

7. Todorkhoeva T.B. Comprehensive assessment of different species and varieties of perennial grasses and their mixtures for pasture, mowing and lawn use in the Central Region of the Russian Federation. Candidate's dissertation abstract. Moscow. 2006. 18 p. [in Russian]

8. Tyuldyukov V.A., Kobozev I.V., Parakhin N.V. Law science and gardening of populated areas. Moscow. KolosS. 2002. 264 pp.

9. Shemetova I.S., Khusnidinov Sh.K., Shemetov I.I. Intensity of shoots of sport lawns of Cisbaikalia. *Vestnik IrGSKhA*. 2011. No. 47. pp. 20-26 [in Russian].

УДК 636.52/56.087.72

DOI: 10.34655/bgsha.2020.60.3.025

Л.Е. Тюрин

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ БЕЛИТОВОГО ШЛАМА НА МЯСНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ПТИЦЫ

Ключевые слова: куры-несушки, цыплята-бройлеры, минеральные смеси, белитовый шлам.

В статье представлены результаты влияния минеральных смесей на основе белитового шлама на мясную продуктивность кур-несушек кросса «Родонит-2» и цыплят-бройлеров кросса «Росс 308». Исследования проведены на базе ОАО ГПКЗ «Шушенская птицефабрика» Шушенского района и зоофермы института прикладной биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет» (Красноярский ГАУ). Объекты исследований: куры-несушки (со 105-дневного возраста), цыплята-бройлеры (с 10-дневного возраста). Целью исследований являлось изучение влияния минеральных смесей на основе белитового шлама на мясную продуктивность птицы. По окончании периода откорма для оценки мясной продуктивности был проведен контрольный убой и анатомическая разделка птицы в соответствии с методикой ВАСХНИЛ и руководством по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы в условиях лаборатории КрасГАУ [6]. Из каждой группы было отобрано по 5 голов кур-несушек и по 10 голов цыплят-бройлеров с характерным средним показателем веса их сверстников. Убой проводился после 12-часовой голодной выдержки. Проведенные исследования по использованию кормовых добавок выявили, что скармливание минеральной смеси №1 (первый опыт) положительно влияет на выход мышечной ткани и съедобных частей тушек на 8,56 и 10,54% соответственно, по сравнению с контрольной группой. Увеличение роста мышечной массы в опытной группе кур-несушек, получавших минеральную смесь №2, не отмечалось, на наш взгляд, из-за высокого содержания белитового шлама. Во втором научно-хозяйственном опыте (кормление цыплят-бройлеров) установлено положительное влияние минеральной смеси №3, которая способствовала увеличению убойного выхода и массы потрошенной тушки на 7,72 и 28,77% соответственно.

L. Tyurina

INFLUENCE OF MINERAL MIXTURES BASED ON BELITE SLUDGE ON THE MEAT PRODUCTIVITY OF POULTRY

Keywords: laying hens, broiler chickens, mineral mixtures, Belite sludge

The article presents the results of the influence of mineral mixtures based on Belite sludge on the meat productivity of laying hens of the cross «Rodonit-2» and broiler chickens of the cross «Ross 308». The research was carried out on the basis of JSC "Shushenskaya poultry farm" of the Shushenskaya district and the zoofarm of the Institute of applied biotechnology and veterinary

medicine of the Krasnoyarsk state agrarian University (Krasnoyarsk state agrarian University). Objects of research: laying hens (from 105 days of age), broiler chickens (from 10 days of age). The aim of the research was to study the effect of mineral mixtures based on Belite sludge on poultry meat productivity. At the end of the fattening period, a control slaughter and anatomical cutting of poultry was performed to assess meat productivity in accordance with the VASHNIL methodology and guidelines for optimizing feed recipes for poultry in the KrasGAU laboratory [6]. From each group, 5 heads of laying hens were selected, and 10 heads of broiler chickens with a characteristic average weight of their peers. The slaughter was carried out after 12 hours of starvation. Studies on the use of feed additives have revealed that feeding mineral mixture №1 (first experience) has a positive effect on the output of muscle tissue and edible parts of carcasses by 8.56% and 10.54%, respectively, compared to the control group. In our opinion, the increase in muscle mass growth in the experimental group of laying hens receiving mineral mixture № 2 was not observed due to the high content of Belite sludge. In the second scientific and economic experiment (feeding broiler chickens), a positive effect of the mineral mixture № 3 was found, which contributed to an increase in the slaughter yield and the mass of the gutted carcass by 7.72 and 28.77%, respectively.

