

высококачественной отечественной говядины: материалы Междунар. науч. конф. – Элиста, 2020. – С. 64-68.

12. Разумовский, Н. П. Эффективность использования в кормлении молодняка крупного рогатого скота белковых добавок на основе зерна рапса, люпина, вики / Н. П. Разумовский, Д. М. Богданович // Совершенствование региональных породных ресурсов мясного скота и повышение их генетического потенциала в целях наращивания производства высококачественной отечественной говядины: материалы Междунар. науч. конф. – Элиста, 2020. – С. 79-83.

13. Использование биологически активной добавки «Кормомикс» в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В. П. Цай [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 343-350.

14. Рапсовый жмых в составе комбикорма КР-1 для телят / Т. Л. Сапсалева [и др.] // Прогрессивные и инновационные технологии в молочном и мясном скотоводстве: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Витебск, 2021. – С. 310-316.

УДК 636.592.082.474.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАФИОЛЕТОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ С-СПЕКТРА ДЛЯ САНАЦИИ ДЛИТЕЛЬНО ХРАНИВШИХСЯ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КУР

М. А. Волонсевич

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008,
г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: ультрафиолетовое излучение, санация яиц, хранение яиц, жизнеспособность эмбрионов, выводимость яиц, вывод цыплят, качество цыплят.

Аннотация. Проведены исследования по изучению влияния обработки куриных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра в период 14-суточного хранения до инкубации на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенного молодняка. По результатам инкубации установлено, что обработка яиц кур во время длительного хранения ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с обработкой параформальдегидом обеспечивает более высокие жизнеспособность эмбрионов, кондиционность молодняка и способствует значительному улучшению их инкубационных качеств: повышению выводимости яиц на 15,4-17,7 п. п. (с 66,0 до 81,4-83,7%), вывода цыплят на 14,8-17,6 п. п. (с 61,2 до 76,0-78,8 %). Наилучшие инкубационные качества яиц достигнуты при их санации во время хранения ультрафиолетовым излучением С-спектра по режиму: при поступлении в инкубаторий, после 7 суток хранения, после 14 суток хранения перед закладкой на инкубацию (продолжительность обработки – 5 минут).

THE USE OF C-SPECTRUM ULTRAVIOLET RADIATION FOR THE REHABILITATION OF LONG-STORED INCUBATION EGGS OF CHICKENS

M. A. Volonsevich

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 230008, Grodno,

28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: *ultraviolet radiation, egg sanitation, egg storage, embryo viability, egg hatchability, chick hatching, chick quality.*

Summary. *Studies have been conducted to study the effect of processing chicken eggs with ultraviolet C-spectrum radiation during 14-day storage before incubation on the viability of embryos and the quality of the bred young. According to the results of incubation, it was found that the treatment of chicken eggs during long-term storage with C-spectrum ultraviolet radiation in comparison with the treatment with paraformaldehyde provides higher viability of embryos, conditioning of young animals and contributes to a significant improvement in their incubation qualities: an increase in the hatchability of eggs by 15,4-17,7 percentage points (from 66,0 to 81,4-83,7 %), chick hatching by 14,8-17,6 percentage points (from 61,2 to 76,0-78,8 %). The best incubation qualities of eggs are achieved when they are sanitized during storage by ultraviolet radiation of the C-spectrum according to the mode: upon admission to the hatchery, after 7 days of storage, after 14 days of storage before laying for incubation – each time with a processing duration of 5 minutes.*

(Поступила в редакцию 19.05.2022 г.)

Введение. Нормативный срок хранения куриных яиц до инкубации ограничен пятью сутками [1]. Вместе с тем необходимость получения больших партий цыплят, особенно в случае ухудшения продуктивно-воспроизводительных качеств или недостаточном количестве птицы родительских стад, неизбежно приводит к сверхнормативному хранению яиц. При длительном хранении инкубационных яиц поддержание жизнеспособности эмбриона становится достаточно проблематичным, что связано с негативными изменениями морфологического и биохимического состава яиц: происходит испарение влаги, уменьшается масса белка, возрастает кислотность содержимого и др. [2, 3, 4, 5]. Ситуация усугубляется отрицательным воздействием на ослабленный из-за хранения эмбрион формальдегида, который до сих пор выступает основным санирующим средством предынкубационной обработки яиц и, по научным сведениям, представляет реальную угрозу не только для развития эмбриона, но и для здоровья персонала инкубатория [6, 7]. Кроме того, Байдевятовым А. Б. с соавторами установлено, что формальдегид повышает пропускную способность скорлупы и тем самым

способствует микробному обсеменению внутреннего содержимого яиц [8]. Исходя из вышеизложенного, поиск альтернативных формальдегиду санирующих средств для предынкубационной обработки яиц, особенно длительно хранившихся, является актуальным.

