

УДК 636.303.3: 612.12

DOI 10.48612/vch/eevr-f711-77te

ИЗМЕНЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ СУТОЧНЫХ ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КУРАМ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРЕПАРАТОВ-ЭРГОТРОПИКОВ**Л. В. Клетикова, Н. Н. Якименко, Н. В. Кокурина, М. А. Щербинина***Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет**153012, г. Иваново, Российская Федерация*

Аннотация. Удовлетворение физиологических потребностей птицы требует включения в рацион БАВ. Препараты-эрготропики способны стимулировать рост и развитие птицы, улучшить качество получаемой продукции. Цель исследования – определить влияние эрготропиков, вводимых курам родительского стада, на показатели крови цыплят после вывода. Для этого сформировали 3 группы кур родительского стада: контрольная – получила эрготропик, содержащий холин, водо- и жирорастворимые витамины, лизин, метионин, Fe, Cu, Mn, Zn, Mg и Se; 1 опытная – холин, витамины группы B, K, D и метионин; 2 опытная – холин, P, Ca, Mg, Fe, Na, Mn, Zn, Cu. Препараты выпаивали курам в течение 5 дней в дозах, предусмотренных наставлением по применению. После выпойки отобрали по 150 яиц от каждой группы и их инкубировали. После вывода у цыплят провели исследование сыворотки крови. Установили, что содержание общего белка и глобулинов во всех группах цыплят не имело достоверных отличий, содержание альбумина больше в 1 и 2 опытных группах на 5,94 % и 5,66 %, альбумин-глобулиновый коэффициент в этих группах составил 0,67 и 0,66. Высокая активность трансаминаз отмечалась во 2 опытной группе. Содержание P в 1 опытной группе достигло 1,94 ммоль/л, что привело к снижению кальций-фосфорного соотношения до 1,22, тогда как в контрольной и 2 опытной группах отношение Ca : P было 1,35. Более высокий уровень Mg отмечен у цыплят контрольной группы – 1,23 ммоль/л, низкий – 1,06 ммоль/л в 1 опытной группе. Таким образом, примененные препараты курам родительского стада не оказали отрицательного влияния на рост эмбрионов, все анализируемые показатели крови у цыплят не выходили за пределы референсных величин. Выраженное влияние на содержание альбумина показали препараты, примененные в опытных группах, на минеральный обмен – в контрольной группе.

Ключевые слова: куры родительского стада, препараты-эрготропики, цыплята, кровь, обмен веществ.

Введение. Традиционно отрасль животноводства поставляет продукты, необходимые для питания человека. По праву птицеводство сохраняет ведущую позицию в отрасли. Доля мяса птицы составляет 50,2 % в общем объеме производства всех видов мяса, поскольку мясо птицы является доступным и популярным источником белка [3], [8]. Достижение высоких производственных показателей обеспечивается ветеринарной службой, где основной задачей является защита поголовья от возможных рисков [7]. При этом полноценному кормлению отводится не последнее значение. Дефицит жирорастворимых витаминов D и E, витаминов группы B, недостаток кальция и фосфора, приводят к неполному усвоению и дисбалансу макро- и микроэлементов, ферментопатиям, нарушению метаболических процессов, снижению резистентности, стрессоустойчивости, травмам конечностей, каннибализму – все это отрицательно сказывается на качестве продукции. Решению названных причин призваны помочь препараты-эрготропики [6]. Эрготропики – большая группа веществ, стимулирующая физиологические процессы в организме, повышающая продуктивность, улучшающая переваримость корма, обладающая стресс-протекторными и анаболическими свойствами. Эффектом от введения препаратов-эрготропиков в рацион птицы является не только стимуляция ее роста и развития, но и улучшение качества продукции, что отвечает запросам перерабатывающей отрасли и потребителей.

Цель исследования заключалась в оценке влияния препаратов-эрготропиков, введенных курам родительского стада, на биохимические показатели крови цыплят после вывода.

