

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-70-73
УДК 636.237.21.082.251**ПОКАЗАТЕЛИ СОДЕРЖАНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ И КОСТНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ****Котарев В.И. ORCID iD 0000-0003-4411-9372, Иванова Н.Н. ORCID iD 0000-0003-2204-5309, Шипилов В.В. ORCID iD 0000-0003-0730-3680**

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж, Российская Федерация

*Представлены результаты применения комплексной кормовой добавки «Заслон 2+» в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». В течение 38 дней цыплятам контрольной группы применяли основной рацион, птице опытной группы - основной рацион и комплексную кормовую добавку «Заслон 2+». Отмечено увеличение содержания макро- и микроэлементов в крови и костной ткани цыплят-бройлеров на 14, 21 и 38 дни исследований. Компоненты, входящие в состав кормовой добавки, способствовали лучшему расщеплению и усвоению питательных веществ корма. **Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, кровь, костная ткань, комплексная кормовая добавка, минеральные элементы, железо, медь, цинк, марганец, кальций, фосфор.*

INDICATORS OF MINERAL ELEMENTS CONTENT IN BLOOD AND BONE TISSUE OF BROILER CHICKENS WHEN USING A COMPLEX FEED ADDITIVE**Kotarev V.I., Ivanova N.N., Shipilov V.V.**

FSBSI "All-Russian Veterinary Research Institute of Pathology, Pharmacology and Therapy", Voronezh, Russian Federation

*The results of the application of the complex feed additive "Zaslon 2+" in the diets of broiler chickens of Ross 308 cross are presented. For 38 days, the chickens of the control group received the basic diet, the poultry of the experimental group - the basic diet and the complex feed additive "Zaslon 2+". There was an increase in the content of macro- and microelements in blood and bone tissue of broiler chickens on days 14, 21 and 38 of the study. The components of the fodder additive promoted better digestion and absorption of feed nutrients. **Keywords:** broiler chickens, blood, bone tissue, complex feed additive, mineral elements, iron, copper, zinc, manganese, calcium, phosphorus.*

Введение. Увеличение производства продукции птицеводства и повышение ее качества тесно связано с укреплением кормовой базы и полноценным кормлением, использованием высокопродуктивных мясных и яичных кроссов сельскохозяйственной птицы, совершенствованием ветеринарно-гигиенических и технологических мероприятий. Только физиологически здоровая птица способна в максимальной степени реализовать генетически заложенный в ней ценный биологический потенциал [1, 2, 3].

Полноценное и сбалансированное кормление при интенсивном выращивании цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов имеет существенное значение, так как является основой эффективного использования питательных веществ рациона, качества мясной продукции и высокой естественной резистентности организма [4].

Большое внимание уделяется минеральному питанию птицы. Макро- и микроэлементы необходимы для процессов тканевого дыхания, кроветворения, функций нервной и эндокринной систем, следовательно для укрепления естественных защитных сил организма [5, 6].

Дефицит минеральных веществ приводит к нарушению обмена веществ в организме, замедлению роста и развития, ухудшению работы органов и систем, снижению продуктивности и ее качества, повышению себестоимости продукции [7, 8]. Кальций – основной элемент костной ткани, участвующий в передаче нервных импульсов, секреции гормонов, активации ферментов, процессах свертывания крови и сокращения сердечной мышцы. Фосфор в костной ткани является вторым в количественном отношении после кальция элементом. Его содержание в скелете составляет 75-85%. Фосфор участвует в синтезе макроэргических соединений (АТФ, креатинфосфат), в реакциях окислительного фосфорилирования и обмене углеводов, жиров, аминокислот, нуклеиновых кислот. Железо принимает участие в транспорте кислорода и углеводов, в реакции окислительного фосфорилирования и является необходимым компонентом структуры костной ткани и скорлупы. Важнейшая функция меди – участие в процессах кроветворения – эритропоэзе. Медьсодержащие ферменты играют регулируемую роль в окислительно-восстановительных процессах и тканевом дыхании. Цинк входит в состав многочисленных ферментных систем, стимулирующих обмен белков и углеводов и процессы тканевого дыхания. Принимает активное участие в формировании костной ткани птицы и скорлупы яиц. Марганец активирует ряд ферментов в организме – аргиназу, тиаминазу, ускоряет реакции гликолиза и цикла трикарбоновых кислот. Участвует в белковом, липидном обмене и метаболизме витаминов В1 и Е [9].

