

УДК 636.592.082.474.4

ВЛИЯНИЕ ОРИЕНТАЦИИ И ПОВОРОТА ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ КУР ПРИ ХРАНЕНИИ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫВОДА ЦЫПЛЯТ

А. И. Киселев

РУП «Опытная научная станция по птицеводству»

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

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

Ключевые слова: ориентация, поворот, хранение, инкубационные яйца, выводимость яиц, вывод цыплят.

Аннотация. Проведены исследования по изучению влияния пространственной ориентации и поворота инкубационных яиц при их хранении на результаты вывода цыплят с оценкой их качества. Установлено, что при хранении яиц продолжительностью 14 суток размещение яиц остроконечной частью вверх в сравнении с их хранением ширококонечной частью вверх способствует повышению выводимости яиц на 2,3 п. п., вывода цыплят на 2,6 п. п., уменьшению количества некондиционного молодняка на 2,0 п. п. Определено, что ежесуточный поворот яиц на 180° при их хранении до инкубации в вертикальном положении продолжительностью 14 суток оказывает незначительное влияние на инкубационные качества яиц – отмечено повышение выводимости на 0,3 п. п. и вывода цыплят на 0,5 п. п., но одновременно зарегистрировано увеличение количества некондиционного молодняка на 1,1 п. п. и боя яиц на 0,8 п. п. Независимо от испытанных способов поддержания жизнеспособности эмбрионов во время хранения яиц выявлено ухудшение их инкубационных качеств с возрастанием срока предынкубационного хранения.

INFLUENCE OF ORIENTATION AND ROTATION OF HATCHING EGGS DURING STORAGE ON THE RESULTS OF HATCHING

A. I. Kiselev

RUE «Experimental scientific station of poultry breeding»

Zaslavl, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 223036, Zaslavl,

2a Ubileinaya st.; e-mail: onsptitsa@tut.by)

Key words: orientation, rotation, storage, hatching eggs, hatchability of eggs, hatching of chicks.

Summary. Studies have been carried out to study the effect of spatial orientation and rotation of hatching eggs during their storage on the results of hatching chickens with an assessment of their quality. It has been established that when storing eggs for 14 days, placing eggs with the pointed part up, in comparison with their storage with the wide-ended part up, contributes to an increase in the hatchability of eggs by 2,3 percentage points, the hatching of chickens by 2,6 percentage points, and a decrease in the number of substandard young animals. by 2,0 p. p. It was determined that the

daily rotation of eggs by 180° during their storage before incubation in a vertical position for 14 days has an insignificant effect on the incubation quality of eggs – an increase in hatchability by 0,3 p. p. and hatching of chickens by 0,5 p. p., but at the same time an increase in the number of substandard young animals by 1,1 p. p. and broken eggs by 0,8 p. p. Regardless of the tested methods of maintaining the viability of embryos during storage of eggs, a deterioration in their incubation qualities was revealed with an increase in the period of pre-incubation storage.

(Поступила в редакцию 17.05.2023 г.)

Введение. Большинство рекомендаций предусматривают доинкубационное хранение куриных, индюшиных и цесариных яиц в вертикальном положении тупым концом вверх; утиных (мелких и средних) – в вертикальном положении, а крупных – в горизонтальном положении; гусиных – в горизонтальном положении; перепелиных – вертикально острым концом вверх [1, 2]. По одним данным, если яйца хранятся даже 5-7 дней, особенно в горизонтальном положении, их целесообразно поворачивать раз в день, а по другим данным – четыре раза в день [1, 3]. По информации Deeming D., поворот яйца позволяет эмбриону использовать новые источники питательных веществ и противостоять удлиненным срокам хранения. По мнению исследователя, без поворота яйца эмбрион подвергается воздействию одной и той же среды, и, возможно, быстрее нарушается эмбриональный метаболизм. В свою очередь, поворот яйца обеспечивает эмбриону доступ к новым источникам энергии [4]. Вместе с тем канадские ученые отметили, что при хранении яиц до 10 дней положительные результаты все же дает не поворот, а их размещение острым концом вверх [5]. Такая ориентация во время хранения поддерживает центральное положение желтка, а соответственно, и эмбриона. В центральном положении эмбрион представляется более защищенным от обезвоживания и приклеивания к мембранам, что повышает его жизнеспособность в период хранения. Компания «Pas Reform», если период хранения ожидается более 10 суток, рекомендует хранить яйца острым концом вверх, начиная с первого дня хранения [6]. Компания «Hubbard» рекомендует хранить яйца острым концом вверх только по истечении 7 суток и с обязательным периодическим поворотом [7]. Компания «Lohmann Tierzucht» во время длительного хранения аналогично рекомендует положение яиц острым концом вверх, но при этом акцентирует внимание, что перевозить яйца в таком положении нельзя, поскольку может произойти смещение воздушной камеры [8]. В учебно-производственном птичнике РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева были проведены исследования по изучению морфологических и инкубационных качеств перепелиных яиц, хранившихся в течение 5, 10, 15 суток в различном положении: тупым концом вверх, острым концом вверх,

