

8. Эффективное использование кормов при производстве говядины / В. Ф. Радчиков [и др.] // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве. Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Казахстана, Монголии, Беларуси и Болгарии: матер. междунар. науч.-техн. конф. (Минск, 19-21 окт. 2016 г.). В 2 т.Т. 2. / редкол.: П. П. Казакевич (гл. ред.), С. Н. Поникарчик. – Минск: НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства, 2016. – С. 40-43.
9. Харитонов, Е. Л. Эффективность использования питательных веществ кормов у бычков молочных и мясных пород / Е. Л. Харитонов, А. В. Агафонова // Современные проблемы ветеринарии, зоотехнии и биотехнологии. – 2015. – С. 141-143.
10. Харитонов, Е. Л. Влияние разного уровня доступного протеина в рационе на переваримость и усвоение питательных веществ у бычков холмогорской породы при интенсивном выращивании / Е. Л. Харитонов, А. С. Березин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 1. – С. 92-101.

УДК 636.592.082.474.4

ИНКУБАЦИОННЫЕ КАЧЕСТВА ЯИЦ КУР ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ПРЕДЫНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ УЛЬТРАФИОЛЕТОВЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ С-СПЕКТРА

А. В. Малец¹, В. Ю. Горчаков¹, О. И. Горчакова¹, А. И. Киселев², Л. Д. Рак², М. А. Волонсевич¹

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by);

² – РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

г. Заславль, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 223036,

г. Заславль, ул. Юбилейная, 2а; e-mail: onspititsa@tut.by)

Ключевые слова: яйца, предынкубационная обработка, ультрафиолетовое излучение, параформальдегид, инкубационные качества, цыплята.

Аннотация. Изучены инкубационные качества куриных яиц при их предынкубационной одно- и двукратной обработке ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с применением для дезинфекции яиц параформальдегида. Установлено, что двукратная обработка яиц кур ультрафиолетовым излучением С-спектра обеспечивает минимальный уровень ранней эмбриональной смертности (1,2 %) и высокую выводимость яиц (92,9 %), что соответственно показателям ниже и выше контроля на 1,8 и 1,1 п. п. Для уменьшения доли слабых и некондиционных цыплят при предынкубационной обработке яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра требуется корректировка режима инкубации, исключающего передержку цыплят в выводном шкафу.

INCUBATION QUALITIES OF CHICKEN EGGS UNDER DIFFERENT MODES OF PRE-INCUBATION TREATMENT OF EGGS BY UVC-SPECTRUM RADIATION

M. A. Volonsevich¹, A. V. Malets¹, V. Y. Gorchakov¹,
O. I. Gorchakova¹, A. I. Kiselev², L. D. Rak²

¹ – EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by);

² – Rue «The experimentale scientific station of poultry breeding»

Zaslavl, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 223036, Zaslavl, 2a, Ubileinaya st.; e-mail: onsptitsa@tut.by)

Key words: eggs, pre-incubation treatment, ultraviolet radiation, paraformaldehyde, hatchability, chickens.

Summary. The incubation qualities of chicken eggs were studied during their pre-incubation single and double exposure to C-spectrum ultraviolet radiation in comparison with paraformaldehyde used for egg disinfection. It was found that double treatment of chicken eggs with ultraviolet C-spectrum radiation provides a minimum level of early embryonic mortality – 1,2 % and a high hatchability of eggs – 92,9 %, which is 1.8 percentage points lower and 1,1 percentage points higher than the control. To reduce the proportion of weak and substandard chickens during pre-incubation treatment of eggs with ultraviolet C-spectrum radiation, an incubation mode adjustment is required to exclude overexposure of chickens in the hatcher.

(Поступила в редакцию 28.05.2020 г.)

Введение. Инкубационные яйца кур необходимо дезинфицировать как можно быстрее после снесения и оперативно доставлять в инкубаторий. Хранение яиц в инкубатории всегда связано с риском их контаминации вследствие благоприятных температуры и влажности, поэтому перед закладкой на инкубацию проводят повторную дезинфекционную обработку яиц. Применяемая для этого фумигация яиц формалином уже не рекомендована ведущими птицеводческими компаниями, например, немецкой «Ломанн Тирцухт», т. к. повышает раннюю эмбриональную смертность эмбрионов и вредит здоровью персонала инкубатория [1]. По настоянию ВОЗ использование формалина для дезинфекции следует ограничить, а в перспективе – запретить. В птицеводстве в качестве альтернативы формалину практический интерес представляет использование С-спектра ультрафиолетового излучения для дезинфекции инкубационных яиц. Имеются сведения, что ультрафиолетовое излучение оказывает положительное влияние на инкубационные качества яиц и развитие эмбрионов птиц. Специалисты международного птицеводческого холдинга «Hubbard» (Франция-Великобритания-США) считают, что UVC-обработка яиц также эф-

