


УДК 637.4.082.474:637.412

Оцінка впливу препарату «Штучна кутикула» на розвиток курячих ембріонів

Бордунова О.Г. , Астраханцева О.Г. , Петренко Г.О. , Долбаносова Р.В. 

Сумський національний аграрний університет

 E-mail: Бордунова О.Г. bordunova.olga59@gmail.com



Бордунова О.Г., Астраханцева О.Г., Петренко Г.О., Долбаносова Р.В. Оцінка впливу препарату «Штучна кутикула» на розвиток курячих ембріонів. Збірник наукових праць «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва», 2021. № 1. С. 130–136.

Bordunova O.G., Astrahanceva O.G., Petrenko G.O., Dolbanosova R.V. Ocinka vplyvu preparatu «Shtuchna kutykula» na rozvytok kurjachyh embriioniv. Zbirnyk naukovykh prac' «Tehnologija vyrobnyctva i pererobky produkciï tvarynnyctva», 2021. № 1. PP. 130–136.

Рукопис отримано: 01.04.2021 р.

Прийнято: 15.04.2021 р.

Затверджено до друку: 25.05.2021 р.

doi: 10.33245/2310-9289-2021-164-1-130-136

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Наявна технологія підготовки птахівничих приміщень, їх санація та дезінфекція перед посадкою чергових партій птиці досить ефективна, оскільки дає змогу звести до мінімуму чи повністю знищити інфекційні

Наведено результати експериментальних досліджень щодо вивчення впливу на окремі параметри розвитку курячого ембріону інгредієнтів препарату для передінкубаційного оброблення яєць «Штучна кутикула» («ARTICLE» –ARTIficial cutiCLE), до складу якого входить речовина природного походження хітозан кислоторозчинний, надощтова кислота, жовтий залізоокисний пігмент (оксид заліза (III) Fe_2O_3) та мікроелементи. Така технологія передінкубаційного оброблення передбачає проведення зрошування яєць робочим розчином композиції з наступним випаровуванням розчинника та утворенням на поверхні кальцитного шару шкаралупи яйця точного штучного аналога природної захисної кутикули (за структурно-функціональними показниками). Захисна плівка являє собою полікомпонентне покриття для відновлення та посилення бар'єрних властивостей біокерамічних структур шкаралупи і шкаралупних мембран, якому притаманна біоцидна (антибактеріальна та антивірусна) активність, а також здатність оптимізувати газообмін ембріонів упродовж інкубації та поліпшувати процеси обміну речовин ембріона і якість молодняку птиці.

Дослідження було проведено з використанням інкубаційних яєць, отриманих від курей-несучок Леггорн білий. Було сформовано дві партії яєць по 720 шт. у кожній: контрольні яйця було оброблено фумігацією формальдегіда, другу партію – препаратом «Штучна кутикула». Інкубацію яєць проводили в інкубаторі «Універсал» упродовж 21 доби згідно з методикою. На 11-у добу інкубації вилучали ембріони курей, готували препарати тканин та печінки з наступним проведенням мікроскопічних досліджень.

За умов впливу препарату для передінкубаційного оброблення яєць на курячий ембріон упродовж інкубації, не було виявлено відхилень у розвитку і морфологічній будові печінки порівняно з контролем. Аналогічно контролю відповідного терміну спостереження виявлено печінкові балки, що формуються, початок утворення жовчі та клітини Купфера.

Отже, за порівняння контрольного та експериментального зразків тканини печінки ембріона негативного впливу захисного препарату для передінкубаційного оброблення яєць «Штучна кутикула» не було виявлено. Доведено, що інгредієнти препарату не надходять у зону розвитку ембріона. Препарат «Штучна кутикула» не проявляє негативної дії на ембріон, що розвивається, під час інкубації.

Ключові слова: технологія, хітозан, нанотехнології, інкубація яєць, дезінфектанти, гістологічні дослідження.

