

Предынкубационная обработка яиц

Анна ЛИННИК

Шуйская районная станция по борьбе с болезнями животных

Светлана АЛЕКСЕЕВА, доктор ветеринарных наук

Ивановская ГСХА

Олег КУЗНЕЦОВ, доктор биологических наук

Ивановская ГМА

DOI: 10.25701/ZZR.2019.74.26.011

Круглогодичная инкубация позволяет многократно комплектовать стадо. При этом организм несушек работает на износ (даже полноценное кормление не восполняет дефицит некоторых веществ в инкубационном яйце, из-за чего развитие эмбриона может остановиться). Вынужденная выбраковка суточных цыплят и отход молодняка в первые две недели выращивания — основные причины экономических потерь, а значит, необходимо разрабатывать методы, применение которых будет способствовать повышению эффективности инкубации и улучшению качества поголовья в постэмбриональный период.

Традиционно используют такие технологические приемы стимуляции куриных эмбрионов, как облучение инкубационных яиц ультрафиолетовыми, рентгеновскими и гамма-лучами, вакуумирование, воздействие магнитным полем, световыми и звуковыми раздражителями, обработка озono-ионной воздушной смесью, биологически активными соединениями в виде водных растворов и аэрозолей и т. д. Все это способствует повышению выводимости яиц.

Сегодня специалисты рекомендуют применять экологически чистые и безопасные лекарственные средства, характеризующиеся хорошей биологической доступностью, не оказывающие тератогенного действия и не вызывающие привыкания. Речь идет о натуральных иммуностимуляторах. Наибольший интерес вызывает использование адаптогенов животного происхождения — препаратов, способных улучшать неспецифическую сопротивляемость организма.

Мы провели исследования, чтобы оценить эффективность обработки инкубационных яиц водными растворами яичного белка для повышения выводимости и жизнеспособности потомства.

В состав яичного белка входят протеины, углеводы, витамины, минеральные вещества и более 70 различных ферментов. Протеины белка яйца — лизоцим, авидин, овотрансферрин и овомукоид — обладают естественными противомикробными свойствами. Материнские антитела против различных заболеваний передаются эмбрионам с лецитиновой фракцией желтка трансвариально. В яичном белке содержатся иммуноглобулины классов А и М. Их концентрация обусловлена уровнем антител в крови родителей, содержащихся на конкретном предприятии, где сформировался свой микробный биоценоз.

Яичный белок хорошо растворяется в воде и образует однородную взвесь, которая не имеет запаха. В качестве метода обработки мы рекомендовали

применять способ аэрозольного нанесения препарата в замкнутом помещении. Это связано с тем, что при переходе компонентов в высокодисперсное состояние поверхность частиц увеличивается в десятки и сотни тысяч раз, благодаря чему повышается физико-химическая и биологическая активность лекарственного вещества. В результате его проникающая способность возрастает и эффект проявляется сильнее. Используя аэрозольный метод, можно быстро обработать большие партии инкубационного яйца, причем водных растворов яичного белка требуется в 4–20 раз меньше, чем при других способах нанесения.

Эксперимент проходил на базе одной из птицефабрик Ивановской области. Объектом исследований служили полученные от кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс Браун» инкубационные яйца (с учетом времени их снесения и сроков хранения) и выведенные из них цыплята. Яйца отбирали по таким показателям, как масса, индекс формы и толщина скорлупы. Группы — по 4032 яйца в каждой — формировали методом аналогов. Все яйца подвергали первичной дезинфекции.

За два часа до инкубации яйца опытных групп однократно обрабатывали стимуляторами (аэрозольно): первой группы — раствором белка диетического яйца, второй — раствором белка столового яйца. Яйца контрольной группы оставались интактными.

