

УДК 636.082.474.5

А.Ш. КАВТАРАШВИЛИ, доктор с.-х. наук, профессор, главный научный сотрудник,
В.С. ЛУКАШЕНКО, доктор с.-х. наук, профессор, заведующий отделом технологии производства яиц и мяса птицы

ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии

А.А. ТАШБУЛАТОВ, кандидат ветеринарных наук, ведущий специалист по гигиене в птицеводстве, координатор научно-производственных проектов ООО “РАБОС Интл”

Способ минимизации предынкубационной браковки яиц

Эффективность использования родительского стада во многом зависит от снижения потери инкубационных яиц в виде брака до и во время инкубации, который в отдельных птицеводческих хозяйствах достигает 20-60%. Следует отметить, что основной причиной браковки биологически полноценных яиц является наличие загрязнений на скорлупе, так как общеизвестна зависимость между санитарным состоянием инкубационных яиц, их выводимостью и качеством выведенного молодняка.

В птицеводческих хозяйствах России и стран СНГ мало практикуется предынкубационная мойка и дезинфекция загрязненных яиц, в то же время за рубежом этот технологический прием стал одним из необходимых мероприятий в инкубационной практике.

В многочисленных исследованиях проведенных ранее, показана высокая эффективность предынкубационной мойки и дезинфекции загрязненных яиц разных видов птицы. Однако в последнее время появились новые более эффективные средства для мойки и дезинфекции инкубационных яиц. Одним из таких средств является препарат ДМ СИД производство “СИД ЛАЙНС” (Бельгия), который обладает высокими моющими и дезинфицирующими свойствами. Средство является экономичным и безопасным в применении.

Целью исследования являлось изучение эффективности предынкубационной мойки и дезинфекции загрязненных яиц мясных кур средством ДМ СИД.

Работа проведена в ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии в отделе технологии производства яиц и мяса птицы.

Для исследования в ППЗ “Смена” от кур родительского стада кросса “Смена-8” были отобраны инкубационные яйца дневного сбора согласно схеме опыта (табл. 1).

Для приготовления рабочих моющих и дезинфицирующих

растворов ДМ СИД использовали водопроводную воду соответствующую требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 “Питьевая вода” и ГОСТ Р 51232-98 “Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля”.

Для мойки и дезинфекции загрязненных яиц использовали 0,5% водный раствор средства ДМ СИД. Рабочие растворы готовили в пластиковых емкостях в объеме 10 л в соотношении: средство – 50 мл, вода – 9950 мл.

Процесс охватывал следующие этапы: погружение и дезин-

1. Схема исследования

Группа	Количество яиц, штук	Степень загрязнения	Дезинфицирующее средство	Мойка и дезинфекция яиц	Срок хранения яиц, дней	Температура хранения, °С
1 (к)	126+24*	чистые	–	без мойки и дезинфекции	7	12–13
2 (к)	126+24*	чистые	–	без мойки и дезинфекции	1	–
3	126+24*	загрязненные более 1/8 поверхности скорлупы	ДМ СИД 0,5%	ДМ СИД	7	12–13
4	126+24*	загрязненные более 1/8 поверхности скорлупы	ДМ СИД 0,5%	ДМ СИД	1	–

Примечание: * – 126 – количество яиц заложенных на инкубацию (исходя от вместимости лотка инкубационного шкафа); 24 – количество яиц оставленных для выполнения морфологических, биохимических и бактериологических анализов.

2. Результаты микробиологического анализа инкубационных яиц кур

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (к)	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мытые яйца, хранение 7 дней	мытые яйца, без хранения
Патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы, на поверхности 100 см ²	не обнаружено	не обнаружено	–	–
– до мойки	–	–	не обнаружено	не обнаружено
– после мойки	–	–	не обнаружено	не обнаружено
– после хранения	не обнаружено	–	не обнаружено	–
Бактерии группы кишечной палочки (БГКП), на поверхности 100 см ²	3	3	–	–
– до мойки	–	–	2	2
– после мойки	–	–	не обнаружено	не обнаружено
– после хранения	3	–	не обнаружено	–
Общее микробное число, КОЕ/100 см ²	200	200	–	–
– до мойки	–	–	4200	4200
– после мойки	–	–	5	5
– после хранения	340	–	10,7	–
Степень загрязнения по люминометру, ед.	78	1028	–	–
– до мойки	–	–	1193	1242
– после мойки	–	–	37,6	70,6

