



УДК 591.31:636.082.474

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРМАНГАНАТА КАЛИЯ В ПРОЦЕССЕ ИНКУБАЦИИ

**Дорофеев Р.В.**, заведующий инкубаторием

ОАО «Птицефабрика «Молодежная» (Алтайский край)

**Хаустов В.Н.**, профессор, д-р с.-х. наук

ФГОУ ВПО «Алтайский государственный аграрный университет» (ФГОУ ВПО АГАУ)

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние разных способов охлаждения яиц на результаты инкубации, жизнеспособность и качество полученных цыплят.

**Summary:** The effect of different egg cooling ways is considered on the incubation results and chicks livability and quality.

**Ключевые слова:** инкубация, охлаждение, перманганат калия, цыплята, эмбрионы, вывод, выводимость, яйцо, развитие, жизнеспособность.

**Key Words:** incubation, cooling, potassium permanganate, chicks, embryos, hatching, hatchability, egg, development, livability.

Инкубация играет большую роль в повышении продуктивности и увеличении поголовья птицы. В специализированных хозяйствах применяется круглогодичная инкубация, позволяющая комплектовать стадо многократно и обеспечивать в течение всего года равномерное производство яиц и мяса птицы.

Максимальные показатели вывода и выводимости молодняка сельскохозяйственной птицы должны достигаться на основе технологических приемов, направленных на оптимизацию развития эмбрионов. Из литературных источников известно [2, 4, 5, 7], что на развитие зародыша стимулирующее действие оказывают периодическое снижение температуры и воздушное охлаждение куриных яиц, что бывает при естественной инкубации. Действие переменных температур на эмбриональное развитие птиц разных видов изучали многие исследователи.

Большинство работ по охлаждению инкубационных яиц проводилось в середине 1980-х гг. 20-го века на «Универсалах» — 50 и 55, а также на ИКП-90 «Кавказ» [4, 6]. Отметим, что условия инкубации и оборудование постоянно совершенствуются в связи с растущей требовательностью современных высокопродуктивных кроссов птицы к параметрам содержания, кормления и инкубации.

Признаки терморегуляции у куриных эмбрионов появляются после 10–11 дней инкубации. Изменение

температуры в инкубационных шкафах до этого периода вызывает изменение скорости развития эмбриона.

После 15-го дня инкубации обогрев и влажность уменьшают, а воздухообмен увеличивают. Особенно тщательно следят за влажностью воздуха, так как эмбрион уже достаточно развит. В это время яйца начинают выделять значительное количество тепла, и их периодическое кратковременное охлаждение благотворно влияет на развивающиеся зародыши.

Авторы изучали влияние пониженной температуры воздуха в эмбриональный период на дальнейший рост и продуктивность бройлеров, а также на адаптационные возможности организма птицы. Установлено, что охлаждение яиц с 13-х по 18-е сут. инкубации до 17–19°C с прогрессивно увеличивающейся экспозицией повышает адаптацию цыплят к неблагоприятным факторам внешней среды больше, чем охлаждение яиц до такой же температуры, в те же сроки, но с неизменной экспозицией [5].

Опыты по воздушному охлаждению инкубируемых яиц кур кросса «Беларусь-9» показали, что охлаждение с 13-го дня инкубации способствовало повышению вывода и увеличению средней живой массы цыплят в 1-е дни выращивания. Так, вывод молодняка из охлаждаемых яиц был на 1% выше, чем из контрольных. При этом доля слабых цыплят из охлаждаемых яиц составила лишь 1,8% против 2,7% в контроле [7].

Существенное влияние на обмен веществ и развитие зародышей оказывает также относительная влажность воздуха в инкубаторе. Она регулирует испарение воды из яиц в период инкубации и теплоотдачу. В отличие от температуры, влияние которой сказывается почти одновременно с началом воздействия, последствия изменения влажности проявляются более медленно, и при значительных отклонениях от нормы они не всегда могут быть поправимы. Во 2-й половине инкубационного периода всякое изменение относительной влажности воздуха приводит к уменьшению массы яиц.

Исследователи обнаружили, что увлажнение утиных яиц в процессе инкубации вместе с воздушным охлаждением снижает эмбриональную смертность и увеличивает выход суточных утят [2].

По данным А.М. Сергеевой, при комбинированном способе охлаждения вывод индюшат оказался соответственно на 2,7 и 2,1% выше, чем при воздушном и водяном способах [8].