джерела в місцях оброблення [2, 8, 14]. Нині існують різні методи і способи санації яєць та обладнання інкубаторію: ультрафіолетове та лазерне опромінювання, озонування, високодисперсне або низькодисперсне аерозольне оброблення розчинами дезінфектантів, миття

й замочування в дезрозчинах, глибинне оброблення яєць антибіотиками, а також термодезінфекція [4, 7, 10, 13, 15, 16]. Кожен з цих методів має свої переваги та недоліки, тому доцільність їх застосування може бути визначено лише в конкретному господарському та епізоотичному становищі. У препаратах для оброблення інкубаційних яєць використовують різні діючі речовини, такі як глютаровий альдегід, спирти, феноли, сполуки четвертинного амонію, йод, пероксидні сполуки, гуанідини тощо. Зазначені речовини мають певні недоліки. Так, пари формальдегіду мають канцерогенні властивості, подразнюють дихальні шляхи, а тривалість їх бактерицидної дії обмежена часом, оскільки речовина має високу леткість. Екологічно небезпечними є і препарати, основною діючою речовиною яких є четвертинні амонієві сполуки (ЧАС), оскільки вони погано піддаються руйнації у навколишньому середовищі. Широке застосування сполук четвертинного амонію у ветеринарній та медичній практиці призвело до набуття резистентності патогенної мікрофлори до зазначених препаратів. Специфіка дезінфекції препаратами на основі ЧАС потребує підвищеного рівня дотримання технології оброблення, оскільки сполуки четвертинного амонію утворюють на поверхні шкаралупи яєць плівку, що не є досить повітропроникними [9]. Більшість дезінфектантів, які традиційно застосовують у промислових інкубаторіях, є високотоксичними або агресивними речовинами, тому під час роботи з ними потрібно суворо дотримуватись правил техніки безпеки, а саму дезінфекцію проводити лише в спеціально обладнаних приміщеннях або дезкамерах.

У практиці збереження яєць сільськогосподарської птиці запропоновано використання хітозану як дезінфікувального засобу [3,11]. Так, на поверхні харчових яєць обприскуванням водним розчином хітозану (1 %, рН 5,0) утворюють плівку, яку одразу піддають радіаційному обробленню (2,0 кГр) з метою поліпшення і збереження якості яєць упродовж тривалого зберігання [17]. Для підвищення якості харчових яєць Cenzig Saner зі співавторами пропонують використовувати спосіб покриття

шкаралупи курячих яєць плівкою, що містить хітозан та молочну кислоту [6].

У Сумському національному аграрному університеті розроблено технологію передінкубаційного оброблення курячих яєць з використанням біоміметичної технології «штучна кутикула» («ARTICLE» – ARTifical cutiCLE). На відміну від способу Cenzig Saner [6], запропонована технологія полягає в розробленні способу захисту інкубаційних яєць щодо негативних чинників довкілля та патогенної мікрофлори завдяки утворенню на поверхні шкаралупи захисної газопроникної плівки завтовшки 0,5–5,0 мкм з використанням хітозану, пероксидів та наночасток металів [12]. Хітозан є речовиною природного походження, екологічно безпечною, нетоксичною і має біоцидні властивості щодо патогенної мікрофлори [18]. Технологія «Штучна кутикула» дає змогу оптимізувати газообмін і покращити процеси обміну речовин ембріонів упродовж інкубації, підвищити виводимість та збереженість молодняку сільськогосподарської птиці [1].

Мета дослідження – вивчити вплив препарату для передінкубаційного оброблення яєць «Штучна кутикула» на окремі параметри розвитку курячого ембріону.

Матеріал і методи дослідження. Для досліджень використовували інкубаційні яйця, отримані від курей-несучок Леггорн білий. Було сформовано дві партії яєць по 720 шт. у кожній: яйця контрольної групи було оброблено фумігацією формальдегіду (ДСТУ 1625-75), на шкаралупу яєць дослідної групи було нанесено препарат «Штучна кутикула», до складу якого входять хітозан кислоторозчинний (ТУ 9289-031-21428156-02), надоцтова кислота (НОК) (реєстрація за № 77.99.26.8.У.2208.4.10 від 09.04.2010 р., ТУ 9392-001-57184037-03), жовтий залізоокисний пігмент Fe₂O₃, ВАТ «Суміхімпром» (ДСТУ 14657.15-96), мікроелементи (магній, кобальт, цинк, мідь). «Штучну кутикулу» на поверхні інкубаційних яєць отримували таким способом: зрошували яйця робочим розчином препарату (діаметр крапель аерозолу – 50–200 мкм). Після його висихання на шкаралупі утворювалась твердофазна газопроникна плівка (табл.1).

