

УДК 619:636.52:611.3

DOI 10.48612/vch/ du3d-8xbm-e7pr

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВ НА НЕКОТОРЫЕ МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ И ДЕГУСТАЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**Н. О. Дмитриев, В. В. Салутин, Н. А. Пудовкин, С. Е. Салутина***Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова
410012, г. Саратов, Российская Федерация*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований морфометрических и дегустационных показателей мяса цыплят-бройлеров при использовании в рационе кормовой добавки «Reasil® Humic Health» на основе гуминовых кислот. Результаты исследований показали, что к концу опыта диаметр мышечных волокон в грудных мышцах у птицы опытной группы увеличился на 18,2 мкм, а в бедренных – на 19,7 мкм. В то же время у цыплят-бройлеров контрольной группы на 15,3 и 16,8 мкм соответственно. При окраске Суданом III в межмышечной ткани птицы контрольной группы выявили значительное количество крупных капель липидов, имеющих цвет от желтого до желто-красного и красно-оранжевого. У цыплят-бройлеров опытной группы в межмышечной ткани отмечали тонкие соединительнотканые волокна и мелкие жировые капли желто-красного цвета. Дегустационная оценка мясного бульона и мяса показала следующие результаты. Бульон мяса цыплят-бройлеров опытной группы получил общую оценку – 4,4 балла, в то время как аналогичный показатель у цыплят-бройлеров контрольной группы – 4,1 балла. Мясо бройлеров опытной группы получило оценку 3,9 балла, в то время как контрольной – 3,7 балла. Следовательно, использование в рационах кормовой добавки «Reasil® Humic Health» в дозе 2 г/кг корма улучшает структурную организацию мышечной ткани, повышает вкусовые качества и питательную ценность мяса цыплят-бройлеров.

Ключевые слова: кормовая добавка, гумины, цыплята-бройлеры, морфометрия, показатели бульона и мяса, дегустация.

Введение. Мясо бройлеров становится все более популярным у покупателей, благодаря своим диетическим и вкусовым характеристикам. Применение интенсивных технологий выращивания и высокий генетический потенциал позволяют получать безопасную продукцию в кратчайшие сроки, что невозможно без соблюдения надлежащих условий кормления и содержания птицы [2], [4]. Кроме того, важным аспектом является контроль за здоровьем бройлеров, который включает в себя регулярные ветеринарные осмотры и вакцинации. Это не только предотвращает распространение заболеваний, но и способствует повышению продуктивности. Рацион кормления бройлеров должен быть сбалансированным, чтобы обеспечить птицам все необходимые питательные вещества, включая белки, витамины и минералы и т. д. [1], [5]. Использование высококачественных кормов, а также добавление кормовых добавок помогает улучшить усвоение питательных веществ и повысить общий иммунитет. Одним из вариантов, подходящим под критерий цена-качество является кормовая добавка «Reasil® Humic Health» на основе гуминовых кислот [3], [6].

Целью нашей работы явилось изучение влияния кормовой добавки на основе гуминов на морфометрические и дегустационные показатели мышечной ткани цыплят-бройлеров.

Методика исследований. Исследования проведены на базе кафедр «Морфология, патология животных и биология» и «Болезни животных и ВСЭ» ФГБОУ ВО Вавиловский университет. По принципу аналогов сформировали 2 группы цыплят-бройлеров кросса «Cobb-500» в возрасте 22-х дней. В контрольной группе птица получала основной рацион, в опытной группе в основной рацион включали кормовую добавку «Reasil® Humic Health» в дозе 2 г/кг корма. На 1, 14 и 19 дни опыта был проведен убой птицы и взятие грудных и бедренных мышц для морфометрических исследований и дегустационной оценки качества мясного бульона и мяса. Изготовленные гистологические срезы из мышечной ткани окрашивали гематоксилином и эозином, Суданом III и по Ван-Гизону. Морфометрические показатели исследовали с применением программы «ВидеоТесТ-Морфология 5.2». Дегустационные показатели определяли согласно ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценку качества бульона и мяса птицы проводили по 5-балльной шкале, представленной в дегустационных листах у членов комиссии. При определении качества мясного бульона обращали особое внимание на внешний вид, аромат, вкус и наваристость. В стандартную органолептическую оценку вареного мяса входили показатели – внешний вид, аромат, вкус, нежность и сочность.

Статистическую обработку результатов исследований проводили с использованием программ Microsoft Excel XP с вычислением коэффициента достоверности по Стьюденту.

Результаты исследований и их обсуждение. Результаты морфометрических исследований грудных и бедренных мышц цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп представлены в таблице 1.