Все яйца инкубировали при стандартных режимах. Цыплят, выведенных из обработанных яиц, переводили

ли в цех выращивания. Молодняк размещали в клеточных батареях КБУ-3 в залах объемом 2 тыс. м³. Условия содержания птицы, кормление и уход были одинаковыми и соответствовали «Руководству по работе с птицей кросса «Хайсекс Браун» (2009). Поение осуществляли с помощью проточных поилок. Продолжительность исследований — с момента закладки яиц на инкубацию до достижения птицы возраста 30 суток.

Основные критерии оценки состояния цыплят в постэмбриональный период — сохранность, прирост живой массы, биохимические показатели крови и печени. Уровень сохранности поголовья оценивали ежедневно. Прирост живой массы рассчитывали путем индивидуального взвешивания цыплят каждой группы (по 20 голов) в течение всего периода.

Содержание в сыворотке крови общего кальция, неорганического фосфора, альбумина и глобулина определяли колориметрическим методом на биохимическом анализаторе; уровень общего белка — рефрактометрическим методом при помощи рефрактометра; витамина А в желтке куриного яйца и в печени — методом омыления и измерения по шкале З.М. Графской. Резистентность оценивали по лизоцимной активности сыворотки крови. Для этого использовали тест-культуру *Micrococcus lysodeikticus*.

Биологический контроль позволяет объективно оценивать инкубацию и прогнозировать ее результаты путем учета эмбриональной смертности и потери массы (на 8-е и 18-е сутки яйца просвечивали на овоскопе и взвешивали).

Потеря массы яйца — важный признак правильного развития эмбриона. В первую половину инкубации этот показатель зависит от внешних условий,

а во вторую — от интенсивности обмена веществ в организме зародыша. Потеря массы яиц во всех группах в разные периоды инкубации и на протяжении ее полного цикла не превышала нормативных значений (3,5–11,1%).

Отмечено, что на 8-й день масса эмбрионов различалась незначительно, но к 18-му дню в первой и во второй опытных группах масса зародышей была больше, чем масса эмбрионов контрольной, на 14,6 и 13,4% соответственно.

Данные биологического мониторинга показали, что на 21-й день инкубации в группах, где яйца обработали раствором яичного белка из диетического и столового яйца, вывод цыплят и выводимость яиц оказались соответственно на 3,2–5,6 и 2,9–4,6% выше, чем в контрольной. Это свидетельствует о том, что белок яйца оказывает стимулирующее действие на зародыш.

В ходе опыта установлено, что при обработке инкубационных яиц раствором белка диетического яйца масса вылупившихся цыплят была выше, чем масса аналогов, появившихся в группе, где инкубационные яйца обрабатывали раствором белка столового яйца. Разница составила 2,2 г, или 5,4%. Цыплята первой опытной группы оказались на 2,5 г, или на 6,1%, тяжелее, чем сверстники контрольной группы. Во всех группах масса цыпленка после вывода доходила до 66–70,3% от массы инкубационного яйца, что соответствовало норме (табл. 1).

Для оценки качества и однородности партии полученного молодняка измеряли длину тела цыпленка (от кончика клюва до кончика третьего пальца ноги). У большинства особей длина тела варьировала в диапазоне 15,5–17 см (в среднем — 16,23 см). Таким образом, однородность поголовья достигала 100%.

Отмечено, что на 10-е сутки во всех группах живая масса цыплят выравнивалась, однако в дальнейшем между птицей зафиксировали существенные различия. Так, живая масса особей первой опытной группы оказалась выше, чем живая масса аналогов контрольной: в 20 суток — на 9,5%, в 30 суток — на 19,1%.

Установлено, что изменение гематологических показателей (количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкоцитарная формула) у молодняка опытных групп было более выраженным, чем у сверстников контрольной. Все параметры находились в пределах физиологической нормы для птицы этих возрастных групп.

Анализ показал, что в сыворотке крови птицы первой опытной группы концентрация эритроцитов и лейкоцитов оказалась выше, чем в сыворотке крови цыплят контрольной: в возрасте 1 суток — соответственно на 8,5 и 4,7%, 10 суток — на 5,9 и 7,1%, 20 суток — на 3,3 и 3,1%, 30 суток — на 4,6 и 3,2%.