3. Морфологические и физико-химические показатели яиц

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (к)	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мытые яйца, хранение 7 дней	мытые яйца, без хранения
Масса яиц, г	58,0±0,46	58,5±0,42	57,6±0,42	57,9±0,40
Высота воздушной камеры, мм	3,5±0,44	1,8±0,04	3,6±0,14	2,5±0,11
Диаметр воздушной камеры, мм	2,0±0,22	1,7±0,17	2,3±0,34	1,9±0,28
Высота желтка, мм	16,6±0,34	16,9±0,21	16,3±0,37	16,4±0,38
Диаметр желтка, см	4,3±0,06	4,2±0,04	4,3±0,06	4,2±0,05
Индекс желтка, %	38,5±0,86	40,5±0,37	38,3±0,78	39,4±1,0
Высота белка, мм	5,9±0,32	6,2±0,27	5,7±0,29	5,8±0,43
Большой диаметр белка, см	11,0±0,27	9,7±0,27	11,5±0,34	9,9±0,29
Малый диаметр белка, см	7,7±0,18	7,3±0,29	8,3±0,21	8,0±0,30
Индекс белка, %	63,1±0,45	72,9±0,37	57,6±0,30	64,8±0,58
Кислотное число желтка, КОН мг/г	3,56	3,32	3,39	3,11
pH желтка	6,04	6,00	6,04	6,01
pH белка	9,14	8,93	9,12	9,05

4. Результаты инкубации яиц

Показатель	Группа			
	1 (к)	2 (к)	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мытые яйца, хранение 7 дней	мытые яйца, без хранения
Заложено яиц, шт.	126	126	126	126
Вывелось цыплят, гол.	102	103	77	91
“Неоплод”, шт.	7	8	23	15
“Кровяное кольцо”, шт.	5	2	5	6
Замершие, шт.	1	–	–	2
Задохлики, шт.	11	13	20	11
Тумак, шт.	–	–	1	1
Бой, шт.	–	–	–	–
Оплодотворенность, %	94,4	93,7	81,7	88,1
Выводимость, %	85,8	87,2	74,8	82,0
Вывод, %	81,0	81,7	61,1	72,2

5. Экономическая эффективность мойки при выходе грязных яиц 5%

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мойка грязных яиц и хранение 7 дней	мойка грязных яиц и без хранения
Выход яиц, шт.:				
– всего	1000	1000	1000	1000
– инкубационных (95%)	950	950	950	950
– грязных (5%)	50	50	50	50
Количество проинкубированных яиц, шт.	950	950	1000	1000
Вывод цыплят:				
– %	81,0	81,7	61,1	72,2
– голов	770	776	801 (770+31)	812 (776+36)
Себестоимость, руб.:				
– 1 яйца	11,0	11,0	11,004	11,004
– всех яиц	11000	11000	11003,5	11003,5
Дополнительные затраты на мойку 1000 яиц, руб.				
в том числе:				
– воды, л	–	–	69,9	69,9
руб.	–	–	26,7	26,7
– электроэнергии, кВт	–	–	0,43	0,43
руб.	–	–	1,0	1,0
– зарплат, руб.	–	–	3,0	3,0
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	53,8	53,8
руб.	–	–	0,13	0,13
	–	–	12,7	12,7
Реализационная цена, руб.:				
– 1 инкубационного яйца	12	12	12	12
– 1 суточного цыпленка	18	18	18	18
– 1 грязного (товарного) яйца	2,3	2,3	нет	нет
Выручка от реализации, руб.:				
– всего	13975	14083	14418	14616
– суточных цыплят	13860	13968	14418	14616
– грязных (товарных) яиц	115	115	нет	нет
Прибыль, руб.	2975	3083	3414,5	3612,5
Рентабельность, %	27,0	28,0	31,0	32,8

