

СОДЕРЖАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ТКАНЯХ КУР-НЕСУШЕК ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОН СОЕВОЙ ОКАРЫ

Шаронина Наталья Валерьевна, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Хирургия, акушерство, фармакология и терапия»

Мухитов Асгат Завдетович, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Хирургия, акушерство, фармакология и терапия»

Дежаткина Светлана Васильевна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Морфология, физиология и патология животных»

ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)55-23-75; e-mail: silova1976@mail.ru,

Ключевые слова: куры, кормовая добавка, цинк, кальций, фосфор, мышцы, костная ткань.

Цель работы - изучить концентрацию минеральных элементов в крови, мышечной и костной ткани кур-несушек при включении в их рацион соевой окары. Соевая окара для эксперимента была получена как отход производства соевого молока путем переработки соевых бобов, выращенных на опытном поле Ульяновского ГАУ. В минеральную часть соевой окары входит кальций – до 1,09 г/кг, фосфор – до 2,8 г/кг, легкоусвояемое двухвалентное железо – до 200 мг/кг, в том числе содержатся микроэлементы, такие как цинк, медь и марганец. опыты организованы в условиях фермерского хозяйства Ульяновской области, для этого создали две группы птиц-аналогов (по 10 в каждой), контрольной группе скармливали только основной рацион, а опытной дополнительно - соевую окару в дозе 100 г/гол в сутки. Брели образцы тканей, в том числе крови, концентрацию минеральных элементов определяли на спектрофотометре «PerkinElmer» (США). Установлено, что поступление соевой окары в организм кур-несушек повышает интенсивность минерального обмена вследствие лучшего усвоения питательных веществ кормового рациона и способствует увеличению в рамках физиологических норм содержания в тканях кальция, фосфора и цинка. В целом оказывает положительное влияние на формирование скелета птиц. Установлено повышение содержания кальция и фосфора в сыворотке крови птиц опытной группы с использованием соевой окары на 21,22 % при $P < 0,05$ и 16,80 % по сравнению с контролем. Отмечено повышение в рамках норм концентрации цинка в мышечной и костной ткани кур-несушек при скармливании добавки соответственно на 15,93 и 19,16 % по сравнению с аналогами. Показатель интенсивности яйценоскости у кур-несушек опытной группы, где применялась соевая окара, увеличился на 16,63 и составил 93,3 %.

Введение

Нарушения витаминно-минерального питания птиц являются серьёзной причиной снижения производства яичной продуктивности. Поэтому птицеводство требует большого внимания к разнообразию и полноценности кормления сельскохозяйственных птиц, что связано с их биологическими и хозяйственными особенностями. Практикой установлено, что при дефиците энергии, протеина и минеральных веществ снижается продуктивность, прирост живой массы, сохранность молодняка и повышается себестоимость производства яиц [1, 2]. Минеральное питание для сельскохозяйственной птицы имеет первостепенное значение, поскольку влияет не только на яичную продуктивность, качественный состав яйца, образование скорлупы, состояние костной системы, оперения, но и стимулирует их рост, развитие, улучшает воспроизводительные качества. В минеральном питании кур-несушек особенно в репродуктивный период одним из важнейших элементов остается кальций, уровень которого в крови прямо зависит от их возраста и продуктивности.

Поскольку в крови несушек кальций входит в состав сложного сывороточного белка вителлина, то уровень этого макроэлемента в их крови может возрастать до 5...7,5 ммоль/л. Эта концентрация у млекопитающих может вызывать коматозное состояние, однако после снесения яйца уровень кальция в крови птиц снижается. Куры обменивают кальций в 20 раз быстрее, чем млекопитающие, поэтому у несушек, регулярно откладывающих яйца, уровень кальция в крови является достаточно стабильным показателем гомеостаза [3, 4]. Немаловажное значение в рационах сельскохозяйственной птицы имеет цинк, он обеспечивает ее рост и развитие, воспроизводительные качества, так как входит в состав сложных органических соединений, обладающих высокой биологической активностью, в состав многих ферментов, участвует в процессах кроветворения, образования костей, скорлупы и оперения. В организме птицы содержание цинка должно быть не менее 27 мг/кг, но современные рационы часто остаются бедными по цинку, что снижает продуктивность птиц, вызывает гибель молодняка и развитие патологий [5].

Современный научный поиск направлен на повышение продуктивности и сохранения здоровья сельскохозяйственных животных и птиц путём контролирования в рационе уровня важных биоэлементов за счёт использования кормовых добавок [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Цель работы - изучить содержание минеральных элементов в крови, мышечной и костной тканях кур-несушек при добавлении в их рацион соевой окары.