фективна, как и их дезинфекция формалином, а возможная продолжительность обработки инкубационных яиц ультрафиолетовыми лучами С-спектра (250-275 нм) без нанесения вреда эмбриону варьирует от 40 с до 5 мин, но точные методы UVC-обработки яиц пока еще не разработаны [2]. По сообщению А. Ф. Зипера [3], для стимуляции развития эмбрионов целесообразна обработка инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра на протяжении 2-6 мин, но для большей гарантии обеззараживания скорлупы без вреда для эмбрионов экспозицию можно увеличить до 30 мин. Допускает использование ультрафиолета для дезинфекции инкубационных яиц, если формалин запрещен местным законодательством, компания из Нидерландов «Hendrix Genetics» [4]. Необходимо отметить, что при увеличении расстояния от источника УФ-излучения, например с 1 до 1,5 м, облученность объекта уменьшается в 2 раза, а на расстоянии 2 м – в 4 раза, поэтому рекомендация по соблюдению безопасной дистанции от источника УФ-излучения до дезинфицируемых яиц, согласно разным исследователям, также различны и составляют 10 см (Куляков Г. В. [5]), 30-40 см (Галстян А. С. [6]), 80 см (Szymkiewicz M. M. [7]), 100 см (Симонова Н. П. [8]; Паршин П. А. [9]).

Цель работы – изучить инкубационные качества яиц кур в зависимости от режима прединкубационной обработки яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в рамках государственной программы научных исследований на 2016-2020 гг. «Качество и эффективность агропромышленного производства» по заданию 5.42 «Изучение влияния UVC-ультрафиолетового излучения на инкубационные качества яиц кур, эмбриогенез и постэмбриональный рост неонатальных цыплят» (№ госрегистрации 20190213) на базе цеха инкубации филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский».

В ходе проведения исследований методом случайной выборки были сформированы 2 опытные и 1 контрольная группы яиц. Каждая группа состояла из 750 шт. яиц с разбивкой на 5 подгрупп по 150 шт. яиц, что соответствовало вместимости одного стандартного инкубационного лотка. Качество отобранных в группы яиц соответствовало требованиям ТУ ВУ 100098867.512–2019 «Яйца куриные инкубационные» [10]. Опытные группы яиц подвергали прединкубационной обработке ультрафиолетовым излучением С-спектра в инкубатории по режимам: 1 группу – однократно (после доставки яиц в инкубаторий); 2 группу – двукратно (после доставки яиц в инкубаторий и перед их закладкой на инкубацию). Временной интервал от момента снесения до первой об-

работки яиц в инкубатории коротковолновым излучением длиной 253,7 нм, обеспечивающим максимальный бактерицидный эффект в отношении бактерий и вирусов, не превышал 3 ч. Облучение яиц осуществляли в течение 5 мин с расстояния 10 см на экспериментальной установке, представляющей собой металлический каркас с закрепленными сверху и снизу облучателями бактерицидными ОБН-01-2х55-013. Облучатели были укомплектованы современными безозоновыми бактерицидными лампами ДБ-55 суммарной мощностью на установку 220 Вт. При обработке инкубационный перфорированный лоток с яйцами располагали между облучателями, что позволяло воздействовать ультрафиолетовым излучением практически на всю поверхность скорлупы каждого яйца (рисунок 1).



Рисунок 1 – Обработка инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра на экспериментальной установке

Контрольную группу яиц обрабатывали двукратно 96 % параформальдегидом (параформом): первый раз в дезкамере яйцесклада на площадке родительского стада, а второй раз в дезкамере инкубатория перед закладкой на инкубацию. Расход параформальдегида при дезинфекции методом нагрева его гранул до состояния выделения паров формальдегида составлял $7,5 \text{ г/м}^3$.

Инкубационное яйцо для исследований было получено от мясных кур родительского стада высокопродуктивного кросса Росс 308 224-дневного возраста при напольном содержании птицы. Продолжительность хранения яиц до инкубации составляла 4 сут, условия хранения яиц были идентичные для всех групп. Во время инкубации все яйца располагали в средней зоне одного инкубационного шкафа. Для инкубации яиц и вывода цыплят использовали промышленное оборудование компании Petersime (Бельгия).

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты оценки инкубационных качеств яиц кур всех групп приведены в таблице.