Таблиця 1 – Схема проведення дослідів

Партія	Група	Препарат	Метод оброблення
1	Контроль	Пара формальдегіду	Фумігація формальдегіду
2	Експеримент	Розчин хітозану кислоторозчинного +НОК + Fe ₂ O ₃ + мікроелементи (магній, кобальт, цинк, мідь)	Обприскування за допомогою розпилювача

Передінкубаційне оброблення яєць курей «штучною кутикулою» на основі хітозану проводили наступним чином: перед обробленням яєць готували розчин із розрахунку: на 1500 мл розчину – 150 мл НОК, 1500 мг хітозану, 1500 мг F_2O_3 , 150 мл H_2O_2 . Приготованим розчином заправляли розпилювач типу «Росинка». Яйця обробляли після їх сортування безпосередньо у візках. Щоб змочуваність була рівномірною зверху і знизу, лотки вставляли через одне гніздо – це дало змогу просувати наконечник обприскувача між лотками знизу. Експозиція становила 30–40 хв до висихання розчину й утворення твердофазної плівки.

Інкубацію проводили за загальноприйнятими нормами згідно з ДСТУ 8118:2015. «Яйця курячі інкубаційні. Технічні умови». Яйця курей інкубували в інкубаторі «Універсал-55» упродовж 21 доби.

У процесі інкубації яєць спостерігали за розвитком ембріонів курей проведенням біологічного контролю. Овоскопію проводили на 5-, 11- та 19-у добу інкубації. За допомогою розтину встановлювали причини ембріональної патології («кров'яне кільце», завмерлі, задохлики, слабкі та каліки). Після виводу молодняка курей підраховували відсоток виводимості яєць.

Для визначення біологічної активності препарату для передінкубаційного оброблення яєць «Штучна кутикула» на 11-у добу інкубації із яєць вилучали ембріони курей по 15 зразків з кожної партії, готували препарати з тканин та печінки.

Дослідження проводили у лабораторії наукового центру патоморфологічних досліджень Сумського державного університету на кафедрі патологічної анатомії (Ліцензія МОЗ України АД 064412 від 21.06.2012. Свідоцтво про атестацію №РУ – 1110/15).

Шматочки тканин було зафіксовано у 10 % розчині нейтрального формаліну. Гістологічні препарати готували з парафінових зрізів, які потім забарвлювали гематоксилін-еозином, оскільки ця методика дає змогу забарвлювати ядра та протоплазму клітин. Мазки-печатки фіксували метанолом, забарвлювали фарбою Лейшмана, а потім за Романовським-Гімза. Приготовані гістологічні препарати вивчали методом оптичної мікроскопії.

Статистичне оброблення отриманих даних проводили з використанням пакета Statistica for Windows 6.0.

Результати дослідження та обговорення.

Препарат «Штучна кутикула», до складу якого входить хітозан та наночастки оксидів металів, є біогенним дезінфікувальним засобом для дезінфекції інкубаційних яєць створенням додаткової нанокутикули, яка до кінця інкубації швидко розкладається на прості неорганічні сполуки. Хітозанова плівка руйнується впродовж інкубації до 17–19 доби під дією залишкових кількостей пероксидів, кислот та активних форм кисню (АФК).

З метою вивчення впливу препарату «Штучна кутикула» на окремі параметри розвитку курячого ембріону проводили гістологічні дослідження тканин курячих ембріонів, що розвивались у період інкубації. Для цього на 11-у добу інкубації з яєць обох партій вилучали ембріони. З тканин печінки готували препарати для гістологічних досліджень (рис. 1; 2).

З рисунка 1 видно, що на 11-у добу розвитку курячого ембріона печінка майже сформована: помітні структури гепатоцитів за типом печінкових балок (1), починаються процеси жовчечутворення (2). Навколо великих судин виявляється ретикулярна тканина. У зазначений термін також можна ідентифікувати клітини Купфера (3).