Цель работы – изучить влияние ультрафиолетового излучения С-спектра при предынкубационной санации длительно хранившихся яиц кур на жизнеспособность эмбрионов в ходе инкубации и качество выведенных цыплят.

Материал и методика исследований. Проведенные исследования являются частью раздела 3.3.4 «Разработка технологических приемов повышения жизнеспособности куриных эмбрионов при длительном хранении инкубационных яиц» задания 3.3 «Разработка новых и совершенствование технологических приемов интенсивного выращивания сельскохозяйственных животных в целях получения качественной продукции» ГПНИ «Сельскохозяйственные технологии и продовольственная безопасность» на 2021-2025 годы, подпрограмма 9.3 «Животноводство и племенное дело».

Исследования проводили в условиях сложившейся технологии промышленной инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский». Объектом исследований служили инкубационные яйца, эмбрионы и суточный молодняк высокопродуктивного мясного кросса кур Ross 308. Инкубационные яйца для исследований получали от одного родительского стада кур в возрасте 295-310 дней. Пригодные для инкубации и прошедшие на площадке родительского стада первичную дезинфекционную обработку 96%-м параформальдегидом яйца доставляли в инкубаторий и размещали в специальной камере хранения. На всем протяжении 14-суточного хранения яиц до инкубации температура в камере хранения составляла 15-16 °С, влажность – 70-80 %. Необходимые температурно-влажностные параметры хранения яиц обеспечивали системой кондиционирования воздуха. Всего в соответствии со схемой опыта в инкубатории методом случайной выборки из яиц, соответствующих инкубационным требованиям, были сформированы 1 контрольная и 3 опытные группы яиц (таблица 1).

Таблица 1 – Схема опыта при проведении исследований по обработке инкубационных куриных яиц параформальдегидом и ультрафиолетовым излучением при их длительном хранении

Группа	Количество яиц в группе, шт.	Средство санации яиц	Режим санации яиц
1 (к)	600	96%-й параформальдегид	после 14 суток хранения перед закладкой на инкубацию
2	600	ультрафиолетовое излучение С-спектра	при поступлении в инкубаторий
3	600	ультрафиолетовое излучение С-спектра	при поступлении в инкубаторий, после 7 суток хранения
4	600	ультрафиолетовое излучение С-спектра	при поступлении в инкубаторий, после 7 суток хранения, после 14 суток хранения перед закладкой на инкубацию

После 14 суток хранения перед закладкой на инкубацию контрольную группу яиц обрабатывали 96%-м параформальдегидом в дез-камере инкубатория. Опытные группы яиц обрабатывали ультрафиолетовым излучением С-спектра согласно испытываемым режимам. Выбор ультрафиолетового излучения С-спектра в качестве средства санации яиц был обусловлен тем, что данное излучение при длине волны 205-315 нм, с одной стороны, обладает сильным губительным воздействием на микроорганизмы вследствие разрушения их нуклеиновых кислот и нуклеопротеидов, а с другой стороны, практически не проникает сквозь скорлупу и не затрагивает развивающийся эмбрион [9]. Продолжительность обработки инкубационных яиц в опытных группах ультрафиолетовым излучением С-спектра составляла 5 минут. Во время санации перфорированный инкубационный лоток с яйцами помещали между облучателями на расстоянии 10 см от источников облучения, что позволяло воздействовать ультрафиолетовым излучением практически на всю поверхность скорлупы каждого яйца. Облучательная установка представляла собой металлический каркас с закрепленными сверху и снизу 4 облучателями бактерицидными ОБН-01-2х55-013, укомплектованными 8 современными безозоновыми бактерицидными лампами Philips TUV G55 T8 55W HO G13 L895 mm суммарной мощностью потока ультрафиолетового излучения 140 Вт (рисунок 1).