Таблица – Инкубационные качества куриных яиц при их дезинфекции ультрафиолетовым излучением С-спектра и параформальдегидом

Показатель	Группа					
	1		2		3	
	однократная УФ-обработка		двукратная УФ-обработка		параформальдегид	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
количество отобранных яиц, в т. ч.:	57	7,5	56	7,5	56	7,5
неоплодотворенное	17	2,3	21	2,8	10	1,3
ранняя эмбриональная гибель	20	2,7	9	1,2	22	3,0
эмбриональная гибель в средний период	4	0,5	6	0,8	2	0,3
поздняя эмбриональная гибель	4	0,5	6	0,8	9	1,2
дистрофия	7	0,9	6	0,8	9	1,2
уродства	4	0,5	3	0,4	3	0,4
битое	1	0,1	2	0,3	0	0,0
тумак	0	0,0	3	0,4	1	0,1
слабый и некондиционный молодняк	10	1,3	16	2,1	14	1,9
выводимость яиц	93,0 ± 0,9		92,9 ± 0,6		91,8 ± 0,9	
вывод кондиционных цыплят	683	90,9 ± 1,0	678	90,3 ± 0,9	680	90,5 ± 0,8
потеря веса яиц на миражировании (18,5 сут), %	9,8		9,9		10,1	
средняя масса цыплят, г	42,0 ± 0,3		42,4 ± 0,2		43,4 ± 0,2 ***	
соотношение массы цыплят к яйцу, %	63,9		64,5		64,8	

Данные таблицы свидетельствуют о том, что в каждой из групп по разным причинам в ходе контроля инкубации было отобрано одинаковое количество яиц – 7,5 %. Однако в пределах отдельных категорий отбора количество яиц по группам оказалось достаточно переменным. В опытных группах было в 2 раза больше (2,3-2,8 %), по сравнению с контрольной группой (1,3 %), неоплодотворенных яиц, но, по нашему мнению, этот показатель не имеет прямой связи с апробированными способами дезинфекции яиц и зависит от исходного качества яиц. Наибольший уровень ранней эмбриональной смертности, включая эмбрионов, погибших на стадии кровь-кольца, был зарегистрирован в контрольной группе – 3,0 %, что подтверждает токсичное действие паров формальдегида на эмбрион первых дней развития. Доля кровь-кольца в целом по группам среди ранней эмбриональной смертности доминировала и занимала 30-45 %. Наименьший уровень ранней эм-

бриональной смертности был отмечен во 2-й опытной группе при двукратной обработке инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением – 1,2 %. С учетом того, что при однократной обработке инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением ранняя эмбриональная смертность оказалась гораздо выше – 2,7 %, можно сделать предположение о целесообразности двукратной дезинфекционной обработки яиц ультрафиолетовым излучением – непосредственно после снесения и перед закладкой. Это связано с тем, что ультрафиолетовое излучение, как и формальдегид, не обладает пролонгированным бактерицидным действием. Гибель эмбрионов на поздней стадии развития в опытных группах находилась в пределах 0,5-0,8 %, а в контрольной группе была на порядок выше – 1,2 %. Количество эмбрионов с явными пороками развития (уродства) по группам не различалось и находилось на уровне 0,4-0,5 %. Слабый и некондиционный молодняк в 1-й опытной группе составил 1,3 %, во 2-й – 2,1 %, в контрольной группе – 1,9 %. При просмотре в контрольные сроки развития (7; 11,5; 18,5 сут инкубации) эмбрионы опытных групп имели, по сравнению с контрольной группой, опережающее развитие, но выведенные опытные цыплята, несмотря на меньшую на 0,2-0,3 п. п. потерю массы яиц при миражировании на 18,5 сут инкубации, достоверно уступали контрольному молодняку по живой массе на 1,0-1,4 г ($P < 0,001$). Это свидетельствует о том, что при использовании ультрафиолетовой обработки яиц необходима корректировка режима инкубации, чтобы не допустить передержки цыплят в выводном шкафу. Выводимость яиц в опытных группах была на уровне 92,9-93,0 %, что на 1,1-1,2 п. п. выше контроля, но различия между группами оказались недостоверны.

У цыплят опытных групп было отмечено лучшее, по сравнению с молодняком контрольной группы, состояние пуха: он был более мягкий и легко раздуваемый. Однако контрольные цыплята, несмотря на более жесткий пух (рисунок 2), по сравнению с опытным поголовьем, визуально были насыщеннее окрашены, что может быть следствием двукратной обработки яиц параформальдегидом. У единичных цыплят контрольной группы наблюдали неудовлетворительное состояние пуха (рисунок 3).