горизонтально. Лучшие морфологические характеристики и более высокие результаты инкубации были получены при хранении перепелиных яиц остроконечной частью вверх с достижением выводимости 68,0-79,2 % [9]. Однако, по сообщению Roover-Reijrink, при хранении яиц остроконечной частью вверх эмбрионы имеют тенденцию к обезвоживанию и могут прилипнуть к внутренней мембране [10]. Таким образом, несмотря на то что влияние условий и сроков хранения яиц на их выводимость является предметом многолетних исследований, полученные результаты достаточно противоречивы и требуют дальнейших научных изысканий.

Цель работы – изучить влияние ориентации и поворота инкубационных яиц кур при хранении на результаты вывода цыплят с оценкой их качества.

Материал и методика исследований. Исследования проводили в условиях сложившейся технологии промышленной инкубации на базе филиала «Скидельская птицефабрика» ОАО «Агрокомбинат «Скидельский» с использованием инкубационного оборудования производства компании Petersime (Бельгия). 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 285-300 дней. Отобранные для инкубации яйца доставляли с площадки родительского стада в инкубаторий и размещали в специальной камере хранения с поддержанием температуры 16 °С, влажности воздуха – 70-80 %. Перед закладкой на инкубацию все яйцо дезинфицировали 96 % параформальдегидом в дозе 7,5 г/м³ пространства дезкамеры.

Во время инкубации яйца всех групп располагали в лотках воздушной камерой вверх, осуществляя ежечасный автоматический поворот до момента перекладки в выводной шкаф. Для обеспечения идентичных параметров инкубации яйца всех групп инкубировали в одном инкубационном шкафу. Этот же принцип соблюдали при перекладке яиц в выводной шкаф. Отбор неоплодотворенных яиц проводили во время биологического контроля на 11 сутки инкубации. Расчет количества некондиционных цыплят осуществляли от количества заложенных на инкубацию яиц. При отнесении отходов инкубации к конкретному виду применяли систему классификации времени эмбриональной гибели, разработанную дочерним подразделением Ross шотландской компании Aviagen [11]. Согласно данной системе, эмбрионы, погибшие на 5-7 сутки развития, относили к ранней эмбриональной гибели, на 8-14 сутки – к эмбриональной гибели в средний период, с 15 суток развития и до вывода – к

поздней эмбриональной гибели. Эмбрионы, погибшие на 2,5-4 сутки инкубации, классифицировали как «кровь-кольцо».

