

УДК 636.597.082.475

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЭРОЗОЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ИНКУБАЦИОННЫХ ЯИЦ ПОЛИМЕРНЫМ СОЕДИНЕНИЕМ «ГАЛОСЕПТ»

Кудрявец Н.И., Косьяненко С.В., Соляник А.В.

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»  
г. Горки, Могилевская обл., Республика Беларусь

*В статье представлены результаты аэрозольной обработки инкубационных утиных яиц пирролидиниевым полимерным соединением «Галосепт», полученным с помощью головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана.*

*Установлено, что обработка позволяет повысить выводимость яиц и вывод утят, получить суточный молодняк более высокого качества, положительно повлиять на эмбриональное развитие, постэмбриональный рост и сохранность птицы.*

*The article presents the results of aerosol treatment of hatching duck eggs with pirrolidiny polymeric compounds of "Galosept" obtained by the spray head, and a generator of "cold" fog.*

*It's established that the processing may enhance the hatchability of eggs and ducklings withdrawal respectively, get diurnal young growth of higher quality, effect positively on embryonic development, postembryonic growth and preservation of birds.*

**Введение.** Так как на жизнедеятельность эмбрионов птицы можно воздействовать в процессе онтогенеза, весьма актуален поиск различных экологически безопасных физических методов, биологических и химических препаратов для предынкубационной обработки с целью повышения результатов инкубации, стимуляции эмбрионального и постэмбрионального развития птицы [6].

В настоящее время разработан ряд методов и средств обработки инкубационных яиц: озонирование, ультрафиолетовое облучение, мойка и опускание в дезрастворы, аэрозольная обработка путем газирования или высокодисперсного распыления химических препаратов. В некоторых случаях, например, от микоплазмоза, используют глубинную обработку яиц.

В результате **обработки яиц** озоном достигается высокая степень обеззараживания скорлупы от различных видов микрофлоры, в том числе от сальмонелл. При обработке яиц озоном повышается вывод и сохранность молодняка на 0,8–2,0 %, а выводимость яиц – на 5,0–6,0 % [3, 4].

**Облучение яиц** уток ультрафиолетовыми лучами с длиной волны 200–320 нм на 12 % увеличивало выводимость яиц. На каждые 1000 облученных яиц было дополнительно получено 112 утят. О положительном влиянии ультрафиолетового облучения на результаты инкубации сообщают и другие ученые [7, 9].

Хорошие результаты инкубации получены **при мойке утиных яиц** 1,5–3 %-ными растворами хлорной извести с температурой 20–25 °С: выводимость повышалась с 58,7 до 69,0 % [3].

Предынкубационная пятиминутная **мойка утиных яиц** электроактивированной водой позволяет полностью удалить загрязнение с поверхности скорлупы и уничтожить всю патогенную микрофлору. При такой обработке яиц, как с чистой, так и с грязной скорлупой вывод утят повышался на 2,2 %. Однако этот способ обработки не обеспечивает уничтожение микрофлоры, проникшей через скорлупу. В этой связи наиболее эффективным является способ глубинной обработки яиц, использование которого повышает выводимость яиц на 3–5 % [10].

Однако научные исследования и практика показывают, что наиболее экономичным является аэрозольный метод обработки инкубационных яиц. Он универсален, технологичен и легко выполним. Эффективность обработки яиц повышается при использовании высоко дисперсных распылений.

Высокая эффективность аэрозольного метода во многом определяется тем, что дисперсная система существенно увеличивает площадь обрабатываемой поверхности, что создает благоприятные условия для контакта распыляемого раствора с объектами обработки.

Важным условием, по мнению Б.Ф. Бессарабова, для успешной аэрозольной обработки является использование необходимого оборудования (аэрозольных генераторов). Так, при использовании генератора «холодного» тумана – время обработки и количество применяемого рабочего раствора значительно сокращаются по сравнению с традиционным способом распыления или способом малообъемной обработки. При использовании генератора «холодного» тумана количество образуемых капель повышается без изменения количества применяемого рабочего раствора [1, 2].