Рисунок 2 – Жесткий пух у цыпленка контрольной группы



Рисунок 3 – Неразвитый пух у цыпленка контрольной группы

Плохое состояние пуха стало основной причиной отнесения цыплят к категории некондиционных в контрольной группе. По другим внешним признакам и активности цыплят между группами не различались.

Заключение. Таким образом, изучены инкубационные качества куриных яиц при их предынкубационной одно- и двукратной обработке ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с применением для дезинфекции яиц параформальдегида. Установлено, что двукратная обработка яиц кур ультрафиолетовым излучением С-спектра обеспечивает минимальный уровень ранней эмбриональной смертности (1,2 %) и высокую выводимость яиц (92,9 %), что соответственно показателям ниже и выше контроля на 1,8 и 1,1 п. п. Для уменьшения доли слабых и некондиционных цыплят при предынкубационной обработке яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра требуется корректировка режима инкубации, исключающего передержку цыплят в выводном шкафу. В процессе инкубации эмбрионы в опытных группах при просмотре в контрольные сроки имели опережающее развитие, а выведенные цыплята отличались лучшим состоянием пуха. Для подтверждения полученных результатов исследований необходимо проведение последующих экспериментов с использованием для инкубации большего количества яиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по инкубации яиц Ломани Тирцухт. Инкубаторий, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ltz.de/dewAssets/docs/managementguides/ru>. – Дата доступа: 25.05.2020.

2. Руководство по инкубации. – Hubbard Poultry Breeders, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hubbardbreeders.com>. – Дата одоступа: 20.05.2020.
3. Зиппер, А. Ф. Содержание кур при производстве мяса / А. Ф. Зиппер. – Донецк: Сталкер, 2003. – 300 с.
4. Руководство по содержанию и кормлению родителей и промышленных кур-несушек. – Hendrics Poultry Breeders, 2011. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.isapoultry.com>. – Дата доступа: 12.11.2019.
5. Куляков, Г. В. Ветеринарно-санитарная экспертиза и товарная характеристика куриных яиц, обработанных импульсным ультрафиолетовым излучением [Текст]: автореф. дис... канд. вет. наук. 16.00.06 / Г. В. Куляков; С.-Петерб. вет. ин-т. – СПб.: б.и., 1993. – 15 с.
6. Галстян, А. С. Влияние ультрафиолетового облучения на инкубационные качества яиц перепелов / А. С. Галстян // Птица и птицепродукты. – 2008. – № 4. – С. 48-49.
7. Szymkiewicz, M. Effect of ultraviolet irradiation of broiler-type chicken eggs on hatchability / M. Szymkiewicz, R. Kuzma // Warsaw. – 1985. – № 15. – P. 25-28.
8. Симонова, Н. П. Обоснование применения ультрафиолетового облучения сельскохозяйственных животных и птицы в условиях промышленной технологии / Н. П. Симонова // Автореф. дисс. д. с.-х. наук / Сиб. н.-и. и проект.-технол. ин-т животноводства. Новосибирск, 1997. – 33 с.
9. Паршин, П. А. Разработка фотокаталитического метода обеззараживания воздуха птичника для содержания перепелов / П. А. Паршин, Я. В. Крайнов, Д. В. Федерякина // Ветеринарная патология. – 2015. – № 3 (53). – С. 65-68.
10. Технические условия. Яйца куриные инкубационные: ТУ ВУ ТУ ВУ 100098867.512 – 2019 – Введ. 19.12.2019. – РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2019.

УДК 636.087.8 (047.31)

ОТРАБОТКА ДОЗ ПРИМЕНЕНИЯ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «БАЦИКОРН» В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НА МОЛОДНЯКЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**А. Н. Михалюк¹, А. А. Сехин¹, А. В. Малец¹, Е. А. Андрейчик¹,
Э. И. Коломиец², Т. В. Романовская²**

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,

г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by);

² – Институт микробиологии НАН Беларуси

г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 220141,

г. Минск, ул. акад. В. Ф. Купревича, 2; e-mail: microbio@mbio.bas-net.by)

***Ключевые слова:** молодняк крупного рогатого скота, кормовая добавка «Бацикорн», эффективность, затраты корма, среднесуточные приросты, живая масса.*

***Аннотация.** Использование кормовой добавки «Бацикорн» в дозировке 1,0 кг/т комбикорма в рационах молодняка крупного рогатого скота способствовало повышению живой массы на 4,9 %, среднесуточного прироста на 16,9 % и снижению затрат корма на 1 кг прироста живой массы на 14,5 %.*