Условия, материалы и методы исследования. Исследование выполнено в 2024 году. Куры кросса КОББ-500 содержались в типовой постройке птицеводческого предприятия ООО «ПродМит» по 8680-8840 голов в одном цеху. В исследование включены 27-недельные куры родительского стада, которые содержались напольно, получали стандартный рацион без ограничения питьевого режима.

Для достижения цели исследования сформировали три группы кур, каждая группа содержалась в отдельном цеху. Курам родительского стада в течение 5 дней согласно указаниям по применению выпаивали препараты-эрготропики, обязательным компонентом которых был холин, поскольку он обладает высокой биологической активностью, участвует в построении мембран клеток и клеточных органелл, запасании нуклеозида цитозина, биосинтезе липопротеинов очень низкой плотности; в механизмах обезвреживания аммиака, синтезе и обмене фосфолипидов в печени; входит в состав лецитина, является предшественником нейротрансмиттера ацетилхолина, повышает стрессоустойчивость [1], [4], [5].

Курам контрольной группы выпаивали традиционно применяемый на предприятии препарат, в состав которого кроме холина входят водо- и жирорастворимые витамины, лизин, метионин, Fe, Cu, Mn, Zn, Mg, Se. Курам 1 опытной группы также выпаивали препарат, содержащий холин, витамины группы B, K, D и метионин. Курам 2 опытной группы выпаивали препарат, в состав которого включены минеральные вещества – P, Ca, Mg, Fe, Na, Mn, Zn, Cu, а также холин.

После пятидневной выпойки препаратов курам контрольной и опытных групп от каждой группы отобрали по 150 яиц для инкубации. Яйца инкубировали в инкубационной станции AirStreamer 125-Focus, вывод цыплят осуществляли в станциях выклева AirStreamer 8H и AirStreamer 4H.

После вывода цыплят получали от них пробы крови в вакуумные пробирки с активатором свертывания и гелем. Исследование сыворотки крови проводили с помощью полуавтоматического биохимического анализатора BioChem SA, статистическую обработку – с помощью стандартного пакета программ Microsoft Excel-2010.

Результаты и их обсуждение. Анализируя полученные данные, выявили, что содержание общего белка в сыворотке крови цыплят контрольной и опытных групп не имело выраженных отличий, его диапазон не превышал 2,90-3,40 % (табл.). Несмотря на незначительное превышение общего белка в опытных группах относительно контрольной, содержание альбумина у цыплят 1 и 2 групп было больше на 5,94 % и 5,66 % соответственно ($p \leq 0,05$). Более высокое содержание сывороточного альбумина актуально для цыплят особенно в первые дни жизни, так как именно альбумин транспортирует билирубин, жирные кислоты, лекарственные средства, катионы металлов (Ca, Cu, Zn), некоторые гормоны, связывает и выводит токсические вещества, свободные радикалы, медиаторы воспаления. Поскольку изменение глобулиновых фракций в группах не достоверно, то согласно расчетам альбумин-глобулиновый коэффициент ниже в контрольной группе и составил 0,64, тогда как в 1 опытной он достиг 0,67, во 2 опытной группе – 0,66.

Аминотрансферазы – ферменты, имеющие огромное значение в белковом обмене. В практике птицеводства наиболее существенное значение имеет активность аспартатаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ). Наиболее высокая активность АСТ и АЛТ отмечена у цыплят 2 опытной группы, что, вероятно, обусловлено введением в рацион кур родительского стада препарата-эрготропика, преимущественно содержащего микроэлементы и в свою очередь оказывающего влияние на скорость синтеза трансаминаз. Содержание общего белка и его фракций не имеет каких-либо коррелятивных отношений с энзиматической активностью изучаемых ферментов.

Изучение содержания минеральных веществ в сыворотке у цыплят-бройлеров актуально, так как Ca и P являются структурными, тканеобразующими элементами, формируют минеральную основу костей и обеспечивают механические и опорные свойства, а также принимают участие в сокращении мышц, свертывании крови, поддержании осмотического давления и многих других регуляторных процессах.