Для стимуляции развития куриных эмбрионов и повышения выводимости яиц предлагаются разные способы воздействия на яйца перед инкубацией: облучение их ультрафиолетовыми, рентгеновскими и гамма-лучами; обработка озоном, перекисными соединениями, кислотами: янтарной, никотиновой и фумаровой, витаминами, лечебными препаратами (ИИ-1, полисептом, бактерицидом, демосом



и др.), световыми и звуковыми раздражителями.

Однако, как показывает практика, не все они применимы в производственных условиях. Некоторые способы стимуляции требуют дорогостоящей аппаратуры (например, гамма-излучатель), специальной подготовки персонала либо дополнительной проверки на токсичность (при использовании химических веществ).

В последнее время учеными и специалистами изучается возможность применения естественных метаболитов для стимуляции эмбрионального и постэмбрионального развития. Так, в опытах, проведенных в ООО «Тулский бройлер» на яйцах кур кросса «Смена», в разные периоды инкубации применялись водные растворы янтарной кислоты и глицина, изучалось их воздействие на эмбриональную жизнеспособность и выводимость яиц. Установлено, что под влиянием янтарной кислоты выводимость яиц повышалась на 3,4%, а обработка яиц 0,5–1%-ным раствором глицина позволила повысить выводимость на 0,55–2,33% по сравнению с контролем. При этом увеличился выход здоровых цыплят и повысилась их жизнеспособность в период выращивания [3].

Результаты проведенных на ГППЗ «Кучинский» исследований по обработке 0,25%-ным раствором рибав инкубационных яиц кур кросса «Хайсекс белый» перед закладкой их в инкубатор и на 19-е сут. инкубации показали, что выводимость яиц повысилась на 4,9–6,1% [1].

Известно, что результаты инкубации зависят не только от качества племенного яйца, но и от эффективности процесса инкубации. Исследование возможности применения не только воздушного, но и водяного (влажностного) охлаждения яиц с использованием дезинфицирующих

веществ в дальнейшем позволит использовать эти методы для стимуляции обмена веществ у эмбриона, повышения жизнеспособности цыплят, увеличения выводимости яиц и соответственно вывода здоровых цыплят. Имеющаяся научная информация по этим вопросам недостаточна.

Целью исследования было изучение влияния способов охлаждения куриных яиц на вывод и жизнеспособность цыплят. В процессе исследования решались задачи:

- определить влияние разных способов охлаждения на результаты инкубации, жизнеспособность и качество выведенных цыплят;
- дать сравнительную характеристику сохранности молодняка птицы в постэмбриональный период в течение 14 дней после вывода.

Исследование проводилось с 1 октября по 5 ноября 2010 г. в условиях цеха инкубации ОАО «Птицефабрика «Молодежная» Алтайского края. В качестве экспериментального материала использовали племенное яйцо кур родительского стада кросса «Хайсекс белый» и выведенных цыплят. Было сформировано 6 групп, по 408 инкубационных яиц в каждой. Яйца отбирали с учетом общепринятых требований: правильная форма, хранение не более 5 дней, средняя масса — 52–70 г. При отборе яйца просвечивали с целью определения насечки, мраморности, кровя-

ных включений. Яйца с пугой на боку и в остром конце в закладку не допускались. Процесс инкубации осуществлялся в инкубационном шкафу ИУП-ф-45 и выводном шкафу ИУВ-15 в дифференцированном режиме, принятом на птицефабрике «Молодежная». Схема опыта представлена в *таблице 1*.

Как видно из *таблицы*, в 1-й контрольной группе яйцо инкубировали по общепринятой технологии с воздушным охлаждением с 14-х по 18-е сут. инкубации. В опытных группах с целью охлаждения использовали 0,3%-ный раствор  $KMnO_4$  в разные периоды инкубации (*табл. 1*).

В опыте учитывали вывод молодняка и выводимость яиц, массу молодняка в суточном и 14-суточном возрасте, а также сохранность поголовья за период выращивания.

Полученные показатели были обработаны биометрически по общепринятым формулам с использованием программы *Microsoft Excel*.

В процессе инкубации проводился биологический контроль качества яиц, эмбрионального развития кур и качества выведенного молодняка. Результаты прижизненного биологического контроля в процессе инкубации представлены в *таблице 2*.