В настоящее время в кормлении сельскохозяйственной птицы широкое применение получили различные кормовые добавки комплексного действия, нормализующие физиологические процессы в организме, и повышающие продуктивность цыплят-бройлеров [10, 11].

Одной из таких добавок является комплекс дополнительного питания «Заслон 2+», который включает в своем составе синергическую смесь минералов, эфирные масла и два штамма бактерий рода *Bacillus*.

Целью исследования было изучение влияния комплексной кормовой добавки «Заслон 2+» на содержание микроэлементов в крови и костной ткани цыплят-бройлеров.

Материалы и методы исследований. Опыт был проведен в условиях птицефабрики КФХ «Красное подворье» Шебекинского района Белгородской области на цыплятах-бройлерах кросса «Росс 308». Цыплят выращивали до 38 дней, содержались они в клеточных батареях по 25 голов в каждой.

Были сформированы 2 группы суточных цыплят по 100 гол. в каждой. Для кормления цыплят контрольной группы применяли основной рацион, в его состав входили: комбикорм ПК-5-0 (старт), комбикорм ПК-2-0 (рост), комбикорм ПК-3 (финиш). В опытной группе вместе с основным рационом применяли «Заслон 2+» 0,5 кг/т комбикорма. Для создания оптимальных условий влажности и температуры в помещениях птичника использовали газогенератор и приточно-вытяжные вентиляторы.

Пробы крови и большеберцовой кости для исследований у цыплят-бройлеров отбирали на 14, 21 и 38 дни. В полученных образцах определяли микроэлементы: железо, медь, цинк, марганец - атомно-абсорбционным методом на спектрофотометре SHIMADZU AA-6300. Подготовку проб проводили методом мокрого озоления при повышенном давлении в микроволновой системе MARS-5.

Исследования на определение кальция и фосфора в крови были проведены с использованием биохимического анализатора Hitachi-902 (RocheDiagnosticsGmbH). В костной ткани цыплят-бройлеров определяли содержание кальция комплексонометрическим методом по ГОСТ 26570-95, фосфора – фотометрическим по ГОСТ 26657-97.

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерных статистических программ «Statistica 8.0» и «Microsoft Excel».

Результаты исследований. У птицы опытной группы уровень микроэлементов в крови на 14 день эксперимента был выше относительно аналогичных показателей цыплят контрольной группы железа на 5,0%, меди – на 15,5%, марганца – на 15,6%, кальция – на 3,9%, фосфора - на 5,6%; на 21 день содержание железа было больше на 2,6%, цинка – на 23,4%, марганца – на 58,3%, кальция – на 8,8%, фосфора – на 4,2% (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели содержания минеральных элементов в крови цыплят-бройлеров

Показатели	Возраст	Группы птицы	
		Контроль	Опыт
Железо, мМ/л	14 дней	4,0±0,03	4,2±0,05*
Медь, мкМ/л		10,7±0,17	10,3±0,80
Цинк, мкМ/л		53,4±2,60	61,7±2,00*
Марганец, мкМ/л		3,2±0,27	3,7±0,10
Кальций, мМ/л		2,6±0,03	2,7±0,04*
Фосфор, мМ/л		1,8±0,05	1,9±0,16
Железо, мМ/л	21 день	3,8±0,09	3,9±0,08
Медь, мкМ/л		9,5±0,62	9,5±0,26
Цинк, мкМ/л		63,0±2,86	73,8±3,15*
Марганец, мкМ/л		2,4±0,21	3,8±0,44*
Кальций, мМ/л		3,4±0,09	3,7±0,13*
Фосфор, мМ/л		2,4±0,25	2,5±0,18
Железо, мМ/л	38 дней	4,7±0,09	4,7±0,12
Медь, мкМ/л		7,5±0,15	8,8±0,32***
Цинк, мкМ/л		78,2±5,10	96,5±7,92*
Марганец, мкМ/л		2,7±0,42	3,1±0,50
Кальций, мМ/л		3,8±0,10	4,0±0,04*
Фосфор, мМ/л		2,6±0,15	2,9±0,07*

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,01$ (относительно показателей контрольной группы).

