

Научная статья

УДК 636.085:636.088.31

doi:10.33284/2658-3135-108-2-116

Изменения морфологического и сортового состава туши бычков черно-пестрой породы при скормливании им сенажа, заготовленного с биоконсервантом Лактис Ультра

Хамит Харисович Тагиров¹, Эмилия Хамзиевна Латыпова², Азамат Минигалеевич Калимуллин³, Ильнур Фаргатович Вагапов⁴

^{1,2,3,4}Башкирский государственный аграрный университет, Уфа, Россия

¹tagirov57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8940-5631>

²emiliya.latypova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6794-4152>

³kazamatm@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-5592-5417>

⁴vagapv@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8548-0378>

Аннотация. В статье исследуется влияние люцернового сенажа, приготовленного с закваской Лактис Ультра, на рост, развитие и мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы. Эксперимент проводился с 2022 по 2024 годы на базе сельскохозяйственного кооператива «Герой» в Чекагушевском районе Республики Башкортостан. Для опыта был заранее заготовлен сенаж из люцерны. Бычков, принимавших участие в исследовании, разделили на четыре группы. В контрольную вошли десять шестимесячных бычков, остальные 30 животных распределили по трем опытным группам. Контрольная группа потребляла сенаж без консервантов, а бычки из опытных групп (II, III и IV) поедали сенаж с консервантом Лактис Ультра в разных дозировках (исходя из нормы внесения биоконсерванта Лактис Ультра 500 г на 150, 200 и 250 л воды для обработки 250 тонн зеленой массы). Исследования показали, что скормливание сенажа, заготовленного с применением препарата Лактис Ультра, имело определенное влияние на морфологический и сортовой составы туши бычков. Рост был отмечен в таких показателях как выход мякоти туши (на 10,03 %, $P \leq 0,001$), соотношения съедобной и несъедобной частей (на 0,31%). Также анализ полученных результатов свидетельствует о том, что мясо бычков опытных групп, потребляющих консервированный сенаж, отличалось хорошим качеством – абсолютная масса мякоти высшего сорта была в II, III, IV опытных группах на 1,1 кг (5,67 %), на 3,3 кг (17,01 %) и на 1,9 кг (9,79 %) выше соответственно.

Ключевые слова: бычки, черно-пестрая порода, кормление, мясная продуктивность, морфологический состав туши, сортовой состав туши

Для цитирования: Изменения морфологического и сортового состава туши бычков черно-пестрой породы при скормливании им сенажа, заготовленного с биоконсервантом Лактис Ультра / Х.Х. Тагиров, Э.Х. Латыпова, А.М. Калимуллин, И.Ф. Вагапов // Животноводство и кормопроизводство. 2025. Т. 108. № 2. С. 116-128. [Tagirov KhKh, Latypova EKh, Kalimullin AM, Vagapov IF. Changes in the morphological and grade composition of the carcass of Black-and-White bull-calves when feeding them haylage prepared with Lactis Ultra bioconservant. Animal Husbandry and Fodder Production. 2025;108(2):116-128. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-2-116>

Original article

Changes in the morphological and grade composition of the carcass of Black-and-White bull-calves when feeding them haylage prepared with Lactis Ultra bioconservant

Khamit Kh Tagirov¹, Emilia Kh Latypova², Azamat M Kalimullin³, Inur F Vagapov⁴

^{1,2,3,4}Bashkir State Agrarian University, Ufa, Russia

¹tagirov57@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8940-5631>

²emiliya.latypova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0007-6794-4152>

³kazamatm@mail.ru, <http://orcid.org/0009-0002-5592-5417>

⁴vagapv@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8548-0378>

Abstract. The article examines the effect of alfalfa haylage prepared with Lactis Ultra starter culture on the growth, development and meat productivity of Black-and-White bull-calves. The experiment was conducted from 2022 to 2024 on the basis of the “Geroy” agricultural cooperative in the Chekmagushevsky district of the Republic of Bashkortostan. Alfalfa haylage was prepared in advance for the experiment. The bulls that participated in the study were divided into four groups. The control group included ten six-month-old bulls, the remaining 30 animals were divided into three experimental groups. The control group consumed haylage without preservative, and the bulls from the experimental groups (II, III, and IV) ate haylage with Lactis Ultra preservative in different dosages (based on the rate of application of Lactis Ultra bioconservant 500 g per 150, 200 and 250 liters of water for processing 250 tons of green mass). Studies have shown that feeding haylage harvested using the “Lactis Ultra” drug had a certain effect on the morphological and varietal composition of bull-calves. The growth was noted in such indicators as the yield of carcass pulp (by 10.03%, $P \leq 0.001$), the ratio of edible and inedible parts (by 0.31%). The analysis of the results also indicates that the meat of the bulls of the experimental groups consuming canned haylage was of good quality - the absolute weight of the highest grade pulp in the II, III, IV experimental groups was 1.1 kg (5.67%), 3.3 kg (17.01%) and 1.9 kg (9.79%) higher, respectively.