Данные таблицы 1 свидетельствуют о том, что в 1 день опыта диаметр волокон грудных и бедренных мышц у цыплят-бройлеров контрольной и опытной групп не имел достоверных различий. В процессе эксперимента отмечен более интенсивный рост мышечной ткани у цыплят-бройлеров опытной группы. Так, на 14 день опыта диаметр грудных и бедренных мышц у птицы опытной группы составлял 47,9 и 48,8 мкм, что превышало аналогичный показатель у птицы контрольной – на 2,8 и 3,7 мкм соответственно. Наиболее высокие

показатели диаметра мышечных волокон у цыплят-бройлеров были установлены на 19 день опыта: в опытной группе – 51,6 и 52,5 мкм, а в интактной – 48,4 и 49,3 мкм. Таким образом, в конце эксперимента у птицы опытной группы диаметр грудных и бедренных мышц увеличился на 18,2 и 19,7 мкм, тогда как у цыплят-бройлеров контрольной – на 15,3 и 16,8 мкм.

Таблица 1 – Диаметр мышечных волокон у цыплят-бройлеров, мкм ($M \pm m$, $n=60$)

| Дни опыта | Грудные мышцы | | Бедренные мышцы | |
|-----------|--------------------|----------------|--------------------|----------------|
| | контрольная группа | опытная группа | контрольная группа | опытная группа |
| 1 | 33,1±0,50 | | 32,5±0,70 | |
| 14 | 44,2±0,82 | 47,0±0,34* | 45,1±0,76 | 48,8±0,55* |
| 19 | 48,4±0,37 | 51,6±0,52* | 49,3±0,3 | 52,5±0,49* |

Примечание: различие по данному показателю статистически достоверно относительно контрольной группы (* $P \leq 0,05$).

При гистологическом исследовании мышечной ткани отмечали лучшую структурную организацию у цыплят-бройлеров опытной группы по сравнению с контрольной. Миофибриллы у них четко просматривались благодаря хорошо сохранившимся тинкториальным свойствам. Мышечные волокна формировали мышечные пучки, между которыми находились тонкие соединительно-тканые прослойки, мелкие жировые капли желто-красного цвета в межмышечной ткани. У птицы контрольной группы выявляли повышенное количество соединительно-тканых элементов и крупных капель липидов, имеющих цвет от желтого до желто-красного и красно-оранжевого (рис. 1).

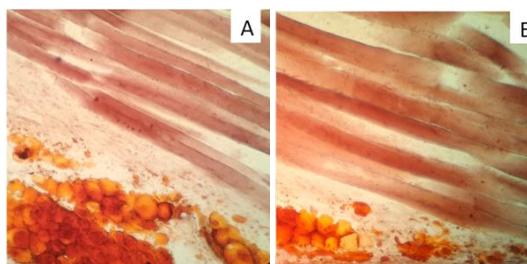


Рис. 1. Мышечная ткань – контрольная (А) и опытная (Б) группы. Скопление различного количества липидов в межмышечной ткани. Окраска Суданом III. Увеличение $\times 300$

Результаты дегустационной оценки качества бульона представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Дегустационная оценка качества бульона из мяса бройлеров

| Группы | Внешний вид | Аромат | Вкус | Наваристость | Общая оценка |
|-------------|-------------|-----------|------------|--------------|--------------|
| Контрольная | 4,40±0,25 | 4,10±0,33 | 3,90±0,16 | 4,20±0,2 | 4,10±0,27 |
| Опытная | 4,60±0,17 | 4,20±0,21 | 4,20±0,23* | 4,50±0,14* | 4,40±0,16* |

Примечание: различие по данному показателю статистически достоверно относительно контрольной группы (* $P \leq 0,05$).

Из таблицы 2 видно, что образцы бульона из мяса цыплят-бройлеров контрольной группы получили следующие баллы: 3,9 – за вкус, 4,1 – за аромат, 4,2 – за наваристость и 4,4 – за внешний вид. В то же время образцам бульона из мяса птицы опытной группы были поставлены 4,2 балла за вкус и аромат, 4,5 – за наваристость, 4,6 – за внешний вид. В итоге общая оценка качества бульона из мяса цыплят-бройлеров контрольной группы составила 4,1, тогда как аналогичный показатель у птицы опытной – 4,4 балла.

По результатам дегустационной оценки образцов мяса цыплят-бройлеров контрольной группы получили от 3,4 до 4,1 балла. В то же время образцам мяса птицы опытной группы были поставлены от 3,6 до 4,3 балла. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Дегустационная оценка мяса бройлеров

| Группы | Аромат | Внешний вид | Сочность | Консистенция (нежность, жесткость) | Вкус | Общая оценка |
|-------------|------------|-------------|-----------|------------------------------------|------------|--------------|
| Контрольная | 3,60±0,25 | 3,40±0,15 | 4,10±0,2 | 3,40±0,3 | 4,00±0,12 | 3,70±0,18 |
| Опытная | 3,70±0,15* | 3,60±0,25* | 4,30±0,1* | 3,90±0,36* | 4,10±0,33* | 3,90±0,16* |

Примечание: различие по данному показателю статистически достоверно относительно контрольной группы (* $P \leq 0,05$).

