

4. Kostomakhin N., Yastrebov V. Adaptatsionnye sposobnosti i produktivnye kachestva skota golshtinskoi porody (Adaptation abilities and productive qualities of Holstein cattle), *Glavnyi zootekhnik*, 2008, No. 1, pp. 15-22.
5. Lyubimov A.I., Martynova E.N., Utkina O.S. Tekhnologicheskie svoystva moloka korov cherno-pestroi porody novogo genotipa (Technological properties of milk of cows of the black-and-white breed of the new genotype), *Zootekhnika*, 2015, No. 1, pp. 19-21.
6. Lebed'ko E.Ya. Faktory povysheniya dolgoletnego produktivnogo ispol'zovaniya molochnykh korov (Factors of increase of long-term productive use of dairy cows), Bryansk, Izdatel'stvo Bryanskoi GSKhA, 2003, 140 p.
7. Lisenko A.A. Dolgoletie kholmogorskikh i pomesnykh (kholmogorskaya i golshtinskaya) korov pri raznykh tekhnologiyakh proizvodstva moloka (The Longevity and crossbred Kholmogory (Kholmogory Holstein) cows under different milk production technologies), *Agroprom*, 1990, No. 17, pp. 5-8.
8. Manuilova Yu. G. Sostav i svoystva moloka korov kholmogorskoj porody v raznye periody laktatsii i pri zabolevanii mastitom (The Composition and properties of milk of cows of holmogor breed in different periods of lactation and mastitis disease), Moskva, RGAU-MSKhA, 2016, 156 p.
9. Martynova E.N., Bychkova, V.A., Achkasova E.V. Vliyaniya sezona otela na tekhnologicheskie svoystva moloka korov-pervotelok (The influence of the calving season on the technological properties of milk of the first-calf cows), *Zootekhnika*, 2011, No. 2, pp. 20-21.
10. Pogrebnyak E. L. Vliyanie razlichnykh faktorov na produktivnoe dolgoletie korov cherno-pestroi porody (Influence of various factors on the productive longevity of black-and-white cows), Troitsk, Yuzhno-Ural'skii GAU, 2006, 161 p.
11. Serapkin V.G., Aleshkina S.V. Produktivnoe dolgoletie korov v zavisimosti ot paratipicheskikh faktorov (Productive longevity of cows depending on the paratypical factors), *Zootekhnika*, 2007, No. 8, pp. 4-7.
12. Saraikin V.A. Molochnoe skotovodstvo: problemy rosta i razvitiya (Dairy cattle breeding: problems of growth and development), *Ekonomika sel'skogo khozyaistva i pererabatyvayushchikh predpriyatii*, 2015, No. 11, pp. 26-29.
13. Sharafutdinov G.S. Kholmogorskii skot Tatarstana: Evolyutsiya, sovershenstvovanie i sokhranenie genofonda (Kholmogorsky cattle of Tatarstan: Evolution, improvement and preservation of the gene pool), Kazan', Izdatel'stvo Kazanskogo universiteta, 2004, 292 p.
14. Oltenacu PA., Broom DM. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows, *Universities Federation for Animal Welfare. Animal Welfare*, 2010, No. 19 (S), pp. 39-49.
15. Coomer M.J. Analysis Of A Least-Cost Production, Processing And Distribution System For The Southeastern Fed Beef Industry, 2010, No. 7, pp. 1-26.
16. Widmer Sh. The future genetics, Dairy herd management, 1981, No. 7, pp. 31 -32.

