

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЯИЦ РАСТВОРОМ ЯИЧНОГО БЕЛКА

А.А. ЛИННИК¹, С.А. АЛЕКСЕЕВА², О.Ю. КУЗНЕЦОВ³

(¹ Шуйская районная станция по борьбе с болезнями животных;

² Ивановская ГСХА; ³ ИвГМА Минздрава России)

В настоящее время промышленное птицеводство ориентировано на эффективное использование прогрессивных технологий для получения качественной конкурентоспособной продукции. В последние годы в птицеводстве успешно применяют стимуляторы различного происхождения для профилактики заболеваний и повышения продуктивности птицы на различных стадиях онтогенеза, включая эмбриональный период. Их используют для снижения эмбриональной смертности, стимуляции естественной резистентности, повышения иммунного ответа, профилактики и лечения болезней различной этиологии. Ассортимент данной группы препаратов очень широк, однако многие из них дороги. В связи с этим все большее внимания уделяется применению недорогих, безопасных лекарственных средств, обладающих высокой биологической доступностью, многоплановым влиянием на организм, иммуномодулирующим действием, отсутствием побочных эффектов и привыкания. Данным условиям удовлетворяет стимулятор биологического происхождения – яичный белок.

В статье рассмотрено влияние однократной аэрозольной прединкубационной обработки яиц кур с использованием водных растворов яичного белка из диетического и столового яйца. Установлено, что обработка этими стимуляторами позволяет повысить не только выводимость яиц и вывод цыплят, но и качество полученного молодняка. Применяемые вещества оказывают положительное влияние на прирост живой массы и резистентность птицы в первый месяц выращивания. Результаты исследований в постэмбриональный период показали положительное воздействие предлагаемой технологии на гематологические показатели, белковый обмен, лизоцимную активность сыворотки крови. Использование раствора яичного белка в прединкубационной обработке позволяет добиться существенных результатов в повышении сохранности поголовья до 100% и физиологического состояния молодняка кур.

Ключевые слова: прединкубационная обработка, яичный белок, цыпленок, выводимость, резистентность, сохранность.

Введение

Промышленное птицеводство России – наиболее динамичная и наукоемкая отрасль, которая вносит весомый вклад в обеспечение продовольственной безопасности страны как основной производитель высококачественной продукции. Для того чтобы данная отрасль росла и развивалась, необходимо повышать рентабельность предприятий и внедрять новые технологии. Также ключевым из направлений является усиление роли науки и освоение научных разработок, способных решить вопрос эффективности и биобезопасности производства [18, 19].

Инкубация играет большую роль в повышении продуктивности и увеличении поголовья птицы. Однако при круглогодичной инкубации, позволяющей многократно комплектовать стадо, реализация генетических возможностей организма птицы находится на грани износа, и даже полноценное кормление несушек не всегда восполняет дефицит некоторых веществ в инкубационных яйцах, из-за чего развитие эмбриона может остановиться [8]. Кроме того, значительные экономические потери предприятий обусловлены вынужденной выбраковкой молодняка в суточном возрасте, а также отходом в первые две недели выращивания [9]. Поэтому одним из важных направлений научных исследований в птицеводстве является разработка новых приемов, позволяющих повышать конечные результаты инкубации и качество птицы в постэмбриональный период.

Качеством каждой выводимой партии можно активно манипулировать, когда эмбрион еще находится в яйце. Для стимуляции развития куриных эмбрионов и повышения выводимости яиц предлагаются самые разнообразные способы воздействия как физической, так и химической природы (облучение инкубационных яиц ультрафиолетовыми, рентгеновскими и гамма-лучами; вакуумирование; обработка озono-ионной воздушной смесью и магнитным полем; световыми и звуковыми раздражителями; различными биологически активными соединениями в газовой фазе или в виде водных растворов и др.) [1, 6, 7, 13].

В настоящее время все больше внимания уделяется применению экологически безопасных лекарственных средств, обладающих высокой биологической доступностью, многоплановым влиянием на организм, повышающих иммунный статус, не вызывающих тератогенный эффект и привыкания.

Данные условия удовлетворяют иммуностимуляторы. Ассортимент данной группы очень широк, однако многие из них дороги, что затрудняет их применение в ветеринарной практике. В связи с этим наибольший интерес приобрела иммуномодулирующая способность природных адаптогенов (биостимуляторов) животного происхождения.

В условиях слабого финансирования ветеринарной службы птицефабрик весьма актуальным является применение новых, недорогих и эффективных средств, способных повысить жизнеспособность цыплят на различных стадиях онтогенеза.

Целью работы стало определение эффективности обработки инкубационных яиц водными растворами яичного белка для повышения выводимости и жизнеспособности полученного потомства.

Методика исследования

В качестве стимулятора нами был использован натуральный препарат – водный раствор яичного белка [11, 20]. Яичный белок выбран не случайно, в его состав входят протеины, углеводы, витамины, минеральные вещества, более 70 различных ферментов. Протеины яйца такие, как лизоцим, авидин, овотрансферин, овомукоид обладают естественным противомикробным действием [5, 12]. Кроме того, эмбрионы получают трансвариальным путем материнские антитела против различных заболеваний. В яичном белке главным образом находятся иммуноглобулины IgA и IgM, которые передаются в результате их секреции в яйцевоме. Их количество зависит от уровня антител родителей, содержащихся на данном предприятии со своим микробным биоценозом [14]. Также яичный белок хорошо растворяется в воде, образуя однородную взвесь, не имеет запаха.