Keywords: bulls, Black-and-White breed, feeding, meat productivity, morphological composition of carcass, grade composition of carcass

For citation: Tagirov KhKh, Latypova EKh, Kalimullin AM, Vagapov IF. Changes in the morphological and grade composition of the carcass of Black-and-White bull-calves when feeding them haylage prepared with Lactis Ultra bioconservant. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2025;108(2):116-128. (In Russ.). <https://doi.org/10.33284/2658-3135-108-2-116>

Введение.

В комплексе мер, направленных на повышение мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота, особое внимание следует уделить полноценности и сбалансированности рациона. Этот фактор играет ключевую роль в обеспечении высокой интенсивности весового роста и развития животных, что непосредственно отражается на конечном результате — качестве и количестве производимого мяса (Косилов В.И. и Курохтина Д.А., 2022; Никонова Е.А. и др., 2021; Хабибуллин Р.М., 2023).

Исследования, проведенные российскими учеными, показали, что препараты, используемые для заготовки сенажа, способствуют более полной реализации их генетического потенциала продуктивности (Кулинцев В.В. и др., 2022; Подласова Е.Ю., 2023).

Уделяя особое внимание рациону питания, мы можем достичь значительного прогресса в области животноводства, что станет основой для повышения общей эффективности и продуктивности отрасли в целом (Ламанов А.А. и др., 2020).

Использование биоконсервантов в сенажировании широко практикуется и способствует снижению потерь питательных веществ, повышению усвояемости кормов и улучшению здоровья скота. В Сербии ученые подтверждают положительное влияние бактериальных инокулянтов на сенажирование люцерны, злаково-клеверных смесей и кукурузы, обеспечивая быстрое снижение

pH, подавление вредных микроорганизмов, сохранение сухого вещества и улучшение аэробной стабильности корма. В Китае исследования показали, что инокулянты с молочнокислыми бактериями значительно улучшают качество силоса и усвояемость корма (Пенкин П.В. и др., 2022).

Исследование динамики роста, продуктивности и качества мяса молодняка, потребляющего люцерновый сенаж с закваской Лактис Ультра при разных уровнях разведения, является важной задачей с научным и практическим значением (Кахоров А.Ш., 2024).

Цель и задачи исследований.

Научное и практическое обоснование возможности повышения мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы за счет введения в рацион сенажа из люцерны, обработанного био-препаратом Лактис Ультра, и определение оптимальной концентрации для его применения.

Материалы и методы исследования.

Объект исследования. Бычки черно-пестрой породы живой массой 180,3-182 кг.

Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями нормативных актов: Модельный закон Межпарламентской Ассамблеи государств-участников Содружества Независимых Государств "Об обращении с животными", ст. 20 (постановление МА государств-участников СНГ № 29-17 от 31.10.2007 г.). При проведении исследований были предприняты меры для обеспечения минимума страданий животных и уменьшения количества исследуемых опытных образцов.

Схема эксперимента. Экспериментальная часть работы проводилась с 2022 по 2024 гг. на бычках черно-пестрой породы в условиях сельскохозяйственного производственного кооператива-колхоза «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. На момент начала исследований возраст бычков составлял 6 месяцев, на момент окончания исследования – 18 месяцев.

Для проведения экспериментальной части предварительно был подготовлен сенаж из люцерны. Предназначенную для силосования массу измельчали и провяливали до содержания 32-45 % сухого вещества. и закладывали в четыре траншеи. Содержимое первой траншеи было без добавления консервантов. Остальные траншеи содержали в своем составе биологический консервант Лактис Ультра в различных дозировках. Биоконсервант линейки Лактис Ультра представляет собой концентрированный микробиологический бактериальный комплекс: *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus buchneri*, *Bacillus subtilis*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus lactis*, *Pediococcus pentosaceus*, *Pediococcus acidilactici*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Propionibacterium acidipropionici* («Институт Крымагротехнологий», Россия), предназначенный для консервирования кормов для сельскохозяйственных животных. Суммарный титр составляет $\text{Min. } 3,0 \cdot 10^{14}$ КОЕ/г бактерий (Кахоров А.Ш. и Тагиров Х.Х., 2024а; Кахоров А.Ш. и Тагиров Х.Х., 2024б).

Первоначальным этапом заготовки сенажа являлся покос травы с плющением. Далее люцерна направлялась на провяливание на срок до 18 часов, при этом влажность не должна была превышать 60 %. За этот промежуток времени траву дважды ворошили. Далее собирали траву из валков и сразу измельчали, далее загружали в машину, доставляли к бетонным наземным траншеям и их заполняли. Содержимое пакета с биоконсервантом высыпалось в чистую емкость объемом 10-15 литров, заливалось чистой, теплой водой (до +35 °C), тщательно размешивалось и перемещалось в теплое место с комнатной температурой на 2-4 часа. Полученный готовый раствор повторно разбавлялся водой для равномерного внесения в заготавливаемую зеленую массу с помощью насос-дозатора. Достижение анаэробных и оптимальных температурных режимов достигалось путем круглосуточного разравнивания и уплотнения подвяленной травы трактором К-701. Заполнение траншеи – не более 5 суток. Для достижения анаэробных условий на протяжении сенажирования на поверхность заполненной траншеи укладывали 50 см свежескошенной травы, а для достижения герметичности – полиэтиленовую пленку, далее накрывали все полуметровым слоем соломы. В этот период обеспечивается консервирующий эффект, угнетение жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и притормаживается активный рост молочнокислых микроорганизмов.