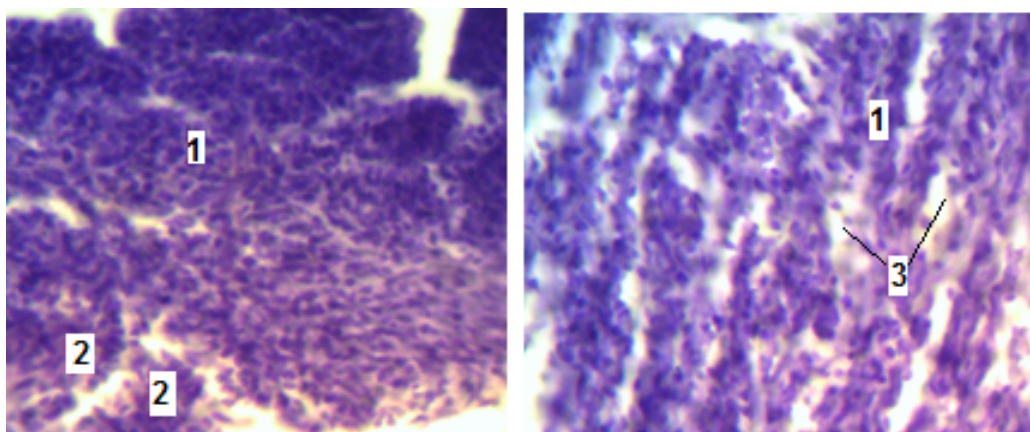


Рис. 1. Печінка курячого ембріона, 11 доба розвитку. Контроль. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення x 400.

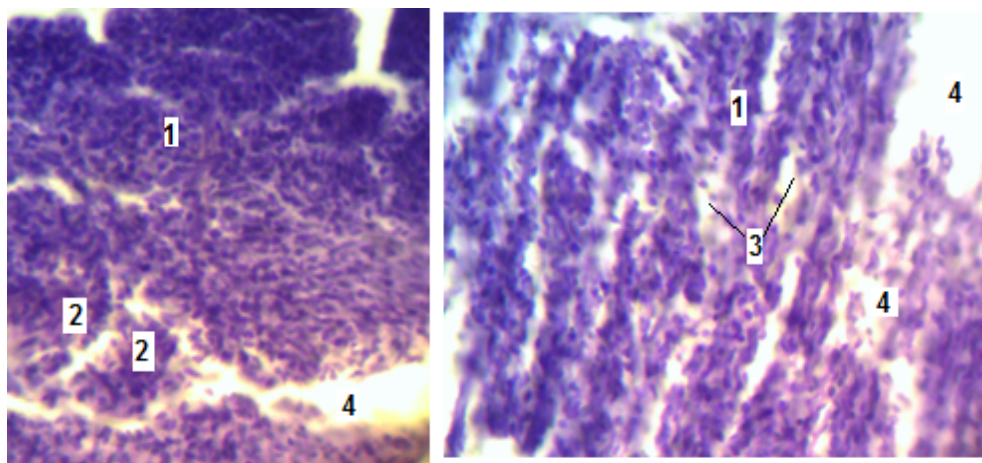


Рис. 2. Печінка курячого ембріона, 11 доба розвитку. Експеримент. Забарвлення гематоксилін-еозином. Збільшення x 400.

За умов впливу препарату на курячий ембріон відхилень у розвитку ембріона і морфологічної будови печінки порівняно з контролем не було виявлено. Аналогічно контролю відповідного терміну спостереження виявлено печінкові балки, що формуються, початок утворення жовчі (2) та клітини Купфера (3). Як у контролі, так і в експерименті, помітні ділянки розривів тканини та оптично порожні пустоти, які зумовлені артефактами за виготовлення препаратів (4). Зазначена відсутність токсичної дії складників препарату «Штучна кутикула» обумовлена підвищеною здатністю кальциту (CaCO_3), який є основним складником біокомпонентних шарів шкаралупи пташиних яєць, до адсорбування органічних і неорганічних компонентів доквілля [5].