Метод обработки – аэрозольное нанесение растворов препарата в замкнутом помещении. Главное достоинство предлагаемого метода связано с тем, что при переводе в высокодисперсное состояние первоначальная поверхность лекарственных веществ

увеличивается в десятки и сотни тысяч раз, повышается его физико-химическая и биологическая активность. Таким образом проникающая способность стимулирующих веществ возрастает, действие проявляется быстрее, а эффективная доза их в 4–20 раз меньше, чем при других способах обработки [2]. Также используя аэрозольный метод, можно быстро обработать большие партии яиц без значительных затрат рабочей силы.

Работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательских работ в рамках темы: «Разработка технологии прединкубационной обработки куриных яиц для повышения жизнеспособности цыплят» при поддержке «Фонда содействия инновациям». Экспериментальная часть исследований выполнялась на базе одной из птицефабрик Ивановской области.

Объектом для исследования служили инкубационные яйца и выведенные из них цыплята кросса «Хайсекс браун» с 1 до 30-суточного возраста.

В проведенной нами работе были использованы яйца от кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс браун», с учетом времени их снесения и хранения. Инкубационные яйца отбирали по массе, индексу формы и толщине скорлупы. Группы формировались методом аналогов по 4032 яйца в каждой. В соответствии с технологическим циклом все яйца подвергались первичной дезинфекции.

За два часа до инкубации опытные группы яиц однократно аэрозольно обрабатывали растворами стимуляторов: 1 группу – белком диетического яйца, 2 группу – белком столового яйца. Контрольная группа обработке не подвергалась.

Яйца опытных и контрольной групп инкубировали при стандартных режимах. Цыплята, выведенные из обработанных яиц, переводились в цех выращивания молодняка. Цыплята содержались в клеточных батареях КБУ–3 в залах объемом 2000 м³. Условия содержания, кормления и ухода для всех групп птиц были одинаковы и соответствовали «Руководству по работе с птицей кросса Хайсекс браун» (2009). Поение осуществляли с помощью проточных поилок. Исследования проводили от момента закладки яиц на инкубацию и до 30-суточного возраста.

Критерием оценки состояния птицы в постэмбриональный период были сохранность поголовья, прирост живой массы, гематологические и биохимические исследования крови и печени. Сохранность поголовья учитывалась ежедневно. Прирост массы тела определялся путем индивидуального взвешивания по 20 голов цыплят из каждой группы в возрасте 1–30 суток.

Гематологические исследования проводили по общепринятым методикам [10]. Биохимические исследования: определение в сыворотке крови общего кальция, неорганического фосфора, альбумина, глобулина – колориметрическим методом на биохимическом анализаторе КФК-2 и Bio ChemVA с набором реактивов для *in vitro* диагностики фирмы ООО «Ольвекс Диагностикум»; общий белок – рефрактометрическим методом с помощью прибора ИРФ-22; содержание витамина А в желтке куриного яйца и печени в пробе с омылением (методом измерения по шкале З.М. Графской). Состояние резистентности оценивали по уровню процента лизиса микробных тел в сыворотке крови с использованием культуры *Micrococcus lysodeicticus*.

Результаты и их обсуждение

В процессе инкубации для оценки развития куриных эмбрионов использовали биологический контроль. Он позволяет объективно оценивать технологию инкубации, прогнозировать ее результаты за счет учета эмбриональной смертности путем просвечивания яиц на овоскопе на 8 и 18 сутки и учета потери массы взвешиванием яиц в эти же сроки.

Потеря массы яиц является важным признаком правильного развития эмбрионов. В первую половину инкубации она зависит непосредственно от внешних условий, а во

вторую половину инкубации и особенно в конце зависит от интенсивности обмена веществ у зародыша. Во всех исследуемых группах потеря влаги по периодам инкубации и за весь ее цикл соответствовали нормативным показателям – 3,5–11,1%.

Установлено, что масса эмбриона на 8 день инкубации между группами различалась незначительно, но к 18 дню данный показатель в опытных группах превышал контроль на 14,6 и 13,4% ($P \leq 0,01$) соответственно.

Биологический контроль на 21 день инкубации показал, что при применении растворов яичного белка из диетического и столового яйца, показатели вывода и выводимости возросли на 3,2–5,6% и 2,9–4,6% по сравнению с контролем (вывод в контроле составлял 80,9%), что свидетельствовало о их стимулирующем эффекте.

Масса вылупившихся цыплят была больше в группе, где проводилась обработка раствором белка диетического яйца, и составляла $43,15 \pm 0,65$ г. Разница достигала в сравнении с контрольной группой 6,1% ($P \leq 0,01$), а со второй опытной группой – 5,4% ($P \leq 0,01$).

Процент массы цыпленка после вывода во всех группах составлял 66–70,3% от массы инкубационного яйца, что соответствует норме.

Для оценки и мониторинга качества, однородности партии выведенного молодняка определили одновременно с живой массой общую длину тела (от кончика клюва до кончика 3-го пальца ноги). Оценка цыплят показала, что основное количество птицы имели длину тела 15,5–17,0 см (в среднем $16,23 \pm 0,12$).

По расчетам, при отборе цыплят одновременно по 2 взаимосвязанным соматометрическим показателям (живая масса и длина тела) уровень однородности птицы во всех исследуемых группах составил 100%.