Исходя из нормы внесения биоконсерванта Лактис Ультра 500 г на 150-250 л воды для обработки 250 тонн зеленой массы, производили обработку люцерны в траншеях. В результате было подготовлено четыре траншеи сенажа из люцерны: в первой (контрольной) – сенаж не содержал консерванта, во второй траншее сенаж обработали подготовленным рабочим раствором с концентрацией 500 г на 150 л воды на 250 тонн зеленой массы, в третьей – 500 г на 200 л воды и в четвертой – 500 г на 250 л воды.

В научном эксперименте животных разделили на 4 группы по 10 особей. Контрольная группа получала сенаж без консервантов, в то время как бычки опытных групп (II, III и IV) питались сенажом, консервированным биологическим консервантом Лактис Ультра в различных концентрациях. Подопытные животные содержались в одинаковых условиях, их рацион был составлен согласно установленным нормам. В состав рациона входили: сено разнотравное (14,32 %), сенаж из люцерны (31,67 %), зеленая масса (34,43 %), концентраты (18,05 %), патока кормовая (1,23 %), соль поваренная (0,31 %).

Для изучения мясной продуктивности был проведен контрольный убой трех бычков из каждой группы в возрасте 18 месяцев по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). Обвалка и разделка туш осуществлялась в соответствии с ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия». Путем обвалки правой полутуши, которую охлаждали в течение 24 часов при температуре от -2 до -4 °С, был определен морфологический состав: содержание мышечной, костной, жировой и соединительной тканей, а также индекс мясности в туше. Исследования проводились по общепринятым в ветеринарной практике методикам. Сортной состав говядины определялся согласно колбасной классификации.

Статистическая обработка. Анализ данных, полученных в ходе эксперимента, проводился с использованием пакета программного обеспечения «Statistica 10» (Stat Soft Inc.), США). Результаты представлены в виде среднего (М) и стандартной ошибки среднего (m). Достоверность различий сравниваемых показателей определяли по t-критерию Стьюдента. Достоверными считали значения при $P \leq 0,05$; $P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$.

Результаты исследований.

По истечении 45 дней с момента закладки сенажа со всех четырех траншей были отобраны пробы корма и произведен их анализ (табл. 1).

Таблица 1. Химический состав заготовленного сенажа, %
Table 1. Chemical composition of haylage prepared, %

Показатель /Indicator	Способ заготовки сенажа / Method of haylage preparation			
	без консерванта / without preservative	с консервантом Лактис Ультра в дозе 500 г/л / with Lactis Ultra preservative in a doze 500 g/l		
		150	200	250
Влажность / Moisture	51,23	50,65	49,81	50,08
Сырого протеина в сухом веществе / Crude protein in dry matter	17,57	18,46	18,57	18,51
Сырого жира в сухом веществе / Crude fat in dry matter	3,82	3,98	4,18	4,19
Сырой клетчатки в сухом веществе / Crude fiber in dry matter	29,11	28,75	28,58	28,61
БЭВ / Nitrogen-free extractives	40,92	40,25	40,14	40,16
Золы / Ash	8,58	8,56	8,53	8,53

Анализируя полученные данные химического состава исследуемого корма, представленные в таблице 1, можно говорить о снижении показателя влажности в образцах, заготовленных с разными дозами внесения консерванта, по сравнению с неконсервированным сенажом, при этом данная разница составляла 0,58-1,42 %. Аналогичная тенденция наблюдалась и по показателям сырой клетчатки, БЭВ и золы. Напротив, содержание сырого протеина в сухом веществе корма, заготовленного с консервантом Лактис Ультра в дозах 500 г на 150 л, 200 л и 250 л, увеличилось на 0,89 %, 1,00 % и 0,94 %, сырого жира в сухом веществе корма – на 0,16 %, 0,35 %, 0,37 % соответственно. Исходя из полученных данных, можно говорить о положительном влиянии биоконсерванта Лактис Ультра на химический состав сенажа из люцерны.

Следующим этапом исследований являлось определение физико-химических показателей сенажа спустя 1,5 месяца после закладки (табл. 2). На фоне снижения показателя влажности заготовленного сенажа с консервантом произошло увеличение показателя рН. Значение данного показателя корма, отобранного из первой траншеи, был ниже на 0,11-0,27, чем из траншей 2, 3 и 4, где нормы внесения консерванта составляли 500 г на 150 л воды, 500 г на 200 л воды и 500 г на 250 л воды для обработки 250 т зеленой массы.