Всего было проведено два научно-производственных эксперимента. В первом опыте продолжительность хранения яиц до инкубации составляла 1, 7 и 14 суток. Соответственно срокам хранения яиц были сформированы три контрольные (к) и три опытные (о) группы по 150 шт. яиц в каждой. В контрольных группах яйца на протяжении всего периода хранения располагали тупоконечной частью вверх, в опытных группах – остроконечной частью вверх. Во втором опыте продолжительность хранения яиц до инкубации составляла 14 суток. В данном исследовании были скомплектованы 1 контрольная и одна опытная группы по 600 шт. яиц в каждой. В контрольной группе яйца весь период хранения располагали воздушной камерой вверх, а в опытной группе применяли ежесуточный поворот яиц – одни сутки хранение воздушной камерой вверх, вторые сутки острым концом вверх. Поворот яиц выполняли вручную в одно и то же время, стараясь не допускать их боя и насечки. При хранении яиц до 7 суток поворот яиц в качестве технологической операции для поддержания жизнеспособности эмбрионов не рассматривали изначально, т. к., по нашему мнению, в связи с ручным трудом ее выполнение физически может быть оправданным только при длительном хранении яиц, когда происходит повышенная гибель эмбрионов.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты исследования по изучению влияния пространственной ориентации яиц в период хранения на жизнеспособность эмбрионов, качество выведенного молодняка представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Жизнеспособность эмбрионов кур и качество выведенного молодняка при хранении яиц до инкубации в разной пространственной ориентации

Показатель	Продолжительность хранения яиц до инкубации, суток					
	1		7		14	
	группа 1(к)	группа 1(о)	группа 2(к)	группа 2(о)	группа 3(к)	группа 3(о)
1	2	3	4	5	6	7
проинкубировано яиц, шт.	150	150	150	150	150	150
отобрано яиц, %, в т. ч.:	17,4	18,6	15,3	20,1	22,0	21,4
- неоплодотворенное	1,3	1,3	1,3	2,0	6,7	6,0
- кровь-кольцо	2,7	2,0	2,0	2,7	3,3	4,7
- ранняя эмбриональная гибель	1,3	2,0	1,3	1,3	2,7	1,3
- эмбриональная гибель в средний период	0,7	0,0	0,7	0,7	1,3	2,0
- поздняя эмбриональная гибель	10,0	11,3	9,3	12,7	6,0	4,7
- дистрофия	0,7	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
- уродства	0,7	1,3	0,0	0,7	1,3	1,3
- битое	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
- тумак	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	0,7
количество неконд. цыплят, %	6,0	5,3	5,3	2,0	11,3	9,3
выводимость яиц, %	77,7	77,0	80,4	79,6	71,4	73,7
вывод конд. цыплят, %	76,7	76,0	79,3	78,0	66,7	69,3
масса цыплят, г	45,4	45,0	44,8	45,2	44,4	44,9

В соответствии с данными таблицы 1 пространственная ориентация яиц при их хранении оказывает определенное влияние на жизнеспособность эмбрионов и качество выведенных цыплят. При хранении яиц продолжительностью 1-7 дней остроконечной частью вверх получены несколько худшие результаты вывода в сравнении с хранением яиц ширококонечной частью вверх: ниже выводимость яиц на 0,7-0,8 п. п., вывод молодняка на 0,7-1,3 п. п. В опытных группах оказалось при этом также большее на 1,2-4,8 п. п. количество отобранных по разным причинам яиц. Наибольший удельный вес среди отобранных яиц, хранившихся до инкубации 1-7 суток, как в опытных, так и контрольных группах занимали яйца с эмбрионами, погибшими в заключительный период развития – соответственно группам 9,3-10,0 % и 11,3-12,7 %, т. е. в опытных группах таких яиц все же было на 1,3-3,4 п. п. больше. При хранении яиц продолжительностью 14 суток, наоборот, размещение яиц остроконечной частью вверх в сравнении с хранением яиц ширококонечной частью вверх сопровождалось повышением выводимости яиц на 2,3 п. п., вывода цыплят на 2,6 п. п., уменьшением количества некондиционных цыплят на 2,0 п. п. Основная гибель эмбрионов при этом независимо от ориентации яиц в период хранения также происходила на заключительной стадии развития и составляла 4,7-6,0 %.