Таблица 1

Динамика прироста живой массы цыплят ($M \pm m$, $n=20$)

| Группа | Живая масса, г | | | |
|-------------|-----------------------|------------------|------------------------|-------------------------|
| | 1 сут. | 10 сут. | 20 сут. | 30 сут. |
| Контрольная | $40,65 \pm 0,55$ | $70,90 \pm 0,80$ | $114,05 \pm 2,11$ | $205,25 \pm 3,49$ |
| 1 опытная | $43,15 \pm 0,65^{**}$ | $71,10 \pm 1,05$ | $124,90 \pm 2,43^{**}$ | $244,65 \pm 6,29^{***}$ |
| 2 опытная | $40,95 \pm 0,53$ | $70,90 \pm 1,33$ | $114,45 \pm 2,23$ | $215,15 \pm 4,54$ |

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ по отношению к контролю.

Представленные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что к 10-суточному возрасту цыпленка по живой массе выровнялись, однако при дальнейшем наблюдении наиболее существенная разница была отмечена в группе, обработанной белком диетического яйца. Она превышала показатели контроля в 20 и 30-суточном возрасте соответственно на 9,5% и 19,1%.

Гематологические показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмма) определялись в возрастной динамике цыплят.

Анализ результатов исследований крови показал, что изменения гематологических показателей у цыплят в опытных группах были более выражены, чем в контрольной группе и находились в пределах физиологической нормы для данных возрастных групп. Так, в первой опытной группе в 1-суточном возрасте количество эритроцитов и лейкоцитов было выше контроля на 8,5% ($P \leq 0,001$) и 4,7% ($P \leq 0,05$); в 10-суточном возрасте – на 5,9 и 7,1% ($P \leq 0,001$); в 20 суток – на 3,3 и 3,1% ($P \leq 0,05$); в 30 суток – на 4,6 и 3,2% ($P \leq 0,05$) соответственно.

Аналогичная картина крови отмечалась у цыплят второй опытной группы. С 1 по 30 сутки количество эритроцитов превосходило показатели контрольной группы на 5,8% ($P \leq 0,01$); 3,8% ($P \leq 0,05$); 2,6 и 2,8%. Количество лейкоцитов достоверно было выше

контроля в указанные сроки исследования на 3,9 ($P \leq 0,05$); 4,1 ($P \leq 0,05$); 2,5 и 1,6%.

Прединкубационная обработка яиц раствором яичного белка потенцировала повышение у цыплят в 10- и 20-суточном возрасте числа лимфоцитов и моноцитов, что свидетельствует о повышении защитных реакций организма. Полученные изменения входили в предел нормативных значений.

Из результатов исследований следует, что растворы яичного белка активизируют процессы эритропоза и лейкопоза, при этом выявленные изменения входили в пределы физиологической нормы птицы.

Учитывая особенности биологии птицы, для которой характерны высокие темпы роста и уровень обмена веществ, а также незавершенность морфогенеза органов иммунной системы в ранние сроки развития, считается необходимым проводить исследования биохимических показателей крови, которые позволили бы определить влияние биостимулятора на интенсивность протекающих процессов в организме цыплят.

Самой важной составной частью крови являются белки. Определение общего белка в сыворотке крови дает представление об уровне белкового обмена. Отклонения уровня белка от нормы свидетельствует о глубоких нарушениях обмена веществ в организме. Концентрация общего белка в сыворотке зависит главным образом от синтеза и распада двух основных белковых фракций – альбуминов и глобулинов [15].

Результаты исследований показали, что уровень общего белка у суточных цыплят опытных групп был достоверно выше по сравнению с контролем на 12,9 и 9,1%. В период с 10 по 20 сутки жизни содержание белка в опытных группах повысилось на 9,7 и 5,3% за счет увеличения количества альбуминов. В 30-суточном возрасте цыплят содержание общего белка в сыворотке крови опытных и контрольной групп достоверно не различалось и было на уровне 37,32–37,53 г/л.

Таблица 2

Альбумины и глобулины в сыворотке крови цыплят ($M \pm m$, $n=15$)

| Группа / Показатель | Контрольная | 1 опытная | 2 опытная |
|---------------------------|-------------|---------------|---------------|
| <i>возраст – 1 сутки</i> | | | |
| Альбумины, г/л | 20,12±0,25 | 21,17±0,36* | 21,63±0,31*** |
| Глобулины, г/л | 23,07±1,02 | 25,96±1,16 | 27,16±0,89** |
| А/Г | 0,87±0,05 | 0,82±0,04 | 0,80±0,05 |
| <i>возраст – 10 суток</i> | | | |
| Альбумины, г/л | 21,75±0,25 | 23,41±0,29*** | 22,89±0,29** |
| Глобулины, г/л | 24,93±0,63 | 26,94±0,54* | 28,34±0,35*** |
| А/Г | 0,87±0,02 | 0,87±0,03 | 0,81±0,02 |
| <i>возраст – 20 суток</i> | | | |
| Альбумины, г/л | 21,55±0,38 | 22,52±0,3* | 22,22±0,51 |
| Глобулины, г/л | 21,23±0,67 | 22,53±0,64 | 24,10±0,55** |
| А/Г | 1,01±0,02 | 0,99±0,04 | 0,92±0,03 |
| <i>возраст – 30 суток</i> | | | |
| Альбумины, г/л | 20,96±0,38 | 21,93±0,36 | 21,68±0,30 |
| Глобулины, г/л | 16,36±0,68 | 15,60±0,57 | 15,71±0,58 |
| А/Г | 1,28±0,05 | 1,40±0,06 | 1,38±0,05 |

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$ по отношению к контролю.