Результаты исследований подтвердили, что в сыворотке крови молодняка второй опытной группы содержание эритроцитов и лейкоцитов также было выше, чем в сыворотке крови сверстников контрольной: в возрасте 1 суток — соответственно на 5,8 и 3,9%, 10 суток — на 3,8 и 4,1%, 20 суток — на 2,6 и 2,5%, 30 суток — на 2,8 и 1,6%. Это означает, что растворы яичного белка активизировали эритропоэз и лейкопоэз в организме птицы.

Предынкубационная обработка яиц раствором яичного белка способствовала увеличению количества лимфоцитов и моноцитов в сыворотке крови молодняка в возрасте 10 и 20 суток, что говорит об улучшении иммунного статуса. Полученные данные не выходили за пределы референтных значений.

Для оценки влияния биостимулятора на интенсивность процессов, протекающих в организме цыплят, необходимо проводить биохимический анализ крови. Это обусловлено биологическими особенностями организма птицы (высокие темпы роста, интенсивный обмен веществ, а также незавершенность морфогенеза иммунной системы в ранние сроки развития).

Самая важная составляющая крови — белки. Об уровне белкового обмена судят по показателю «концентра-

Таблица 1
Динамика привесов поголовья

Показатель	Группа (n = 20)		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
Живая масса, г:			
в 1-е сутки	40,65	43,15*	40,95
на 10-е сутки	70,9	71,1	70,9
на 20-е сутки	114,05	124,9*	114,45
на 30-е сутки	205,25	244,65**	215,15

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$.

ция общего белка в сыворотке крови». Отклонение от нормы свидетельствует о глубоких нарушениях в организме. Содержание общего белка в сыворотке крови зависит от синтеза и распада двух основных белковых фракций — альбуминов и глобулинов.

Установлено, что уровень общего белка в сыворотке крови суточных цыплят первой и второй опытных групп был соответственно на 12,9 и 9,1% выше, чем количество общего белка в сыворотке крови особой контрольной группы. С 10-х по 20-е сутки концентрация белка в сыворотке крови молодняка первой и второй опытных групп возросла на 9,7 и 5,3% за счет увеличения числа альбуминов. У подопытной птицы, достигшей возраста 30 суток, содержание общего белка в сыворотке крови достоверно не различалось и варьировало в пределах 37,32–37,53 г/л (табл. 2).

Из таблицы видно, что уровень альбуминов в сыворотке крови цыплят первой и второй опытных групп на протяжении всего периода исследований был выше, чем аналогичный показатель сверстников контрольной группы: в возрасте 1 суток — на 5,2 и 7,5%, 10 суток — на 7,6 и 5,2%, 20 суток — на 4,5 и 3,1%, 30 суток — на

4,6 и 3,4% соответственно. Тенденция к увеличению концентрации альбуминов в сыворотке крови свидетельствует о том, что предынкубационная обработка яиц водными растворами белка диетического и столового яйца положительно сказалась на синтезе общего белка и на его использовании в качестве пластического материала для формирования тканей организма.

Глобулины играют важную роль в защите птицы от инфекции. Данные опыта показывают, что по содержанию глобулинов в сыворотке крови цыплята опытной группы превосходили аналоги контрольной: в возрасте 1 суток — на 17,7%, 10 суток — на 13,7%, 20 суток — на 13,5%. На 10-е сутки в сыворотке крови птицы опытной группы уровень глобулинов оказался на 8,1% выше, чем их концентрация в сыворотке крови молодняка контрольной группы. В дальнейшем существенных изменений не зафиксировали.

Альбумин-глобулиновый коэффициент увеличивался в зависимости от возраста птицы (см. табл. 2). Нарушение нормального количественного соотношения между белковыми фракциями в сыворотке крови может спровоцировать диспротеинемию (Садовни-

ков Н.В. и др., 2009). Такая патология развивается у цыплят в ранний постнатальный период.