Как видно из результатов биологического контроля, в опытных группах отмечается тенденция к повышению средней категории развития эмбрионов к 18,5 сут. за счет уменьшения количества эмбрионов 2 и 3-й категорий.

Таблица 1

Схема опыта		
Группа	Период инкубации, сут.	Способ охлаждения яиц
1-я (контроль)	14–18	Воздушный, 2 раза в сутки по 20 мин
2-я (опытная)	13–18	Аэрозольно, 0,3% р-р $KMnO_4$
3-я (опытная)	14–18	Аэрозольно, 0,3% р-р $KMnO_4$
4-я (опытная)	15–18	Аэрозольно, 0,3% р-р $KMnO_4$
5-я (опытная)	16–18	Аэрозольно, 0,3% р-р $KMnO_4$
6-я (опытная)	17–18	Аэрозольно, 0,3% р-р $KMnO_4$

Таблица 2

Группа	Результаты прижизненного биологического контроля развития эмбрионов кур					
	Средняя категория развития			Потеря массы яиц, %		
	Период инкубации, сут.					
	7	11,5	18,5	7	11,5	18,5
1-я (контроль)	1,009±0,005	1,004±0,004	1,002±0,002	4,42±0,012*	6,88±0,082	11,11±0,087
2-я (опытная)	1,018±0,002	1,009±0,002	1,002±0,002	4,47±0,006*	7,02±0,114	11,12±0,200
3-я (опытная)	1,023±0,006	1,005±0,005	1,002±0,002	4,45±0,012	6,96±0,055	11,53±0,160
4-я (опытная)	1,030±0,006	1,014±0,004	1,002±0,002	4,44±0,009	7,00±0,100	11,16±0,103
5-я (опытная)	1,029±0,002*	1,011±0,004	1,007±0,004	4,44±0,027	6,89±0,064	11,05±0,156
6-я (опытная)	1,034±0,004*	1,014±0,004	1,004±0,002	4,42±0,006	6,93±0,012	11,26±0,126

Здесь и далее: \* — различия достоверны при  $p > 0,95$ ; \*\* — при  $p > 0,99$ ; \*\*\* — при  $p > 0,999$ .



Результаты инкубации

Таблица 3

Показатель	Группа					
	1 (контроль)	2	3	4	5	6
Заложено яиц на инкубацию, шт.	454	442	449	442	443	444
Неоплодотворенное яйцо, %	5,27±2,62	8,85±1,44	7,06±3,01	7,48±1,07	5,65±2,28	8,56±1,25
«Кровяное кольцо», %	1,76±0,43	3,36±1,12	1,34±0,39	4,52±1,12	2,71±0,78	3,60±1,25
«Замершие», %	2,86±0,21	2,49±0,60	2,23±0,24	2,26±0,22	2,26±0,45	2,48±0,60
«Задохлики», %	6,83±0,57*	4,29±0,16*	4,01±0,39*	4,53±0,61	3,16±0,23**	5,41±0,78
Некондиционные цыплята, %	0,67±0,39	0	0,44±0,22	1,59±0,61	0,45±0,45	1,13±0,45
Выводимость яиц, %	87,18±0,55	89,39±1,54	91,36±0,45**	86,05±1,55	90,93±0,42**	86,19±0,63
Вывод цыплят: <i>шт.</i>	375	360	381	352	380	350
%	82,62±2,80	81,47±1,70	84,92±2,94	79,63±1,87	85,77±1,74	78,83±1,58

Таблица 4

Результаты выращивания цыплят до 14-дневного возраста

Группа	Масса цыплят, г		Прирост массы цыплят		Сохранность, %
	Суточные	14-дневные	Абсолютн., г	Относит., %	
1-я (контроль)	36,98±0,96	108,59±3,01	71,61	293,65	96,93
2-я (опытная)	35,16±0,79	109,19±1,94	74,02	310,46	95,28
3-я (опытная)	35,68±1,06	111,42±1,53	75,74	312,28	98,60
4-я (опытная)	35,74±0,80	105,49±1,91	69,75	295,16	97,17
5-я (опытная)	35,97±1,19	108,55±1,97	72,58	301,78	96,60
6-я (опытная)	36,47±0,74	107,67±2,24	71,20	295,23	96,63

Учет потери массы яиц также показал в большинстве своем отсутствие достоверных различий, но результаты «усушки» яиц оказались во всех группах близки и составили на 7-е сут. 4,42–4,47%, на 12-е сут. — 6,88–7,02%, на 19-е сут. — 11,05–11,53%.