**Цель работы:** сравнить влияние предынкубационной обработки яиц формалином, аэрозодем раствора препарата «Галосепт», полученным с помощью головки-пульверизатора GRINDA и генератора «холодного» тумана фирмы IGEBA® NEBULO на эмбриональное развитие, постэмбриональный рост и сохранность утят.

**Материалы и методика исследований.** Исследования проводили в инкубатории ОАО «Ольшевский племптицезавод», а также на кафедре свиноводства и мелкого животноводства УО «БГСХА».

Материалом для исследований служили яйца уток родительского стада кросса «Темп», отобранные методом аналогов по массе. Масса отобранных яиц составила в среднем 84,3±3,95 г. Срок хранения яиц до закладки на инкубацию составил 9 дней.

В научно-хозяйственном опыте, мы использовали препаративную форму пирролидиниевого полимерного соединения (ППС) поли-N,N-диме-тил-3,4-диметиленипирролидиний хлор бромид-15 (далее «Галосепт»), в котором методом сополимеризации 15 % анионов хлора были замещены анионами брома (заявление о выдаче патента РФ на изобретение от 26.07.2011 года, регистрационный №2011131132). В предыдущих опытах при использовании этой препаративной формы ППС были получены наилучшие результаты инкубации, определены оптимальная концентрация раствора, влияющие обработки на эмбриональное и постэмбриональное развитие утят.

Однако в промышленных условиях невозможно использовать для предынкубационной обработки яиц головку-пульверизатора GRINDA, поэтому мы использовали ультра малообъемную обработку аэрозольным генератором «холодного» тумана фирмы IGEBA® NEBULO. Метод обработки является очень высокоэффективным: при

превращении жидкости в аэрозоль мощные воздуходувки в сочетании с благоприятными температурными условиями в помещении способствуют равномерному распределению мельчайших капель аэрозоля, которые остаются во взвешенном состоянии в воздухе несколько часов и обеспечивают покрытие всех поверхностей в помещении.

Целью такой обработки является минимизировать норму применения препарата настолько, насколько это возможно и, таким образом, снизить как стоимость обработки, так и ее время.

Базой для сравнения являлась первая контрольная группа из 950 яиц, обработанных в дезинфекционной камере 40 %-ным раствором формалина, согласно технологии. Вторую опытную группу яиц обрабатывали с помощью головки-пульверизатора, оптимальной 2 %-ной концентрацией препарата «Галосепт» определенной в процессе предыдущих исследований, из расчета 150 мл раствора на 100 яиц. Обработку третьей, четвертой и пятой опытных групп проводили с помощью генератора «холодного» тумана – 2 %-ным раствором препарата из расчета 350, 400 и 450 мл на 1 м<sup>3</sup> соответственно. Инкубировали яйца в шкафах ИУП-Ф-45 и ИУВ-Ф-15 согласно общепринятой методике.

В процессе исследований проведен биологический контроль инкубации, который включал: учет эмбриональной смертности по периодам развития, выводимости яиц и вывода утят. Для определения влияния обработки галосептом на эмбриональное развитие и подтверждение данных предыдущего опыта проводили вскрытие яиц на 13-сутки инкубации и утят в суточном возрасте [8].

Полученные данные статистически обрабатывали с использованием персонального компьютера и программы Microsoft Office Excel 2007 методом Г.Ф. Лакина (1990) [5].

**Результаты исследований и их обсуждение.** При помощи обработки инкубационных яиц препаратом «Галосепт» стало возможным снижение отходов инкубации, повышение вывода утят и выводимости яиц (табл. 1).

Согласно полученным данным (табл. 1), обработка яиц с помощью ручного опрыскивателя 2 %-ным раствором препарата (вторая опытная группа) позволила достоверно повысить вывод утят и выводимость яиц на 7,8 и 7,9 п.п. ( $P \leq 0,001$ ) соответственно в сравнении с контролем, благодаря снижению количества неоплодотворенных яиц на 0,3 п.п., кровяных колец – на 0,6, слабых и калек – на 0,2 п.п., а снижение по категориям тумак, замершие и задохлики было достоверным соответственно на 2,0, 2,6 и 2,1 п.п. ( $P \leq 0,05$ ). Полученные данные еще раз подтвердили положительное воздействие предынкубационной обработки яиц раствором препарата.