В группах цыплят не выявлены достоверные отличия содержания Ca в сыворотке крови в отличие от содержания P. Концентрация неорганического фосфора в сыворотке крови у цыплят 1 опытной группы превышала значение в контрольной и 2 опытной группах на 14,12 % и 11,09 %, соответственно ($p \leq 0,05$), что привело к снижению кальций-фосфорного соотношения до 1,22, в то время как в контрольной и 2 опытной группах это соотношение составило 1,35.

Определение магния имеет существенное значение для оценки статуса цыплят в раннем постнатальном онтогенезе, поскольку он находится в непосредственной связи с кальцием и фосфором и участвует в биосинтезе белка, жировом, углеводно-белковом обмене и активизирует все ферменты, переносящие фосфатные группы в обменных реакциях, и основные ферменты, катализирующие реакции синтеза, связанные с распадом аденозинтрифосфата и гуанозинтрифосфата [2]. Концентрация Mg, также как Ca и P, находилась в пределах референсных величин. Тем не менее, содержание Mg в контрольной группе больше, чем в 1 опытной на 13,89 % и во 2 опытной – на 6,03 % ($p \leq 0,05$), что обусловлено составом эрготропика, традиционно используемого на предприятии (табл.).

Таблица – Показатели крови суточных цыплят контрольной и опытных групп, n=10, M \pm m

Показатель	Группы цыплят		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
Общий белок, г/л	28,02 \pm 0,83	28,97 \pm 0,36	28,82 \pm 0,26
Альбумин, г/л	10,95 \pm 0,57	11,60 \pm 0,31	11,57 \pm 0,27
Глобулины, г/л	17,01 \pm 0,36	17,40 \pm 0,20	17,43 \pm 0,17
Коэффициент А/Г	0,64 \pm 0,02	0,67 \pm 0,02	0,66 \pm 0,02
АСТ, Ед/л	289,40 \pm 1,67	306,06 \pm 1,90	308,70 \pm 1,15
АЛТ, Ед/л	46,82 \pm 1,33	26,16 \pm 0,64	57,40 \pm 0,87
Общий кальций, ммоль/л	2,30 \pm 0,04	2,37 \pm 0,06	2,37 \pm 0,05
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,70 \pm 0,08	1,94 \pm 0,08	1,75 \pm 0,07
Магний, ммоль/л	1,23 \pm 0,06	1,08 \pm 0,03	1,16 \pm 0,02

Заключение. Таким образом, существует общая тенденция изменений в организме цыплят, полученных из яиц кур, которым применялись препараты-эрготропики, что выразилось в изменении отдельных биохимических параметров крови, а именно:

– применение контрольной группе кур родительского стада препарата-эрготропика, содержащего холин, водо- и жирорастворимые витамины, лизин, метионин, Fe, Cu, Mn, Zn, Mg и Se, способствует повышению в сыворотке крови у цыплят магния до 1,23 ммоль/л, снижению активности АСТ до 289,40 Ед/л;

– введение в рацион курам родительского стада 1 опытной группы препарата-эрготропика, содержащего холин, витамины группы В, К, Д и метионин, способствует повышению в сыворотке крови у цыплят альбумина до 11,60 г/л, неорганического фосфора до 1,96 ммоль/л, снижению активности АЛТ до 26,16 Ед/л;

– выпойка курам родительского стада 2 опытной группы препарата-эрготропика, содержащего холин и минеральные вещества Р, Са, Mg, Fe, Na, Mn, Zn, Cu, способствует повышению в сыворотке крови у цыплят альбумина до 11,57 г/л, глобулинов до 17,43 г/л, магния до 1,16 ммоль/л, активности АСТ до 57,40 Ед/л.