Растущий молодняк нуждается в неорганических веществах. Важную роль играет кальций: соли кальция участвуют в формировании скелета, ионы Ca^{2+} — во многих биохимических и физиологических процессах (передача нервного возбуждения, свертываемость крови, сокращаемость мышц) и активируют ряд ферментов и гормонов.

Анализ показал, что у цыплят, полученных из яиц опытных групп, уровень общего кальция в сыворотке крови был выше, чем у сверстников, вылупившихся из яиц контрольной: в возрасте 1 суток — на 4,1–4,9%, 10 суток — на 8,4–9,2% соответственно.

В 20 суток концентрация общего кальция в сыворотке крови птицы опытных групп снизилась на 10–12% по отношению к показателям контрольной. Возможно, в этот период у цыплят резко возросла потребность в кальции и повысилось его всасывание в кишечнике. В 30 суток содержание общего кальция в сыворотке крови увеличилось в среднем на 7,3%.

Уровень фосфора в организме птицы в значительной степени зависит от возраста, состава рациона и интенсивности обменных процессов. Установлено, что по мере взросления цыплят содержание неорганического фосфора в сыворотке их крови увеличивается. Максимальное его количество зафиксировали с 10-го по 20-й день жизни цыплят.

На протяжении эксперимента в сыворотке крови цыплят опытных групп концентрация неорганического фосфора была выше, чем в крови сверстников контрольной (разница между показателями достигала 3%), при этом соотношение кальция и фосфора находилось в пределах физиологической нормы.

В организме интенсивно растущей птицы углеводы выполняют не только энергетическую, но и пластическую функцию. Наиболее распространенный углевод — глюкоза. На ее долю приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов. По уровню глюкозы в сыворотке крови определяют такие параметры, как энергетический обмен и работа поджелудочной железы и печени.

Таблица 2

Содержание альбуминов и глобулинов в сыворотке крови птицы			
Показатель	Группа (n = 15)		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
В 1-е сутки			
Альбумины, г/л	20,12	21,17*	21,63***
Глобулины, г/л	23,07	25,96	27,16**
Альбумин-глобулиновый коэффициент	0,87	0,82	0,8
На 10-е сутки			
Альбумины, г/л	21,75	23,41***	22,89**
Глобулины, г/л	24,93	26,94*	28,34***
Альбумин-глобулиновый коэффициент	0,87	0,87	0,81
На 20-е сутки			
Альбумины, г/л	21,55	22,52*	22,22
Глобулины, г/л	21,23	22,53	24,1**
Альбумин-глобулиновый коэффициент	1,01	0,99	0,92
На 30-е сутки			
Альбумины, г/л	20,96	21,93	21,68
Глобулины, г/л	16,36	15,6	15,71
Альбумин-глобулиновый коэффициент	1,28	1,4	1,38

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$; *** $p \leq 0,0001$.

Отмечено, что содержание глюкозы в сыворотке крови подопытных на протяжении первых 20 дней колебалось в диапазоне 7,21–10,86 ммоль/л. В 30 дней концентрация глюкозы в сыворотке крови птицы контрольной группы снизилась на 11%, что не превышало физиологических нормативных значений.

Очень важную роль в жизнеобеспечении организма, особенно растущего, играет холестерин. Он входит в состав клеточных мембран и участвует в делении клетки. Анализ показал, что наиболее высокий уровень холестерина был в сыворотке крови суточных цыплят (табл. 3).

В сыворотке крови особей первой опытной группы холестерина оказалось больше на 6%. Через 10 дней его концентрация резко снизилась, а на 30-е сутки незначительно повысилась (до 2,9–3,1 ммоль/л).

Расчеты подтвердили, что в период 10–20 суток в сыворотке крови молодняка контрольной группы холестерина оказалось на 3–7,8% меньше, чем в крови аналогов первой и второй опытных групп. На 30-е сутки во всех группах показатели выровнялись. На каждом этапе выращивания содержание холестерина в сыворотке крови соответствовало норме.