Из таблицы 2 видно, что уровень альбуминов в опытных группах был выше контроля на протяжении всего периода исследования. Так, у суточных цыплят доля альбуминовой фракции превышала контрольные значения соответственно на 5,2 и 7,5% ($P \leq 0,001$); у 10-суточных – на 7,6 и 5,2% ($P \leq 0,01$); у 20-суточных – на 4,5 и 3,1%; у 30-суточных – на 4,6 и 3,4%. Тенденция к увеличению уровня альбуминов в сыворотке крови птиц свидетельствует о положительном влиянии прединкубационной обработки яиц растворами белка из диетического и столового яйца на синтез общего белка в организме и более интенсивном использовании его как пластического материала в интенсивном росте и развитии цыплят.

Концентрация глобулинов в крови птицы имеет большое значение для защиты организма от инфекции. Из цифровых данных табл. 2 видно, что содержание глобулинов во 2 опытной группе до 30-суточного возраста находится на более высоком уровне, чем в контрольной и 1 опытной группах.

В 1 опытной группе на 10 сутки исследования уровень глобулинов был выше контроля на 8,1% ($P \leq 0,05$), в дальнейшем видимых изменений не наблюдалось. Во 2 группе содержание глобулинов было выше по сравнению с контролем в суточном возрасте на 17,7% ($P \leq 0,01$); 10-суточном – на 13,7% ($P \leq 0,01$); 20-суточном – на 13,5% ($P \leq 0,01$).

При изучении альбумин-глобулинового коэффициента (А/Г) заметна динамика роста данного показателя с возрастом птицы. Так, в суточном возрасте коэффициент А/Г был в пределах от 0,80 до 0,87, в 10 суток – от 0,81 до 0,87, в 20 суток – от 0,92 до 1,01, в 30 суток – от 1,28 до 1,40. Изменение в соотношении белковых фракций в сыворотке крови, по данным Н.В. Садовникова и др. (2009), обуславливает диспротеинемию, что характерно для цыплят раннего постнатального периода развития.

Во время развития молодняка особенно велика потребность в неорганических веществах. Кальций – один из наиболее распространенных элементов, встречающихся в организме. Значение солей кальция не ограничивается их участием в построении костного скелета. Во многих биохимических и физиологических процессах ионы Ca^{2+} занимают ключевые позиции. Он участвует в передаче нервного возбуждения, в свертываемости крови, сокращаемости мышц, активизирует ряд ферментов и гормонов.

Исследования сыворотки крови показали, что у цыплят, полученных из яиц опытных групп, уровень общего кальция в сыворотке крови цыплят до 20-суточного возраста превосходил контрольную группу: в первые сутки – на 4,1–4,9%; 10 суток – на 8,4–9,2% ($P \leq 0,001$). В 20-суточном возрасте уровень кальция был ниже контроля на 10–12%. Возможно, это связано с тем, что в данный период у цыплят опытных групп резко возросла потребность организма в кальции, повысилось всасывание в кишечнике, что соответственно привело к снижению содержания кальция в сыворотке крови. В 30 суток уровень общего кальция вновь поднялся, и был выше контроля на 7,3% ($P \leq 0,001$).

Фосфор, как и кальций, содержится во всех тканях животного организма и является обязательным компонентом его внутренней среды. Уровень содержания фосфора в организме птицы не так постоянен, как уровень содержания кальция, и в значительной степени зависит от возраста, состава рациона и интенсивности обменных процессов.

Исследования содержания неорганического фосфора в сыворотке крови цыплят показали, что с возрастом данный показатель увеличивался. Максимальный рост фосфора отмечался в 10–20-суточном возрасте. Уровень неорганического фосфора в опытных группах был выше контроля во все возрастные периоды, но различия не превышали 3%. Также следует отметить, что соотношение кальция: фосфор в крови

цыплят всех групп находилось в пределах физиологической нормы.

У интенсивно растущей птицы углеводы выполняют не только энергетическую, но и пластическую функцию. Один из важных компонентов крови – глюкоза. Большинство тканей (мозг, эритроциты, хрусталик глаза, паренхима почки, мышцы) полностью зависят от прямого поступления глюкозы в клетки. На ее долю приходится более 90% всех низкомолекулярных углеводов. Поэтому определение глюкозы в крови очень важно для диагностики нарушения энергетического обмена, а также – функций поджелудочной железы и печени.

Содержание глюкозы в сыворотке крови опытных и контрольной групп до 20-суточного возраста достоверно не различалось и было на уровне 7,21–10,86 мМ/л. В 30 суток данный показатель в контрольной группе снизился и разница с опытными группами составляла 11% ($P \leq 0,01$). Полученные изменения входили в пределах физиологических нормативных значений.

В жизнеобеспечении организма холестерин играет весьма существенную роль, так как является компонентом клеточных мембран. Он необходим для деления клетки, особенно растущему организму. Уровень общего холестерина в сыворотке крови у цыплят контрольного и опытного поголовья представлен в таблице 3.