Объекты и методы исследований

Опыты организованы на базе фермерского хозяйства Засвияжского района Ульяновской области. Объектом исследования стали куры-несушки 150-суточного возраста. Для выполнения поставленной цели сформировали группы аналогов по 10 птиц в каждой. Первая группа получала основной хозяйственный рацион (ОР), вторая дополнительно - соевую окару (ОР + соевая окара) по 100 г/гол в сутки. Содержали кур групповым способом со свободным доступом к воде и пище, продолжительность эксперимента составила 90 дней. Кровь для исследования брали до утреннего кормления, по окончании опыта проводили контрольный убой, брали образцы мышечной и костной ткани. Для исследования уровня минеральных элементов в тканях птиц использовали спектрофотометр «Perkin Elmer» (США).

Соевая окара для эксперимента была получена как отход производства соевого молока путем переработки соевых бобов, выращенных на опытном поле Ульяновского ГАУ. В минеральную часть соевой окары входит кальций – до 1,09 г/кг, фосфор – до 2,8 г/кг, легкоусвояемое двухвалентное железо – до 200 мг/кг, в том числе содержатся микроэлементы (рис. 1), такие как цинк, медь и марганец.

Результаты исследований

При включении в рацион кур-несушек соевой окары нами выявлена некоторая закономерность повышения содержания минеральных элементов в их крови, мышечной и костной тканях. Все показатели находились в рамках физиологических норм для сельскохозяйственных птиц соответствующего возраста и физиологического состояния.

В ходе исследования отмечено, что в контрольной группе, где добавка не применялась, концентрация кальция в крови кур составила $4,19 \pm 0,12$ ммоль/л, а фосфора $1,85 \pm 0,03$ ммоль/л. Выявлено достоверное повышение уровня макроэлементов кальция и фосфора в сыворотке крови птиц опытной группы с исполь-

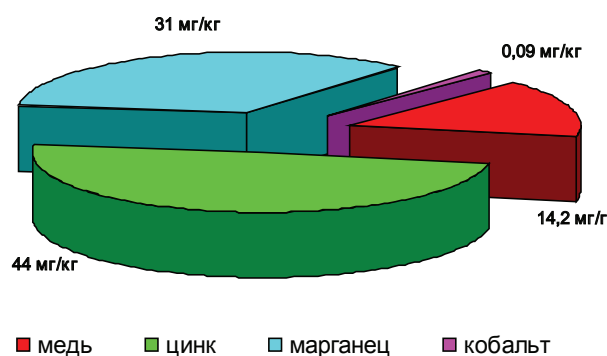


Рис. 1 - Содержание микроэлементов в соевой окаре

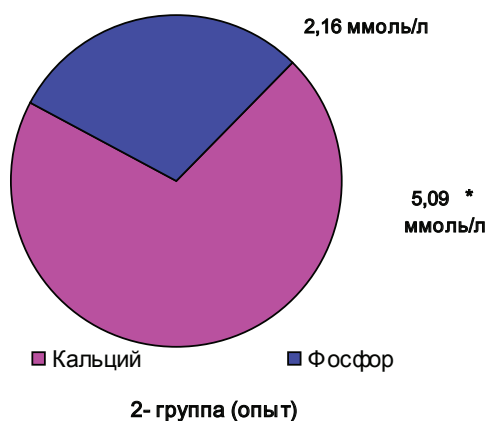


Рис. 2 – Концентрация кальция и фосфора в сыворотке крови кур

Примечание: * - ($p < 0,05$) по сравнению с соответствующим показателем в контроле

зованием подкормки соевой окары (рис. 2). Соответственно происходило увеличение данных показателей на 21,22 % при $P < 0,05$ и 16,80 % до $5,09 \pm 0,28$ и $2,16 \pm 0,68$ ммоль/л по сравнению с контролем.

Следовательно, можно рассматривать повышение уровня кальция и фосфора в крови птиц во время яйцекладки при введении в их рацион соевой окары как фактор, стимулирующий минеральный обмен, при котором обеспечивается транспортировка запасных продуктов для синтеза протеинов яичного желтка и образование скорлупы и в дальнейшем подтверждается увеличением яйценоскости у кур опытной группы до 93,3 %, что на 16,63 % больше, чем в группе аналогов.

