

Применение препарата на основе пектина для обработки инкубационных яиц

Лыско С.Б., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела ветеринарии

Задорожная М.В., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела ветеринарии

Сунцова О.А., кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела ветеринарии

Сибирский научно-исследовательский институт птицеводства (СибНИИП) - филиал ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», с. Морозовка, Омская обл.

Аннотация: *Обработку инкубационных яиц на птицефабриках проводят, в основном, дезинфицирующими средствами различных химических групп, которые оказывают негативное действие на птицу и людей. В качестве альтернативы предлагаем новый препарат растительного происхождения на основе пектина. Исследования проведены в отделе ветеринарии СибНИИП и фермерском птицеводческом предприятии на инкубационных яйцах кур. Определены эффективная бактерицидная концентрация раствора на основе пектина в опытах *in vitro* (1%) и оптимальная схема применения препарата (обработка инкубационных яиц перед закладкой и на 18,5 сутки инкубации). Применение препарата по разработанной схеме снижает общую микробную обсемененность поверхности яиц на 50,0-65,3%, рост стафилококков - на 20-40% и полностью предотвращает развитие БГКП, что способствует увеличению выводимости яиц на 3,3% и вывода цыплят - на 2,2%.*

Ключевые слова: *пектин, инкубационное яйцо, дезинфекция, микробная обсемененность, выводимость яиц, вывод цыплят.*

Введение. Ветеринарно-санитарные мероприятия в инкубаториях занимают не последнее место в обеспечении эпизоотического благополучия птицефабрик. Здоровье молодняка птицы в первые дни жизни зависит от микробной контаминации яиц и оборудования, так как инфекционные болезни передаются с инкубационным яйцом. По данным мониторинга, в процессе инкубации увеличивается видовой и количественный состав микроорганизмов [8].

В современном мире используют разные методы и способы обработки инкубационных яиц: газация, аэрозольные обработки, для которых, чаще всего, используют химические дезинфицирующие средства, оказывающие отрицательное действие на людей, птицу, оборудование [1,3]. Постоянное и бесконтрольное приме-

нение дезинфицирующих средств разных химических групп приводит к развитию устойчивости микроорганизмов и снижению эффективности данных обработок [5]. В связи с этим в настоящее время весьма актуальной является разработка новых растительных препаратов, позволяющих проводить дезинфекцию инкубационных яиц и оборудования инкубаториев.

Таким дезинфицирующим средством является, в частности, препарат на основе пектина, изготовленный компанией ООО НПЦ «Элюсан». Пектин обладает сорбционными, обволакивающими, антибактериальными и другими свойствами [2,6]. Положительные результаты были получены при применении данного препарата в птицеводстве для лечения и профилактики кишечных инфекций [4].

Цель исследования - определить эффективную антибактериальную концентрацию препарата на основе пектина и разработать схему его применения для снижения микробного фона в инкубаторах.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в отделе ветеринарии СибНИИП и на базе птицеводческого хозяйства. Объектами исследования были инкубационные яйца кур кросса «Росс 308», препарат на основе пектина, патогены, выделенные в инкубаториях Омской области. В опытах использовали препарат 0,5; 1 и 2% концентраций, стерильно упакованный во флаконы, производства ООО НПЦ «Элюсан» (г. Омск).

Антибактериальную эффективность препарата определяли в опытах *in vitro*. В качестве тест-культур использовали 37 по-





Таблица 1. Бактерицидная активность (%) препарата на основе пектина против патогенов, выделенных в инкубаториях птицефабрик

Экспозиция, ч	Концентрация растворов, %		
	0,5	1	2
<i>Enterococcus faecalis</i>, n=4			
1	0	0	0
3	0	25	25
5	25	50	50
24	100	100	100
<i>Enterococcus faecium</i>, n=4			
1	0	0	0
3	0	0	0
5	0	25	50
24	100	100	100
<i>Staphylococcus aureus</i>, n=10			
1	50	70	80
3	70	90	90
5	90	100	100
24	100	100	100
<i>Citrobacter diversus</i>, n=3			
1	0	0	0
3	0	0	0
5	0	33	67
24	67	100	100
<i>Citrobacter freundii</i>, n=4			
1	0	0	0
3	50	50	50
5	50	75	75
24	100	100	100
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>, n=4			
1	0	25	50
3	25	50	75
5	75	100	100
24	100	100	100
<i>Enterobacter agglomerans</i>, n=4			
1	0	0	0
3	25	25	50
5	25	50	50
24	100	100	100
<i>Escherichia coli</i>, n=4			
1	0	0	0
3	0	25	50
5	25	50	50
24	100	100	100