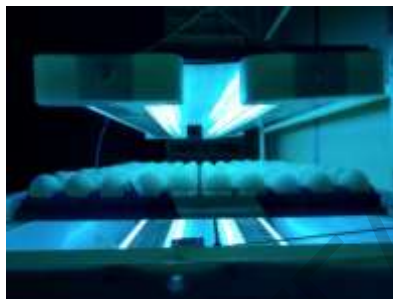


Рисунок 1 – Установка для дезинфекции инкубационных яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра на основе четырех облучателей ОБН-01-2х55-013, укомплектованных бактерицидными TUV-лампами Philips мощностью 55W, в инкубатории филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский»

Для обеспечения идентичных параметров инкубации яйца всех групп закладывали в среднюю зону одного инкубационного шкафа. Этот же принцип соблюдали при перекладке яиц в выводной шкаф. В ходе опыта было использовано инкубационное оборудование производства компании Petersime (Бельгия). На 11 сутки инкубации путем просвечивания на овоскопе и контрольного вскрытия яиц проводили биологический контроль развития эмбрионов – по степени замыкания аллантаоиса в острой части яйца, отбирали яйца с погибшими на ранней стадии развития эмбрионами и неоплодотворенные яйца. К категории кровь-кольцо относили эмбрионы, погибшие на 2,5-4 сутки инкубации, другие погибшие эмбрионы – к категории ранней эмбриональной гибели. Проведение биологического контроля развития эмбрионов со вскрытием яиц было обусловлено тем, что по итогам полного цикла инкубации в связи с разложением содержимого яиц установление истинных причин гибели эмбрионов на ранней стадии развития достаточно затруднено, а иногда и невозможно. В последующем данные по гибели эмбрионов на стадиях кровь-кольца и ранней эмбриональной гибели уточняли путем вскрытия всех отходов инкубации по окончании вывода цыплят. При отнесении отходов инкубации к конкретному виду руководствовались подробной системой классификации времени эмбриональной гибели для изучения содержимого яйца в диагностических и исследовательских целях, разработанной дочерним подразделением Ross шотландской компании Aviagen [10].

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты проведения биологического контроля развития эмбрионов кур на 11 сутки инкубации контрольной и опытных групп яиц приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Жизнеспособность эмбрионов кур на 11 сутки инкубации при применении для обработки яиц в период длительного хранения 96%-го параформальдегида и ультрафиолетового излучения С-спектра

Показатель	Группа							
	1 (к)		2		3		4	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
количество инкубируемых яиц	600	100	600	100	600	100	600	100
количество отобранных яиц, в т. ч.	75	12,5	63	10,5	69	11,5	65	10,8
- неоплодотворенное	40	6,7	38	6,3	46	7,7	35	5,8
- кровь-кольцо	22	3,7	10	1,7	12	2,0	17	2,8
- ранняя эмбриональная гибель	13	2,2	13	2,2	10	1,7	12	2,0

Данные таблицы 2 показывают, что на первых этапах инкубации количество отобранных яиц в опытных группах оказалось на 1,0-2,0 п. п. меньше в сравнении с контрольной группой и составило соответственно 10,5-11,5 % против 12,5 %. В отношении количества неоплодотворенных яиц и ранней гибели эмбрионов устойчивых различий между группами не наблюдалось, в то время как по количеству погибших эмбрионов на стадии кровь-кольца опытные группы в сравнении с контрольной группой отличались на 0,9-2,0 п. п. в меньшую сторону – доля такого брака составила соответственно 1,7-2,8 % против 3,7 %. Исходя из полученных результатов биологического контроля развития эмбрионов, с высокой долей вероятности можно полагать, что наиболее токсичное влияние на эмбрион параформальдегид оказывает в первые четыре дня инкубации.

Результаты изучения жизнеспособности эмбрионов кур по результатам инкубации на основе вскрытия отобранных по разным причинам яиц, а также оценки качества выведенного молодняка представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Жизнеспособность эмбрионов кур и качество выведенного молодняка при применении для обработки яиц в период длительного хранения 96%-го параформальдегида и ультрафиолетового излучения С-спектра

Показатель	Группа							
	1 (к)		2		3		4	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9
количество проинкубированных яиц	600	100	600	100	600	100	600	100
количество отобранных яиц, в т. ч.:	142	23,7	119	19,8	128	21,3	111	18,5
- неоплодотворенное	44	7,3	40	6,7	46	7,7	35	5,8
- кровь-кольцо	22	3,7	13	2,2	16	2,7	19	3,2

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
- ранняя эмбриональная гибель	22	3,7	27	4,5	25	4,2	23	3,8
- эмбриональная гибель в средний период	4	0,7	4	0,7	5	0,8	8	1,3
- поздняя эмбриональная гибель	39	6,5	23	3,8	19	3,2	10	1,7
- дистрофия	4	0,7	8	1,3	12	2,0	7	1,2
- уродства	7	1,2	3	0,5	4	0,7	7	1,2
- битое	0	0,0	0	0,0	1	0,2	2	0,3
- тумак	0	0,0	1	0,2	0	0	0	0
количество некондиционных цыплят*	91	15,2	25	4,2	16	2,7	16	2,7
выводимость яиц, %	66,0		81,4		82,3		83,7	
вывод кондиционных цыплят	367	61,2	456	76,0	456	76,0	473	78,8
масса цыплят, г	45,1		45		44,3		44,7	

