

4. ЯКІСТЬ І БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА. ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНА ЕКСПЕРТИЗА. ВЕТЕРИНАРНА ФАРМАКОЛОГІЯ ТА ТОКСИКОЛОГІЯ

УДК 619:579:614.94:636.5.082.474

DOI 10.36016/VM-2022-108-6

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ КОНТАМІНАЦІЇ ПОВЕРХОНЬ ПРИМІЩЕНЬ, ОБЛАДНАННЯ, ШКАРАЛУПИ ЯЄЦЬ В УМОВАХ ВИРОБНИЦТВА

Богач М. В., Стегній О. О., Селіщева Н. В., Богач Д. М.

Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини», Харків, Україна, e-mail: bogach_nv@ukr.net

Метою роботи було проведення санітарно-гігієнічної оцінки середовища інкубаторію, визначення рівня мікробної контамінації об'єктів птахівництва, встановлення рівня мікробного забруднення поверхні осередків картонних чарунок, в яких транспортують яйця різних видів домашньої птиці до місць інкубації. Для визначення ступеня мікробної забрудненості поверхонь робили змиви стерильним тампоном з фізіологічним розчином із внутрішніх частин інкубаційних шаф (двері, стіни) та з поверхні шкаралупи яєць. Проби висівали на поживні і елективні середовища з метою визначення кількості колонієутворюючих організмів. Встановлено, що рівень контамінації поверхонь приміщень, обладнання, шкаралупи яєць, змивів зі стін приміщень вивідної зали та кімнати уволювання пуху в умовах виробництва коливається в межах від $\geq 10^4$ до $8,1 \times 10^2$ КУО/см². У залі сортування курчат під час дослідження змивів зі стін і повітропроводу ізольовано культури *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus* spp. на рівні $\geq 10^4$ КУО/см². На стрічці кормороздавача рівень контамінації становив $3,1 \times 10^2$ КУО/см², на поверхні яйця та кришці сідала — $\geq 10^4$ КУО/см². Було ізольовано такі культури: *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp. Ступінь контамінації поверхні яйцесбірника пташника, а також стін, столу сортування яєць яйцесховища знаходився майже на одному рівні ($\geq 10^4$ КУО/см²), ізольовані культури: *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp. Встановили високий рівень мікробної контамінації після одноразового використання картонних прокладок під час транспортування інкубаційних яєць до місць інкубації, а саме $5,5 \times 10^2 - 1,1 \times 10^4$ КУО/см². При багаторазовому використанні тари ступінь забруднення збільшується майже у 40 разів (від $1,1 \times 10^5$ КУО/см² — курячих до $120,00 \times 10^4$ КУО/см² — качиних яєць). Виявлено контамінацію поверхні об'єктів птахівництва мікроорганізми *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Proteus vulgaris*, *Candida* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* у кількості $\geq 10^4$ КУО/см² кожний. Грибна мікрофлора виявлена на поверхні яєць була представлена *Candida* spp., *Aspergillus flavus* у кількості $0,925 \times 10^4$ КУО/см². Рівень бактеріальної та мікозної контамінації поверхні картонних чарунок після одноразового їх використання під час транспортування інкубаційних яєць до місць інкубації становить $5,5 \times 10^2 - 1,1 \times 10^4$ КУО/см². У разі багаторазового використання тари ступінь забруднення збільшується майже у 40 разів

Ключові слова: інкубаційні яйця, санітарно-гігієнічна оцінка

Виробництво продуктів птахівництва є однією з найважливіших складових світового та вітчизняного агропромислового комплексу, важко переоцінити позиції внеску його у продовольчу безпеку [1]. Від якості інкубаційних яєць залежить рівень важливих біоекономічних показників — вивід молодняку, життєздатність і продуктивність птиці [2].

Контамінація інкубаційних і вивідних шаф залежить від ступеня обсіменіння мікроорганізмами яєць, що надходять на інкубацію. Підвищений вміст патогенної мікрофлори на поверхні шкаралупи, у повітряному басейні приміщень інкубаторію, на поверхні його обладнання та вентиляційних каналів призводить до зниження виводимості яєць [3–5].

Внаслідок цього відбувається масове інфікування ембріонів, а в подальшому — значне відставання в рості та розвитку виведеного молодняку, зниження його резистентності та збереженості в процесі вирощування [6–8].

Досягнення світової науки та передового виробництва дозволяють значно підвищити виводимість яєць та якість добового молодняку [9].

Для одержання позитивних результатів необхідне виконання низки умов, до яких належить наявність сучасних інкубаторів, основних і допоміжних приміщень, біологічно повноцінних яєць, кваліфікованого персоналу, суворе дотримання послідовності технологічного процесу [10–12].