Тюрина Лилия Евгеньевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии и технологии переработки продуктов животноводства, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Красноярск, Россия; e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru.

Lilia E. Tyurina, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Chair of Animal Science and Technology of Processing Livestock Products, Krasnoyarsk State Agrarian University, Krasnoyarsk, Russia; e-mail: lilija-tjurina@yandex.ru

Введение. Для увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы в настоящее время широко внедряются новые технологии выращивания, ведется улучшение генетических показателей. Немаловажное значение в этой связи играет кормление птицы, а именно применение различных кормовых добавок. В практике птицеводства используется множество кормовых добавок, стимулирующих рост и развитие птицы, а также снижающих затраты корма на получение единицы продукции [1].

Минеральные вещества должны постоянно поступать в организм животного с кормом, обеспечивая нормальный обмен веществ и энергии, образования ферментов, гормонов, тканей и продукции. Растущие животные используют значительное количество минеральных веществ для формирования тканей и органов. Поэтому в практике животноводства необходимо обеспечить минеральное питание на основе существующих норм потребности и содержания в кормах минеральных веществ [2].

Поиск новых нетрадиционных источников, питательных и биологически актив-

ных веществ – одно из важнейших направлений в научных разработках по кормлению птицы. В Западной Сибири имеется большое количество металлургических заводов, от которых при производстве продукции в качестве отходов получают всевозможные шламы, богатые макро- и микроэлементами. Хранение побочной продукции требует больших затрат и наносит вред окружающей среде. Использование микроэлементов, содержащихся в промышленных отходах, при выращивании и откорме птицы является решением данной проблемы [3, 4].

Целью исследований являлось изучение влияния минеральных смесей, изготовленных на основе белитового шлама, на мясную продуктивность кур-несушек и цыплят-бройлеров.

Материал и методика исследований. Объектом исследования являлись куры-несушки кросса «Родонит 2» и цыплята-бройлеры кросса «Росс 308». Кормили птицу готовыми сухими комбикормами (старт, рост, финиш), в зависимости от возраста, на основании методического руководства по кормлению сельскохозяйственной птицы [5]. Предлагаемая мине-

ральная кормовая добавка скармливалась курам-несушкам со 105-дневного возраста, цыплятам бройлерам – с 10-дневного. По окончании периода откорма для оценки мясной продуктивности был проведен контрольный убой и анатомическая разделка птицы в соответствии с методикой ВАСХНИЛ в условиях лаборатории КрасГАУ. Для этого из каждой группы было отобрано по 5 голов кур-несушек и по 10 голов цыплят-бройлеров с характерным средним показателем веса их сверстников. Убой проводился после 12-часовой голодной выдержки [6].

В результате анатомической разделки была определена средняя масса тушки, убойный выход, выход съедобных и

несъедобных частей. Полученные при разделке части тушки подвергали обвалке. При обвалке учитывали массу мякоти и массу костей, а также путем взвешивания определяли массу съедобных частей, выражая их в процентах к массе тушки. Индекс массивности рассчитывали как отношение массы съедобных частей к несъедобным, индекс мясности – отношение массы мышечной ткани к массе костей, индекс костности – отношение массы костей к массе мышц, выраженное в процентах.

Продолжительность первого опыта составила 150 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Состав кормосмеси
Контрольная	Полнорационный комбикорм (ПК)
1-я опытная	ПК с содержанием 0,15% минеральной смеси №1
2-я опытная	ПК с содержанием 0,5% минеральной смеси №2

Для проведения опыта в контрольной группе использовалась минеральная смесь СМ-П-1 (витаминно-минеральный премикс для кур-несушек родительского стада), а в опытных группах она заменялась на предлагаемую минеральную смесь на основе белитового шлама с введением минеральных солей. В результа-

те полученных данных и математических расчетов были созданы рецепты минеральных смесей. Белитовый шлам вводили в состав комбикорма с учетом норм и руководства по оптимизации рецептов кормления для сельскохозяйственной птицы. Состав минеральных смесей представлен на рисунке 1 [7].