*Примечание – *количество некондиционных цыплят приведено от количества заложенных на инкубацию яиц*

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что предынкубационная обработка яиц при длительном 14-суточном хранении ультрафиолетовым излучением С-спектра в сравнении с традиционно используемым параформальдегидом оказывает существенное положительное влияние на жизнеспособность эмбрионов в процессе инкубации, выводимость яиц и вывод цыплят, качество полученного молодняка. С учетом использования в опыте инкубационных яиц от одного родительского стада, обеспечения идентичных условий хранения и инкубации яиц, достаточно большого количества яиц в эксперименте полученные результаты исследований представляются объективными. Установлено, что при увеличении числа обработок яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра в период хранения в сравнении с параформальдегидом значительно и стабильно сокращается гибель эмбрионов на поздней стадии развития: соответственно для 2-й группы – на 2,7 п. п. (до 3,8 %), для 3-й – на 3,3 п. п. (до 3,2 %) и для 4-й группы – на 4,8 п. п. (до 1,7 %). В целом такое снижение в опытных группах по сравнению с контрольной группой яиц составило 2,7-4,8 п. п., или 1,7-3,8 раз. Аналогичная тенденция прослеживалась и в отношении качества выведенного молодняка. При использовании для предынкубационной обработки длительно хранившихся яиц ультрафиолетового излучения С-спектра в сравнении с параформальдегидом количество некондиционных цыплят в опытных группах оказалось на 11,0-12,5 п. п., или в 3,6-5,6 раз, меньше: во 2-й группе – на 11,0 п. п. (4,2 %), в 3-й и 4-й группах – на 12,5 п. п. (2,7 %). Визуально цыплята, выведенные из обработанных ультрафиолетовым излучением яиц, имели по сравнению с молодняком, полученным из обработанных параформальдегидом яиц, лучшее состояние пуха: у них пух был мягкий и легко раздуваемый. Цыплята кон-

трольной группы отличались более жестким пухом, несколько интенсивнее окрашенным, а отдельные особи имели неудовлетворительное состояние пуха (рисунок 2).



а)

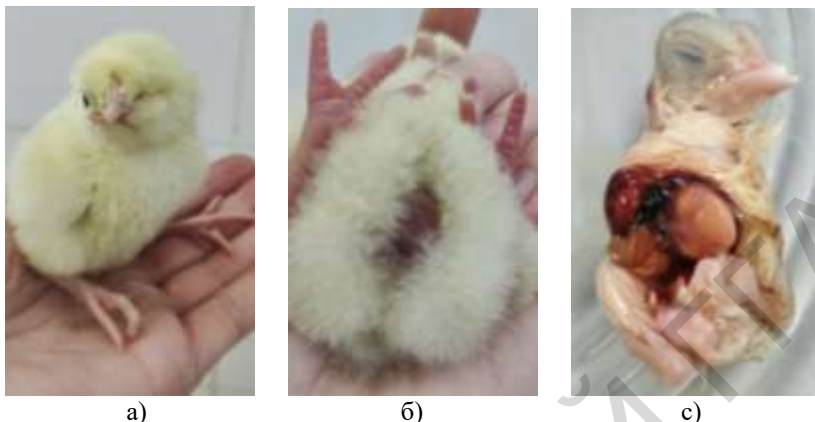


б)

а) жесткий пух; б) неразвитый пух

Рисунок 2 – Состояние и окраска пуха у цыплят, выведенных из яиц, обработанных параформальдегидом

Это подтверждает, что параформальдегид, особенно в комплексе с негативным влиянием на развитие эмбриона самого процесса длительного хранения яиц, при проникновении через поры скорлупы в яйцо является токсичным и губительным для эмбриона. В доказательство этого можно рассматривать выявленные множественные, практически всех видов, явные аномалии развития эмбрионов в контрольной группе, где для предынкубационной обработки яиц был использован параформальдегид (рисунок 3).