Таблица 1 – Результаты биологического контроля, n=950

Показатели	Группа опыта				
	1 контрольная	2	3	4	5
Неоплодотворенные яйца, %	4,8±0,9	4,5±0,6	5,1±0,6	4,0±0,5	4,7±0,8
Кровяные кольца, %	2,4±0,3	1,8±0,5	1,7±0,5	1,5±0,5	1,8±0,5
Тумак, %	6,1±0,6	4,1±0,5*	4,7±0,5	4,4±0,6*	4,2±0,6*
Замершие, %	7,2±0,6	4,6±0,6*	5,6±0,6	5,5±0,5*	5,6±0,5*
Задохлики, %	8,0±0,9	5,9±0,6*	6,8±0,7	6,6±0,8	6,8±0,6
Слабые и калек, %	2,6±0,6	2,4±0,4	2,0±0,3	1,8±0,3	1,9±0,5
Вывод утят, %	68,8±1,1	76,6±1,2 ***	74,1±1,4 **	76,2±1,1 ***	75,0±1,3 **
± п.п. к контролю	–	7,8	5,3	7,4	6,2
Выводимость яиц, %	72,4±1,1	80,3±1,1 ***	78,0±1,2 **	79,4±1,1 ***	78,7±1,3 **
± п.п. к контролю	–	7,9	5,6	7,0	6,3

\* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$  в сравнении с контролем.

При обработке яиц генератором «холодного» тумана лучшие результаты инкубации были получены в четвертой опытной группе, где расход составлял 400 мл на 1 м<sup>3</sup>, так по сравнению с контролем неоплодотворенных яиц было меньше на 0,8 п.п., кровяных колец – на 0,9, тумак и замерших – на 1,7 ( $P \leq 0,05$ ), задохликов – на 1,4, слабых и калек – на 0,8 п.п., вывод утят был выше на 7,4 ( $P \leq 0,001$ ), а выводимость яиц – на 7,0 п.п. ( $P \leq 0,001$ ). Также необходимо отметить, что обработка яиц 2 %-ным раствором препарата с расходом 350 и 450 мл на 1 м<sup>3</sup> (третья и пятая опытные группы) привела достоверно к повышению вывода утят и выводимости яиц соответственно на 5,3, 6,2 и 5,6, 6,3 п.п. ( $P \leq 0,01$ ) в сравнении с контролем.

На 13-сутки инкубации, для сравнения темпов развития эмбрионов и провизорных органов нами было проведено вскрытие яиц (табл. 2).

Таблица 2 – Вскрытие яиц на 13-сутки инкубации, n=5

Показатели	Группа опыта				
	1 контрольная	2	3	4	5
Средняя масса яиц, г	80,8±1,3	79,8±1,5	79,0±1,8	80,0±1,7	80,1±0,9
Скорлупа, г	9,1±0,4	9,3±0,3	9,3±0,3	8,9±0,2	9,0±0,2
%	11,3±0,3	11,7±0,4	11,8±0,1	11,1±0,2	11,2±0,1
± п.п. к контролю	–	0,4	0,5	-0,2	-0,1
Эмбрион, г	6,3±0,13	7,3±0,17**	6,9±0,18*	7,3±0,13***	7,0±0,11**
%	7,8±0,14	9,1±0,28**	8,7±0,36*	9,1±0,26**	8,7±0,14***
± п.п. к контролю	–	1,3	0,9	1,3	0,9
Провизорные органы, г	65,4±0,9	63,2±1,5	62,8±1,7	63,7±1,6	64,1±0,7
%	81,0±0,3	79,2±0,4**	79,5±0,4*	79,6±0,3**	80,0±0,1*
± п.п. к контролю	–	-1,8	-1,5	-1,4	-1,0

Согласно полученным данным, масса скорлупы у яиц всех партий была практически одинакова. Лучшее развитие эмбрионов, которое выражалось в увеличении живой массы, было у опытных групп. Так, достоверно индекс развития эмбрионов во второй, третьей, четвертой и пятой опытных группах был выше контроля соответственно на 1,3 п.п. ( $P \leq 0,01$ ), 0,9 ( $P \leq 0,05$ ), 1,3 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,9 п.п. ( $P \leq 0,001$ ). Разница между лучшими по результатам опыта группами яиц, которые обрабатывали различными способами, была незначительна.