Таблица 3

Концентрация общего холестерина в сыворотке крови цыплят, ммоль/л
($n=15$, $M \pm m$)

| Группа | Возраст, сут. | | | |
|-------------|---------------|-------------|------------|-----------|
| | 1 | 10 | 20 | 30 |
| Контрольная | 9,14±0,12 | 3,30±0,07 | 2,44±0,04 | 3,07±0,09 |
| 1 опытная | 9,69±0,09** | 3,20±0,09 | 2,29±0,04* | 2,96±0,07 |
| 2 опытная | 9,43±0,11 | 3,04±0,05** | 2,39±0,06 | 3,04±0,08 |

Примечание. * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$ по отношению к контролю

Анализ данных в возрастном аспекте позволил выявить, что наиболее высокое содержание холестерина было в суточном возрасте. В первой опытной группе данный показатель был выше, чем в других группах на 6% ($P \leq 0,01$). С 10-суточного возраста произошло резкое снижение уровня холестерина, затем в 30 суток небольшой подъем до 2,9–3,1 мМ/л.

У 10–20-суточных цыплят опытных групп содержание холестерина было ниже контроля от 3 до 7,8% ($P \leq 0,01$). У 30-суточных цыплят он находился практически на одном уровне. Полученные количественные изменения концентрации холестерина в сыворотке крови соответствовали норме.

Наряду с другими показателями исследовался уровень витамина А. Он необходим для нормального роста молодняка и обмена веществ (белков, липидов, углеводов, макроэлементов). В то же время витамин А играет определяющую роль для нормального функционирования иммунной системы, в поддержании целостности анатомических барьеров, включая эпителиальные и слизистые поверхности и их секреты, которые составляют первичную неспецифическую защиту организма. Излишек витамина откладывается в печени, образуя резервы.

Содержание витамина А в инкубационном яйце было на уровне 8,74–9,34 мкг/г, каротиноидов – 28,7±2,2 мкг/г.

В результате биохимического анализа установлено, что использование стимуляторов положительно сказалось на накоплении витамина А в печени. Обнаружено, что концентрация в печени ретинола у цыплят опытных групп, в период с 1 по 15

сутки развития была больше в 1 группе на 15,2 мкг/г, во второй – на 7,2 мкг/г, по сравнению с контрольной птицей. На 30 сутки разница с контролем по количеству витамина А в печени составляла в первой группе 24,2 мкг/г, во второй –7,6 мкг/г.

Депонирование витамина А в печени цыплят позволяет предположить, что растворы яичного белка улучшают усвоение питательных веществ, влияют на функции печени и таким образом активируют обменные процессы в организме.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии изучаемых растворов на обменные процессы полученного молодняка.

Ведущая роль в естественной резистентности организма принадлежит лизоциму. Он обладает гидролитической, бактериостатической и бактерицидной активностью, вызывая лизис и бактериостаз микроорганизмов, стимулирует фагоцитоз, пролиферацию Т- и В-лимфоцитов, фибробластов и антителообразование [3]. Таким образом, исследование лизоцимной активности дает адекватное представление о процессах защиты в организме птицы.

Полученные данные, демонстрирующие уровень лизоцимной активности в сыворотке крови цыплят, выведенных из обработанных групп, представлены в таблице 4.

Таблица 4

Активность лизоцима в сыворотке крови цыплят под влиянием яичного белка, процент лизиса микробных тел (n=15, M±m)

| Группа | Возраст | | | |
|-------------|-------------|------------|--------------|------------|
| | 1 сут. | 10 сут. | 20 сут. | 30 сут. |
| Контрольная | 31,20±0,62 | 46,23±0,64 | 48,06±0,52 | 40,21±0,39 |
| 5 опытная | 33,17±0,67* | 45,55±0,63 | 50,07±0,29** | 41,67±0,22 |
| 6 опытная | 32,82±0,62 | 45,37±0,49 | 49,65±0,37* | 40,46±0,29 |

Примечание. *P≤0,05; **P≤0,01 по отношению к контролю

Из данных таблицы 4 видно, что у цыплят опытных групп отмечалась тенденция к увеличению активности лизоцима до 20-суточного возраста, разница с контролем составляла до 3,5%. Данный результат свидетельствует о положительном воздействии прединкубационной обработки растворами яичного белка на выведенный молодняк птицы.

Различное действие белка из диетического и столового яйца, выявленные при исследованиях, можно объяснить тем, что свежие яйца отличаются высокой биологической ценностью. В них содержится оптимальное количество всех 16 аминокислот, в том числе незаменимых. При хранении яиц происходят необратимые процессы, снижающие их качество [16]. В течение первых двух недель хранения происходит быстрое снижение качества яичного белка, он разжижается, повышается его рН, лизоцим теряет протеолитическую активность [4, 17].

Однократная аэрозольная обработка инкубационных яиц раствором яичного белка положительно повлияла на жизнеспособность цыплят в первый месяц выращивания. Процент заболеваемости цыплят в опытных группах был ниже, чем в контрольной группе. Прежде всего это подтвердилось низким уровнем падежа цыплят от незаразных болезней после прединкубационной обработки яиц стимуляторами. Так, с 1 по 30 сутки наблюдения снизилась заболеваемость поголовья: от болезней обмена веществ – на 9%, от поражения органов дыхания – на 2,5%; от болезней пищеварительной системы – на 10%.

Сохранность в опытных группах была выше на 2–6% по сравнению с контрольной группой, и составляла 98–100%.