Следует отметить, что независимо от пространственной ориентации яиц при их длительном 14-суточном хранении вывод цыплят оказался существенно ниже минимального нормируемого показателя (78 %) и находился в пределах 66,7-69,3 %. Отчасти это может быть связано с общим ухудшением морфологических и биохимических качеств яиц при их длительном хранении. Как было установлено нами в предыдущих исследованиях, за 14 суток хранения инкубационных яиц кросса Ross 308 происходит увеличение воздушной камеры яиц на 3,1 мм (+81,6 %), мраморности скорлупы на 0,5 балла (+12,5 %), упругой деформации скорлупы на 1,35 мкм (+6,7 %), кислотного числа желтка на 0,7 мг КОН/г (+14,6 %) и уменьшение массы яиц на 2,7 г (-4,8 %), плотности внутреннего содержимого на 0,016 г/см³ (-1,6 %), индекса белка на 0,024 (-26,7,1 %), показателя ХАУ на 9,24 (-11,4 %), индекса желтка

на 0,043 (-9,5 %), содержания каротиноидов в желтке на 0,7 мкг/г желтка (-4,6 %), содержания витамина А желтке на 1,2 мкг/г желтка (-15,8 %) [12].

В отношении массы выведенного молодняка между контрольными и опытными группами яиц существенной разницы не наблюдалось, и она варьировала в пределах 44,4-45,4 г.

Результаты исследования по изучению влияния ежесуточного поворота яиц в период длительного хранения на жизнеспособность эмбрионов, качество выведенного молодняка приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Жизнеспособность эмбрионов кур и качество выведенного молодняка при использовании в период продолжительного хранения периодического поворота яиц

Показатель	Группа	
	1 (к)	2 (о)
проинкубировано яиц, шт.	100	100
отобрано яиц, %, в т. ч.:	26,5	26,0
- неоплодотворенное	6,7	6,5
- кровь-кольцо	4,0	3,7
- ранняя эмбриональная гибель	3,7	3,8
- эмбриональная гибель в средний период	2,2	1,7
- поздняя эмбриональная гибель	7,7	6,8
- дистрофия	1,0	1,2
- уродства	1,2	0,8
- битое	0,2	1,0
- тумак	0	0,5
количество некондиционных цыплят, %	14,2	15,3
выводимость яиц, %	67,7	68,0
вывод кондиционных цыплят, %	63,2	63,7
масса цыплят, г	45,4	44,9

Данные таблицы 2 показывают, что периодический поворот яиц при длительном хранении до инкубации оказывает незначительное положительное влияние на жизнеспособность эмбрионов, количество и качество выведенных цыплят в сравнении с его отсутствием. Так, при периодическом повороте инкубационных яиц в опытной группе отмечено повышение их выводимости с 67,7 до 68,0 %, или на 0,3 п. п., вывода цыплят с 63,2 до 63,7 %, или на 0,5 п. п. Вместе с тем, принимая во внимание увеличение в 5 раз, или на 0,8 п. п., боя яиц, появление 0,5 % тумачков, большее на 1,1 п. п. количество некондиционных цыплят самых разных дефектов (слабо стоящие на ногах, с незакрытой пуповиной и др.), а также необходимость ручного труда для поворота яиц, выполнение данной технологической операции представляется неоправданным. Определенный интерес представляет снижение в опытной группе на 0,9 п. п. гибели эмбрионов на заключительной стадии развития, но для

использования в полной мере этого преимущества необходима разработка средств автоматизации поворота яиц в инкубаториях. При длительном предынкубационном хранении яиц среди погибших, как правило хорошо оперенных, эмбрионов достаточно часто встречались разнообразными уродства (0,8-1,2 %) и дистрофия (1,0-1,2 %).