На 38-й день эксперимента содержание меди в крови цыплят после применения кормовой добавки увеличилось на 17,3%, цинка – на 31,4%, марганца – на 14,8%, кальция – на 5,3%, фосфора – на 11,5% относительно аналогичных показателей птицы контрольной группы.

В костной ткани цыплят-бройлеров опытной группы на 14 день эксперимента было выше содержание железа на 11,6%, меди – на 9,8%, марганца – на 12,0%, фосфора – на 2,1% относительно контроля. На 2-й день исследования отмечали аналогичные изменения, так у цыплят опытной группы уровень железа был выше на 36,1%, цинка – на 15,0%, марганца – на 19,2%, кальция – на 1,9, фосфора – на 21,6% по сравнению с показателями птицы контрольной группы (таблица 2).

Таблица 2 - Показатели содержания минеральных элементов в костной ткани цыплят-бройлеров

Показатели	Возраст	Группа	
		Контроль	Опыт
Железо, мг/кг	14 дней	309,7±12,02	359,0±9,64**
Медь, мг/кг		13,3±0,95	14,6±1,13
Цинк, мг/кг		49,7±2,32	48,6±3,28
Марганец, мг/кг		2,5±0,12	2,8±0,21
Кальций, %		12,3±0,89	11,2±0,77
Фосфор, %		4,8±0,31	4,9±0,40
Железо, мг/кг	21 день	249,0±15,31	339,0±13,28***
Медь, мг/кг		4,3±0,32	4,0±0,30
Цинк, мг/кг		39,3±2,69	45,2±3,78
Марганец, мг/кг		2,6±0,10	3,1±0,21
Кальций, %		15,7±0,72	16,0±0,54
Фосфор, %		5,1±0,25	6,2±0,36
Железо, мг/кг	38 дней	317,0±9,75	361,0±12,59**
Медь, мг/кг		2,6±0,12	2,6±0,17
Цинк, мг/кг		41,7±3,21	53,1±2,98**
Марганец, мг/кг		3,3±0,21	2,3±0,13
Кальций, %		16,1±0,21	16,9±0,34
Фосфор, %		6,1±0,09	6,8±0,12

Примечания: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,01$ (относительно показателей контрольной группы).

На 38-й день опыта в костной ткани цыплят-бройлеров после применения «Заслон 2+» содержание железа было выше на 13,9%, цинка – на 27,3%, кальция – на 5,0%, фосфора – на 11,5% относительно показателей птицы контрольной группы.

Таким образом, при применении кормовой добавки «Заслон 2+» отмечено повышение минеральных элементов в крови и костной ткани цыплят-бройлеров. Добавка включает в свой состав аморфный кремнезем, цеолит, диатомит, трепел, основным компонентом которого является диоксид кремния. В организме птицы кремний участвует в процессе минерализации костной ткани, при этом его основная роль связана с синтезом гликозаминогликанов и коллагена. В процессе которого образуются кремний-замещенные фосфаты кальция, обладающие выраженными остеопластическими свойствами. Как ультрамикроэлемент кремний участвует совместно с макро- и микроэлементами в синтезе тканей, в особенности соединительной и покровных, усвоении, распределении и обмене минеральных веществ, а также активизирует действие ряда ферментов в организме птицы.

Заключение. Применение комплексной кормовой добавки «Заслон 2+» в рационе бройлеров кросса «Росс 308» способствовало увеличению количества макро- и микроэлементов в крови и костной ткани цыплят. Положительная динамика в содержании минеральных элементов в организме птицы свидетельствует об улучшении процессов переваривания корма, наиболее полном расщеплении и усвоении питательных веществ.