Индексы развития провизорных органов также достоверно меньше были у второй опытной группы на 1,8 п.п. ( $P \leq 0,01$ ), третьей – на 1,5 ( $P \leq 0,05$ ), четвертой – на 1,4 ( $P \leq 0,01$ ) и пятой – на 1,0 п.п. ( $P \leq 0,05$ ) в сравнении с контролем, а это еще раз подтверждает большую интенсивность обменных процессов у эмбрионов опытных групп.

В суточном возрасте нами было отобрано по 5 утят из каждой группы для проведения вскрытия и исследования развития некоторых внутренних органов. Живая масса утят, отобранных для исследований, соответствовала средней массе птенцов, полученных в результате инкубации. Результаты анатомического вскрытия и индексы развития внутренних органов представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Качественные показатели суточных утят и индексы развития внутренних органов, n=5

Показатели	Группа опыта				
	1 контрольная	2	3	4	5
Средняя масса утят, г	58,6±0,93	61,2±0,89*	60,1±0,67	61,0±1,04*	59,7±1,12
± % к контролю	–	4,3	2,5	4,1	1,7
Масса остаточного желтка, г	3,76±0,12	3,56±0,07	3,68±0,10	3,47±0,09	3,50±0,06
%	6,5±0,20	5,8±0,15**	6,1±0,20	5,7±0,17**	5,9±0,11*
± п.п. к контролю	–	–0,7	–0,4	–0,8	–0,6
Масса желудка, г	2,11±0,10	2,18±0,06	2,26±0,12	2,37±0,11	2,02±0,09
%	3,61±0,19	3,56±0,12	3,77±0,19	3,88±0,19	3,38±0,12
± п.п. к контролю	–	–0,05	0,16	0,27	–0,23
Масса печени, г	1,58±0,07	1,65±0,05	1,52±0,06	1,56±0,06	1,49±0,09
%	2,59±0,11	2,70±0,05	2,52±0,09	2,56±0,12	2,50±0,15
± п.п. к контролю	–	0,11	–0,07	–0,03	–0,09
Масса сердца, г	0,39±0,02	0,50±0,02**	0,41±0,03	0,50±0,03*	0,42±0,02
%	0,67±0,04	0,82±0,04*	0,68±0,05	0,83±0,07*	0,70±0,03
± п.п. к контролю	–	0,15	0,01	0,16	0,03

Из полученных данных видно, что средняя масса утят в опытных группах была выше на 1,7–4,3 %, в сравнении с контролем. А утята второй и четвертой групп достоверно имели большую живую массу – на 4,3 и 4,1 % ( $P \leq 0,05$ ) соответственно. У утят опытных групп масса остаточного желтка была меньше контрольных, а индекс развития этого показателя был достоверно ниже во второй, четвертой и пятой соответственно на 0,7 п.п. ( $P \leq 0,01$ ), 0,8 ( $P \leq 0,01$ ) и 0,6 п.п. ( $P \leq 0,05$ ).

Масса печени и желудка у утят всех групп была практически одинакова, а разница между контролем и опытом по этим показателям не достоверна. Масса сердца у утят опытных групп была выше в сравнении с контролем, а индекс развития сердца достоверно выше во второй и четвертой опытных группах на 0,15 и 0,16 п.п. ( $P \leq 0,05$ ).

Если проводить сравнение влияния разных способов обработки яиц растворами галосепта на результаты инкубации, эмбриональное развитие и качество суточных утят, то необходимо отметить, что результаты, полученные во второй и четвертой опытных группах обработанных аэрозолем 2 %-ного раствора препарата, с помощью головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана, были практически одинаковыми и достоверных различий между собой не имели.