Таблица 2. Показатели качества сенажа из люцерны
Table 2. Alfalfa haylage quality indicators

Показатель / Indicator	Способ заготовки сенажа			
	без консерванта / without preservative	с консервантом Лактис Ультра в дозе 500 г/л / with Lactis Ultra preservative in a dose 500 g/l		
		150	200	250
рН	4,62	4,73	4,89	4,81
Содержание кислот, % / Acid content, %				
молочной / lactic	3,39	3,64	3,82	3,76
уксусной / acetic	0,74	0,61	0,54	0,57
масляной / butyric	-	-	-	-
Всего / Total	4,13	4,25	4,36	4,33
Удельный вес молочной кислоты к сумме кислот, % / Specific gravity of lactic acid to the sum of acids, %	82,08	85,65	87,61	86,83
В 1 кг сенажа содержится: / Content in 1 kg of haylage:				
сухого вещества, г / dry matter, g	481	489	505	498
ЭКЕ / EFU	0,46	0,47	0,49	0,49
обменной энергии, МДж / metabolizable energy, MJ	4,68	4,79	4,93	4,91
сырого протеина, г / crude protein, g	86,4	89,7	94,8	93,5
переваримого протеина, г / digestible protein, g	59,8	61,7	63,9	63,2

При исследовании содержания кислот оказалось, что масляная кислота во всех исследуемых образцах отсутствует, при этом большая часть приходилась на молочную кислоту, меньшая – на уксусную.

В межгрупповом аспекте по содержанию молочной кислоты ее наибольшее содержание приходилось на сенаж из 3 траншеи, который консервировался с Лактис Ультра в дозе 500 г на 200 л воды для обработки 250 т зеленой массы. Минимальное значение приходилось на неконсервированный сенаж, при этом разница с консервированным кормом из 2-4 траншей по величине ис-

следуемого показателя составляла 0,25-0,43 %. По содержанию уксусной кислоты, напротив, лидирующее место занимал сенаж из 1 траншеи. Так, разница с сенажом по величине изучаемого показателя из 2 траншеи составила 0,13 %, из 3 – 0,2 %, из 4 – 0,17 %. Установлено, что соотношение молочной кислоты к сумме органических кислот в пробе неконсервированного сенажа было ниже, чем в опытных на 3,57-5,53%.

При изучении питательной ценности всех исследуемых образцов корма из люцерны можно отметить, что наилучшими показателями отличались пробы из 3 траншеи, в которой консервировался сенаж с добавлением консерванта в объеме 4 л/т. Минимальными значениями отличался не консервированный корм. Данная разница по содержанию сухого вещества по сравнению с пробами корма из 2 траншеи составила 8 г (1,7 %), из 3 траншеи – 24 г (5,0 %), из 4 траншеи – 17 г (3,5 %).

Применение консерванта при заготовке сенажа из люцерны также привело к повышению содержания энергетических кормовых единиц, обменной энергии, сырого и переваримого протеина. В пробе сенажа без консерванта величина первого показателя была ниже, чем в образцах с дозой 2 л/т – на 0,01 (2,2 %), с дозой 4 л/т – на 0,03 (6,5 %) и дозой 6 л/т – на величину, аналогичную дозе 4 л/т; второго – на 0,11 МДж (2,4 %), 0,25 МДж (5,3 %) и 23 МДж (4,9 %); третьего – на 3,3 г (3,8 %), 8,4 г (9,7 %) и 7,1 г (8,2 %); четвертого – на 1,9 г (3,2 %), 4,1 г (6,9 %) и 3,4 г (5,7 %) соответственно. Среди исследуемых образцов консервированного сенажа наилучшими показателями обладали пробы с нормой ввода консерванта в дозе 4 л/т.

Подводя итог, можно отметить положительное влияние на качественный состав сенажа из люцерны. При этом оптимальной нормой внесения рабочего раствора определилась на уровне 500 г на 200 л воды для сенажирования 250 т массы.

Применение люцернового сенажа, обработанного Лактис Ультра в различных концентрациях на 250 т консервируемой массы, в рационе бычков черно-пестрой породы оказало влияние на качество мясной продукции. Яркими показателями, подтверждающими этот факт, являются выход мякоти, индекс мясности и соотношение съедобной и несъедобной частей (табл. 3).