а) искривление клюва у суточного цыпленка; б) незакрытая пуповина у суточного цыпленка; в) недоразвитие клюва и лап у замершего эмбриона на фоне эктопии

Рисунок 3 – Патологическое развитие эмбриона при использовании для обработки длительно хранившихся яиц параформальдегида

Более высокая жизнеспособность и лучшее развитие эмбрионов в опытных группах по сравнению с контрольной группой в конечном итоге привели к значительному улучшению инкубационных качеств яиц: повышению выводимости яиц на 15,4-17,7 п. п. (с 66,0 до 81,4-83,7 %), вывода цыплят на 14,8-17,6 п. п. (с 61,2 до 76,0-78,8 %). В лучшей 4-й опытной группе, где для предынкубационной обработки яиц ультрафиолетовое излучение С-спектра применялось трижды (при поступлении яиц в инкубаторий, по истечении 7 и 14 суток хранения яиц), получен вывод кондиционных цыплят 78,8 %, который на 0,8 п. п. превышает минимально допустимый вывод молодняка (не менее 78 %) при нормируемом сроке хранения яиц до инкубации (не более 5 суток).

Закключение. Таким образом, с использованием 2400 шт. инкубационных яиц кур мясного кросса Ross 308 в условиях промышленной технологии инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» изучено влияние применения ультрафиолетового излучения С-спектра и параформальдегида для дезинфекционной обработки длительно хранившихся яиц на жизнеспособность эмбрионов, качество выведенного молодняка. Установлено, что санация длительно хранившихся яиц ультрафиолетовым излучением С-спектра за счет обеспечения более высоких жизнеспособности эмбрионов и кондиционности молодняка способствует в сравнении с

параформальдегидом значительно улучшению инкубационных качеств яиц: повышению выводимости яиц на 15,4-17,7 п. п. (с 66,0 до 81,4-83,7 %), вывода цыплят на 14,8-17,6 п. п. (с 61,2 до 76,0-78,8 %).

ЛИТЕРАТУРА

1. Технические условия. Яйца куриные инкубационные: ТУ ВУ 100098867/512-2019 – Введ. 19.12.2019. – РУП «Институт мясо-молочной промышленности», 2019. – 18 с.
2. Дядичкина, Л. Ф. Хранение инкубационных яиц – необходимая составляющая технологии воспроизводства птицы / Л. Ф. Дядичкина, Н. С. Позднякова // Птицеводство. – 2015. – № 6. – С. 11-18.
3. Станишевская, О. И. Развитие куриных эмбрионов в яйцах с повышенной плотностью белка в зависимости от хранения и инкубации / О. И. Станишевская // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 2. – С. 97-103.
4. Царенко, П. П. Динамика старения яиц / П. П. Царенко, Л. Т. Васильева, Ю. Р. Сафиулова // Известия СПбГАУ. – 2008. – № 6. – С. 68-73.
5. Deeming, D. Storage of Hatching Eggs / D. Deeming // Poultry International. – 2000. – Vol. 39 – № 13. – P. 44-48.
6. Николаенко, В. Формальдегид или бактерицид / В. Николаенко, Р. Турченко // Птицеводство. – 2004. – № 5. – С. 18.
7. Schwarz, G. Mikroflora auf den Schalen von Huhnereiern unterschiedlicher Haltungsformen / G. Schwarz, A. Kobe, R. Friers // Arch.Geflugelk. – 1999. – Bd. 63. – № 5. – S. 220-224.
8. Байдевятов, А. Б. Препарат для дезинфекции яиц / А. Б. Байдевятов, А. Белоус, В. Санталов // Птицеводство. – 1991. – № 19. – С. 6.
9. Барабой, В. А. Об ультрафиолетовом облучении инкубационных яиц / В. А. Барабой, А. В. Денисьевский, Г. И. Козленко // Птицеводство. – 1965. – № 12. – С. 27-28.
10. Техническое пособие Ross. Рассмотрение методики инкубации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ru.aviagen.com/tech-center/download/518/Ross-Tech-Investigating-Hatchery-Practice_RUS.pdf. – Дата доступа: 11.05.2022.

УДК 636.52/.58.034

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИСХОДНЫХ ЛИНИЙ ЯИЧНЫХ КУР

В. Ю. Горчаков¹, С. В. Косьяненко², С. В. Жогло²

¹ – УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: gorchakow@rambler.ru);

² – РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

г. Заславль, Республика Беларусь (Республика Беларусь, г. Заславль, ул. Юбилейная, 2а; e-mail: onsptitsa@tut.by)

Ключевые слова: куры, кросс, линия, яйценоскость, масса яиц, морфологические показатели яиц, живая масса.

Аннотация. Проведена оценка продуктивных показателей отечественных кур исходных линий, несущих яйца с коричневой окраской скорлупы. Изучена яичная продуктивность, морфологические показатели яиц и интенсивность роста линейного молодняка исходных линий яичных кур. Проведенные испыта-