Витамин А необходим для роста, оптимального белкового, липидного, углеводного и минерального обмена, нормального функционирования иммунной системы, поддержания целостности анатомических барьеров, включая эпителиальные поверхности, слизистые оболочки и их секреты (они являются факторами первичной неспецифической защиты организма). Излишек витамина А депонируется в печени.

Исследования показали, что содержание витамина А в инкубационном яйце составляло 8,74–9,34 мкг/г, а каротиноидов — 28,7 мкг/г. Обработка инкубационных яиц стимуляторами из растворов яичного белка положительно повлияла на накопление в печени витамина А. Установлено, что в печени цыплят первой и второй опытных групп концентрация ретинола в период 1–15 суток была на 15,2 и 7,2 мкг/г выше, чем его уровень в печени сверстников контрольной группы, а на 30-е сутки — на 24,2 и 7,6 мкг/г соответственно.

Таблица 3
Концентрация общего холестерина в сыворотке крови птицы, ммоль/л

Возраст	Группа (n = 15)		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
1 сутки	9,14	9,69**	9,43
10 суток	3,3	3,2	3,04**
20 суток	2,44	2,29*	2,39
30 суток	3,07	2,96	3,04

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$.

Таблица 4
Активность лизоцима в сыворотке крови птицы, % разрушенных микробных тел

Возраст	Группа (n = 15)		
	контрольная	опытная	
		первая	вторая
1 сутки	31,2	33,17*	32,82
10 суток	46,23	45,55	45,37
20 суток	48,06	50,07**	49,65*
30 суток	40,21	41,67	40,46

* $p \leq 0,01$; ** $p \leq 0,001$.

На основе полученных результатов был сделан вывод, что благодаря использованию растворов яичного белка улучшается усвоение питательных веществ, нормализуются функции печени и активизируются обменные процессы.

В естественной резистентности организма ведущую роль играет лизоцим, обладающий гидролитическими, бактериостатическими и бактерицидными свойствами. Лизоцим вызывает лизис и бактериостаз микроорганизмов, стимулирует фагоцитоз, усиливает пролиферацию Т- и В-лимфоцитов, фибробластов и образование антител. Исследование образцов сыворотки крови позволило определить активность лизоцима (табл. 4).

Из таблицы видно, что с 1-го по 20-й день активность лизоцима в сыворотке крови цыплят опытных групп была в среднем на 3,5% выше, чем в сыворотке крови аналогов контрольной, следовательно, предынкубационная обработка яиц водными растворами яичного белка оказывает положительное влияние. Разницу в действии белка, полученного из диетического и из столового яйца, можно объяснить тем, что белок свежеснесенного куриного яйца характеризуется высокой биологической ценностью. В нем в оптимальном количестве содержится 16 аминокислот, в том числе незаменимых.

При хранении в яйце происходят необратимые процессы, в результате чего качество этого продукта снижается. В течение первых двух недель яичный белок разжижается, его pH повышается, а лизоцим теряет протеолитическую активность.

После однократного аэрозольного нанесения водного раствора яичного белка на инкубационные яйца жизнеспособность цыплят в постэмбриональный период развития и естественная резистентность поголовья возросли. Так, заметно снизился падеж: вследствие болезней обмена веществ — на 9%, поражения органов дыхания — на 2,5%, патологий пищеварительной системы — на 10%. В первой и во второй опытных группах сохранность составила 98–100%, что на 2–6% выше, чем в контрольной.

Предынкубационная обработка яиц растворами белка диетического и столового яйца оказывает стимулирующее влияние и на эмбрионы, и на цыплят. Это объясняется тем, что протективное действие биологически активной пленки, образующейся на поверхности скорлупы, усиливается. При помощи аэрозольного распыления можно быстро обработать большие партии инкубационных яиц перед закладкой на инкубацию без нарушения технологической цепочки, а значит, предлагаемый способ экономически выгоден. 12*2018 ЖР

Ивановская область