Выводы

1. Прединкубационная аэрозольная обработка яиц растворами куриного белка оказывает стимулирующее влияние на развитие эмбрионов, повышая вывод молодняка и выводимость яиц на 2,9–5,6%.

2. Аэрозоли применяемых растворов оказывают положительное действие на постэмбриональное развитие цыплят: повышают прирост живой массы, стимулируют обменные процессы, позволяют достичь высокой сохранности поголовья.

3. Применяемые растворы яичного белка повышают иммунную защиту птицы, что позволяет профилактировать незаразные болезни и снизить заболеваемость цыплят в первый месяц выращивания. При этом наиболее эффективным оказался раствор, приготовленный из диетического яйца.

4. Водный раствор яичного белка является натуральным, доступным, безопасным и эффективным препаратом для прединкубационной обработки яиц, позволяющим добиться значительных положительных результатов по сохранности поголовья и физиологическому состоянию молодняка кур.

5. Аэрозольный метод прединкубационной обработки яиц растворами куриного белка позволяет быстро обработать большие партии яиц перед их закладкой на инкубацию, а также достичь усиления протективного воздействия образующейся на поверхности яиц биологически активной биопленки, обладающей различными механизмами защиты.

6. Использование яичного белка как естественного защитного препарата позволяет осуществлять прединкубационную аэрозольную обработку яиц без существенных перестроек всей технологической цепи, что делает предлагаемую технологию привлекательной и экономически выгодной.

Библиографический список

1. Азарнова Т.О., Зайцев С.Ю., Найденский М.С., Азарнова Л.Ю., Пономарева Е.Б. Использование рибав и сукцината для стимуляции естественной резистентности цыплят на разных этапах онтогенеза // Доклады РАСН, 2010. № 1. С. 46–47.

2. Бессарабов Б.Ф. Методические указания по применению аэрозолей химиотерапевтических и дезинфицирующих препаратов для профилактики и терапии болезней птиц. М., 2006. 44 с.

3. Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. М.: КолосС, 2008. 151 с.

4. Боровков М.Ф., Фролов В.П., Сарко С.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: Учебник. СПб.: Лань, 2008. 448 с.

5. Величко О., Черепанов С. Актуальные исследования в области расширенного применения компонентов куриных яиц // Птицеводство, 2009. № 11. С. 32–36.

6. Григорян С.Л., Мкртчян А.Р., Саркисян М.А. Сравнительная эффективность некоторых биостимуляторов, применяемых в животноводстве // Биолог. журнал Армении, 2009. №2 (61). С. 6–9.

7. Добренко А., Хвосторезов П. Прединкубационная обработка яиц кур в постоянном магнитном поле // Птицеводство, 2011. № 3. С. 2–3.

8. Дорофеев Р.В., Хаустов В.Н. Эффективность применения перманганата калия в процессе инкубации // Птица и птицепродукты, 2011. № 6. С. 56–58.

9. Дядичкина Л.Ф., Позднякова Н.С., Киселева Е.В. Эмбриональное развитие

кур при асфиксии и разном положении яиц в лотке // 2008. [Электронный ресурс]. URL: <http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html?page ID=1210145929> (дата обращения 20.04.2017).

10. Кондрахин И.П., Архипов А.В., Левченко В.И. и др. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник. М.: КолосС, 2004. 520 с.

11. Линник А.А., Алексеева С.А., Кузнецов О.Ю. Инновации в яичном птицеводстве. Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева, Том 3. Иваново: ФГБОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2015. С. 68–72.

12. Лагарде Джордж. Разработка способов применения лизоцима и других протеинов, полученных из куриного яйца // Птица и птицепродукты, 2003. № 2. С. 64–66.

13. Найденский М.С., Нестеров В.В., Лазарева Н.Ю. Экологически безопасные методы повышения вывода кондиционных цыплят // БИО. Октябрь, 2007. С. 23–24.

14. Роберто Соарес. Пассивный иммунитет: часть 1 // АВ ОВО. 2010. № 3. С. 3–5.

15. Садовников Н.В., Придыбайло Н.Д., Верещак Н.А., Заслонов А.С. Общие и специальные методы исследования крови птиц промышленных кроссов // Екатеринбург-Санкт-Петербург: Уральская ГСХА, НПП «АВИВАК», 2009. 85 с.

16. Саркисян С., Абрамян В., Мхчян Э. Изменение аминокислотного состава яиц в процессе хранения // Птицеводство, 2009. № 4. С. 39–40.

17. Тагиров М.Т., Терещенко О.В., Шомина Н.В., Ткаченко С.М. Влияние срока хранения яиц на их физико-химические, биологические, инкубационные показатели и качество выведенного молодняка // Достижения в современном птицеводстве: материалы XVI конференции ВНАП. Сергиев Посад, 2009. С. 252–254.

18. Тогузаев Т.Х., Пишгаушева М.А. Роль и значение птицепродуктового подкомплекса АПК для системы продовольственной безопасности // Электронный научный журнал «Управление экономическими системами», 2014. № 12 (72).

19. Фисинин В.И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и отечественного птицеводства // Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России: материалы XVIII Международной конференции ВНАП. Сергиев Посад, 2015. С. 9–25.

20. Патент №2540570, RU, МПК А01К43/00, 45/00. Способ повышения вывода и жизнеспособности цыплят // Аганичева А.А., Алексеева С.А., Кузнецов О.Ю. (RU). №2013134796/13; Заявлено 23.07.2013; Оpubл. 10.02.2015.