УДК 636.5.084/087

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ СУЛЬФАТА ЛИЗИНА

Л. В. Сычёва, д-р с.-х. наук, профессор;
О. Ю. Юнусова, канд. биол. наук, доцент,
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ,
ул. Петропавловская, 23, г. Пермь, Россия, 614990
E-mail: lvsycheva@mail.ru

Аннотация. В условиях одной из крупнейшей птицефабрики Пермского края (АО «ПРОДО Птицефабрика Пермская») провели исследования по изучению влияния кормовой добавки сульфата лизина на убойные качества, морфологический состав тушек, химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров. Птице I опытной группы в

состав основного рациона вводили препарат сульфата лизина в дозе 1 % от массы комбикорма, II опытной группы – 1,5 % от массы комбикорма, а цыплята-бройлеры контрольной группы получали основной рацион, состоящий из полнорационного комбикорма, произведенного на комбикормовом заводе птицефабрики. При выращивании цыплят применяли четырехфазную систему кормления: с суточного до 12-дневного возраста кормили полнорационным комбикормом ПК-5-0, с 13 до 24-дневного возраста – ПК-5-1, с 25 до 34-дневного возраста – ПК-6-1 и с 35-дневного и до убоя – ПК-6-2. В период проведения исследований цыплята-бройлеры контрольной и опытных групп содержались в одинаковых условиях. По результатам контрольного убоя установлено, что предубойная живая масса в I опытной группе составила 2478,10 г, что на 4,28 % выше аналогов в сравнении с контрольной группой, а со II опытной – на 1,63 %. Масса полупотрошённой и потрошённой тушки была также выше в I опытной группе по сравнению с контрольной на 5,32 % и 5,99 %, а со II опытной – на 2,65 % и 2,18 % соответственно. Содержание сухого вещества и белка в грудных и бедренных мышцах тушек цыплят-бройлеров в I опытной группе составило 27,11, 22,46 % и 26,84, 21,36 %, во II опытной – 26,85, 21,72 % и 26,42, 20,95 % соответственно, что выше контрольной группы на 1,77, 1,23 % и 1,29, 0,65 %, 1,51, 0,49 % и 0,87, 0,24 % соответственно. Для увеличения мясной продуктивности и улучшения качественных показателей грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров целесообразно рекомендовать введение в состав основного рациона препарата сульфата лизина в дозе 1 % от массы комбикорма.

Ключевые слова: сульфат лизина, цыплята-бройлеры, убойные качества, жир, белок.

Введение. Птицеводство – высокотехнологическая отрасль среди всех отраслей животноводства. Главным элементом технологии при производстве мяса цыплят-бройлеров является нормированное кормление птицы по протеину, липидам, углеводам, витаминам и минеральным веществам, что позволяет реализовать заложенный генетический потенциал современных кроссов [1-3].

Мясная продуктивность сельскохозяйственной птицы на 20-25 % обеспечивается уровнем сырого протеина в рационах при выращивании и откорме цыплят-бройлеров. При определении полноценности протеина учитывают доступность незаменимых аминокислот (лизин, метионин, триптофан, валин, гистидин, фенилаланин, лейцин, изолейцин, треонин, аргинин) [4-7]. Отечественные производители комбикормов для удешевления себестоимости больше вводят ингредиентов растительного происхождения с низким содержанием полноценного протеина, которые не могут обеспечить оптимальный рост цыплят-бройлеров современ-

ных кроссов [8]. В результате в рационах откармливаемой птицы создаётся дефицит критических аминокислот, особенно метионина и лизина [9]. Для восполнения нехватки аминокислот цыплята-бройлеры больше потребляют комбикорма, что негативно отражается на конверсии корма, а в организме птицы увеличивается отложение жировой ткани [8, 10].

В настоящее время промышленность выпускает различные препараты, содержащие незаменимые аминокислоты для полной сбалансированности рационов, используемых при выращивании цыплят-бройлеров. Одной из таких добавок является сульфат лизина.

Цель работы – изучить показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров при введении в состав комбикормов сульфата лизина.

Задачи исследований:

- установить влияние сульфата лизина на убойные качества цыплят-бройлеров;

- провести оценку химического состава мышечной ткани и морфологического состава тушек.