Оскільки виведення молодняку сільськогосподарської птиці є складною ланкою виробництва, то впровадження високоефективних технологій інкубування шляхом застосування різних хімічних, фізичних і технічних засобів є першочерговим завданням науки і практики.

Метою роботи було проведення санітарно-гігієнічної оцінки середовища інкубаторію, визначення рівня мікробної контамінації об'єктів птахівництва, встановлення рівня мікробного забруднення поверхні осередків картонних чарунок, в яких транспортують яйця різних видів домашньої птиці до місць інкубації.

Матеріали та методи. Роботу виконували в лабораторії епізоотології, паразитології, моніторингу хвороб тварин і провайдингу Одеської дослідної станції ННЦ «ІЕКВМ», у відділі з вивчення хвороб птиці ННЦ «ІЕКВМ» та в умовах промислових інкубаторіїв «Роздільнянський» Іванівського району та ФОП «Манько» Великомихайлівського району Одеської області.

Визначення рівня бактеріального та мікозного забруднення повітря, поверхонь приміщень, обладнання, тари та інкубаційних яєць проводили з використанням існуючих методів контролю та вимог чинних стандартів [13–16].

Для визначення ступеня мікробної забрудненості поверхонь робили змиви стерильним тампоном з фізіологічним розчином із внутрішніх частин інкубаційних шаф (двері, стіни) та з поверхні шкаралупи яєць. Проби висівали на поживні і елективні середовища з метою визначення кількості колонієутворюючих організмів (КУО). Видовий склад мікрофлори, виділеної на рідких та щільних поживних середовищах, ідентифікували за морфологічними, культуральними та біохімічними властивостями, згідно з визначником бактерій Берджі (1997).

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою методів кореляційного аналізу з визначенням вірогідності різниці між середніми арифметичними вибірових сукупностей за *t*-критерієм Стьюдента у програмному середовищі Microsoft Excel.

Результати досліджень. Мікробіологічними дослідженнями встановлено, що рівень контамінації поверхонь приміщень, обладнання, шкаралупи яєць в умовах виробництва коливається в межах від $\geq 10^4$ до $8,1 \times 10^2$ КУО/см².

Аналогічні результати було отримано під час дослідження змивів зі стін приміщень вивідної зали та кімнати уловлювання пуху. У залі сортування курчат під час дослідження змивів зі стін і повітропроводу було ізольовано культури *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus* spp. на рівні $\geq 10^4$ КУО/см². На стрічці кормороздавача рівень контамінації становив $3,1 \times 10^2$ КУО/см², на поверхні яйця та кришці сідала — $\geq 10^4$ КУО/см². При цьому було ізольовано такі культури: *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp.

Ступінь контамінації поверхні яйцезбірника пташника, стін, столу сортування яєць, яйцесховища знаходився майже на одному рівні ($\geq 10^4$ КУО/см²) і ізольовані аналогічні культури.

Рівень контамінації годівниць і на стрічці яйцезбирача становив $6,1 \times 10^4$ КУО/см², стін на висоті 1,5 м — $3,1 \times 10^4$ КУО/см², на стрічці кормороздавача — $3,6 \times 10^4$ КУО/см². Дещо меншу кількість мікроорганізмів фіксували в яйцесховищі (стіни, стіл сортування яєць) — $3,1 \times 10^2$ КУО/см². Склад ізольованих культур в усіх випадках був ідентичний (*Staphylococcus* spp.).

Результати досліджень показали високий рівень бактеріальної та мікозної контамінації поверхні картонних прокладок (табл. 1).

Встановили, що навіть після одноразового використання картонних прокладок під час транспортування інкубаційних яєць до місць інкубації мали високий рівень мікробної контамінації, а саме $5,5 \times 10^2$ – $1,1 \times 10^4$ КУО/см².

У разі багаторазового використання тари ступінь забруднення збільшується майже у 40 разів (від $1,1 \times 10^5$ КУО/см² — курячих до $120,00 \times 10^4$ КУО/см² — качиних яєць) (табл. 2).