левых штаммов микроорганизмов, выделенных из инкубаториев птицеводческих хозяйств Омской области. В пробирку с 2 мл 0,5; 1 и 2% растворами препарата вносили 0,02 мл 2-миллиардной взвеси тест-культуры. Через 1, 3, 5 и 24 ч стерильной бакпетлей делали посев в пробирку с мясо-пептонным, солевым или глюкозным бульоном соответственно каждой тест-культуре и инкубировали в термостате при температуре +37°C. Наличие роста учитывали через 24 и 96 ч. Эффективной считали такую концентрацию препарата, которая вызывала гибель тест-культуры при наличии ее роста в контролях [7].

Для изучения различных схем применения препарата из инкубационных яиц кур были сформированы контрольная и 2 опытные группы (136 яиц в каждой) по принципу аналогов по массе. Яйца опытных групп обрабатывали 1% раствором препарата (концентрация, установленная в предварительном опыте *in vitro*); контрольной группы - формалином по инструкции. Обработки проводили в 1 группе двукратно - перед закладкой и на 18,5 сутки инкубации; во 2 группе четырехкратно - перед закладкой и на 7,5; 11,5; 18,5 сутки инкубации. Учитывали общую микробную обсемененность, наличие бактерий группы кишечной па-

лочки (БГКП), стафилококков, сальмонелл в смывах со скорлупы инкубационных яиц до и после обработок; видовой состав микрофлоры погибших эмбрионов; данные патологоанатомического анализа отходов инкубации в каждой группе; оплодотворенность и выводимость яиц, вывод цыплят.

Смывы со скорлупы яиц брали стерильными ватными тампонами и помещали в физиологический раствор. Исследуемый материал пересевали на жидкие питательные среды (мясо-пептонный, солевой бульон и магниевую среду). При наличии роста проводили посев на плотные дифференциально-диагностические питательные среды в соответствии с действующими инструкциями. Идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятым в микробиологии методикам с использованием дифференциально-диагностических сред (Эндо, висмут-сульфитный агар, Симмонса, Гисса и др.). Морфологию микробных клеток изучали в мазках из суточных бульонных или агаровых культур, окрашенных по Граму и Романовскому-Гимзе.

Результаты исследований обрабатывали методом статистики с использованием критерия Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. Бактерицидную активность средства на основе пектина регистрировали при взаимодействии 1% и 2% растворов с культурами *Staphylococcus aureus* и *Pseudomonas aeruginosa* в течение первых 5 ч экспозиции (табл. 1).

Гибель остальных исследуемых тест-культур отмечали после 24-часовой экспозиции с 0,5-2,0% растворами препарата, за исключением *Citrobacter diversus*, рост культур которого подавлялся лишь 1% и 2% растворами через 24 ч взаимодействия. Таким образом, гибель 100% исследованных культур отмечалась

после 24-часового воздействия 1% и 2% растворов. Увеличение концентрации препарата не привело к повышению бактерицидной активности, в связи с этим, руководствуясь экономической целесообразностью, для обработки инкубационных яиц использовали 1% раствор препарата.

Общая микробная обсемененность скорлупы при изучении различных схем применения 1% раствора препарата на основе пектина представлена в табл. 2.

В 1 и 2 группах в 7,5 суток она была ниже контрольной на 3,6 и 4,2 КОЕ/мл (50,0 и 58,3%), в 11,5 суток - на 5,6 и 5,8 КОЕ/мл (65,1 и 67,4%) и в 18,5 суток - на 6,4 и 6,0 КОЕ/мл (65,3 и 61,2%) соответственно, что указывало на антимикробную активность препарата. В контрольной группе на 7,5 суток инкубации микробная обсемененность по сравнению с показателем до обработки снизилась на 28,4 КОЕ/мл (79,8%; $P \leq 0,001$); в 11,5 суток увеличилась на 1,4 КОЕ/мл (19,4%) и в 18,5 суток - на 1,2 КОЕ (14,0%) относительно предыдущих показателей. В 1 и 2 опытных группах на 7,5 суток инкубации микробная обсемененность по сравнению с показателями до обработки достоверно снизилась на 32,0 и 32,6 КОЕ/мл (91,0 и 91,6%; $P \leq 0,001$) и оставалась ниже в 11,5 суток - на 0,6 КОЕ/мл (8,3%) и 0,2 КОЕ/мл (2,8%) и в 18,5 суток - на 0,4 КОЕ/мл (4,1%) и 1,0 КОЕ/мл (11,6%). При этом достоверной разницы между опытными группами на протяжении всего периода инкубации не регистрировали.