Методика. Исследования проведены в условиях АО «ПРОДО Птицефабрика Пермская» Пермского края. Материалом для исследования послужили цыплята-бройлеры кросса «Росс-308». «Росс-308» – идеальный мясной кросс компании «Авиаген» (США), составляет до 60 % всех продаж прародительских и родительских форм с потенциалом 3000 г в 49 дней, кормоконверсией 1,82 и выходом белого мяса до 17,98 %. Широко используется для производства мяса бройлеров в странах Западной и Восточной Европы, США и на Ближнем Востоке, выход суточных цыплят в среднем по Западной Европе 132,8 гол. [11]. Для проведения исследований было сформировано 3 группы суточных цыплят-бройлеров по 72 головы в каждой. Продолжительность эксперимента составила 39 дней. Подопытные цыплята были размещены в клеточные батареи марки КБУ-3. Основные зоогигиенические параметры (температура, влажность, свет, условия кормления и поения) были одинаковые для подопытных цыплят-бройлеров и соответствовали нормам ВНИТИП [12]. Контрольным цыплятам скармливали основной рацион (ОР), в состав которого входили полнорационные комбикорма ПК-5-0, ПК-5-1, ПК-6-1 и ПК-6-2. Цыплята I опытной группы – комбикорм, содержащий в своем составе препарат сульфата лизина в дозе 1 % от массы комбикорма, а II опытной группы – в дозе 1,5 % от массы комбикорма. Показатели мясной продуктивности подопытной птицы изучали по результатам контрольного убоя, который был проведён в убойном цехе предприятия по методике ВНИТИП [13]. Для контрольного убоя из контрольной и опытных групп отобрали по шесть тушек цыплят с учётом упитанности и средними показателями по массе. По результатам контрольного убоя также определили химический состав грудных и бедренных мышц. Содержание общего белка в образцах грудных и бедренных мышц установили на осно-

вании определения общего азота методом Кьельдаля; содержание сырого жира проводили по методу обезжиренного остатка на аппарате Сокслета [14], определение сырой зольности проводили сжиганием пробы средней массы мышц с последующим прокаливании зольности в муфельной печи до постоянной массы. Полученные результаты подвергались [15] обработке в соответствии с общепринятыми методами вариационной статистики с помощью офисного программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel» («Microsoft», США). Разницу считали достоверной при $P \leq 0,05$.

Результаты. Мясо птицы является одним из наиболее ценных продуктов питания, необходимых человеку как материал для построения тканей организма, синтеза и обмена веществ, как источник энергии. Качественные показатели мяса цыплят-бройлеров оценивают по совокупности органолептических (вкус, цвет, запах), физико-химических (активная кислотность, нежность, влагоудерживающая способность) и биологических (содержание заменимых и незаменимых аминокислот, ненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ) показателей, обуславливающих удовлетворение потребностей человека в питательных веществах. Белок мяса птицы представлен различным аминокислотным составом, в т.ч. незаменимыми аминокислотами для человека. Наибольшее значение из них имеют лизин, лейцин, изолейцин, валин. Мясо птицы содержит большое количество витаминов, а также макро- и микроэлементов. Особенно оно богато витаминами группы В, натрием, калием, кальцием, марганцем и фосфором [16].

Мясные качества птицы оценивают по следующим показателям: живой массе перед убоем, массе полупотрошённой тушки, массе потрошённой тушки, количеству съедобных и несъедобных частей и химическому составу мышечной ткани. В конце опыта в возрасте 39 дней цыплят-бройлеров для изучения убойных качеств и морфологического состава тушек провели анатомическую разделку

Масса кожи с подкожным жиром относится к съедобным частям тушки. Её количество в тушках цыплят I опытной группы составило 231,27 г, что выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 11,64 г, а со II опытной – на 13,96 г, что относительно массы потрошённой тушки составило 12,89 %, 12,81 % и 12,29 % соответственно. По массе костей также не было выявлено существенной разницы между группами, и относительно массы потрошённой тушки этот показатель составил в контрольной группе 20,18 %, в I опытной – 18,62 %, во II опытной – 18,98 %.