Таблиця 1 — Рівень бактеріальної та мікозної контамінації поверхні картонних прокладок в яких одноразово транспортували яйця до місць інкубації

Чисельність використання тари	Яйця	Ізольовані культури	Ступінь контамінації, КУО/см ²
Одноразова	качині	<i>Enterobacter agglomerans</i>	1,1×10 ⁴
	гусячі	<i>Enterobacter agglomerans</i>	2,2×10 ⁴
		<i>Corynebacterium spp.</i>	3,6×10 ³
	курячі	<i>Corynebacterium spp.</i>	3,2×10 ⁴
		<i>Enterobacter agglomerans</i>	3,6×10 ³
		<i>Staphylococcus spp.</i>	5,5×10 ²

Таблиця 2 — Рівень бактеріальної та мікозної контамінації поверхні картонних прокладок в яких багаторазово транспортували яйця до місць інкубації

Чисельність використання тари	Яйця	Ізольовані культури	Ступінь контамінації, КУО/см ²
Багаторазова	курячі	<i>Citrobacter freundii</i>	1,1×10 ⁵
		<i>Staphylococcus spp.</i>	2,1×10 ⁵
	курячі, індичі	<i>Corynebacterium spp.</i>	5,6×10 ⁴
		<i>Enterobacter agglomerans</i>	6,7×10 ³
		<i>Staphylococcus spp.</i>	8,7×10 ²
	качині	Грибкова флора	44,75×10 ⁴
		<i>Enterobacter agglomerans</i>	6,8×10 ⁵
		<i>Enterococcus faecalis</i>	5,9×10 ⁴
		<i>Proteus vulgaris</i>	6,6×10 ⁶
		<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	3,3×10 ³
		<i>Escherichia coli</i>	3,2×10 ⁵
		Грибкова флора	120,00×10 ⁴

Отже, в процесі аналізу на поверхні картонних прокладок встановлено наявність бактерій, пліснявих грибів, у тому числі й гнильних мікроорганізмів. Згідно з даними табл. 1 і 2 було виявлено та ідентифіковано таку мікрофлору: *Enterobacter agglomerans*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Corynebacterium spp.*, *Citrobacter freundii*, *Staphylococcus spp.*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus spp.*, *Candida spp.*

Поряд з цим встановлено, що найвищий рівень забрудненості фіксували у господарствах, де використовували картонні чарунки для перевезення яєць водоплавної птиці (67,25–114,45×10⁴ КУО/см²).

Висновки. У складі мікрофлори поверхні об'єктів птахівництва виявлено мікроорганізми *Bacillus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Proteus vulgaris*, *Candida spp.*, *Staphylococcus spp.*, *Escherichia coli* у кількості $\geq 10^4$ КУО/см² кожний. Грибна мікрофлора, виявлена на поверхні яєць, була представлена *Candida spp.*, *Aspergillus flavus* у кількості 0,925×10⁴ КУО/см². Рівень бактеріальної та мікозної контамінації поверхні картонних чарунок після одноразового їх використання під час транспортування інкубаційних яєць до місць інкубації становить 5,5×10²–1,1×10⁴ КУО/см². У разі багаторазового використання тари ступінь забруднення збільшується майже у 40 разів.

Список літератури

1. Ярошенко Ф. Сучасні світові тенденції розвитку птахівництва. Київ : Новий друк, 2003. 335 с.
2. Бесулін В. І. та ін. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці / за ред. В. І. Бесуліна. Біла Церква, 2003. 448 с.
3. Grizard S. et al. Dynamics of bacterial and fungal communities associated with eggshells during incubation. *Ecology and evolution*. 2014. Vol. 4. P. 1140–1157. DOI: <https://doi.org/10.1002/ece3.1011>.
4. Kutsira G. V., Nwulu N. I., Dogo E. M. Development of a Small Scaled Microcontroller-Based Poultry Egg Incubation System. *2019 International Artificial Intelligence and Data Processing Symposium (IDAP)*. Malatya, Turkey, 2019. P. 1-7. DOI: <https://doi.org/10.1109/IDAP.2019.8875897>.