EFFICIENCY OF PRE-INCUBATIVE PROCESSING OF EGGS WITH EGG PROTEIN SOLUTION

A.A. LINNIK¹, S.A. ALEKSEYEVA², O.Y. KUZNETSOV³

¹ Shuya Station for Fighting Animal Diseases;

² Ivanovo State Agricultural Academy named after Academician D.K. Belyayev;

³ Ivanovo State Medical Academy at RF Ministry of Health Care)

Currently, industrial poultry farming is focused on the effective use of advanced technologies to produce high-quality competitive products. In recent years, poultry producers have been successfully using stimulants of various origins to prevent diseases and increase the productivity of poultry at various stages of ontogeny, including the embryonic period. The stimulants

are used to reduce embryonic mortality, stimulate natural resistance, increase the immune response, as well as prevent and treat diseases of various etiologies. The range of these drugs is very wide, however, a considerable number of them are expensive. In this regard, greater attention is paid to the use of inexpensive and safe drugs that feature high bioavailability, multifaceted effects on the body, immunomodulatory action, and the absence of by-effects and addiction. These requirements are met by using a biological stimulant - the egg white.

The paper focuses on the influence of a single aerosol pre-incubation treatment of hen eggs with the use of aqueous solutions of the egg white from dietary and table eggs. It has been established that the treatment with these stimulants allows to increase not only the hatchability of eggs and the withdrawal of chickens, but also the quality of the young. The substances used have a positive effect on the increase in live weight and the poultry resistance in the first month of raising. The study results in the postembryonic period have shown the effect of the proposed technology on hematologic indices, protein metabolism, and the lysozyme activity of blood serum. The use of the egg white solution in the pre-incubation treatment leads to significant results in ensuring the poultry survivability up to 100% and the physiological condition of the young chicken.

Key words: pre-incubation treatment, egg white, chicken, hatchability, resistance, safety.

References

1. Azarnova T.O., Zaytsev S.Yu., Naydenskiy M.S., Azarnova L.Yu., Ponomarova Ye.B. Ispol'zovaniye ribav i suktsinata dlya stimulyatsii yestestvennoy rezistentnosti tsyplyat na raznykh etapakh ontogeneza [Using ribav and succinates to stimulate the natural resistance of chicken at different stages of ontogenesis] // Doklady RASN, 2010. No. 1. Pp. 46–47.
2. Bessarabov B.F. Metodicheskiye ukazaniya po primeneniuyu aerorozley khimioterapevticheskikh i dezinfitsiruyushchikh preparatov dlya profilaktiki i terapii bolezney ptits [Methodical instructions for the use of chemotherapeutic aerosols and disinfectants for the prevention and treatment of diseases in poultry]. – M., 2006. 44 p.
3. Bessarabov B.F., Alekseyeva S.A., Kletikova L.V. Laboratornaya diagnostika klinicheskogo i immunobiologicheskogo statusa u sel'skokhozyaystvennoy ptitsy [Laboratory diagnostics of the clinical and immunobiological status in poultry]. – M.: KolosS, 2008. 151 p.
4. Borovkov M.F., Frolov V.P., Sarko S.A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tekhnologii i standartizatsii produktov zhivotnovodstva: Uchebnik [Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products: Study manual]. SPb.: Lan^o, 2008. 448 p.
5. Velichko O., Cherepanov S. Aktual'nyye issledovaniya v oblasti rasshirennogo primeneniya komponentov kurinykh yaits [Actual research in the field of the extended use of poultry eggs components] // Ptitsevodstvo, 2009. No. 11. Pp. 32–36.
6. Grigoryan S.L., Mkrtchyan A.R., Sarkisyan M.A. Sravnitel'naya effektivnost' nekotorykh biostimulyatorov, primenyayemykh v zhivotnovodstve [Comparative effectiveness of some biostimulators used in animal husbandry] // Biolog. zhurnal Armenii, 2009. No. 2 (61). Pp. 6–9.
7. Dobrenko A., Khvostorezov P. Predinkubatsionnaya obrabotka yaits kur v postoyannom magnitnom pole [Pre-incubation treatment of poultry eggs in a constant magnetic field] // Ptitsevodstvo, 2011. No. 3. Pp. 2–3.
8. Dorofeyev R.V., Khaustov V.N. Effektivnost' primeneniya permanganata kaliya v protsesse inkubatsii [Efficiency of the use of potassium permanganate in the process of incubation] // Ptitsa i ptitseprodukty, 2011. No.6. Pp. 56–58.

9. *Dyadichkina L.F., Pozdnyakova N.S., Kiselova Ye.V.* Embrional'noye razvitiye kur pri asfiksii i raznom polozenii yaits v lotke [Embryonic development of poultry with asphyxiation and a different position of eggs in the tray] // 2008. [Electronic resource]. URL: http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html?page_ID=1210145929 (Access date: 20.04.2017).

10. *Kondrakhin I.P., Arkhipov A.V., Levchenko V.I. et al.* Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: spravochnik [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Reference book]. – M.: KolosS, 2004. 520 p.