Технологія «Штучна кутикула» була розроблена з урахуванням отримання сумарного ефекту складників біоцидної композиції (водного робочого розчину). Надоцтова кислота має бактерицидний ефект і просочує кутикулу та верхній кристалічний шар шка-

ралупи інкубаційного яйця; завдяки її дії знищується патогенна мікрофлора. Кислоторозчинний хітозан, що має власний бактерицидний ефект, утворює на поверхні яйця тонкий (0,05–5,0 мкм) газо- та вологопроникний шар. Оксиди металів, завдяки фотокаталітичним властивостям, поліпшують газообмін ембріона. Загальна дія складників композиції «Штучна кутикула» запобігає вторинній контамінації патогенними мікроорганізмами, поліпшує газообмін курячих ембріонів і позитивно впливає на їх розвиток, та зумовлює підвищення показника виводимості інкубаційних яєць на 11,9 % (табл. 2).

Отже, розроблене за біоміметичним принципом полікомпонентне захисне покриття «Штучна кутикула» є подібним за структурними та функціональними параметрами до природної кутикули яєць птиці. Композиція відновлює та посилює бар’єрні властивості біоокерамічних структур шкаралупи яєць курей, надає сприятливі умови для розвитку ембріонів та підвищує показник виводимості.

Таблиця 2 – Результати інкубації яєць курей, оброблених перед інкубацією композицією «Штучна кутикула»

Методи оброблення	Закладено, шт.	Заплідненість яєць, %	«Кров’яне кільце», %	Завмерлі, %	Задохлики, %	Слабкі та каліки, %	Вивід курчат, %	Виводимість яєць, %
Леггорн білий								
Фумігація нормальдегідом (контроль)	720	90,4	6,2	1,9	3,7	4,4	74,2	82,1
«Штучна кутикула» (дослід)	720	90,7	2,1	0,4	1,1	1,7	85,4	94,0

Висновки. Отже, за порівняння контрольного та експериментального зразків тканини печінки ембріона негативного впливу препарату для передінкубаційного оброблення яєць «Штучна кутикула» не було виявлено. Складники препарату не надходять у зону розвитку ембріона внаслідок високої поглинальної активності кальциту, який є базовим компонентом біокерамічних композитних шарів шкаралупи. Препарат «Штучна кутикула» не проявляє негативної дії на ембріон, що розвивається, упродовж інкубації.

Передінкубаційне оброблення курячих яєць композицією «Штучна кутикула» сприяє кращому розвитку ембріонів, зменшує відсоток відходу інкубації і підвищує виводимість на 11,9 %.

Подяки. Роботу виконано за фінансової підтримки Міністерства освіти і науки України (номер державної реєстрації 0119U100551).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Астраханцева О.Г., Самохіна С.А., Бордунова О.Г., Чіванов В.Д. Композиція для захисту інкубаційних яєць курей на основі хітозану, перекисних сполук і сульфату заліза (FeSO₄ 5H₂O). Вісник Сумського національного аграрного університету. Тваринництво. Суми: СНАУ. 2016. (7). С. 207–213.

2. Інкубація: методичний посібник/ за ред. В. Бреславця та співавторів. Харків: СП УААН. 2001. С. 42–56.

3. Ayman S. Elmezayyen., Fikry M. Reicha. Preparation of Chitosan copper complexes: Molecular dynamic studies of Chitosan and Chitosan copper complexes. Open Journal of Applied Sciences. 2015. Vol. 5. no. 8. 12 p. Doi: <https://doi.org/10.4236/ojapps.2015.58041>.

4. One-step facile synthesis of CaCO₃ nanoparticles via mechano-chemical route / A. Sargheini et al. Powder Technology. 2012. Vol. 219. P. 72–77.

5. Study of the Correlations Between the Dynamics of Thermal Destruction and the Morphological Parameters of Biogenic Calcites by the Method of Thermoprogrammed Desorption Mass Spectrometry (TPD-MS)/ O.G. Bordunova et al. Springer Proceedings in Physics. Springer, Singapore, 2020. Vol 240. P. 37–50. Doi:<https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6>

6. Cenzig Caner., Ozge Cansiz. Chitosan coating minimises eggshell breakage and improves egg quality. Journal of the Science of Food and Agriculture. 2007. Vol. 88. Issue 1. P. 56–61.