Основные результаты инкубации, представленные в *таблице 3*, показывают, какое влияние различные способы охлаждения яиц оказывают на вывод цыплят и выводимость яиц.

Как видно из *таблицы 3*, максимальный показатель вывода цыплят отмечался в 5-й опытной группе — 85,77%, что выше контроля на 3,15%, а максимальная выводимость яиц наблюдалась в 3-й опытной группе — 91,36% ( $p>0,99$ ), что на 4,18% превышало контроль. Выводимость яиц во 2 и 5-й опытных группах была выше контрольного показателя — 89,39 и 90,93% ( $p>0,99$ ) соответственно, а в 4 и 6-й опытных группах — ниже, чем в контроле: 86,05 и 86,19% соответственно. Достоверных различий по категориям отходов (неоплодотворенное яйцо, «замершие» и др.) в опытных группах по сравнению с контролем не установлено.

Наибольшее количество «задохликов» отмечалось в 1-й контрольной группе — 6,83% ( $p>0,95$ ), что выше, чем во 2-й опытной, на 2,54% ( $p>0,95$ ), в 3-й — на 2,82% ( $p>0,95$ ), в 4-й — на 2,30%, в 5-й — на 3,67% ( $p>0,99$ ), в 6-й опытной — на 1,42%.

На выращивание суточные цыплята были помещены в клеточные батареи БКМ-3. Результаты выращивания представлены в *таблице 4*.

Анализ этой *таблицы* показывает, что наибольшую живую массу за период выращивания 14 сут. имели цыплята 3-й опытной группы — 111,42 г, что на 2,61% больше, чем в контроле. Во 2-й опытной группе живая масса цыплят была на 0,55% больше контрольного показателя, а в 4, 5 и 6-й группах — меньше контроля на 2,86; 0,04 и 0,85% соответственно.

Сохранность птицы до 14-суточного возраста оказалась максимальной в 3-й опытной группе — 98,60%. В остальных группах она составила 95,28–97,17%.

Результаты взвешивания суточного и 14-суточного молодняка и показатели его сохранности демонстрируют отсутствие достоверных различий между контрольной и опытной птицей. Следовательно, применение различных способов охлаждения куриных яиц в процессе инкубации достоверного влияния на результаты выращивания и сохранность цыплят не оказывает. □

#### Литература

1. Азарнова Т.О., Найденский М.С., Хоботьева Д.С., Шарикова Е.А. Применение рибав для обработки инкубационных яиц // Птицефабрика. — № 4. — 2006. — С. 47.

2. Башкирцева Л.И., Авдеева Н.С., Смагулов С. Г. Приемы инкубации, влияющие на выводимость утиных яиц в инкубаторах «Универсал-55» и ИКП-90 / Сб. науч. трудов ВНИИСП. Т. 1. — 1988. — С. 68–73.

3. Брюшинин Н. Эффективность комплексной обработки инкубационных яиц мясных кур растворами сульфидата и глицина // Птицефабрика. — № 8. — 2006. — С. 39.

4. Волощенко М.В., Щегольков В.Н. Влияние фактора охлаждения в эмбриогенезе на окислительное фосфорилирование в печени суточных утят // Науч.-техн. бюлл. — Укр. НИИ птицеводства. — Т. 17. — 1984. — С. 36–38.

5. Забудский Ю.И. Повышение адаптации бройлеров к интенсивному охлаждению инкубируемых яиц с прогрессивно увеличивающейся экспозицией // Сельскохозяйственная биология. — 1993. — № 4. — С. 69–74.

6. Кривошипин И.П., Злочевская К.В. Инкубация. — М.: Агропромиздат, 1990. — 224 С.

7. Салагина В., Ткаченко Л., Садовская И., Желтухина Р. Влияние охлаждения яиц кур на вывод и жизнеспособность цыплят // Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве. — Загорск, 1986. — С. 13–16.

8. Сергеева А.М. Инкубация яиц индек при разных режимах и схемах закладок. // Интенсификация птицеводства, 1987. — С. 181–189.

Для контактов с авторами:  
**Дорофеев Роман Викторович**  
*e-mail:* romandorof@yandex.ru  
**Хаустов Владимир Николаевич**  
*e-mail:* haustovvn@mail.ru