість впливу захисних препаратів на обробку передінкубаційних і харчових курячих яєць.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно тематичного плану науково-дослідної роботи кафедри біохімії та біотехнології Сумського національного аграрного університету у період з 2017-2021 р.: НДР 0119U100551 «Впровадження нанокомпозитних матеріалів у інноваційні технології інкубації яєць сільськогосподарської птиці».

3. Наукова новизна одержаних результатів. Вперше:

- науково обґрунтовані та експериментально підтверджені засади створення за біоміметичним принципом захисних композитних покрить «GREEN ARTICLE» на основі екологічно безпечної матеріалу хітозану для інкубаційних та харчових яєць у промисловому птахівництві;
- експериментально доведено, що електрохімічна та ультразвукова технологія модифікації розчину хітозану у перекисних сполуках (надоцтова кислота, перекис водню) наночастками карбонату кальцію, оксидів металів (титану, міді, цинку) дозволяє створити захисні покриття «подвійної дії» відповідно до технологій: а) подовження терміну зберігання харчових яєць, обробленими завдяки електрохімічного синтезу препаратами на основі комплексів «хітозан-мідь» та б) попередження контамінації інкубаційних яєць патогенною мікрофлорою, підвищення показників виводимості яєць та якості молодняку завдяки обробці композицією на основі хітозану, перекисних сполук і ультра-нанодисперсних оксиду цинку (ZnO);
- поглиблено теоретичні знання щодо особливостей впливу інноваційних захисних композитних покрить для інкубаційних та харчових яєць «GREEN ARTICLE» на структуру шкаралупи та вологопроникність захисних оболонок яєць, на розвиток ембріонів та виводимість курчат.

Удосконалено технологію зберігання харчових яєць та передінкубаційної обробки яєць курей, що впливає на зниження контамінації патогенною мікрофлорою до 0,3-0,71% від початкової кількості колоній бактерій протягом 19 днів, забезпечує подовження терміну зберігання та уповільнює втрату ваги, має позитивний вплив на розвиток ембріона курей та підвищення виводимості від 0,3% до 4,7% для курей кросу Хайсекс Уайт та Хайсекс Браун.

4. Теоретичне та практичне значення результатів дисертації.

Базуючись на отриманих даних, дані дослідження були впроваджені у виробництво ТОВ «Авіс-Україна», с. Косівщина Сумського району Сумської області, ФОП ТРЕПАЧЕНКО, с. Петрівське Прилуцького району Чернігівської області.

Встановлено вплив композиції на основі хітозану і нанодисперсного оксиду цинку (ZnO) щодо мікрофлори на поверхні шкаралупи

передінкубаційних яєць курей. Поверхня шкаралупи яєць дослідних груп була менш забруднена мікроорганізмами у порівнянні з контрольними групами. Композитні хітозанові наночастинки ZnO позитивно впливають на зменшення патогенної мікрофлори на поверхні шкаралупи курячих яєць кросу Хайсекс Браун та Хайсекс Уайт від початкової кількості колоній бактерій. Встановлена доцільність використання способів обробки харчових яєць на основі хітозану від контамінації патогенною мікрофлорою харчових яєць та збільшенню терміну зберігання при температурі 24°C за допомогою методів електрохімічного синтезу препаратів на основі комплексів «хітозан-мідь».

Результати наукових досліджень послужили основою розробки науково-практичних рекомендацій для виробництва «Технології захисту харчових яєць курей з використанням композитів на основі хітозану».

5. Використання результатів роботи.

Результати досліджень використовуються в навчальному процесі для підготовки технологів біолого-технологічного факультету на кафедрі біохімії та біотехнології Сумського національного аграрного університету.

6. Особиста участь автора.

Здобувачем проведено аналіз і узагальнення матеріалу, опрацьовано літературні джерела за темою виконаної дисертації, проведено аналітичні експериментальні роботи, статистичні обробки отриманих результатів. Разом з науковим керівником було розроблено тематику, удосконалили схеми та напрям досліджень щодо проведення обробки передінкубаційних та харчових яєць, вивчені та практично застосовані відповідні дослідженням методики, проведенні всі необхідні дослідження. Частина дослідницької роботи була виконана на базі Інституту прикладної фізики НАН України, м. Суми. Здобувач здійснив низку аналітичних досліджень, частину із яких було виконано спільно з іншими науковцями, за що висловлює їм ширу вдячність. Результати досліджень опубліковано та висвітлено в публікаціях разом із співавторами. Проведено аналіз та обробку отриманих даних, на основі яких сформульовано результати та висновки, що викладені в дисертаційній роботі, що були впроваджені на виробництві і в навчальному процесі.

7. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача. За темою дисертаційної роботи опубліковано у 15 наукових працях, із них 6 статей – у наукових фахових виданнях України, з яких 4 включено до міжнародних наукометричних баз даних, 1 стаття – у виданні індексованому Scopus, 7 публікацій у матеріалах міжнародних, всеукраїнських, регіональних науково-практичних конференцій, 1 науково-практичні рекомендація, та 1 патент.

Статі у виданнях які індексуються у міжнародній науково-метричній базі даних Scopus:

1. Chekh O., Bordunova O., Chivanov V., Yadgorova E., Bondarchuk L. Nanocomposite coatings for hatching eggs and table eggs. Open Agriculture, vol. 6, no. 1, 2021, pp. 573-586. <https://doi.org/10.1515/opag-2021-0046> (Здобувачем зроблено дослідження, проведено статистичну обробку матеріалів, їх аналіз та взято безпосередню участь у підготовці до друку).

Публікації основних результатів дисертацій у наукових фахових виданнях України:

2. Астраханцева О. Г., Бордунова О. Г., **Чех О. О.** Визначення корозійної активності «штучної кутикули» та її залишків на поверхнях обладнання інкубаторію у виробничих умовах. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал.* - Сер. «Тваринництво». 2018. Вип. 7 (35). С. 76-78.
3. **Чех О. О.**, Самохіна, Є. А., Бордунова, О. Г. «Штучна кутикула» (ARTIFICIAL CUTICLE - «ARTICLE») для захисту інкубаційних яєць курей від патогенної мікрофлори: композиція на основі хітозану і нанодисперсного оксиду цинку (ZnO). *Актуальні питання технології продукції тваринництва: Збірник статей за результатами IV Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції 30-31 жовтня 2019 року.* – Полтава, 2019. С. 141-145.
4. **Чех О. О.**, Бордунова О. Г. Захисні покриття на основі хітозану від патогенної мікрофлори харчових яєць. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал.* - Сер. «Тваринництво». 2020. Вип. 3 (42). С. 87-92.
5. **Чех О. О.**, Бордунова О. Г., Чиванов В. Д. Вплив обробки захисними препаратами на основі комплексів «Хітозан-мідь» на зменшення маси харчових курячих яєць протягом зберігання. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал.* - Сер. «Тваринництво». 2020. Вип. 4 (43). С. 113-118.
6. **Чех О. О.**, Бордунова О. Г., Чиванов В. Д. Біоміметична технологія передінкубаційної обробки яєць курей «штучна кутикула» «GREEN ARTICLE» TiO_2 Fe_2O_3 . *Вісник Сумського національного аграрного університету. Науковий журнал.* - Сер. «Тваринництво». 2021. Вип. 3 (46). С. 94-98.

Тези наукових доповідей:

7. **Чех О. О.** Бордунова О. Г. Вивчення впливу обсіменіння плісневим грибом *Aspergillus fumigatus* на бар'єрні системи яєць курей. *«Матеріали науково-практичної конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ» (17-20 квітня 2018 року).* Суми. С. 259.
8. **Чех О. О.**, Бордунова О. Г. Вплив освітлення на продуктивність та біокерамічний шар шкаралупи яєць кросу Хайсекс Браун. *Міжнародна науково-практична конференція «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти»* м. Київ (13 березня 2018 року). Київ. С. 323-326.
9. Астраханцева О., Бордунова О., **Чех О.** Обумовлення корозійної активності «штучної кутикули» та її залишків на поверхнях устаткування інкубаторію у виробничих умовах. *XVII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених «Молоді учені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини»* 6-7 грудня 2018 м. Львів. Біологія тварин, 2018, т. 20, № 4. С.85.
10. **Чех О. О.**, Бордунова О. Г. Моніторинг дезінфікуючих засобів для обробки передінкубаційних яєць в Україні та світі. *Всеукраїнська студентська наукова конференція, присвячена Міжнародному дню студента (Суми, 2019).* Суми. С. 234-235.

11. Чех. О. О., Бордунова О. Г., Чиванов В. Д. Прогнозування міцності шкаралупи яєць методом термопрограмованої мас-спектрометрії. *Міжнародна науково-практична конференція «Інновації у забезпеченні якості та безпечності тваринницької продукції» 19-20 травня 2021 року. Онлайн-конференція*. Миколаїв. 2021.