Для исследований по влиянию прединкубационной обработки яиц растворами препарата на сохранность, постэмбриональный рост и некоторые мясные качества методом аналогов по массе было сформировано пять групп по 500 утят в каждой. Контрольная группа утят была сформирована из яиц, обработанных двукратно формалином, вторая опытная – из обработанных с помощью головки-пульверизатора GRINDA из расчета 150 мл 2 %-ного раствора галосепта на 100 яиц, а третья, четвертая и пятая опытные – с помощью генератора «холодного» тумана NEBULO 2 %-ным раствором препарата из расчета 350, 400 и 450 мл на 1 м<sup>3</sup> соответственно.

В процессе исследования проводили еженедельное взвешивание пятидесяти голов утят из каждой группы. Данные по живой массе и среднесуточным приростам представлены в табл. 4.

Таблица 4 – Живая масса и среднесуточный прирост утят за 49 дней выращивания, n=500

Показатели	Группа опыта				
	1 контрольная	2	3	4	5
Масса суточных утят, г	61,3±0,51	61,1±0,69	61,6±1,26	60,9±1,01	62,4±0,85
Масса 49-дневных утят, г	3117,1±35,6	3290,6±51,5	3163,8±35,4	3264,2±27,5	3230,0±25,0
± % к контролю	–	*	1,5	**	*
Среднесуточный прирост, г	62,4±0,73	65,9±1,05	63,3±0,73	65,4±0,57	64,6±0,50
± % к контролю	–	*	1,5	**	*

Результаты выращивания утят позволяют сделать вывод о том, что скорость роста была выше во всех опытных группах по сравнению с контролем. Так, в 49-дневном возрасте живая масса утят опытных групп была выше на 1,5–5,6 % по отношению к контрольной. Причем статистически достоверная разница была отмечена во второй, пятой ( $P \leq 0,05$ ) и четвертой ( $P \leq 0,01$ ) опытных группах.

Из данных таблицы 4 видно, что среднесуточный прирост за 49 дней выращивания у утят второй, третьей, четвертой и пятой опытных групп был выше соответственно на 5,7 % ( $P \leq 0,05$ ), 1,5, 4,8 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,7 % ( $P \leq 0,05$ ), в сравнении с контрольной.

Немаловажным показателем является сохранность утят за период выращивания, которая определяется путем ежедневного осмотра и учета падежа поголовья. Так, сохранность в опытных группах за период выращивания составила 94,3–96,0 %, против 91,8 % в контрольной. Сохранность во второй и четвертой опытных группах была практически на одном уровне. Повышение сохранности утят, полученных из яиц, обработанных растворами препарата «Галосепт», свидетельствует о его общеукрепляющем действии на организм.

Показателями, характеризующими мясные качества утят, является предубойная живая масса, масса потрошеной тушки и убойный выход. С целью изучения мясных качеств утят при использовании для обработки инкубационных яиц препарата «Галосепт» был проведен убой 3-х самцов и 3-х самок в возрасте 49 дней. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Мясные качества 49-дневных утят, n=6

Показатели	Группа опыта				
	1 контрольная	2	3	4	5
Масса утят, г	3125,0±19,9	3272,8±47,2 *	3132,4±25,7	3255,6±24,5 **	3234,2±22,7 **
± % к контролю	–	4,7	0,2	4,2	3,5
Масса потрошеной тушки, г	1927,0±17,9	2098,8±40,8 **	1966,6±19,3	2081,1±25,1 ***	2057,5±24,4 **
± % к контролю	–	8,9	2,1	8,0	6,8
Убойный выход, %	61,7±0,4	64,1±0,5***	62,8±0,4	63,9±0,4**	63,6±0,4
± п.п. к контролю	–	2,4	1,1	2,2	1,9

Лучшие результаты по живой массе перед убоем в 49-дневном возрасте получены во второй, четвертой и пятой опытных группах, утята достоверно превосходили своих сверстников из контрольной группы на 4,7 % ( $P \leq 0,05$ ), 4,2 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,5 % ( $P \leq 0,01$ ) соответственно.