5. Hincke M. T. et al. Dynamics of Structural Barriers and Innate Immune Components during Incubation of the Avian Egg: Critical Interplay between Autonomous Embryonic Development and Maternal Anticipation. *Journal of innate immunity*. 2019. Vol. 11, No 2. P. 111–124. DOI: <https://doi.org/10.1159/000493719>.
6. Стегний Б. Т. И др. Дезобработка воздуха, подаваемого в помещения или удаляемого из них — путь к снижению эмбриональной смертности и повышению выводимости молодняка, обеспечению благополучия птицеводства. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2008. Вип. 5. С. 121–134.
7. Wang J. M., Firestone M. K., Beissinger S. R. Microbial and environmental effects on avian egg viability: do tropical mechanisms act in a temperate environment? *Ecology*. 2011. Vol. 92, No 5. P. 1137–1145. DOI: <https://doi.org/10.1890/10-0986.1>.
8. Бордунова О. Г. Теоретичне обґрунтування та розробка інноваційної технології передінкубаційної обробки яєць курей : автореф. дис. д-ра с.-г. наук. Миколаїв, 2016. 40 с.
9. Almeida J. G. et al. Hatching distribution and embryo mortality of eggs. *Brazilian Journal of Poultry Scienc.* 2008. Vol. 10, No 2. P. 89–96. URL: <https://www.redalyc.org/pdf/1797/179713999003.pdf>.
10. Boleli I. C. et al. Poultry egg incubation: integrating and optimizing production efficiency. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* 2016. Vol. 18, No 2. P. 1–16. DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9061-2016-0292>.
11. Paliy A. P. et al. Influence of new frost-resistant disinfectant on the ultra structural organization of atypical mycobacteria. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2020. Vol. 10, No. 3. P. 95–101. URL: <https://www.ujecology.com/articles/influence-of-new-frostresistant-disinfectant-on-the-ultrastructural-organization-of-atypical-mycobacteria.pdf>.
12. Nasri H. et al. Egg storage and breeder age impact egg quality and embryo development. *Journal of animal physiology and animal nutrition*. 2020. Vol. 104, No. 1. P. 257–268. DOI: <https://doi.org/10.1111/jpn.13240>.
13. Рекомендації щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю : затверджені науково-технічною радою Державного департаменту ветеринарної медицини МАП України 23.12.2004 р., протокол № 4.
14. Стегний Б. Т. та ін. Методичні рекомендації з визначення мікробіологічної та мікологічної забрудненості (контамінантів) : затверджені науково-методичною радою Держпродспоживслужби України 19.12.2013 р., протокол № 1.
15. ДСТУ 4655:2006. Яйця інкубаційні. Технологія передінкубаційного оброблення. Основні параметри. [Чинний від 2007-07-01]. Київ, 2007. 10 с.
16. ДСТУ 4769:2007. Бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу від тварин. Метод виявлення сальмонел. [Чинний від 2009-01-01]. Київ, 2009. 38 с.

DETERMINATION OF THE LEVEL OF CONTAMINATION OF THE SURFACES OF PREMISES, EQUIPMENT, EGG SHELLS IN PRODUCTION CONDITIONS

Bogach M. V., Stegnyy O. O., Selishcheva N. V., Bogach D. M.

National Scientific Center "Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine", Kharkiv, Ukraine

*The aim of the work was to carry out a sanitary and hygienic assessment of the hatchery environment, to determine the level of microbial contamination of poultry facilities, to establish the level of microbial contamination of the surface of the cells of cardboard cells in which eggs of various types of poultry are transported to places of incubation. To determine the degree of microbial contamination of the surfaces, we took the swabs from the inner parts of the incubation cabinets (doors, walls) and the surface of the egg shells with a sterile tampon with physiological solution. Samples were inoculated on nutrient and elective media in order to determine the number of colony-forming organisms. It has been established that contamination level of the surfaces of the premises, equipment, eggshells, swabs from the hatcher walls and the fluff collection room in production conditions ranges from $\geq 10^4$ to 8.1×10^2 CFU/cm². In the chick sorting room, during the study of swabs from the walls and air duct, cultures of *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Proteus vulgaris*, *Staphylococcus* spp. were isolated at a level of $\geq 10^4$ CFU/cm². On the feeder belt, the contamination level was 3.1×10^2 CFU/cm², on the surface of the egg and the saddle cover — $\geq 10^4$ CFU/cm². The following cultures were isolated: *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Corynebacterium* spp. The degree of contamination of the surface of the poultry house egg collector, as well as the walls, egg sorting table of the egg store was almost at the same level ($\geq 10^4$ CFU/cm²), isolated cultures: *Candida* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp., *Bacillus* spp. A high level of microbial contamination after a single use of cardboard pads during transportation of hatching eggs to the hatching sites has been determined, namely 5.5×10^2 – 1.1×10^4 CFU/cm². With repeated use of containers, the degree of contamination increases almost 40 times (from 1.1×10^5 CFU/cm² for chicken eggs to 120.00×10^4 CFU/cm² for duck eggs). *Bacillus* spp., *Corynebacterium* spp., *Proteus vulgaris*, *Candida* spp., *Staphylococcus* spp., *Escherichia coli* microorganisms in the amount of $\geq 10^4$ CFU/cm² have been detected. The fungal microflora found on the surface of the eggs was represented by *Candida* spp., *Aspergillus flavus* in the amount of 0.925×10^4 CFU/cm². The level of bacterial and mycotic contamination of the surface of cardboard cells after their one-time use during the transportation of hatching eggs to the places of incubation was 5.5×10^2 – 1.1×10^4 CFU/cm². In the case of repeated use of containers, the degree of contamination increased almost 40 times*

Keywords: *hatching eggs, sanitary and hygienic assessment*