Для повышения содержания макро- и микроэлементов в крови и костной ткани птицы рекомендуется вводить в состав рациона комплексную кормовую добавку «Заслон 2+» 0,5 кг/т комбикорма на протяжении всего периода выращивания.

Conclusion. The use of a complex feed additive "Zaslon 2+" in the diet of broilers of the Ross 308 cross contributed to an increase in the amount of macro - and microelements in the blood and bone tissue of chickens. The positive dynamics in the content of mineral elements in the poultry body indicates an improvement in the processes of digestion of feed, the most complete breakdown and assimilation of nutrients.

To increase the content of macro-and microelements in the blood and bone tissue of poultry, it is recommended to introduce a complex feed additive "Zaslon 2+" 0.5 kg/t of mixed feed into the diet throughout the entire growing period.

Список литературы. 1. Егоров И. А. Развитие новых направлений в области селекции, кормления и технологии бройлерного птицеводства / И. А. Егоров, В. С. Буяров // Вестник Орел ГАУ. – 2011. – № 6. – С. 17–23. 2. Мясное птицеводство в регионах России: современное состояние и перспективы инновационного

развития / В.И. Фисинин [и др.] // *Аграрная наука*. – 2018. – № 2. – С. 30–38. 3. Показатели минерального обмена в крови и печени кур-несушек после применения комплексной пробиотической добавки / В. И. Котарев [и др.] // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2021. – № 1(14). – С. 35–42. 4. Эффективность применения в птицеводстве кормовых добавок различного механизма действия : рекомендации производству / М. А. Глашкович [и др.]. – Горки : БГСХА, 2019. – 89 с. 5. Биологические основы минерального питания сельскохозяйственной птицы / В. А. Медведский [и др.] // *Научное обозрение. Биологические науки*. – 2016. – № 2. – С. 93–108. 6. Зайцев, С. Ю. Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / С. Ю. Зайцев, Ю. В. Конопатов. – Санкт-Петербург-Москва-Краснодар: Лань, 2004. – 384 с. 7. Котарев, В. И. Обмен минеральных веществ и продуктивные показатели цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Ликвипро» / В. И. Котарев, Л. В. Лядова, Н. Н. Иванова // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2019. – № 4(9). – С. 27–36. 8. Любин, Н. А. Цеолиты Сиуч-Юшанского месторождения в улучшении физиологических функций и повышении продуктивных качеств молочных коров / Н. А. Любин, В. В. Ахметова. – Ульяновск : УлГАУ, 2018. – 170 с. 9. Котарев, В. И. Оценка приростов молодняка кур яичного направления и их сохранность при использовании в рационах пробиотической добавки / В. И. Котарев, Л. И. Денисенко // *Ветеринарный фармакологический вестник*. – 2020. – № 2(11). – С. 103–105. 10. Influence of dietary peasan and organic acids and probiotic supplementation on performance and caecal microbial ecology of broiler chickens / J. Czerwinski [et al.] // *Br. Poult. Sci.* – 2010. – 51(2). – P. 258–569. 11. Никонов, И. Н. Эффективный заслон микотоксинам у сельскохозяйственной птицы / И. Н. Никонов // *Мировые и российский тренды развития птицеводства: реалии и вызовы будущего : материалы 19 Международной конференции*. – Сергиев Посад, 2018. – С. 280–283.