Данные таблицы 3 показывают, что мясо цыплят-бройлеров опытной группы превосходило мясо интактной птицы по аромату на 0,1 балла, внешнему виду – на 0,2 балла, сочности – на 0,2 балла, консистенции – на 0,5 балла и вкусу – на 0,1 балла. Мясо цыплят-бройлеров опытной группы получило общую оценку 3,9 балла, что на 0,2 балла выше по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Проведенные нами исследования позволяют заключить о том, что использование в рационах кормовой добавки «Reasil® Humic Health» в дозе 2 г/кг корма способствует улучшению структурной организации мышечной ткани, повышению вкусовых качеств и питательной ценности мяса цыплят-бройлеров.

Литература

1. Гатиятуллин, И. Р. Применение глицирризиновой кислоты в птицеводстве / И. Р. Гатиятуллин, А. Р. Шарипов, Г. В. Базекин // Научные достижения в ветеринарии и животноводстве: от теории к практике, Екатеринбург, 29-30 мая 2024 года. – Екатеринбург : ФГБНУ УрФАНИЦ УрО РАН, 2024. – С. 17-21.
2. Дмитриев, Н. О. Дегустационные и физико-химические показатели мяса бройлеров при использовании солей гуминовых кислот / Н. О. Дмитриев, В. В. Салаутин, С. Е. Салаутина // Аграрный научный журнал. – 2024. – № 5. – С. 79-83. – DOI 10.28983/asj.y2024i5pp79-83.
3. Дмитриев, Н. О. Перспективы использования кормовых добавок на основе гуминовых кислот цыплятам-бройлерам / Н. О. Дмитриев // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, пищевых и биотехнологий : материалы Международной научно-практической конференции. – Саратов : Саратовский ГАУ, 2019. – С. 42-45.
4. Качество мяса птиц при скормливании добавки на основе структурированного цеолита, обогащённого аминокислотами / Ю. А. Романова, Е. С. Салмина, Н. А. Феоктистова, С. В. Дежаткина // Наука и инновации в высшей школе : материалы международной научно-практической конференции посвященной 70-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника высшей школы РФ, Заслуженного деятеля науки и техники Ульяновской области, заведующего кафедрой «Биология, экология, паразитология, водные биоресурсы и аквакультура», Ульяновск, 19 апреля 2024 года. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2024. – С. 1019-1028.
5. Морфогенез яичников цыплят-бройлеров при использовании кормовой добавки «Янтарный холодок» / У. И. Кундрюкова, Л. И. Дроздова, О. Ж. Савватеева, А. С. Красноперов // Вестник КрасГАУ. – 2024. – № 6(207). – С. 83-93. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-6-83-93.
6. Салаутин, В. Кормовая добавка Reasil® Humic Health и ее влияние на пищеварительный тракт бройлеров / В. Салаутин, Н. Пудовкин, С. Салаутина // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2024. – № 6. – С. 53-56.

Сведения об авторах

1. **Дмитриев Никита Олегович**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, 410012, г. Саратов, пр-т им. Петра Столыпина, зд. 4, Россия; e-mail: kit_dmitriev@mail.ru, тел. +7-937-965-63-22.

2. **Салаутин Владимир Васильевич**, доктор ветеринарных наук, профессор, профессор кафедры «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, 410012, г. Саратов, пр-т им. Петра Столыпина, зд. 4, Россия; e-mail: salautin60@mail.ru, тел. +7-903-329-79-24.

3. **Пудовкин Николай Александрович**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой «Морфология, патология животных и биология», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, 410012, г. Саратов, пр-т им. Петра Столыпина, зд. 4, Россия; e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru, тел. +7-917-213-69-12.

4. **Салаутина Светлана Евгеньевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры «Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза», Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова, 410012, г. Саратов, пр-т им. Петра Столыпина, зд. 4, Россия; e-mail: sse36@mail.ru, тел. +7-960-354-45-33.