Рисунок 1. Состав минеральных смесей

С целью дальнейшего изучения влияния белитового шлама на организм птицы был проведен второй научно-хозяйственный опыт с заменой минеральных солей на местные сырьевые источники Красноярского края, такие как торф, окисленный бурый уголь и вермикулит. Продолжительность второго опыта составила 32 дня. Контрольная группа получала

основной рацион и минеральную смесь №1, состоящую из 1,2% известняка и 0,7% монокальцияфосфата (рис. 2). Первая опытная группа получала в составе комбикорма минеральную смесь №2: известняк (0,4%), окисленный бурый уголь (0,4%), белитовый шлам (0,4%), вермикулит (0,4%), торф (0,3%).



Рисунок 2. Состав минеральных смесей, %

В рацион второй опытной группы ввели минеральную смесь №3, в которую входили: известняк (0,4%), монокальцийфосфат (0,3%), окисленный бурый уголь (0,4%), белитовый шлам (0,4%), вермикулит (0,4%).

Биометрическая обработка данных проводилась с использованием персонального компьютера в программе «Microsoft Excel» с расчетом средних арифметических показателей и ее ошибок

($M \pm m$). Критерий достоверности (P) определялся по методике Н.А. Плохинского (1969).

Результаты исследований. По завершению первого научно-хозяйственного опыта (150 дн.), продолжительность которого составила 5 месяцев, был проведен контрольный убой и анатомическая разделка птицы. Результаты анатомической разделки тушек кур-несушек представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анатомической разделки, n=5

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса потрошенной тушки, г	1237,42±0,52	1257,62±1,00***	1099,3±0,5***
Убойный выход, %	54,21±3,7	66,32±1,61**	53,0±0,2
Индекс мясности, %	2,14±0,17	2,46±0,09**	2,23±0,20
Индекс костности, %	0,47±0,04	0,41±0,17***	0,45±0,15
Индекс массивности, %	69,92±6,6	70,10±2,8	59,10±5,9
Отношение съедобных частей к несъедобным, ед	2,72±0,3	2,88±0,2	2,78±0,2

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ (по сравнению с контрольной группой)

Во второй группе было отмечено достоверное увеличение таких показателей, как убойный выход, индекс мясности, индекс костности, масса потрошенной тушки, отношение съедобных частей к несъедобным. Выход съедобных частей был выше на 6,29%, отношение съедобных частей к несъедобным увеличилось на 5,88%, а масса потрошенной тушки была выше на 1,63% по отношению к контрольной группе. Так, масса мышечной ткани превосходила во второй группе на 4,64% и снижалась на 3,17% в третьей группе по отношению к контрольной группе. Из анализа таблицы 2 видно, что меньший абсолютный вес съедобных частей тушки был в третьей группе на 18,23% относительно контрольной группы, а во вто-

рой группе этот показатель снизился на 3,22% соответственно. Отмечено снижение массы костей в опытных группах по сравнению с контрольной: на 7,15% во второй опытной и на 6,82%. Анализируя эти данные, можно сделать вывод о том, что введение в рацион кур-несушек 0,15% белитового шлама с минеральными солями (первая опытная группа) способствует повышению мясных качеств кур-несушек.

По завершению второго научно-хозяйственного опыта (32 дня) с заменой минеральных солей на местные сырьевые источники Красноярского края (такие, как торф, окисленный бурый уголь и вермикулит) проведен контрольный убой цыплят-бройлеров (табл. 3).