6. Экономическая эффективность мойки при выходе грязных яиц 10%

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мойка грязных яиц и хранение 7 дней	мойка грязных яиц и без хранения
Выход яиц, шт.:				
– всего	1000	1000	1000	1000
– инкубационных (90%)	900	900	900	900
– грязных (10%)	100	100	100	100
Количество проинкубированных яиц, шт.	900	900	1000	1000
Вывод цыплят:				
– %	81,0	81,7	61,1	72,2
– голов	729	735	790 (729+61)	807 (735+72)
Себестоимость, руб.:				
– 1 яйца	11,0	11,0	11,007	11,007
– всех яиц	11000	11000	11007	11007
Дополнительные затраты на мойку 1000 яиц, руб.				
в том числе:				
– воды, л	–	–	69,9	69,9
– электроэнергии, кВт	–	–	26,7	26,7
– зарплат, руб.	–	–	0,43	0,43
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	1,0	1,0
– зарплат, руб.	–	–	3,0	3,0
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	53,8	53,8
– зарплат, руб.	–	–	0,13	0,13
– зарплат, руб.	–	–	12,7	12,7
Реализационная цена, руб.:				
– 1 инкубационного яйца	12	12	12	12
– 1 суточного цыпленка	18	18	18	18
– 1 грязного (товарного) яйца	2,3	2,3	нет	нет
Выручка от реализации, руб.:				
– всего	13352	13460	14220	14526
– суточных цыплят	13122	13230	14220	14526
– грязных (товарных) яиц	230	230	нет	нет
Прибыль, руб.	2352	2460	3213	3519
Рентабельность, %	21,4	22,4	29,2	32,0

фекция загрязненных инкубационных яиц, их мойка, ополаскивание чистой водопроводной водой и сушка.

Погружение и дезинфекцию осуществляли 0,5% раствором средства ДМ СИД температурой 42-45° С при экспозиции до 3-5 минут. Яйца мыли вручную, с помощью мягкой капроновой щетки. После этого яйца ополаскивали чистой водопроводной водой температурой 45-47° С в течение 1-3 минут. На следующем этапе яйца проходили сушку на специально подготов-

ленных ячеек – алюминиевых подложках при комнатной температуре.

Исследования были проведены по схеме, представленной в таблице 1.

Результаты исследования показали, что прединкубационная мойка и дезинфекция яиц средством ДМ СИД полностью очищает поверхность скорлупы от загрязнений за короткое время (не более 5-8 минут). Визуальный осмотр после мойки загрязненных яиц в группах 3 и 4 не выявил различий по внешне-

му виду по сравнению с чистыми яйцами в контрольных группах 1 и 2. Яйца после мойки имели гладкую скорлупу и одинаковый оттенок, не было обнаружено мраморных и поврежденных яиц.

Микробиологический анализ поверхности яиц (табл. 2) свидетельствует, что на поверхности скорлупы яиц всех групп патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонеллы, обнаружено не было.

Что касается бактерий группы кишечной палочки (БГКП), то их

7. Экономическая эффективность мойки при выходе грязных яиц 15%

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мойка грязных яиц и хранение 7 дней	мойка грязных яиц и без хранения
Выход яиц, шт.:				
– всего	1000	1000	1000	1000
– инкубационных (85%)	850	850	850	850
– грязных (15%)	150	150	150	150
Количество проинкубированных яиц, шт.	850	850	1000	1000
Вывод цыплят:				
– %	81,0	81,7	61,1	72,2
– голов	689	694	781 (689+92)	802 (694+108)
Себестоимость, руб.:				
– 1 яйца	11,0	11,0	11,011	11,011
– всех яиц	11000	11000	11010,5	11010,5
Дополнительные затраты на мойку 1000 яиц, руб.				
в том числе:				
– воды, л	–	–	69,9	69,9
– электроэнергии, кВт	–	–	26,7	26,7
– зарплат, руб.	–	–	0,43	0,43
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	1,0	1,0
– препарата ДМ СИД, руб.	–	–	3,0	3,0
– зарплат, руб.	–	–	53,8	53,8
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	0,13	0,13
– препарата ДМ СИД, руб.	–	–	12,7	12,7
Реализационная цена, руб.:				
– 1 инкубационного яйца	12	12	12	12
– 1 суточного цыпленка	18	18	18	18
– 1 грязного (товарного) яйца	2,3	2,3	нет	нет
Выручка от реализации, руб.:				
– всего	12747	12837	14058	14436
– суточных цыплят	12402	12492	14058	14436
– грязных (товарных) яиц	345	345	нет	нет
Прибыль, руб.	1747	1837	3047,5	3425,5
Рентабельность, %	15,9	16,7	27,7	31,1

небольшое количество было обнаружено как на чистых яйцах (контрольные группы 1 и 2), так и на поверхности скорлупы загрязненных инкубационных яиц до мойки (опытные группы 3 и 4). После мойки моющим средством ДМ СИД загрязненных яиц групп 3 и 4 БГКП обнаружены не были.