12. Bordunova O.G., Samokhina Y. A., Chekh O. O., Chivanov V. D. et al. Psysico - Geometric Approach to the Processes of Thermal Decomposition of the Guinea Fowl (*Numida meleagris*) Eggshell's Bionanocomposites. *The 11th International Conference «Nanomaterials: Applications and Properties (NAP-2021) » that was held 5-11 September, 2021. Odessa, Ukraine*. P. 112-129.

13. Bordunova O.G., Chekh O.O., Dolbanosova R.V., Astrakhantseva E.G., Chivanov V.D. et al. TPD-MS study of the ostrich (*Struthio camelus*) eggshell. Ukrainian Conference with International Participation chemistry, physics and technology of surface dedicated to the 90th birthday of Academician Aleksey Chuiko (Kyiv 21–22 October 2020). Київ, 2020. С. 39.

Науково-практичні рекомендації:

14. Бордунова О.Г., Чех О.О., Коваленко Л.М., Долбаносова Р.В., Ядгорова Є.М. Технології захисту харчових яєць курей з використанням композитів на основі хітозану. Науково-практичні рекомендації - Суми, 2019 р., 20 с.

Патент:

15. Бордунова О. Г., Чех О. О., Долбаносова Р. В., Чиванов В. Д. Композиція для обробки харчових яєць курей: пат. на корисну модель № 142669, Україна. № 2019 11021; подання 08.11.2019; чинний 25.06.2020, бюл. № 12. (Дисертант провів частину експериментальних досліджень, підготувала матеріали до патентування).

8. Відомості про апробацію результатів.

Матеріали дисертаційної роботи доповідалися, обговорювалися та отримали позитивні відгуки на науково-практичних конференціях: «Науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ» (Суми, 17-20 квітня 2018 р.); міжнародна науково-практична конференція «Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти» (м. Київ, 13 березня 2018 р.); Міжрегіональний аграрний форум – Аграрна Сумщина (м. Суми, 15 вересня 2018); XVII Всеукраїнська науково-практична конференція молодих учених «Молоді учені у вирішенні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини» (м. Львів, 6-7 грудня 2018); всеукраїнська студентська наукова конференція, присвячена Міжнародному дню студента (Суми, 2019); V Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція «Актуальні питання технології продукції тваринництва» (м. Полтава, 30-31 жовтня 2019 року; Ukrainian Conference with International Participation chemistry, physics and technology of surface dedicated to the 90th birthday of Academician Aleksey Chuiko (Kyiv 21–22 October 2020) ; XIX Всеукраїнська науково-практична інтернет-конференція молодих вчених «Молоді вчені у розв'язанні актуальних проблем біології, тваринництва та ветеринарної медицини», присвячена 90-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора Яновича

Вадима Георгійовича (1930–2011) (м. Львів, 3–4 грудня 2020 р); Міжнародна науково-практична конференція «Інновації у забезпеченні якості та безпечності тваринницької продукції» (м. Київ, 19-20 травня 2021 р.); The 11th International Conference «Nanomaterials: Applications and Properties (NAP-2021) » that was held (Odessa, 5-11 September, 2021).

9. Відомості щодо проведення біотичної експертизи дисертаційних досліджень. Комісія з біотичної експертизи при Сумському НАУ визначила, що експериментальні дослідження, описані в дисертаційній роботі, ґрунтувалися на принципах моральних цінностей людини, не нанесення шкоди тваринам, милосердя та справедливості до них.

10. Відповідність дисертації вимогам, що передбачені пунктом 10 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Чеха Олександра Олександровича «Розробка та впровадження інноваційної технології «GREEN ARTICLE» для обробки передінкубаційних та харчових яєць курей», яка подана на здобуття ступеня доктора філософії, за своїм науковим рівнем та практичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам пп, 9, 10, 11 «Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії», затвердженому постановою Кабінету Міністрів України від 6 березня 2019 р. № 167, та відповідає напрямку наукового дослідження освітньо-наукової програми СНАУ зі спеціальності 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва.

РЕКОМЕНДУВАТИ дисертаційну роботу «Розробка та впровадження інноваційної технології «GREEN ARTICLE» для обробки передінкубаційних та харчових яєць курей», подану Чехом О.О. на здобуття ступеня доктора філософії, до захисту.

Рецензенти:

доктор с.-г. наук, професор,
професор кафедри розведення і
селекції тварин та водних біоресурсів



Вечорка В.В.

доктор с.-г. наук, професор
професор кафедри технології кормів і
годівлі тварин



Повод М.Г.