В ходе опыта нами отмечена чёткая тенденция к увеличению концентрации цинка в мышечной ткани кур опытной группы на 15,93 % по сравнению с контролем, которая составила $0,262 \pm 0,024$ мг/кг (рис. 3). Спектрометрический анализ также показал, что уровень цинка в костной ткани кур-несушек 2-й опытной группы

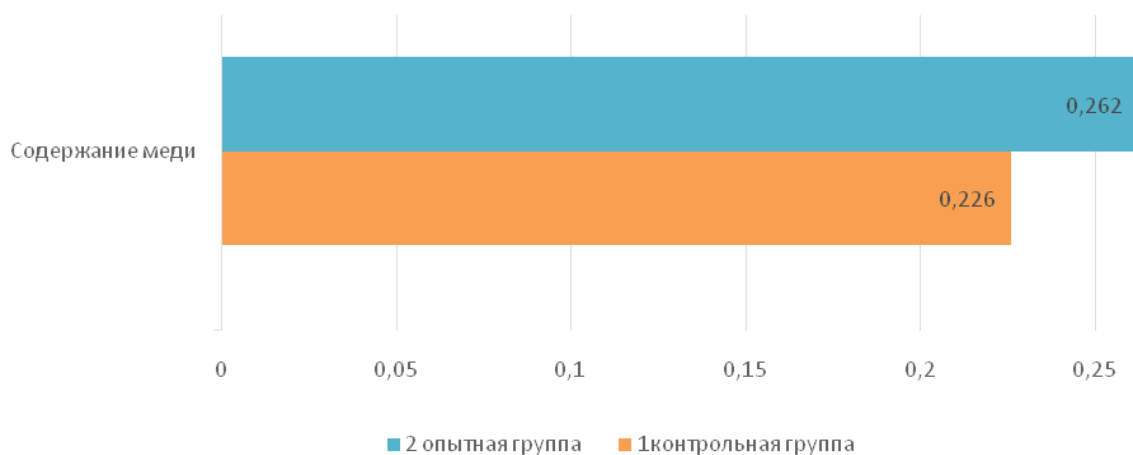


Рис. 3 - Содержание цинка в мышечной ткани кур-несушек, мг/кг

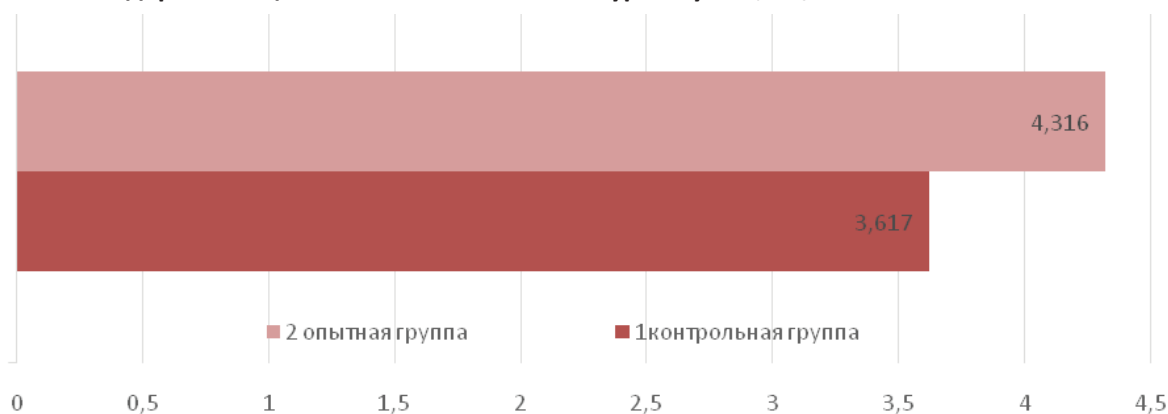


Рис. 4 – Содержание цинка в костной ткани кур-несушек, мг/кг

составил 4,316+0,26 мг/кг, то есть наблюдалась выраженная тенденция к увеличению на 19,16 % по сравнению с этим показателем в контрольной группе (рис. 4).

Таким образом, это свидетельствует о повышении депонирования цинка в скелетные мышцы и костную ткань кур-несушек вследствие лучшего усвоения питательных веществ кормового рациона. Обогащение организма птиц цинком позволит исключить развитие эмбриональных уродств в формировании их скелета, ломкости и завитости пера, невыпадения ювенальных перьев, нарушения пигментации оперения, искривления суставов, укорочения сухожилий, дерматитов и других заболеваний и патологий.

Выводы

Поступление соевой окары в организм кур-несушек повышает интенсивность минерального обмена, способствуя увеличению в рамках физиологических норм содержания в тканях кальция, фосфора и цинка. В целом положительно влияет на яйценоскость и формирование скелета птицы.