Таблица 3 – Результаты убоя цыплят-бройлеров, n=10

Показатель	Группа		
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2
Масса потрошенной тушки, г	1505±0,69	1544±0,68	1938±0,98**
Убойный выход, %	85,8±0,10	86,59±0,05	92,42±0,06**
Индекс мясности, %	2,72±0,22	3,17±0,38	3,88±0,30
Индекс костности, %	0,37±0,04	0,26±0,15	0,32±0,16
Индекс массивности, %	61,12±0,8	61,69±0,5	62,43±0,6
Отношение съедобных частей к несъедобным, ед	1,13±0,3	1,14±0,2	1,16±0,2

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$ (по сравнению с контрольной группой)

Наименьшая масса потрошенной тушки отмечена в первой опытной группе, что на 2,59% ниже по сравнению с контрольной, а во второй зафиксирован рост на 19,56 и 28,77% соответственно ($P \leq 0,99$). Наибольший убойный выход – 92,42% – установлен во второй опытной группе у цыплят-бройлеров, получавших минеральную смесь №3, что на 7,72 и 6,73% выше по сравнению с контрольной и первой опытной группами ($P \leq 0,99$). Индекс мясности в опытных группах был соответственно выше по сравнению с контрольной группой на 0,45 и 1,16%. Отношение съедобных частей к несъедобным во второй опытной группе больше, чем в контрольной и первой опытной группе на 2,65 и 1,75% соответственно. Набор мышечной массы обусловлен, на наш

взгляд, наличием в составе минеральных смесей гуминовых кислот и вермикулита.

Закключение. Проведенные исследования по использованию кормовых добавок свидетельствуют о том, что скармливание минеральной смеси №1 (первый опыт) положительно влияет на выход мышечной ткани и съедобных частей тушек соответственно на 8,56% и 10,54%, по сравнению с контрольной группой. Увеличение роста мышечной массы в опытной группе кур-несушек, получавших минеральную смесь №2, не отмечалось, на наш взгляд, из-за высокого содержания белитового шлама.

Во втором научно-хозяйственном опыте (кормление цыплят-бройлеров) установлено положительное влияние минеральной смеси №3, которая способ-

ствовала увеличению убойного выхода и массы потрошенной тушки на 7,72 и 28,77% соответственно.

Библиографический список

1. Егоров И.А. Методическое руководство по кормлению сельскохозяйственной птицы / И.А. Егоров и др.; под ред. В.И. Фисинина, И.А. Егорова. – Сергиев Посад, 2015. – 199 с.
2. Егоров И.А. Научные разработки в области кормления птицы // Птица и птицепродукты. – 2013. – №5. – С. 8–12.
3. Мотовилов К.Я. Минеральные добавки, используемые в животноводстве // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – №11. – С.60–66.
4. Табаков Н.А., Скуковский Б.А., Тюрин Л.Е. Местные источники биологически активных веществ и их рациональное использование в кормлении сельскохозяйственных животных: монография. – Красноярск, 2017. – 112 с.
5. Тюрин Л.Е. Эффективность использования белитового шлама в кормлении кур-несушек: автореф. дис. ... канд. с-х. наук. – Красноярск, 2005. – 19с.
6. Фисинин В.И. Руководство по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы / В.И. Фисинин и др. – Сергиев Посад, 2014 – 155с.
7. Фисинин В.И. Современные подходы к кормлению кур-несушек/ В.И. Фисинин и др. // Комбикорма. – 2017. – №2. – С. 69-72.
1. Egorov I.A. et al. Methodical guide to feeding poultry. Ed. by V.I. Fisinin, I.A. Egorov. Sergiev Posad. 2015. 199 p. [in Russian]
2. Egorov I.A. Scientific developments in the field of poultry feeding. *Ptitsa i ptitseprodukty*. 2013. No 5. pp. 8-12 [in Russian]
3. Motovilov K.Ya. Mineral additives used in animal husbandry. *Kormleniye sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormoproizvodstvo*. 2008. No 11. pp. 60–66. [in Russian]
4. Tabakov N.A., Skukovsky B.A., Tyurina L.E. Local sources of biologically active substances and their rational use in feeding farm animals. Krasnoyarsk. 2017. 112 p. [in Russian]
5. Tyurina L.E. The effectiveness of using belite sludge in feeding of laying hens. Candidate's dissertation abstract. Krasnoyarsk. 2005. 19 p. [in Russian]
6. Fisinin V.I. et al. Guidelines for optimizing compound feed recipes for poultry. Sergiev Posad. 2014. 155 p. [in Russian]
7. Fisinin V.I. et al. Modern approaches to feeding of laying hens et al. // Compound feed. 2017. No 2. pp. 69-72 [in Russian]