Заключение. Проведены исследования по изучению влияния пространственной ориентации и поворота инкубационных яиц при их хранении на результаты вывода цыплят с оценкой их качества. Установлено, что при хранении яиц продолжительностью 14 суток размещение яиц остроконечной частью вверх в сравнении с их хранением ширококонечной частью вверх способствует повышению выводимости яиц на 2,3 п. п., вывода цыплят на 2,6 п. п., уменьшению количества некондиционного молодняка на 2,0 п. п. Определено, что ежесуточный поворот яиц на 180° при их хранении до инкубации в вертикальном положении продолжительностью 14 суток оказывает несущественное положительное влияние на инкубационные качества яиц – отмечено повышение выводимости на 0,3 п. п. и вывода цыплят на 0,5 п. п., но одновременно зарегистрировано увеличение количества некондиционного молодняка на 1,1 п. п. и боя яиц на 0,8 п. п.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмина, Т. Н. Инновационные технологии инкубации яиц птицы с автоматическим контролем основных критических параметров: науч. аналит. обзор / Т. Н. Кузьмина, А. А. Зотов. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 92 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. Хранение инкубационного яйца в производственном процессе [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pandia.ru/text/80/552/1229.php>. – Дата доступа: 15.05.2023.
4. Deeming, D. Storage of hatching eggs / D. Deeming // Poultry International. – 2020. – Vol. 39(13). – P. 44-50.
5. Длительное хранение инкубационных яиц [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://amadina24.ru/viewtopic.php=2069>. – Дата доступа: 15.05.2023.
6. Академия Pas Reform: От теории к практике. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://38308.selcdn.ru/meta2017/storage12oc/5284/pas_reform_academy.pdf. – Дата доступа: 15.05.2023.
7. Руководство по инкубации. – Hubbard Poultry Breeders, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.hubbardbreeders.com>. – Дата доступа: 15.05.2023.
8. Руководство по инкубации яиц Ломанн Тирцухт. Инкубаторий, 2013. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.ltz.de/dewAssets/docs/managementguides/ru>. – Дата доступа: 15.05.2023).
9. Попова, Л. А. Как сохранить инкубационные качества перепелиных яиц? / Л. А. Попова, А. С. Комарчев // Птицеводство. – 2016. – №2. – С. 10-13.
10. Roover-Reijrink. Effect of Storage Time and Egg Position on Hatchability of Guinea Fowl Eggs. Journal of Animal Science Advances, 2013, doi:10.5455/jasa.20130522044205.
11. 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: 15.05.2023.

12. Влияние срока хранения на морфологические и биохимические качества яиц кур / М. А. Волонсевич [и др.] // Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. статей по мат. XXV Межд. науч.-практ. конф. / МСХП РБ, УО «ГГАУ». Гродно: ГГАУ, 2022. – С. 117-118.

УДК 636.2.083.37:[620.3:546.23]

ВЛИЯНИЕ НАНОЧАСТИЦ СЕЛЕНА НА ПРИРОСТ ЖИВОЙ МАССЫ И МОРФО-БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**А. И. Козинец¹, Т. Г. Козинец¹, О. Г. Голушко¹, М. А. Надаринская¹,
С. А. Гонакова¹, А. Ю. Бородин²**

¹ – РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 222160,
г. Жодино, ул. Фрунзе 11; e-mail: belniig@mail.ru);

² – УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»

г. Витебск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 210026,
г. Витебск, ул. 1-я Доватора 7/11; e-mail: vsavm@vsavm.by)

Ключевые слова: наноселен, телята, кровь, живая масса, экономические показатели.

Аннотация. Цель исследований – изучение влияния наночастиц селена на прирост живой массы и морфо-биохимический состав крови молодняка крупного рогатого скота. Для решения поставленной цели проведен научно-хозяйственный опыт в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области. Кормовую добавку скармливали телятам в смеси с молоком во II опытной группе в количестве 0,05 мг наноселена на 1 кг сухого вещества рациона, в III опытной группе в количестве 0,10 мг наноселена на 1 кг сухого вещества рациона. Телятам I контрольной группы выпаивали молоко без использования кормовой добавки. Использование в рационах молодняка крупного рогатого скота II и III опытных групп наночастиц селена в количестве 0,05 и 0,10 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует увеличению среднесуточных приростов на 8,5 и 5,2 %, снижению себестоимости получаемой продукции на 5,1 и 1,9 % и получению дополнительной прибыли в размере 47,4 и 17,0 рублей в расчете на 1 голову соответственно. Способом использования наночастиц селена (жидкость) в кормлении молодняка крупного рогатого скота до 75-дневного возраста является введение препарата в состав молочных кормов в процессе их выпаивания ежедневно каждому теленку.