Библиографический список

1. Дежаткина, С.В. Влияние соевой окары на морфо-биохимический статус организма кур-несушек /С.В. Дежаткина, Н.В. Шаронина, М.Е. Дежаткин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы конференции. – Ульяновск, 2016. - С. 119-125.
2. Осинкина, Н.А. Применение цыплятам-бройлерам цеолитсодержащего трепела Яблоновского месторождения Чувашской Республики и его смеси с серосодержащими препаратами / Н.А. Осинкина, Н.К. Кириллов, Г.А. Алексеев // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2012. – Том 212. - С. 105-108.
3. Цеолитсодержащий мергель в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы / Н.А. Любин, С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, С.Б. Васина, Т.М. Шленкина / Каталог научных разработок и инновационных проектов. – Ульяновск, 2015. – С. 74-76.
4. Буряков, Н. Высокопротеиновый шрот для цыплят /Н. Буряков, А. Заикина // Животноводство России. - 2012. № 4. – С. 15-16.

5. Использование соевой окары в качестве белковой добавки сельскохозяйственной птице / С.В. Дежаткина, В.В. Ахметова, Н.В. Силова, С.Г. Писалева // Восточное партнерство. Материалы 9-й Международной научно-практической конференции. - 2013. - С. 70-76.

6. Васина, С.Б. Влияние различных минеральных добавок на биохимический статус крови поросят-отъемышей / С.Б. Васина, Н.А. Любин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Международная научно-практическая конференция. - Ульяновск, 2013. - С. 142-145.

7. Любина, Е.Н. Изменение минерального состава крови у поросят на фоне приема витамина А в разные фазы постнатального периода / Е.Н. Любина, Н.А. Любин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы конференции. - Ульяновск, 2016. - С. 126-130.

8. Дежаткина, С.В. Биологический и экономический эффект белково-минеральной добавки в свиноводстве / С.В. Дежаткина, А.З. Мухитов, Н.А. Любин, М.Е. Дежаткин // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. - Ульяновск, 2016. - С. 113-118.

9. Свешникова, Е.В. Морфологический состав крови и продуктивный эффект препарата энтеродетоксина В / Е.В. Свешникова, Н.А. Любин // Аграрная наука и образование на современном

этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы конференции. - Ульяновск, 2016. - С. 160-165.

10. Корниенко, А.В. Морфо-биохимический статус крови свиноматок и сохранность их приплода при использовании в рационах препробиотической добавки «Биокоретрон-форте» / А.В. Корниенко, В.Е. Улитко, Е.В. Савина // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2016. - Том III. - С. 69-74.

11. Искрин, В.В. Использование полножирной сои в кормлении растущего молодняка свиней / В.В. Искрин, Т.Н. Романова // Актуальные проблемы ветеринарии и зоотехнии в XXI веке: сборник трудов. - Самара, 2004. - С. 209-212.

12. Савина, Е. Живая масса, репродуктивность и молочная продуктивность свиноматок при использовании в их рационах препарата Биокоретрон – Форте» / Е. Савина // Свиноводство. - 2009. - № 1. - С. 14-17.

13. Любин, Н.А. Динамика роста свиней при включении в их рационы различных минеральных добавок / Н.А. Любин, И.И. Стеценко, Т.М. Шленкина // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. Материалы международной научно-практической конференции. - Ульяновск: УГСХА, 2005. - С. 109-113.

CONTENT OF MINERAL ELEMENTS IN TISSUES OF LAYING HENS IN CASE OF APPLICATION OF SOY OKARA IN THEIR RATIONS

Sharonina N.V., Mukhitov A.Z., Dezhatkina S.V.
FSBEI HE Ulyanovsk SAU
432017, Russia, Ulyanovsk, Noviy Venets bld., 1.; tel.: 8 (8422) 55-23-75,
e-mail: silova1976@mail.ru

Key words: hens, feed additive, zinc, calcium, phosphorus, muscle, bone tissue.