Общее микробное число (ОМЧ) на поверхности скорлупы чистых инкубационных яиц (группы 1 и 2) составило 200 КОЕ/100 см². У загрязненных яиц (группы 3 и 4) этот пока-

затель до мойки находился на уровне 4200 КОЕ/100 см², а после мойки и обработки ДМ СИД – 5 КОЕ/100 см², то есть снизился в 840 раз.

После хранения чистых яиц в контрольной группе 1 ОМЧ было на уровне 340 КОЕ/100 см², то есть по сравнению с исходным уровнем (200 КОЕ/100 см²) увеличилось в 1,7 раза. В группе 3, где загрязненные яйца были обработаны средством ДМ СИД, общее микробное число составило 10,7 КОЕ/100 см², то есть в процессе хранения увеличилось

в 2,1 раза, однако было ниже в 31,8 раз, чем у чистых яиц после хранения (группа 1).

Данные люминометрического анализа показали, что степень загрязнения инкубационных яиц кур групп 3 и 4 до мойки составляла 1193 и 1242 единицы, после мойки – 37,6 и 70,6, то есть снизилась в 31,7 и 17,6 раз, соответственно.

Результаты морфологических показателей инкубационных яиц кур представлены в таблице 3.

На основании полученных данных можно отметить, что

8. Экономическая эффективность мойки при выходе грязных яиц 20%

Показатель	Группа			
	1	2	3	4
	чистые яйца, хранение 7 дней	чистые яйца, без хранения	мойка грязных яиц и хранение 7 дней	мойка грязных яиц и без хранения
Выход яиц, шт.:				
– всего	1000	1000	1000	1000
– инкубационных (80%)	800	800	800	800
– грязных (20%)	200	200	200	200
Количество проинкубированных яиц, шт.	800	800	1000	1000
Вывод цыплят:				
– %	81,0	81,7	61,1	72,2
– голов	648	654	770 (648+122)	798 (654+144)
Себестоимость, руб.:				
– 1 яйца	11,0	11,0	11,014	11,014
– всех яиц	11000	11000	11014	11014
Дополнительные затраты на мойку 1000 яиц, руб. в том числе:				
– воды, л	–	–	69,9	69,9
– электроэнергии, кВт	–	–	26,7	26,7
– зарплат, руб.	–	–	0,43	0,43
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	1,0	1,0
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	3,0	3,0
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	53,8	53,8
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	0,13	0,13
– препарата ДМ СИД, кг	–	–	12,7	12,7
Реализационная цена, руб.:				
– 1 инкубационного яйца	12	12	12	12
– 1 суточного цыпленка	18	18	18	18
– 1 грязного (товарного) яйца	2,3	2,3	нет	нет
Выручка от реализации, руб.:				
– всего	12124	12232	13860	14364
– суточных цыплят	11664	11772	13860	14364
– грязных (товарных) яиц	460	460	нет	нет
Прибыль, руб.	1124	1232	2846	3350
Рентабельность, %	10,2	11,2	25,8	30,4

масса яиц групп 1 и 3 в процессе хранения снизилась на 0,85 и 0,52% соответственно. Это согласуется с изменениями высоты и диаметра воздушной камеры яиц. Так, высота и диаметр воздушной камеры яиц в конце периода хранения увеличились в группах 1 и 3 соответственно на 94,4 и 17,6%; 44,0 и 21,1%.

При хранении в течение 7 дней высота желтка яиц группы 1 снизилась на 1,78%, а группы 3

– всего на 0,61% при одинаковых уровнях увеличения (на 2,38%) диаметра желтка. В результате этого в конце 7-го дня хранения индекс желтка яиц группы 1 снизился на 2,0%, а группы 3 – всего на 1,1%.

В процессе хранения высота белка яиц снизилась в группе 1 на 4,84%, а в группе 3 – всего на 1,72%. В тоже время увеличились большой и малый диаметр белка яиц группы 1 и группы 3

соответственно на 13,4 и 5,48%; и 16,2 и 3,75%. Это привело к снижению индекса белка яиц группы 1 на 9,8%, а группы 3 – на 7,2%.

При хранении кислотное число, pH желтка и белка яиц группы 1 и группы 3 увеличились соответственно в на 7,23; 0,67; 2,35%, и на 9,0; 0,50; 0,77%. Одновременно с увеличением pH желтка повышалось кислотное число желтка яиц групп 1 и 3

соответственно на 7,23 и 9,0%.

Таким образом, за 7 дней хранения ухудшение основных качественных показателей медленнее происходило у загрязненных яиц, мытых и обработанных средством ДМ СИД.