Таблица 3. Выход мякоти туши подопытных животных, кг ($X \pm S_x$)

Table 3. Yield of carcass flesh of experimental animals, kg

Группа / <i>Group</i>	Показатель / <i>Indicator</i>			соотношение съедобной и несъедобной частей туши / <i>ratio of edible to inedible parts of the carcass</i>
	выход мякоти / <i>flesh yield</i>			
	всего / <i>total</i>	на 1 кг костей / <i>per 1 kg of bones</i>	на 100 кг живой массы / <i>per 100 kg of live weight</i>	
I	203,3±2,07	3,89±0,08	40,98	3,37
II	211,4±1,32*	4,06±0,7*	41,61	3,49
III	223,7±2,30*	4,29±0,05*	42,74	3,68
IV	217,4±1,75*	4,15±0,05*	42,19	3,46

Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$ при сравнении с группой I

Note: * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$ when compared with group I

Выход мякоти туш животных I группы был ниже в межгрупповом сравнении. Разница в показателе между I и II группами составила 8,1 кг (3,98 %; $P \leq 0,01$), между I и III – 20,4 кг (10,03 %; $P \leq 0,001$), между I и IV – 14,1 кг (6,94 %; $P \leq 0,001$). Туши III группы превосходили II на 12,3 кг (5,49 %) и IV – на 6,3 кг (2,82 %). Это указывает на положительное влияние консервируемого сенажа в рационе бычков. Оптимальная доза для консервирования – 500 г препарата на 200 л воды на 250 т зеленой массы.

Рассматривая показатель индекса мясности, необходимо отметить, что на него оказала

определенное влияние неодинаковая масса мякоти и костей в туше подопытных животных. Бычки (III группа), получавшие сенаж из люцерны, консервированной раствором в дозировке 500 г препарата на 200 л воды на 250 т массы, после убоя превосходили туши остальных групп. Их туши были тяжелее на 0,4 кг (9,32 %) по сравнению с I группой, на 0,23 кг (5,36 %) – со II группой и на 0,14 кг (3,26 %) – с IV группой.

Анализ данных показал, что выход мякоти на 100 кг живой массы у животных I группы был ниже на 1,78 кг (4,12 %), у II группы – на 1,13 кг (2,64 %), а у IV группы – на 0,55 кг (1,29 %) по сравнению с аналогами III группы.

Данные о соотношении съедобных и несъедобных частей туши в 18 месяцев показывают, что туши III группы превосходят I группу на 0,31 %, II группу – на 0,19 % и IV группу – на 0,22 %. Это указывает на тенденцию превосходства бычков, питающихся консервированным люцерновым сенажом.

Из-за различий в составе и соотношении тканей в анатомических зонах туши их качество и питательная ценность варьируются. Исходя из этих данных, туши бычков экспериментальных групп превосходят туши контрольной группы как по абсолютному, так и по относительному весу наиболее ценных пищевых частей полутуши – поясничной и тазобедренной (рис.1).

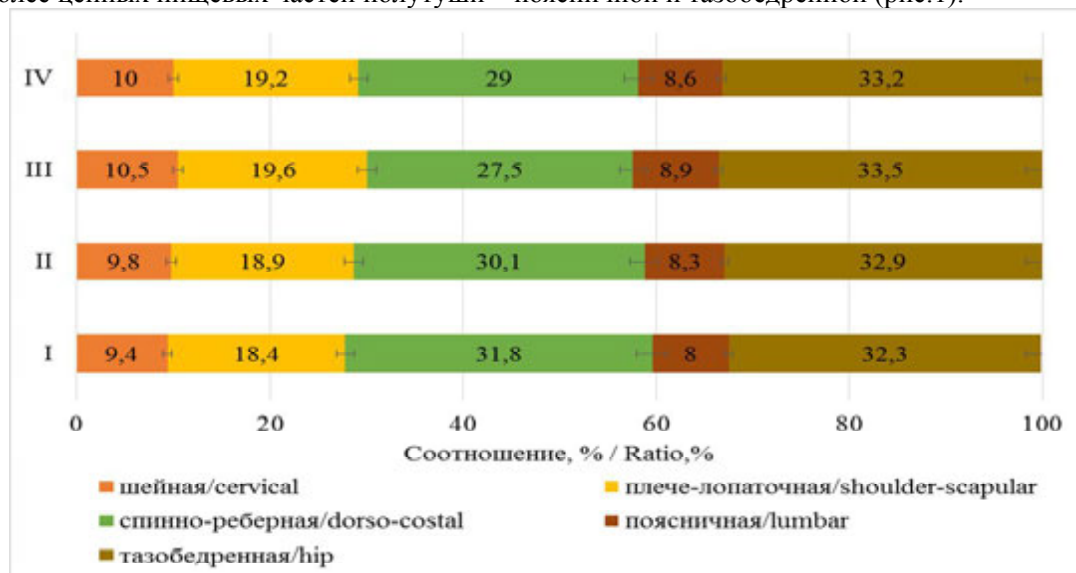


Рисунок 1. Соотношение естественно-анатомических частей полутуши бычков, %

Figure 1. The ratio of the natural anatomical parts of the half-carass in bulls, %

Анализ данных показал, что туши бычков II-IV групп имели большую массу отрубов по сравнению с тушами I группы. Туши I группы уступали II-IV группам в массе шейной части на 1,0-2,5 кг (8,06-20,16 %; $P \leq 0,01-0,001$), плече-лопаточной – на 1,5-3,7 кг (6,19-15,29 %; $P \leq 0,01-0,001$), поясничной – на 0,7-2,1 кг (6,67-20,0 %; $P \leq 0,01-0,001$) и тазобедренной – на 2,2-5,0 кг (5,2-11,76 %; $P \leq 0,05-0,001$).