Литература

1. Беккер, Р. А. О биологической роли холина в организме человека и высших животных (обзор литературы) / Р. А. Беккер, Ю. В. Быков, А. Ю. Быкова // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. Т. 13, № 5. С. 76-103. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-5-76-103.
2. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственной птицы / В. А. Медведский, М. В. Базылев, Л. П. Большакова, Х. Ф. Мунаяр // Научное обозрение. Биологические науки. – 2016. – № 2. – С. 93-108. – URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=998> (дата обращения: 14.07.2024).
3. Броун, Е. Российский экспорт мяса птицы: проблемы и перспективы // Е. Броун // Perfect Agriculture. Птица и птицепереработка. – 2024. – № 2. – С. 6-9.
4. Громова, О. А. Систематический анализ эффектов холина на нервную систему на основе биохимических маршрутов. Анализ независимой литературы по молекулярной фармакологии и клиническим исследованиям / О. А. Громова, К. В. Рудаков, И. Ю. Торшин // Трудный пациент. – 2009. – Том 7, № 4-5. – С. 13-18.
5. Захарова, И. Н. Дефицит холина в организме, клинические проявления и отдаленные последствия. Педиатрия / И. Н. Захарова, И. В. Бережная, А. И. Сгибнева // Consilium Medicum. – 2022. – № 1. – С. 66-71. – DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201510.
6. Клетикова, Л. В. Эрготропики : классификация, биологическая функция в организме животных / Л. В. Клетикова // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2023. – № 3. – С. 70-81.
7. Минков В. Выращивание бройлеров: типовые проблемы и их решение / В. Минков // Животноводство России. – 2018. – С. 50-52.
8. Основные результаты реализации подпрограммы ФНТП для птицеводства России / Т. Е. Маринченко, В. Н. Кузьмин, Т. Н. Кузьмина [и др.] // Perfect Agriculture. Птица и птицепереработка. – 2024. – № 2. – С. 42-46.

Сведения об авторах

1. **Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: doktor_xxi@mail.ru, тел. +7-920-340-81-97.

2. **Якименко Нина Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: ninayakimenko@rambler.ru, тел. +7-951-846-20-24.

3. **Кокурина Наталья Валерьевна**, кандидат ветеринарных наук, руководитель центра клинических дисциплин, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: kokurina-nata@mail.ru, тел. +7-901-288-44-51.

4. **Шербинина Мария Алексеевна**, аспирант, Верхневолжский государственный агробиотехнологический университет, 153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45, Ивановская область, Россия; e-mail: aleksa411@mail.ru, тел. +7-905-107-37-87.

CHANGES IN THE BIOCHEMICAL PARAMETERS OF THE BLOOD OF DAY-OLD CHICKENS AGAINST THE BACKGROUND OF THE USE OF ERGOTROPICS TO CHICKENS OF THE PARENT HERD

L. V. Kletikova, N. N. Yakimenko, N. V. Kokurina, M. A. Shcherbinina
Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology
153012, Ivanovo, Russian Federation

Abstract. Satisfying the physiological needs of poultry requires the inclusion of biologically active substances in the diet. Ergotropic drugs can stimulate the growth and development of poultry and improve the quality of the resulting product. The purpose of the study is to determine the effect of ergotropics administered to chickens of the parent flock on the blood parameters of chickens after hatching. For this, 3 groups of parent flock chickens were formed: control group – received an ergotropic containing choline, water- and fat-soluble vitamins, lysine, methionine, Fe, Cu, Mn, Zn, Mg and Se; 1 experimental – choline, vitamins B, K, D and methionine; 2 experimental – choline, P, Ca, Mg, Fe, Na, Mn, Zn, Cu. The drugs were fed to chickens for 5 days in doses prescribed in the instructions for use. After feeding, 150 eggs were taken from each group and incubated. After hatching, the chickens had their blood serum tested. It was found that the content of total protein and globulins in all groups of chickens did not have significant differences, the albumin

content was higher in experimental groups 1 and 2 by 5.94% and 5.66%, the albumin-globulin coefficient in these groups was 0.67 and 0.66. High transaminase activity was observed in experimental group 2. The P content in experimental group 1 reached 1.94 mmol/l, which led to a decrease in the calcium-phosphorus ratio to 1.22, while in the control and experimental groups 2 the Ca:P ratio was 1.35. A higher level of Mg was observed in chickens of the control group – 1.23 mmol/l, a low level – 1.06 mmol/l in 1 experimental group. Thus, the drugs used in the parent flock chickens did not have a negative effect on the growth of embryos; all analyzed blood parameters in chickens did not go beyond the reference values. The drugs used in the experimental groups showed a pronounced effect on albumin content, and on mineral metabolism – in the control group.