7. Impact of egg handling and conditions during extended storage on egg quality/ D. R. Jones et al. Poultry science. 2018. Issue 97(2). P. 716–723.

8. Antimicrobial properties of a nanostructured eggshell from a compostnesting bird / L. D'Alba et al. J. Exp Biol. 2014. Vol. 217. P. 1116–1121.

9. Effect of egg washing on the cuticle quality of brown and white table eggs/ S. Leleu et al. Journal of Food Protection. 2011. Issue 74(10). P. 1649–1654.

10. Effects of egg washing and storage temperature on the quality of eggshell cuticle and eggs/ Y.C. Liu et al. Food Chemistry. 2016. Issue 211. P. 687–693.

11. Fabrication and characterization of copper(II)-chitosan complexes as antibiotic-free antibacterial biomaterial/ L. Gritsch et al. Carbohydrate Polymers. 2018. Vol. 179. P. 370–378. Doi:<https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.09.095>.

12. Method of protection of hatching eggs of chickens with chitosan coating / O. Bordunova et al. Patent № 59917 (Ukraine), 2012.

13. Wellman-Labadie O., Picman J., Hincke M.T. Antimicrobial activity of cuticle and outer eggshellprotein extracts from three species of domestic birds. British Poultry Science. 2008. Vol. 49(2). P. 133–143.

14. Impact of Hot Climate on Poultry Production System-A Review / P. Bhadauria et al. Journal of Poultry Science and Technology. 2014. Vol. 2(4). P. 56–63.

15. Antibacterial effect of calcium carbonate nanoparticles on Agrobacterium tumefaciens / R. A. Ataei et al. Iranian Journal of Military Medicine. 2011. Vol. 13 (2). P. 65–70.

16. Effects of eggs shell quality and washing on Salmonella Infantis penetration/ K. Samiullah et al. International Journal of Food Microbiology. 2013. Issue 165(2). P. 77–83.

17. Effect of combination of chitosan coating and irradiation on physicochemical and functional properties of chicken egg during room-temperature storage/ De li. Xian et al. Radiation Physics and Chemistry. 2009. Vol. 78. Issues 7-8. P. 589–591.

18. Wojtasz-Pajak A., Balicka-Ramisz A., Ramisz A., Ligocki M. Properties of chitosan and its salt. In: Chemical Products in Agriculture and Environment/ Eds. E. H. Gorecki, Z. Dobrzanski. Czech-Pol Trade (Prague, Brussels, Stockholm). 2003. P. 74–80.

REFERENCES

1. Astrakhantseva, O.H., Samokhina, Ye.A., Bordunova, O.H., Chivanov, V. D. (2016). Kompozitsiia dlia zakhystu inkubatsiinykh yaiets kurei na osnovi khitozanu, perekysnykh spoluk i sulfatu zaliza (FeSO₄ 5H₂O) [Composition for protection of hatching eggs of chickens based on chitosan, peroxide compounds and ferrous sulfate (FeSO₄ 5H₂O)]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynoho universytetu [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. "Livestock". Sumy: SNAU, (7), pp. 207–213.

2. Breslavets, V. (2001). Inkubaciya: metodychnyj posibnyk [ncubation: methodical manual]. Kharkiv: JV UAAS, pp. 42–56.

3. Ayman, S. Elmezayyen., Fikry, M. Reicha. (2015). Preparation of Chitosan copper complexes: Molecular dynamic studies of Chitosan and Chitosan copper complexes. Open Journal of Applied Sciences. Vol. 5, no. 8, 12 p. Available at:<https://doi.org/10.4236/ojapps.2015.58041>.

4. Sargheini, A. (2012). «One-step facile synthesis of CaCO₃ nanoparticles via mechano-chemical route». Powder Technology. Vol. 219, pp. 72–77.