Масса потрошеной тушки у утят опытных групп составила 1966,6–2098,8 г, что было выше контроля на 2,1–8,9 %. По этому показателю достоверной разница была во второй ( $P \leq 0,01$ ), четвертой ( $P \leq 0,001$ ) и пятой ( $P \leq 0,01$ ) опытных группах в сравнении с контрольной. Наивысший выход потрошеной тушки был получен во второй группе 64,1 % и четвертой – 63,9 %, что достоверно превосходило результат контрольной соответственно на 2,4 ( $P \leq 0,001$ ) и 2,2 п.п. ( $P \leq 0,01$ ). Различия между второй и четвертой опытными группами были незначительными.

Проводя сравнения морфологических и биохимических показателей крови утят контрольной и опытных групп, необходимо отметить, что они находились в пределах физиологических норм, указанных в справочной литературе, и не имели критерия достоверности, однако у подопытных утят прослеживалась положительная динамика по всем показателям. Различия между гематологическими и биохимическими показателями у утят опытных групп, которых обрабатывали 2%-ным раствором полимерного соединения «Галосепт» с помощью головки-пульверизатора и генератора «холодного» тумана, были незначительны.

**Заключение.** Лучшие результаты инкубации, эмбрионального развития, постэмбрионального роста и сохранности утят были получены в группах, обработанных 2%-ным раствором препарата «Галосепт», нанесенного с помощью головки-пульверизатора GRINDA из расчета 150 мл на 100 яиц, и генератора «холодного» тумана NEBULO из расчета 400 мл/м<sup>3</sup>, а при сравнении двух методов между собой они были практически на одном уровне и достоверных различий не имели. Однако необходимо отметить, что при использовании головки-пульверизатора для обработки 950 яиц потребовалось 220 мл чистого препарата, тогда как при использовании генератора «холодного» тумана – 48 мл. В результате экономия чистого препарата при обработке 950 яиц генератором NEBULO, по сравнению с головкой-пульверизатором GRINDA составила 172 мл, или 4,6 раза.

**Литература.** 1. Бессарабов, Б.Ф. Аэрозоли лекарственных и дезинфицирующих средств для профилактики инфекционных болезней / Б.Ф. Бессарабов, В.Ю. Полянинов // *Ветеринария*. 2006. № 1. С. 11–14. 2. Бессарабов, Б.Ф. Применение аэрозолей препаратов для дезинфекции инкубационных яиц / Б.Ф. Бессарабов, В.Ю. Полянинов // *Птицефабрика*. 2006. № 7. С. 34–36. 3. Евстратова, А.М. Пути увеличения вывода суточного молодняка птицы / А.М. Евстратова. Москва ВАСХНИЛ. 1986. 53 с. 4. Криволишин, И.П. Возможности практического применения озона в птицеводстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.tor-if.ru/new\\_page\\_3\\_news2.htm](http://www.tor-if.ru/new_page_3_news2.htm) Дата доступа: 23.10.2008. 5. Лакин, Г.Ф. Биометрия: учеб. пособие для биол. спец. вузов 4-е изд., перераб. и доп. / Г.Ф. Лакин. М.: Высш. шк. 1990. 352 с.: ил. 6. Орлов, М.В. Биологический контроль в инкубации / М.В. Орлов. М.: Россельхозиздат. 1987. 223 с. 7. Прокопенко, А. Дезинфекция инкубаторов УФЛ и озоном / А. Прокопенко // *Птицеводство*. 1997. №3. С. 11–14. 8. Руководство по биологическому контролю инкубации сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / Л.Ф. Дядичкина, Н.С. Позднякова, О.В. Главатских [и др.] Сергеев Посад. 2009. 83 с. 9. Сторчева, В.Ф. Ионизация и озонирование воздушной среды / В.Ф. Сторчева. М.: МГУП. 2003. 170 с. 10. Филоненко, В.И., Бахира, В.М., Шоль, В.Г., Фисинин, В.И. Применение электроактивированной воды в птицеводстве [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://eca-tech.narod.ru/stat/ptica.htm> Дата доступа: 07.10.2008.