При микробиологическом исследовании смывов с поверхности скорлупы инкубационных яиц до обработки во всех группах стафилококк был выделен в 100% проб, БГКП - в 50%, сальмонелл не обнаружено (табл. 3).

В контрольной группе на 7,5 суток инкубации количество культур стафилококка по сравнению с показателем до обработки сни-

Таблица 2. Общая микробная обсемененность скорлупы инкубационных яиц кур при применении препарата на основе пектина (n=5), КОЕ/мл

Группа	перед закладкой (до обработки)	Срок инкубации, сут.		
		7,5	11,5	18,5
Контрольная		7,2±0,9	8,6±1,0	9,8±1,0
1 опытная	35,6±4,9	3,6±0,6***	3,0±0,8***	3,4±0,3***
2 опытная		3,0±0,7**	2,8±0,7***	3,8±0,8***

Различия с контролем достоверны при: ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Таблица 3. Влияние препарата на основе пектина на видовой состав микрофлоры скорлупы инкубационных яиц кур (n=10), %

Микроорганизм	Период инкубации, сут.	Группа		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
Стафилококк	до обработки	100	100	100
	7,5	60	30	20
	11,5	50	30	30
	18,5	60	20	40
БГКП	до обработки	50	50	50
	7,5	0	0	0
	11,5	20	0	0
	18,5	10	0	0

зилось на 40%; на 11,5 суток - на 10% относительно предыдущего показателя, на 18,5 - возросло до уровня 7,5 суток. В 1 и 2 опытных группах культур стафилококка в смывах с поверхности инкубационных яиц по сравнению с контрольной было меньше: на 7,5 суток - на 30 и 40%, на 11,5 суток - на 20%, на 18,5 суток - на 40 и 20% проб.

БГКП в смывах с поверхности скорлупы инкубационных яиц в 11,5 суток в контрольной группе выделили на 20% больше, в 18,5 суток - на 10% меньше по сравнению с предыдущим показателем. В опытных группах БГКП не выделяли на протяжении всего опыта. Таким образом, обработка инкубационных яиц 1% раствором препарата на основе пектина подавляла рост стафилококков и полностью предотвращала развитие БГКП на поверхности скорлупы в обеих опытных группах.

При бактериологическом исследовании погибших эмбрионов наибольший спектр микроорганизмов выделяли в контрольной группе: *Escherichia coli*, *Enterobacter agglomerans*, *Enterobacter cloacae*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium* и *Staphylococcus*

aureus. В опытных группах были выделены только *Enteroc. faecium* и *faecalis* и *St. aureus*. Таким образом, наименьший спектр микроорганизмов был выделен в опытных группах, независимо от кратности обработок, что может указывать на снижение проницаемости скорлупы для микрофлоры окружающей среды.

По результатам инкубации выводимость яиц в 1 группе была на 3,3% выше по сравнению с контролем за счет уменьшения количества отходов категорий «гибель эмбрионов до 48 ч», «кровяное кольцо», «замерших» и «задохликов» на 0,7% (табл. 4). Во 2 группе данный показатель был на уровне контроля.

Вывод цыплят в 1 группе был на 2,2% выше контроля за счет большей выводимости яиц. При этом в 1 опытной группе он был на 1,4% выше, чем во 2 опытной группе. Таким образом, увеличение кратности обработок ухудшает результаты инкубации, что, вероятно, связано с образованием более плотной пленки на поверхности яиц и нарушением газообмена через скорлупу и подскорлупные оболочки с кровеносными сосудами аллантаиса. Лучший результат





Таблица 4. Результаты инкубации яиц кур при применении препарата на основе пектина, %

Показатель	Группа		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Оплодотворенность яиц	88,1	87,5	88,9
Выводимость яиц	83,3	86,6	83,5
Вывод цыплят	73,5	75,7	74,3
Гибель эмбрионов до 48 ч инкубации	5,1	4,4	5,1
Кровяное кольцо	4,4	3,7	4,4
Замершие	2,2	1,5	2,2
Задохлики	2,9	2,2	2,9

получен при двукратной обработке 1% раствором препарата.