Анализ показал, что мясо бычков, которых кормили консервированным сенажом с биоконсервантом Лактис Ультра, имело улучшенные показатели качества благодаря лучшему анатомическому строению туш. Оптимальная дозировка препарата составила 500 г на 200 л воды для обработки 250 т сенажа. Сортотип анализ подтвердил, что мясо бычков II-IV категорий превосходило по качеству мясо более низких категорий благодаря большему содержанию высшего и первого сортов. Это делает Лактис Ультра эффективным средством для повышения качества мяса в агропромышленном комплексе (табл. 4).

Таблица 4. Сортовой состав мякоти туш подопытных бычков
Table 4. The varietal composition of the flesh of the carcasses of experimental bulls

Показатель / <i>Indicator</i>	Группа / <i>Group</i>			
	I	II	III	IV
Масса мякоти, кг / <i>Flesh weight, kg</i>	101,6±1,04	105,7±0,66	111,8±1,15*	108,7±0,88
Высший сорт: / <i>High grade:</i>				
кг / kg	19,4±0,09	20,5±0,10*	22,7±0,04**	21,3±0,06
%	19,1	19,4	20,3	19,6
Первый сорт: / <i>First grade:</i>				
кг / kg	45,0±0,35	47,1±0,16	50,8±0,32*	48,7±0,29*
%	44,3	44,5	45,4	44,8
Второй сорт, кг / <i>Second grade, kg</i>				
%	37,2±0,64	28,2±0,51*	38,4±0,80*	38,7±0,65
	36,6	36,1	34,3	35,6

Примечание: * – $P \leq 0,05$, ** – $P \leq 0,01$ при сравнении с группой I

Note: * – $P \leq 0.05$, ** – $P \leq 0.01$ when compared with group I

Абсолютная масса мякоти высшего сорта у бычков I группы оказалась на 1,1 кг (5,67 %) меньше, чем у II группы, на 3,3 кг (17,01 %) меньше, чем у III группы, и на 1,9 кг (9,79 %) меньше, чем у IV группы. Относительный выход мякоти у I группы был ниже на 0,3 %, 1,2 % и 0,5 % по сравнению со II, III и IV группами соответственно.

Обсуждение полученных результатов.

Разработка методов производства и заготовки кормов акцентируется на сокращении потерь питательных элементов и повышении их эффективности. Исходя из успехов специалистов как из России, так и из-за рубежа, становится очевидной целесообразность использования консервации при изготовлении силоса и сенажа (Габидулин В.М. и др., 2020). Применение консервации обеспечивает уничтожение или подавление гнилостных, молочнокислых и газообразующих бактерий в силосуемом материале (Доев Г.Д., 2019; Дускаев Г.К. и др., 2019; Пенкин П.В. и др., 2022).

Биопрепарат Лактис Ультра открывает перед сельхозпредприятиями возможности для интенсификации производства, роста показателей продуктивности и повышения рентабельности. Биопрепарат Лактис Ультра ускоряет ферментацию растительной массы, образуя лактобацильный комплекс, который подавляет патогенные микроорганизмы, предотвращая маслянокислое и гнилостное брожение. Он также предотвращает развитие грибов и плесени, исключая микотоксины, и способствует равномерному распределению молочной кислоты в кормах (Кахоров А.Ш. и Тагиров Х.Х., 2024а).

Экспериментальные данные, полученные в ходе исследования, подтвердили технические характеристики консерванта Лактис Ультра и его высокую эффективность в качестве консерванта для кормов, что позволяет значительно повысить их питательную ценность. Наилучшими показателями питательной ценности отличались пробы из 3 траншеи с дозировкой 500 г биоконсерванта Лактис Ультра на 200 л воды на 250 тонн зеленой массы. Применение консерванта привело к повышению содержания энергетических кормовых единиц (на 6,5 %), обменной энергии (на 5,3 %), сырого (на 8,2 %) и переваримого протеина (на 6,9 %).

Наши данные согласуются с результатами предыдущих исследований, направленных на улучшение питательной и энергетической ценности сенажа, заготовленного с использованием консервантов, а также на оптимизацию преобразования протеина и энергии корма в продукцию (Косарева Н.А. и др., 2022; Новикова Н.Н. и Косарева Н.А., 2024).

Такой рост питательности сенажа способствует активному и гармоничному росту животных. В конечном итоге люцерновый сенаж, консервированный препаратом Лактис Ультра, улучшает мясную продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой породы. В ходе исследований отмечен прирост выхода мякоти туши подопытных животных (на 8,1-20,4 кг). Аналогичные результаты были получены в исследованиях Мироновой И.В. и др. (2020) по действию биоконсерванта Биотроф.