На основании полученных данных морфологического состава тушек цыплят был рассчитан мясо-костный индекс, который был наивысшим в I опытной группе, бройле-

ры которой потребляли к основному рациону препарат сульфата лизина в дозе 1 % от массы корма, и составил 3,52, что выше по сравнению с контрольной группой на 0,35, а со II опытной – на 0,11.

Следовательно, скормливание препарата сульфата лизина в дозе 1 % от массы комбикорма положительно повлияло на убойные качества и морфологический состав тушек цыплят-бройлеров.

На питательность и вкусовые качества мяса оказывает влияние химический состав и, прежде всего, количество жира и белка. В ходе эксперимента были проведены исследования по изучению химического состава грудных и бедренных мышц тушек цыплят-бройлеров (табл. 2).

Таблица 2

Химический состав грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров, ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Грудные мышцы			
Сухое вещество, %	25,34±0,33	27,11±0,55**	26,85±0,31
Белок, %	21,23±0,45	22,46±0,35**	21,72±0,38
Жир, %	4,47±0,12	4,13±0,23	4,29±0,32
Зола, %	0,93±0,19	0,97±0,12	0,92±0,08
Бедренные мышцы			
Сухое вещество, %	25,55±0,52	26,84±0,23**	26,42±0,19
Белок, %	20,71±0,32	21,36±0,26*	20,95±0,37
Жир, %	5,82±0,18	6,05±0,15	6,25±0,21
Зола, %	0,85±0,05	0,85±0,08	0,82±0,03

Из данных таблицы следует, что скормливание препарата сульфата лизина в составе комбикормов способствует повышению содержания белка и жира в мышечной ткани. Анализ грудных и бедренных мышц показал, что мясо цыплят, получавших данную добавку, содержало больше сухого вещества как в грудных, так и в бедренных мышцах. Так, содержание сухого вещества в грудных мышцах тушек цыплят I опытной группы было достоверно выше по сравнению с аналогами контрольной группы на 1,77 % ($P \leq 0,01$), а по сравнению со II опытной полученная разница недостоверна и составила 0,26 %. Содержание белка в грудных мышцах птицы I опытной группы составило 22,46 %, что достоверно больше контроль-

ной группы на 1,23 % ($P \leq 0,01$). Содержание белка в грудных мышцах цыплят-бройлеров II опытной группы составило 21,72 %, что на 0,49 % выше аналогов контрольной группы, но на 0,74 % меньше I опытной группы. В бедренных мышцах тушек бройлеров I опытной группы содержание сухого вещества и белка было также достоверно выше по сравнению с контрольной группой на 1,29 % ($P \leq 0,01$) и 0,65 % ($P \leq 0,05$) соответственно, а разница по сравнению со II опытной группой была недостоверна. По содержанию жира и золы как в грудных, так и в бедренных мышцах существенной разницы между опытными и контрольной группами не выявлено.

Из вышеизложенного следует, что скормливание препарата сульфата лизина цыплятам-бройлерам позволило снизить влагоемкость и повысить содержание сухого вещества и белка в грудных и бедренных мышцах подопытной птицы.

Выводы. Таким образом, использование в составе комбикормов при выращивании и

откорме цыплят-бройлеров незаменимой аминокислоты в форме сульфата лизина в дозе 1 % от массы комбикорма привело к увеличению убойных показателей и морфологического состава тушек, положительно повлияло на химический состав грудных и бедренных мышц.