THE EFFECT OF HUMINS ON SOME MORPHOMETRIC AND TASTING PARAMETERS OF THE MUSCLE TISSUE OF BROILER CHICKENS

N. O. Dmitriev, V. V. Salautin, N. A. Pudovkin, S. E. Salautina

*Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov
410012, Saratov, Russian Federation*

Abstract. The article presents the results of studies of morphometric and tasting parameters of broiler chicken meat when using the «Reasil® Humic Health» feed additive based on humic acids in the diet. The research results showed that by the end of the experiment, the diameter of muscle fibers in the pectoral muscles of the experimental

group of birds increased by 18.2 microns, and in the femoral ones by 19.7 microns. At the same time, broiler chickens in the control group increased by 15.3 and 16.8 microns, respectively. When stained with Sudan III, a significant number of large drops of lipids, ranging in color from yellow to yellow-red and red-orange, were detected in the intermuscular tissue of birds of the control group. In broiler chickens of the experimental group, thin connective tissue fibers and small yellow-red fat droplets were observed in the intermuscular tissue. The tasting evaluation of meat broth and meat showed the following results. Broiler chicken broth of the experimental group received an overall score of 4.4 points, while the same indicator for broiler chickens of the control group was 4.1 points. The broiler meat of the experimental group received a score of 3.9 points, while the control group received 3.7 points. Consequently, the use of Reasil® Humic Health feed additive in diets at a dose of 2 g/kg of feed improves the structural organization of muscle tissue, increases the taste and nutritional value of broiler chicken meat.

Keywords: feed additive, humins, broiler chickens, morphometry, broth and meat indicators, tasting.

References

1. Gatiyatullin, I. R. Primenenie glicirrizinoy kisloty v pticevodstve / I. R. Gatiyatullin, A. R. Sharipov, G. V. Bazekin // Nauchnye dostizheniya v veterinarii i zhivotnovodstve: ot teorii k praktike, Ekaterinburg, 29-30 maya 2024 goda. – Ekaterinburg : FGBNU UrFANIC UrO RAN, 2024. – S. 17-21.
2. Dmitriev, N. O. Degustacionnye i fiziko-himicheskie pokazateli myasa brojlerov pri ispol'zovanii solej guminovykh kislot / N. O. Dmitriev, V. V. Salautin, S. E. Salautina // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2024. – № 5. – S. 79-83. – DOI 10.28983/asj.y2024i5pp79-83.
3. Dmitriev, N. O. Perspektivy ispol'zovaniya kormovykh dobavok na osnove guminovykh kislot cyplyatam-brojleram / N. O. Dmitriev // Aktual'nye problemy veterinarnoj mediciny, pishchevyh i biotekhnologij : materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – Saratov : Saratovskij GAU, 2019. – S. 42-45.
4. Kachestvo myasa ptic pri skarmlivanii dobavki na osnove strukturirovannogo ceolita, obogashchyonogo aminokislotami / Yu. A. Romanova, E. S. Salmina, N. A. Feoktistova, S. V. Dezhatkina // Nauka i innovacii v vysshej shkole : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii posvyashchennoj 70-letiyu so dnya rozhdeniya doktora biologicheskikh nauk, professora, Zasluzhennogo rabotnika vysshej shkoly RF, Zasluzhennogo deyatelya nauki i tekhniki Ul'yanovskoj oblasti, zaveduyushchego kafedroj «Biologiya, ekologiya, parazitologiya, vodnye biorursy i akvakul'tura», Ul'yanovsk, 19 aprelya 2024 goda. – Ul'yanovsk : Ul'yanovskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. P. A. Stolypina, 2024. – S. 1019-1028.
5. Morfogenez yaichnikov cyplyat-brojlerov pri ispol'zovanii kormovoj dobavki «Yantarnyj holodok» / U. I. Kundryukova, L. I. Drozdova, O. Zh. Savvateeva, A. S. Krasnoperov // Vestnik KrasGAU. – 2024. – № 6(207). – S. 83-93. – DOI 10.36718/1819-4036-2024-6-83-93.
6. Salautin, V. Kormovaya dobavka Reasil® Humic Health i ee vliyanie na pishchevaritel'nyj trakt brojlerov / V. Salautin, N. Pudovkin, S. Salautina // Veterinariya sel'skokozyajstvennykh zhivotnykh. – 2024. – № 6. – S. 53-56.

Information about authors

1. **Dmitriev Nikita Olegovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, 4, Russia; e-mail: kit_dmitriev@mail.ru, tel. +7-937-965-63-22.

2. **Salautin Vladimir Vasilyevich**, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, 4, Russia; e-mail: salautin60@mail.ru, tel. +7-903-329-79-24.

3. **Pudovkin Nikolay Alexandrovich**, Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, 4, Russia; e-mail: niko-pudovkin@yandex.ru, tel. +7-917-213-69-12.

4. **Salautina Svetlana Evgenievna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department «Morphology, Pathology of Animals and Biology», Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering named after N. I. Vavilov, 410012, Saratov, ave. Petra Stolypina, 4, Russia; e-mail: sse36@mail.ru, tel. +7-960-354-45-33.