11. *Linnik A.A., Alekseyeva S.A., Kuznetsov O.Yu.* Innovatsii v yaichnom ptitsevodstve. Agrarnaya nauka v usloviyakh modernizatsii i innovatsionnogo razvitiya APK Rossii [Innovations in egg poultry farming. Agrarian science in the conditions of modernization and innovative development of Russian agribusiness] // Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-metodicheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, posvyashchonnoy 85-letiyu Ivanovskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii imeni D.K. Belyayeva, Vol. 3. Ivanovo: FGBOU VPO "Ivanovskaya GSKhA imeni akademika D.K. Belyayeva", 2015. Pp. 68–72.

12. *Lagarde George.* Razrabotka sposobov primeneniya lizotsima i drugikh proteinov, poluchennykh iz kurinogo yaytsa [Development of ways of using lysozyme and other proteins obtained from poultry eggs] // Ptitsa i ptitseprodukty, 2003. No. 2. Pp. 64–66.

13. *Naydenskiy M.S., Nesterov V.V., Lazareva N.Yu.* Ekologicheski bezopasnyye metody povysheniya vyvoda konditsionnykh tsyplyat [Ecologically safe methods for increasing the output of conditional chicken] // BIO. Oktyabr', 2007. Pp. 23–24.

14. *Roberto Soares.* Passivnyy immunitet [Passive immunity]: Part 1 // AV OVO. 2010. No. 3. Pp. 3–5.

15. *Sadovnikov N.V., Pridybaylo N.D., Vereshchak N.A., Zaslunov A.S.* Obshchiye i spetsial'nyye metody issledovaniya krovi ptits promyshlennykh krossov [General and specific methods for studying the blood of poultry of industrial crosses] // Yekaterinburg-Sankt-Peterburg: Ural'skaya GSKHA, NPP "AVIVAK", 2009. 85 p.

16. *Sarkisyan S., Abramyan V., Mkhchyan E.* Izmeneniye aminokislotochnogo sostava yaits v protsesse khraneniya [Change in the amino acid composition of eggs during storage] // Ptitsevodstvo, 2009. No. 4. Pp. 39–40.

17. *Tagirov M.T., Tereshchenko O.V., Shomina N.V., Tkachenko S.M.* Vliyaniye sroka khraneniya yaits na ikh fiziko-khimicheskiye, biologicheskiye, inkubatsionnyye pokazately i kachestvo vyvedennogo molodnyaka [Influence of the shelf life of eggs on their physicochemical, biological, incubation indices and the quality of the hatched young] // Dostizheniya v sovremennom ptitsevodstve: materialy XVI konferentsii VNAP. Sergiyev Posad, 2009. Pp. 252–254.

18. *Toguzayev T.Kh., Pshigausheva M.A.* Rol' i znachenije ptitseproduktovogo podkompleksa APK dlya sistemy prodovol'stvennoy bezopasnosti [Role and importance of the poultry production industry for the food security system] // Electronic Scientific Journal "Upravleniye ekonomicheskimi sistemami", 2014. No. 12 (72).

19. *Fisinin V.I.* Sostoyaniye i vyzovy budushchego v razvitii mirovogo i otechestvennogo ptitsevodstva [Status and future challenges of the development of world and domestic poultry production]. // Innovatsionnoye obespecheniye yaichnogo i myasnogo ptitsevodstva Rossii: materialy XVIII Mezhdunarodnoy konferentsii VNAP. Sergiyev Posad, 2015. Pp. 9–25.

20. Patent No. 2540570, RU, MPK A01K43/00, 45/00. Sposob povysheniya vyvoda i zhiznesposobnosti tsyplyat [A method of increasing the hatching and survivability of chicken] // Aganicheva A.A., Alekseyeva S.A., Kuznetsov O.Yu. (RU). No. 2013134796/13; Applied on 23.07.2013; issued on 10.02.2015.

Линник Анна Александровна – к. вет. н., вед. ветврач БГУ Ивановской области «Шуйская районная станция по борьбе с болезнями животных» (155901, Ивановская обл., г. Шуя, ул. Ивановская, 97; тел.: (49351) 4-75-09; e-mail: Anuta_anna_anechka@mail.ru).

Алексеева Светлана Анатольевна – д. вет. н., проф. кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К. Беляева» (153012, г. Иваново, ул. Советская, 45; тел.: (4932) 41-76-84; e-mail: alexseevasan@yandex.ru).

Кузнецов Олег Ювенальевич – д. б. н., проф. кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО «Ивановская государственная медицинская академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации (153012, г. Иваново, Шереметевский проспект, 8; тел.: (4932) 30-17-66; e-mail: olegkuz58@yandex.ru).

Anna A. Linnik – PhD (Vet), Key Veterinarian, Ivanovo Regional Budgetary Institution “Shuya Station for Fighting Animal Diseases” (155901, Shuya, Ivanovskaya Str., 97; phone +7 (49351) 4-75-09; e-mail: Anuta_anna_anechka@mail.ru).

Svetlana A. Alekseyeva – DSc (Vet), Professor, Department of Obstetrics, Surgery and Non-Communicable Animal Diseases, Ivanovo State Agricultural Academy named after Academician D.K. Belyayev (153012, Ivanovo, Sovetskaya Str., 45, phone +7 (4932) 41-76-84; e-mail: alexseevasan@yandex.ru).

Oleg Y. Kuznetsov – DSc (Bio), Professor, Department of Microbiology and Virology, Ivanovo State Medical Academy at the RF Ministry of Healthcare (153012, Ivanovo, Sheremetyevsky Ave., 8, phone +7 (4932) 30-17-66; e-mail: olegkuz58@yandex.ru).