Литература

1. Сычева Л.В., Юнусова О.Ю. Корма и кормление сельскохозяйственной птицы: монография. Пермь: Изд-во ФГОУ ВПО «Пермская ГСХА», 2010. 126 с.
2. Кожевников С.В., Суханова С.Ф. Биологически активные вещества в кормах для цыплят-бройлеров // Зоотехния. 2010. № 4. С. 16-17.
3. Сульфат лизина в рационах цыплят-бройлеров / Японцев А. [и др.] // Птицеводство. 2013. № 5. С. 13-15.
4. Егоров И.А. Научные разработки в области кормления птицы // Птица и птицепродукты. 2013. № 5. С. 8-12.
5. Sklan D., Noy Y. Cruda protein and essential amino acid requirements in chicks during the first neek posthatch // British Poultry Science. 2003. Vol. 44. P. 266-274.
6. Thomas O.P. Amine acid requirements of broiler // Feed management. 1985. V. 36. No. 1. P. 38 -40.
7. Han Y., Bacer D.H. Effect of excess metionine or lysine for broiles fed a corn-soybean meal diet // Poultry Science. 1993. Vol. 72. No. 6. P. 1070-1074.
8. Бойко С.А. Эффективность применения сульфата лизина в комбикормах для цыплят-бройлеров // Farm animals. 2013. № 3-4. С. 106-108.
9. Тарасов Н.В. Эффективность использования разных уровней лизина в комбикормах для бройлеров: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2009. 22 с.
10. Инструкции по оптимизации рецептов комбикормов для сельскохозяйственной птицы. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2010. 97 с.
11. Сычева Л.В., Бакаева Л.Н. Влияние селеносодержащей добавки на мясную продуктивность цыплят-бройлеров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 3. С. 243-246.
12. Методика проведения научных и производственных исследований по кормлению сельскохозяйственной птицы / Ш.А. Имангулов [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 43 с.
13. Методические рекомендации по проведению анатомической разделки тушек и органолептической оценки качества мяса и яиц сельскохозяйственной птицы, и морфология яиц / В.С. Лукашенко [и др.]. Сергиев Посад: ВНИТИП, 2004. 27 с.
14. Мысик А.Т., Белова С.М., Фомичёв Ю.П. Справочник по качеству продуктов животноводства. М.: Агропромиздат, 1986. 230 с.
15. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 256 с.
16. Фисинин В.И. Птицеводство России – стратегия инновационного развития. Москва: Типография Россельхозакадемии, 2009. 148 с.

MEAT PERFORMANCE AND QUALITY OF BROILER CHICKEN FED WITH A RATION CONTAINING LYSINE SULPHATE

L. V. Sycheva, Dr. Agr. Sci., Professor;
O. Iu. Iunusova, Cand. Bio. Sci., Associate Professor
 Perm State Agro-Technological University
 23, Petropavlovskaya St., Perm, Russia, 614990
 E-mail: lvsycheva@mail.ru

ABSTRACT

On the basis of one of the largest poultry farms in the Perm Krai a study on the impact of the feed additive lysine sulphate on slaughter quality, morphological composition of carcasses, the chemical composition of the pectoral muscle and femoral broiler chicken has been conducted. The poultry of the experimental group I fed basic diet with lysine sulphate at a dose of 1% of feed weight, the experi-

mental group II –1.5% of mixed feed weight, and broiler chicken in the control group received the main diet consisting of complete feed produced in the feed mill plant of the poultry farm. When growing chickens four-stage feeding system was used: 1-12 day old chickens were fed with complete feed CF-5-0, 13-14 day old – with CF-5-1, 25-34 day old – with CF-6-1, and from 35th day till slaughter – with CF-6-2. During the research, broilers of control and test groups were held in similar conditions. According to the results of the control slaughter, pre-slaughter body weight in experimental group I was higher compared to the control group by 4.28% and to experimental group II – by 1.63%. The mass of semieviscerated and eviscerated carcasses was also higher in experimental group I compared to the control one by 5.32% and 5.99%, and with experimental group II – by 2.65% and 2.18%, respectively. The content of dry matter and protein in breast and hip muscles in broiler chicken carcasses in experimental group I amounted to 27.11%, 22.46% and 26.84%, 21.36% ; in experimental group II – 26.85%, 21.72% and 26.42%, 20.95%, respectively, that is higher than in the control group by 1.77 %, 1.23% and 1.29%, 0.65%, 1.51%, 0.49% and 0.87%, 0.24% respectively. In order to to increase meat productivity and improve the quality indicators of breast and femoral muscles of broiler chickens, it is advisable to recommend the introduction of lysine sulfate preparation in the basic diet in a dose of 1% by weight of compound feed.