5. Bordunova, O.G., Loboda, V.B., Samokhina, Y.A., Chernenko, O.M., Dolbanosova, R.V., Chivanov, V.D. (2020). Study of the Correlations Between the Dynamics of Thermal Destruction and the Morphological Parameters of Biogenic Calcites by the Method of Thermoprogrammed Desorption Mass Spectrometry (TPD-MS). Springer Proceedings in Physics. Springer, Singapore, Vol 240, pp. 37–50. Available at:<https://doi.org/10.1007/978-981-15-1742-6>

6. Cenzig, Caner., Ozge, Cansiz. (2007). Chitosan coating minimises eggshell breakage and improves egg quality. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. Vol. 88, Issue 1, pp. 56–61.

7. Jones, D. R. (2018). Impact of egg handling and conditions during extended storage on egg quality. *Poultry science*. Issue 97(2), pp.716–723.

8. D'Alba, L. «Antimicrobial properties of a nanostructured eggshell from a compostnesting bird». *J. Exp Biol*. Vol. 217.- pp.1116–1121, 2014.

9. Leleu, S., Messens, W., De Reu, K., De Preter, S., Herman, L., Heyndrickx, M., Bain, M. (2011). Effect of egg washing on the cuticle quality of brown and white table eggs. *Journal of Food Protection*. Issue 74(10), pp. 1649–1654.

10. Liu, Y.C., Chen, T.H., Wu, Y.C., Lee, Y.C., Tan, F.J. (2016). Effects of egg washing and storage temperature on the quality of eggshell cuticle and eggs. *Food Chemistry*. Issue 211, pp. 687–693.

11. Gritsch, L., Lovell, Ch., Wolfgang, H. Goldmann., Aldo, R. Boccaccini. (2018). Fabrication and characterization of copper(II)-chitosan complexes as antibiotic-free antibacterial biomaterial. *Carbohydrate Polymers*. Vol. 179, pp. 370–378. Available at:<https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2017.09.095>.

12. Bordunova O. (2012). «Method of protection of hatching eggs of chickens with chitosan coating». Patent № 59917 (Ukraine).

13. Wellman-Labadie, O., Picman, J. Hincke, M.T. (2008). «Antimicrobial activity of cuticle and outer eggshellprotein extracts from three species of domestic birds». *British Poultry Science*. Vol. 49(2), pp. 133–143.

14. Bhadauria, P. (2014). «Impact of Hot Climate on Poultry Production System-A Review». *Journal of Poultry Science and Technology*. Vol. 2(4), pp. 56–63.

15. Atee, R. A. (2011). «Antibacterial effect of calcium carbonate nanoparticles on *Agrobacterium tumefaciens*». *Iranian Journal of Military Medicine*. Vol. 13 (2), pp. 65–70.

16. Samiullah, K., Chousalkar, K. K., Roberts, J. R., Sexton, M., May, D., Kiermeier, A. (2013). Effects of eggs shell quality and washing on *Salmonella Infantis* penetration. *International Journal of Food Microbiology*. Issue 165(2), pp. 77–83.

17. Xian, De. (2009). Effect of combination of chitosan coating and irradiation on physicochemical and functional properties of chicken egg during room-temperature storage. *Radiation Physics and Chemistry*. Vol. 78, Issues 7-8, pp. 589–591.

18. Wojtasz-Pajak, A., Balicka-Ramisz, A., Ramisz, A., Ligocki, M. (2003). Properties of chitosan and its salt. In: *Chemical Products in Agriculture and Enviroment/ Eds. E. H. Gorecki, Z. Dobrzanski. Chech-Pol Trade (Prague, Brussels, Stockholm)*. pp. 74–80.

Оценка влияния препарата «Искусственная кутикула» на развитие куриных эмбрионов

Бордунова О.Г., Астраханцева Е. Г., Петренко А. А., Долбаносова Р. В.

Представлены результаты экспериментальных исследований по изучению воздействия составляющих препарата для прединкубационной обработки яиц «Искусственная кутикула» («ARTICLE» – ARTifical cutiCLE), в состав которого входит вещество природного происхож-

дения хитозан кислоторастворимый, надуксусная кислота, желтый железистый пигмент (оксид железа (III) Fe_2O_3) и микроэлементы. Такая технология прединкубационной обработки предусматривает проведение орошения яиц рабочим раствором композиции с последующим испарением растворителя и образованием на поверхности кальцитного слоя яйца точного искусственного аналога естественной защитной кутикулы (по структурно-функциональным показателям). Защитная пленка представляет собой поликомпонентное покрытие для восстановления и усиления барьерных свойств биокерамических структур скорлупы и скорлупных мембран, обладающая биоцидной (антибактериальной и антивирусной) активностью, а также способностью оптимизировать газообмен эмбрионов в течение инкубации и улучшать процессы обмена веществ эмбриона и качество молодняка птицы.