Результаты наших исследований по скормливанню бычкам черно-пестрой породы сенажа люцерны, заготовленного с применением биопрепарата Лактис Ультра демонстрируют рост содержания мякоти в туше молодняка. Выход мякоти туши животных находился в диапазоне значений 203,3-223,7 кг. Наибольшим выходом отличалась III группа, в которой прирост составил 20,4 кг (10,03 %; $P \leq 0,001$) по сравнению с контрольной группой. Положительная динамика наблюдалась так же по индексу мясности (прирост составил 2,78-5,09 %) и по соотношению съедобной и несъедобной частей (0,12-0,31 %).

Наиболее ценное в пищевом отношении мясо получено от III и IV групп. Прирост массы мякоти высшего сорта в этих группах составил 17,01 % и 9,79 % соответственно.

Заключение.

Результаты наших исследований подтверждают возможность повышения мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы за счет введения в рацион сенажа из люцерны, обработанной биопрепаратом Лактис Ультра. Использование в рационе бычков люцернового сенажа, заготовленного консервантом Лактис Ультра, повышает мясную продуктивность и качество мяса, о чем свидетельствует рост выхода мякоти туши. Также отметим, что масса ценных отрубов (поясничной и тазобедренной частей) у бычков III группы была выше по сравнению с контролем. Исходя из вышесказанного, считаем дозировку 500 г биоконсерванта Лактис Ультра на 200 л воды на 250 тонн массы оптимальной для заготовки сенажа из люцерны.

Список источников

1. Биохимические и иммунологические показатели крови бычков в зависимости от технологии содержания / А.А. Ламанов и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 2. С. 12-15. [Lamanov AA, et al. Blood biochemical and immunological indicators of bull calves depending on the livestock management system. Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding. 2020;2:12-15. (*In Russ.*)]. doi: 10.33943/MMS.2020.56.32.003
2. Влияние сенажа, заготовленного с помощью биоконсерванта Биотроф, на физиологический статус и мясную продуктивность крупного рогатого скота / И.В. Миронова, Д.А. Благов, Н.И. Торжков и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2020. № 4(84). С. 277-282. [Mironova IV, Blagov DA, Torzhkov NI, et al. Effect of alfalfa haylage, conserved using the "Bioprof" biological preservative, on the physiological condition and meat productivity of cattle. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2020;4(84):277-282. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2020-84-4-277-282
3. Доев Г.Д. Мясная продуктивность симментальских и голштин х симментальских телок при различных технологиях выращивания // Вестник научных трудов молодых ученых, аспирантов и магистрантов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет»: сб. ст. Владикавказ: Горский гос. аграрный ун-т, 2019. № 56. С. 39-42. [Doev GD. Miasnaia produktivnost' simmental'skikh i golshtin kh simmental'skikh telok pri razlichnykh tekhnologiiakh vyrashchivaniia. Vestnik nauchnykh trudov molodykh uchenykh, aspirantov i magistrantov FGBOU VO «Gorskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet»: sb. st. Vladikavkaz: Gorskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet. 2019;56:39-42. (*In Russ.*)].
4. Использование пробиотиков и растительных экстрактов для улучшения продуктивности жвачных животных (обзор) / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, В.Л. Королев, Ф.Х. Сиразетдинов // Животноводство и кормопроизводство. 2019. Т. 102. № 1. С. 136-148. [Duskaev GK, Leva-

khin GI, Korolev VL, Sirazetdinov FK. Use of probiotics and plant extracts to improve the productivity of ruminants (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(1):136-148. (*In Russ.*). doi: 10.33284/2658-3135-102-1-136

5. Кахоров А.Ш. Эффективность использования биоконсерванта «Лактис» при производстве сенажа // Инновационные научные исследования: теория, методология, практика: материалы Междунар. (заочной) науч.-практ. конф. (г. Душанбе, 24 окт. 2024 г.). Нефтекамск: НИЦ «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2024. С. 20-23. [Kakhorov ASh. Effektivnost' ispol'zovaniia biokonservanta «Laktis» pri proizvodstve senazha (Conference proceedings) Innovative research: theory, methodology, practice: materialy Mezhdunar. (zaochnoi) nauch.-prakt. konf., (g. Dushanbe, 24 okt. 2024 g.). Neftekamsk: NIC «Mir nauki» (IP Vostretsov Aleksandr Il'ich); 2024:20-23. (*In Russ.*)].

6. Кахоров А.Ш., Тагиров Х.Х. Динамика живой массы бычков при использовании консерванта «Лактис Ультра» при заготовке сенажа // Наука будущего – наука молодых: материалы III Всерос. молодежной науч.-практ. конф., посвящ. памяти заслуженного деятеля науки РСФСР К.А. Акопяна и 300-летию Российской академии наук (г. Оренбург, 7-8 нояб. 2024 г.). Оренбург: Изд-во ФГБНУ ФНИЦ БСТ РАН, 2024а. С. 83-86. [Kakhorov ASh. Tagirov KhKh. Dinamika zhivoi massy bychkov pri ispol'zovanii konservanta «Laktis Ul'tra» pri zagotovke senazha (Conference proceedings) Nauka budushchego - nauka molodykh: materialy III Vserossiiskoi molodezhnoi nauch.-prakt., posviash. pamiati zasluzhennogo deiatelia nauki RSFSR K.A. Akopiana i 300-letiiu Rossiiskoi akademii nauk (g. Orenburg, 7-8 noiab. 2024 g.). Orenburg: Izd-vo FGBNU FNC BST RAN; 2024a:83-86. (*In Russ.*)].