References. 1. Egorov I.A. Razvitie novykh napravleniy v oblasti seleksii, kormleniya i tekhnologii broylernogo ptitsevodstva / I.A. Egorov, V.S. Buyarov // *Vestnik Orel GAU*.- 2011.-№ 6.-P. 17-23. 2. Fisinin V.I. Myasnoe ptitsevodstvo v regionakh Rossii: sovremennoe sostoyanie i perspektivy innovatsionnogo razvitiya / V.I. Fisinin, V.S. Buyarov, A.V. Buyarov, V.G. Shumetov // *Agrarnaya nauka*.- 2018.- №2.- P. 30-38. 3. Kotarev V.I. The indicators of mineral metabolism in the blood and liver of laying hens after the application of a complex probiotic additive / V.I. Kotarev, L.I. Denisenko, V.V. Shipilov, P. Okonewski // *Bulletin of veterinary pharmacology*.- 2021.- №1(14).- P. 35-42. 4. Glaskovich M.A. Effektivnost' primeneniya v ptitsevodstve kormovykh dobavok razlichnogo mekhanizma deystviya: rekomendatsii proizvodstvu/ M. A. Glaskovich, M.I. Papsueva, I.V. Kochina, D.S. Savitskiy, A.M. Lodyga // *Rekomendatsii proizvodstvu dlya vrachey veterinarnoy meditsiny, zooveterinarnykh spetsialistov, fermerov, rabotnikov APK*.-Gorki: BGSKhA.- 2019. – 89p. 5. Medvedskiy V.A. biologicheskie osnovy mineral'nogo pitaniya sel'skokhozyaystvennoy ptitsy / V.A. Medvedskiy, M.v. Bazylev, L.P. Bol'shakova, Kh.F. Munayar // *Nauchnoe obozrenie. Biologicheskie nauki*.- 2016.- №2.- p.93-108. 6. Zaytsev, S.Yu. Biokhimiya zhivotnykh. Fundamental'nye i klinicheskie aspekty / S.Yu. Zaytsev, Yu.V. Konopatov // *uchebnik dlya studentov vuzov obuchayushchikhsya po spetsial'nosti 310800 –Veterinariya*.- Sankt-Peterburg-Moskva-Krasnodar.- Izd: «Lan'», 2004.- 384p. 7. Kotarev V.I. Mineral metabolism and productive indicators of broiler chickens when using feed additive “Likvipro” / V.I. Kotarev, L.V. Lyadova, N.N. Ivanova // *Bulletin of veterinary pharmacology*. – 2019. - №4(9). – p. 27-36. 8. Lyubin, N.A. Tseolity Siuch-Yushanskogo mestorozhdeniya v uluchshenii fiziologicheskikh funktsiy i povyshenii produktivnykh kachestv molochnykh korov / N.A. Lyubin, V.V. Akhmetova // *Ulyanovsk: UIGAU*, 2018. – 170 p. 9. Kotarev V.I. Weight gain estimation of chickens of laying hens and their livability when using probiotic additive in rations / V.I. Kotarev, L.I. Denisenko // *Bulletin of veterinary pharmacology*.- 2020.- №2(11).- P. 103-105. 10. Influence of dietary peasan and organic acids and probiotic supplementation on performance and caecal microbial ecology of broiler chickens/ J. Czerwinski [et al.] // *Br. Poult. Sci.* – 2010. – 51(2). – P. 258–569. 11. Nikonov I.N. Effektivnyy zaslon mikotoksinam u sel'skokhozyaystvennoy ptitsy // *Materialy 19 Mezhdunarodnoy konferentsii. Mirovye I Rossiyskie trendy razvitiya ptitsevodstva: realii I vyzovy budushchego*. – Sergiev Posad, 2018.– P. 280–283.

Поступила в редакцию 05.08.2021.

DOI 10.52368/2078-0109-2021-57-3-73-77

УДК 636.2.034/631.151

ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ В СУП «ЛЯХОВИЧСКОЕ-АГРО»

Петрукович Т.В. ORCID iD 0000-0003-0089-8271

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

При анализе молочной продуктивности коров за 305 дней законченной лактации было установлено, что животные первой и второй лактации менее продуктивны (удой: 6916 и 7596 соответственно), чем половозрастные коровы третьей лактации и старше (7904 кг молока). Коэффициент молочности колебался в разрезе лактаций от 1208,6–1340,0, что характеризует их как скот молочного направления. Самый высокий удой имели дочери быков с величиной индекса племенной ценности 100 и выше – 7531,8 кг молока, что больше среднего по стаду на 50,6 кг. **Ключевые слова:** коровы, удой, живая масса, линия, индекс племенной ценности.