Инкубационные качества яиц представлены в таблице 4.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что оплодотворенность яиц контрольных групп 1 и 2 была выше на 12,7 и 5,6%, чем у загрязненных и мытых яиц групп 3 и 4 соответственно. Можно предположить, что причиной этого послужил более высокий ложный неоплод (яйцо оплодотворенное, но эмбрион погиб на 1-2 сутки развития) в последних группах.

Показатели выводимости яиц группы 1 по сравнению с группой 3 были выше на 11,0%, а вывод цыплят – на 19,9%. Выводимость яиц группы 2 составляла 87,2%, а группы 4 – 82,0%, то есть разница составила 5,2%. Вывод цыплят из яиц группы 2 был на 9,5% выше по сравнению с группой 4. Необходимо отметить, что вывод цыплят из загрязненных инкубационных яиц, обработанных моющим и дезинфицирующим средством “ДМ СИД”, групп 3 и 4 был на достаточно высоком уровне и составил 61,1 и 72,2% соответственно.

Анализ экономической эффективности предынкубационной мойки и дезинфекции загрязненных яиц средством ДМ СИД (табл. 5, 6, 7, 8) показал, что при выходе грязных яиц на уровне 5, 10, 15 и 20% себестоимость яиц групп 3 и 4 по сравнению с контрольными группами увеличивается на 0,04; 0,06; 0,10 и 0,13%; в тоже время в расчете на 1000 яиц повышается прибыль и рентабельность хозяйства при выходе грязных яиц 5% – на 439,5-529,5 руб. и 4,0-4,8%; 10% – на 861-1059 руб. и 7,8-9,6%; 15% – на 1300,5-1588,5 руб. и 11,8-14,4% и при выходе грязных яиц 20% – на 1722-2118 руб. и 15,6-19,2%.

Таким образом, комплексная



оценка результатов исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) Средство ДМ СИД с концентрацией 0,5% обладает достаточно высокими моющими и дезинфицирующими свойствами.

2) Предынкубационная мойка и дезинфекция загрязненных яиц средством ДМ СИД с концентрацией 0,5% снижает их бактериальную обсемененность. Так, на поверхности скорлупы яиц, мытых и обработанных указанным средством (группы 3 и 4) не было обнаружено бактерий кишечной палочки (БГКП), а общее микробное число снизилось в 840 раз.

3) В процессе хранения в течение 7 дней происходит некоторое ухудшение качественных показателей как визуально чистых (немых) яиц, так и загрязненных яиц, мытых и обработанных препаратом ДМ СИД. Так, в группах 1 и 3 по сравнению с группами 2 и 4 снизился масса яиц на 0,85 и 0,52%, индекс желтка – на 2,0 и 1,1%, индекс белка – на 9,8 и 7,2%; увеличились рН желтка на 0,67 и 0,50%, рН белка – на 0,35 и 0,77%, кислотное число желтка – на 7,2 и 9,0%, соответственно.

4) При хранении ухудшение основных качественных показателей медленнее происходит у загрязненных яиц, мытых и обработанных средством “ДМ

СИД”, чем у визуально чистых немых инкубационных яиц.

5) Использование моющего и дезинфицирующего средства ДМ СИД позволяет существенно увеличить выход инкубационных яиц за счет сокращения количества загрязненных яиц и обеспечить вывод здоровых цыплят из свежеснесенных мытых яиц на уровне 72,2% (группа 4), а после хранения мытых яиц в течение 7 дней – на уровне 61,1% (группа 3).

6) Предынкубационная мойка и дезинфекция загрязненных яиц с использованием средства ДМ СИД в группах 3 и 4 по сравнению с группами 1 и 2 позволяет в расчете на 1000 яиц повысить прибыль и рентабельность хозяйства при выходе грязных яиц 5% – на 439,5-529,5 руб. и 4,0-4,8%; 10% – на 861-1059 руб. и 7,8-9,6%; 15% – на 1300,5-1588,5 руб. и 11,8-14,4% и при выходе грязных яиц 20% – на 1722-2118 руб. и 15,6-19,2%. При увеличении количества загрязненных яиц в хозяйстве экономическая эффективность мойки и дезинфекции возрастает.

7) Предынкубационная мойка и дезинфекция загрязненных яиц средством ДМ СИД является экономически оправданным технологическим приемом и одним из резервов повышения выхода инкубационных яиц без увеличения мощности родительского стада птицеводческого хозяйства.