Исследования были проведены с использованием инкубационных яиц, полученных от кур-несушек Леггорн белый. Было сформировано две партии яиц по 720 шт. в каждой: контрольные яйца были обработаны фумигацией формальдегида, вторая партия – препаратом «Искусственная кутикула». Инкубацию яиц проводили в инкубаторе «Универсал» в течение 21 суток согласно методике. На 11 сутки инкубации изымали эмбрионы кур, готовили препараты тканей и печени. Приготовленные гистологические препараты изучали с применением оптической микроскопии.

В условиях воздействия препарата для прединкубационной обработки на куриный эмбрион отклонений в развитии эмбриона и морфологическом строении печени не было обнаружено по сравнению с контролем. Аналогично контролю соответствующего срока наблюдения оказывались печеночные балки, которые формируются, начало образования желчи и клетки Купфера.

Таким образом, при сравнении контрольного и экспериментального образцов ткани печени эмбриона негативного воздействия препарата «Искусственная кутикула» не было обнаружено. Составляющие препарата не поступают в зону развития эмбриона. Препарат «Искусственная кутикула» не проявляет токсического действия на развивающийся эмбрион во время инкубации.

Ключевые слова: технология, хитозан, нанотехнологии, инкубация яиц, дезинфектанты, гистологические исследования.

The impact assessment of the drug "Artificial cuticle" on the development of chicken embryos

Bordunova O., Astrahantseva O., Petrenko H., Dolbanosova R.

The article presents the results of experimental research as for the possible toxic effects of the disinfectant "Artificial cuticle" ("ARTICLE" – ARTifical cutiCLE) which includes a substance of natural origin chitosan acid-soluble, peracetic acid, yellow iron oxide pigment (oxide II) Fe_2O_3 and microelements. This pre-incubation treatment technology involves irrigating the eggs with a working solution of the composition, followed by evaporation of the solvent and the formation on the surface of the calcite eggs' layer an exact artificial analogue of the natural protective cuticle. Barrier properties of bioceramic structures of the shell and shell membranes are characterized by biocidal (antibacterial and antiviral) activity, as well as the ability to optimize embryo

gas exchange during incubation and improve embryo metabolism and the quality of young birds.

The studies were performed using hatching eggs obtained from laying hens Leghorn white. Two batches of 720 eggs were formed in each: control eggs were treated with formaldehyde fumigation, the second batch was treated with the drug "Artificial Cuticle". Incubation of eggs was performed in an incubator "Universal" for 21 days according to the method. On the 11th day of incubation, chicken embryos were removed, tissue and liver preparations were prepared. Prepared histological specimens were viewed under a microscope.

Under the influence of the disinfectant on the chicken embryo, no abnormalities in the development of the embryo

and the morphological structure of the liver were detected in comparison with the control. Similar to the control of the corresponding observation period, the formed liver beams, the beginning of the formation of bile and Kupffer cells are detected.

Thus, when comparing control and experimental samples of embryonic liver tissue, the negative impact of the disinfectant "Artificial Cuticle" was not detected. The components of the drug do not enter the area of embryonic development. The drug "Artificial Cuticle" has no toxic effect on the developing embryo during incubation.

Key words: technology, chitosan, nanotechnologies, egg incubation, disinfectants, histological examinations.



Copyright: Бордунова О.Г. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



Бордунова О.Г.
Астраханцева О.Г.
Петренко Г.О.
Долбаносова Р.В.

ID <http://orcid.org/0000-0002-7120-1040>
ID <http://orcid.org/0000-0002-2624-837>
ID <http://orcid.org/0000-0002-2624-8376>
ID <https://orcid.org/0000-0002-3047-7067>