Keywords: lysine sulphate, broiler chickens, slaughter quality, fat, protein.

References

1. Sycheva L.V., Yunusova O.Yu. Korma i kormlenie sel'skokhozyaistvennoi ptitsy (Feed and feeding of poultry), monografiya, Perm', Izd-vo FGOU VPO «Permskaya GSKhA», 2010, 126 p.
2. Kozhevnikov S.V., Sukhanova S.F. Biologicheski aktivnyye veshchestva v kormakh dlya tsyplyat-broilerov (Biologically active substances in feed for broiler chickens), Zootekhnika, 2010, No. 4, pp. 16-17.
3. Sul'fat lizina v ratsionakh tsyplyat-broilerov (Lysine sulfate in broiler chicken diets), Yapontsev A. [i dr.], Ptitsevodstvo, 2013, No. 5, pp. 13-15.
4. Egorov I.A. Nauchnye razrabotki v oblasti kormleniya ptitsy (Scientific developments in the field of bird feeding), Ptitsa i ptitseprodukty, 2013, No. 5, pp. 8-12.
5. Sklan D., Noy Y. Cruda protein and essential amino acid requirements in chicks during the first neek posthatch, British Poultry Science, 2003, Vol. 44, pp. 266-274.
6. Thomas O.P. Amine acid requirements of broiler, Feed management, 1985, V. 36, No. 1, pp. 38 -40.
7. Han Y., Bacer D.H. Effect of excess metionine or lysine for broiles fed a corn-soybean meal diet, Poultry Science, 1993, Vol. 72, No. 6, pp. 1070-1074.
8. Boiko S.A. Effektivnost' primeneniya sul'fata lizina v kombikormakh dlya tsyplyat-broilerov (Efficiency of lysine sulphate in mixed feed for broilers), Farm animals, 2013, No. 3-4, pp. 106-108.
9. Tarasov N.V. Effektivnost' ispol'zovaniya raznykh urovnei lizina v kombikormakh dlya broilerov (Efficiency of the use of different lysine levels in compound feeds for broilers), Avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk, Sergiev Posad, VNITIP, 2009, 22 p.
10. Instruksii po optimizatsii retseptov kombikormov dlya sel'skokhozyaistvennoi ptitsy (Instructions for optimizing recipes of mixed feeds for poultry), Sergiev Posad, VNITIP, 2010, 97 p.
11. Sycheva L.V., Bakaeva L.N. Vliyanie selenosoderzhashchei dobavki na myasnuyu produktivnost' tsyplyat-broilerov (Effect of selenium containing addition on meat productivity of broilers), Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2018, No. 3, pp. 243-246.
12. Metodika provedeniya nauchnykh i proizvodstvennykh issledovaniy po kormleniyu sel'skokhozyaistvennoi ptitsy (The methodology of scientific and industrial research on poultry feeding), Sh.A. Imangulov [i dr.], Sergiev Posad, VNITIP, 2004, 43 p.
13. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu anatomicheskoi razdelki tushek i organolepticheskoi otsenki kachestva myasa i yaits sel'skokhozyaistvennoi ptitsy, i morfologiya yaits (Recommendations for anatomical cutting of carcasses and organoleptic evaluation of the quality of poultry meat and eggs, and egg morphology), V.S. Lukashenko [i dr.], Sergiev Posad, VNITIP, 2004, 27 p.
14. Mysik A.T., Belova S.M., Fomichev Yu.P. Spravochnik po kachestvu produktov zhitovnovodstva (Handbook on quality of animal products), M., Agropromizdat, 1986, 230 p.
15. Plokhinskii N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov (Guide to biometrics for animal), M., Kolos, 1969, 256 p.
16. Fisinin V.I. Ptitsevodstvo Rossii – strategiya innovatsionnogo razvitiya (Poultry breeding of Russia – innovation development strategy), Moskva, Tipografiya Rossel'khozakademii, 2009, 148 p.