The aim of the work is to study the concentration of mineral elements in blood, muscle and bone tissue of laying hens when soy okara is included in their ration. Soya okara for the experiment was obtained as a waste from production of soybean milk by processing soybeans grown on the experimental field of Ulyanovsk SAU. The mineral part of soybean okara includes calcium up to 1.09 g / kg, phosphorus up to 2.8 g / kg, easily digestible ferrous up to 200 mg / kg, such elements as zinc, copper and manganese are also found in it. The experiments were organized in the conditions of a farm in Ulyanovsk region, for this purpose two groups of analog birds (10 each) were formed, the control group was fed only the main ration, and the test group was additionally fed with soya okara in the dose of 100 g / day. Tissue samples were taken, including blood, the concentration of mineral elements was determined on a spectrophotometer "PerkinElmer" (USA). It is stated that the intake of soybean okara increases the intensity of mineral metabolism, due to better nutrient uptake of the feed ration and enhances a content increase of calcium, phosphorus and zinc within physiological norms in tissues. In general, it has a positive effect on the formation of bird skeleton. An increase in the content of calcium and phosphorus in the blood serum of the test group birds (which received soy okara) by 21.22% at P < 0.05 and 16.80% was found in comparison with the control. An increase in the zinc concentration in muscular and bone tissues of laying hens was observed by 15.93 and 19.16%, respectively, compared to the analogues. The intensity of egg production of test group laying hens, where soy okara was used, increased by 16.63 and amounted to 93.3%.

Bibliography

1. Dezhatkina, S.V. Influence of soybean okara on the morpho-biochemical status of the organism of laying hens / S.V. Dezhatkin, N.V. Sharonina, M.E. Dezhatkin // Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Conference proceedings. - Ulyanovsk, 2016. - P. 119-125.

2. Osinkina, N.A. Application of zeolite-containing bergmeal of Yablonsky deposit of Chuvash Republic in the broiler chicken ration and its mixture with sulfur-containing preparations / N.A. Osinkina, N.K. Kirillov, G.A. Alekseev // Scientific notes of Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E.

Bauman. - Kazan, 2012. - Volume 212. - P. 105-108.

3. Zeolite-containing marl in the feeding of farm animals and poultry / N.A. Lyubin, S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova, S.B. Vasina, T.M. Shlenkina / Catalogue of scientific developments and innovative projects. - Ulyanovsk, 2015. - P. 74-76.

4. Buryakov, N. High-protein meal for chickens / N. Buryakov, A. Zaikina // *Animal breeding of Russia*. -2012. № 4.- P. 15-16.

5. Application of soy okra as a protein supplement for agricultural poultry / S.V. Dezhatkina, V.V. Akhmetova, N.V. Silova, S.G. Pisaleva / *Eastern Partnership. Materials of the 9th International Scientific and Practical Conference*. - 2013. - P. 70-76.

6. Vasina, S.B. Influence of various mineral supplements on the biochemical status of blood of piglets-weaners / S.B. Vasina, N.A. Lubin // *Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. International scientific-practical conference*. - Ulyanovsk, 2013. - P. 142-145.

7. Lyubina, E.N. The change of mineral composition of pig blood in case of application of vitamin A in different phases of the postnatal period / E.N. Lyubina, N.A. Lubin // *Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Conference proceedings*. - Ulyanovsk, 2016. - P. 126-130.

8. Dezhatkina, S.V. Biological and economic effect of protein-mineral additive in pig production / S.V. Dezhatkina, A.Z. Mukhitov, N.A. Lyubin, M.E. Dezhatkina // *Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Materials of the 7th International Scientific and Practical Conference*. - Ulyanovsk, 2016. - P. 113-118.

9. Sveshnikova, E.V. Morphological composition of blood and the productive effect of the medication EnterodexinV / E.V. Sveshnikova, N.A. Lubin // *Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Conference proceedings*. - Ulyanovsk, 2016. - P. 160-165.

10. Kornienko, A.V. Morpho-biochemical status of blood of sows and survivability of their litter when using the pre-probiotic supplement «Biocoretron-forte» in rations / A.V. Kornienko, V.E. Ulitko, E.V. Savina // *Agrarian science and education at the present stage of development: experience, problems and solutions. Materials of the VII International Scientific and Practical Conference*. - Ulyanovsk: USASA, 2016. - Volume III. - P. 69-74.

11. Iskrin, V.V. Usage of full-fat soy in feeding young pigs / V.V. Iskrin, T.N. Romanova // *Current problems of veterinary science and zootechny in the 21st century: a collection of works*. - Samara, 2004. - P. 209-212.

12. Savina, E. Live weight, reproductive efficiency and milk productivity of sows when using Biocoretron-Forte in their diets / E. Savina // *Pig breeding*. - 2009. - № 1. - P. 14-17.

13. Lyubin, N.A. Dynamics of pig growth when including various mineral additives in their diets / N.A. Lyubin, I.I. Stetsenko, T.M. Shlenkina. // *Fundamental and applied problems of increasing the productivity of agricultural animals in the changed conditions of the system of management and ecology. Materials of the international scientific-practical conference*. - Ulyanovsk: USAA, 2005. - P. 109-113.