Заключение. В опыте *in vitro* было установлено, что 1% раствор препарата на основе пектина является минимальной концентрацией, оказывающей эффективный бактерицидный эффект на все испытуемые тест-культуры.

При разработке схем лучший результат был получен при использовании 1% раствора препарата перед закладкой и в 18,5 сутки инкубации, что оказывало антимикробное действие на микрофлору скорлупы куриных яиц на протяжении всего опыта, снижая общую микробную обсемененность на 50,0-65,3%, рост стафилококков - на 20-40% и полностью предотвращая развитие БГКП, что способствовало увеличению выводимости яиц на 3,3%, вывода цыплят - на 2,2%.

Литература

1. Беспалов А.П. Вироцид - надежный барьер для инфекций // Птицеводство. - 2016. - №4. - С. 33-35.
2. Вальшев А.В. Антимикробная активность пектинов и их производных [Электронный ресурс] // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал). - 2013. - №3; <http://cyberleninka.ru/article/n/antimikrobnaya-aktivnost-pektinovi-ih-proizvodnyh> (дата обращения 03.02.2015).
3. Донсков А.П. Способы дезинфекции инкубационных яиц / А.П. Донсков, Д.Д. Кривчик, А.П. Волошин // Междунар. науч. периодич. изд. по итогам Междунар. науч.-практич. конф.: «Новая наука: стратегии и векторы развития» : в 2 ч. - Стерлитамак: РИЦ АМИ, 2016. - Ч. 1. - С. 9-13.
4. Задорожная М.В. Пепидол для профилактики и лечения кишечных инфекций цыплят-бройлеров / М.В. За-

дорожная, С.Б. Лыско // Мат. XX Междунар. конф. «Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы». - Сергиев Посад, 2020. - С. 627-630.

5. Лыско С.Б. Бактерицидная активность дезинфицирующих препаратов / С.Б. Лыско, М.В. Задорожная, О.А. Сунцова // Главный зоотехник. - 2020. - №10. - С. 13-18.

6. Потиевский Э.Г. Медицинские аспекты применения пектина / Э.Г. Потиевский, А.И. Новиков. - М.: Медкнига, 2002. - 96 с.

7. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики, утв. ГУВ Госагропрома СССР, 24.01.1989.

8. Сунцова О.А. Микрофлора инкубаториев и ее чувствительность к антибактериальным препаратам / О.А. Сунцова, Р.И. Шарипов, С.Б. Лыско, М.В. Задорожная, А.В. Портянко // Мат. VII Казахстанского Междунар. форума птицеводов. - 2019. - С. 74-83.

Для контакта с авторами:

Лыско Светлана Борисовна
Задорожная Марина Валерьевна
Сунцова Ольга Александровна
Тел.: + 7 (3812) 937-272, 937-147
E-mail: vet@sibniip.ru

A Pectin Based Preparation for the Disinfection of Eggs for Incubation

Lysko S.B., Zadorozhnaya M.V., Suntsova O.A.

Omsk Agrarian Scientific Center

Summary: Chemical disinfectants which are still applied for the disinfection of eggs for incubation are usually dangerous for poultry and involved personnel and aggressive for the equipment. The preparation studied is based on the natural vegetable pectin and can be safer alternative to chemical disinfectants. In the preliminary *in vitro* trial with test microorganisms the effective bactericide concentration of the preparation has been determined (1% solution). Two regimes of the treatment of eggs with this solution were tested on three batches of Ross-308 eggs (136 eggs per batch) as compared to the formalin-treated control: 1) two times, prior to the setting on incubation and on day 18.5 of incubation; 2) four times, prior to the setting and on days 7.5; 11.5 and 18.5 of incubation. The first of these regimes was found optimal: it decreased total microbial count on the surface of the eggs by 50.0-65.3%, Staphylococci count by 20-40% and entirely eliminated coliform species. Hatchability of eggs with this regime was higher by 3.3%, hatch of chicks by 2.2% in compare to control. The efficiency of incubation with the 4-fold treatment (second regime) was lower and close to that in control, probably due to the thicker film of the preparation on the surfaces of the eggs compromising the embryonic gas exchange.

Keywords: pectin, eggs for incubation, disinfection, microbial counts, hatchability of eggs, hatch of chicks.