Keywords: parent flock chickens, ergotropic drugs, chickens, blood, metabolism.

References

1. Bekker, R. A. O biologicheskoy roli kholina v organizme cheloveka i vysshikh zhivotnykh (obzor literatury) / R. A. Bekker, YU. V. Bykov, A. YU. Bykova // Siberian Journal of Life Sciences and Agriculture. 2021. T. 13, № 5. С. 76-103. DOI: 10.12731/2658-6649-2021-13-5-76-103.
2. Biologicheskie osnovy mineral'nogo pitaniya sel'skokhozyajstvennoj pticy / V. A. Medvedskij, M. V. Bazylev, L. P. Bol'shakova, KH. F. Munayar // Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki. – 2016. – № 2. – S. 93-108. – URL: <https://science-biology.ru/ru/article/view?id=998> (data obrashcheniya: 14.07.2024).
3. Broun, E. Rossijskij ehksport myasa pticy: problemy i perspektivy // E. Broun // Perfect Agriculture. Ptica i pticepererabotka. – 2024. – № 2. – S. 6-9.
4. Gromova, O. A. Sistemicheskij analiz ehffektov kholina na nervnuyu sistemu na osnove biokhimicheskikh marshrutov. Analiz nezavisimoy literatury po molekulyarnoj farmakologii i klinicheskim issledovaniyam / O. A. Gromova, K. V. Rudakov, I. YU. Torshin // Trudnyj pacient. – 2009. – Tom 7, № 4-5. – S. 13-18.
5. Zakharova, I. N. Deficit kholina v organizme, klinicheskie proyavleniya i otdalennye posledstviya. Pediatriya / I. N. Zakharova, I. V. Berezhnaya, A. I. Sgibneva // Consilium Medicum. – 2022. – № 1. – S. 66-71. – DOI: 10.26442/26586630.2022.1.201510.
6. Kletikova, L. V. Ehrgotropiki : klassifikaciya, biologicheskaya funkciya v organizme zhivotnykh / L. V. Kletikova // Agrarnyj vestnik Verkhnevolzh'ya. – 2023. – № 3. – S. 70-81.
7. Minkov V. Vyrashchivanie brojlerov: tipovye problemy i ikh reshenie / V. Minkov // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2018. – S. 50-52.
8. Osnovnye rezul'taty realizacii podprogrammy FNTP dlya pticevodstva Rossii / T. E. Marinchenko, V. N. Kuz'min, T. N. Kuz'mina [i dr.] // Perfect Agriculture. Ptica i pticepererabotka. – 2024. – № 2. – S. 42-46.

Information about authors

1. **Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Doctor of Biological Sciences, Professor of the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: doktor_xxi@mail.ru, tel. +7-920-340-81-97.
2. **Yakimenko Nina Nikolaevna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: ninayakimenko@rambler.ru, tel. +7-951-846-20-24.
3. **Kokurina Natalya Valerievna**, Candidate of Veterinary Sciences, Head of the Center for Clinical Disciplines, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: kokurina-nata@mail.ru, tel. +7-901-288-44-51.
4. **Shcherbinina Maria Alekseevna**, postgraduate student, Verkhnevolzhsk State University of Agronomy and Biothechnology, 153012, Ivanovo, Sovetskaya str., 45, Ivanovo region, Russia; e-mail: aleksa411@mail.ru, tel. +7-905-107-37-87.