7. Кахоров А.Ш., Тагиров Х.Х. Эффективность применения консервированного препарата «Лактис Ультра» сенажа в кормлении бычков // Наука будущего – наука молодых: материалы III Всерос. молодежной науч.-практ. конф., посвящ. памяти заслуженного деятеля науки РСФСР К.А. Акопяна и 300-летию Российской академии наук (г. Оренбург, 7-8 нояб. 2024 г.). Оренбург: Изд-во ФГБНУ ФНИЦ БСТ РАН, 2024б. С. 86-89. [Kakhorov ASh, Tagirov KhKh. Effektivnost' primeneniia konservirovannogo preparatom «Laktis Ul'tra» senazha v kormlenii bychkov (Conference proceedings) Nauka budushchego - nauka molodykh: materialy III Vserossiiskoi molodezhnoi nauch.-prakt., posviash. pamiati zasluzhennogo deiatelia nauki RSFSR K.A. Akopiana i 300-letiiu Rossiiskoi akademii nauk (g. Orenburg, 7-8 noiab. 2024 g.). Orenburg: Izd-vo FGBNU FNC BST RAN; 2024b:86-89. (*In Russ.*)].

8. Косарева Н.А., Чаунина Е.А., Новикова Н.Н. Влияние силоса, консервированного биодобавкой, на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота // Вестник КРАСГАУ. 2022. № 10(187). С. 117-122. [Kosareva NA, Chaunina EA, Novikova NN. Influence of silage preserved with a bio-supplement on the young cattle growth and development. *Bulletin of KSAU*. 2022;10(187):117-122. (*In Russ.*)]. doi: 10.36718/1819-4036-2022-10-117-122

9. Косилов В.И., Курохтина Д.А. Морфологический состав туши бычков казахской белоголовой породы при скармливании сбалансированного углеводного кормового комплекса Фелуцен // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2022. № 5(97). С. 250-254. [Kosilov VI, Kurokhina DA. Morphological composition of carcasses of kazakh white-headed bulls when feeding a balanced carbohydrate feed complex Felucene. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2022;5(97):250-254. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2022-97-5-250-254

10. Кулинцев В.В., Шевхужев А.Ф., Дорохин Н.А. Эффективность выращивания и откорма молодняка симментальской породы при разных технологиях содержания и кормления // Сельскохозяйственный журнал. 2022. № 3(15). С. 96-111. [Kulintsev VV, Shevkhuzhev AF, Dorokhin NA. Effectiveness of growing and fattening of young simmental cattle with different housing and feeding technologies. *Agricultural Journal*. 2022;3(15):96-111. (*In Russ.*)]. doi: 10.25930/2687-1254/013.3.15.2022

11. Морфологический и сортовой состав туши чистопородного и помесного молодняка, полученного при скрещивании чёрно-пёстрого скота с голштинами, симменталами и лимузинами разной доли кровности / Е.А. Никонова, М.Г. Лукина, Н.М. Губайдуллин и др. // Известия Орен-

бургского государственного аграрного университета. 2021. № 1(87). С. 233-239. [Nikonova EA, Lukina MG, Gubaidullin NM, et al. Morphological and varietal composition of carcasses of purebred and crossbred young animals obtained by crossing black-and-white cattle with holstein, simmental and limousines of different proportions of blood. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2021;1(87):233-239. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-233-239

12. Новикова Н.Н., Косарева Н.А. Влияние силоса, консервированного Микробиовитом Енисей, на физиологические показатели бычков. Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). 2024. № 1(70). С. 237-245. [Novikova NN, Kosareva NA. Influence of silage preserved by Yenisey Microbioviton on the physiological indicators of cells. *Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University)*. 2024;1(70):237-245. (*In Russ.*)]. doi: 10.31677/2072-6724-2024-70-1-237-245

13. Пенкин П.В., Земскова Н.Е., Мещеряков А.Г. Влияние биоконсервантов на ферментационные процессы сенажа // Животноводство и кормопроизводство. 2022. Т. 105, № 4. С. 208-219. [Penkin PV, Zemskova NE, Meshcheryakov AG. Effect of bioconservatives on fermentation processes in haylage. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2022;105(4):208-219. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-105-4-208

14. Подласова Е.Ю. Влияние различных методов получения зерносенажа из злаково-бобовой смеси на ростовые показатели бычков // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 1. С. 228-238. [Podlasova EYu. The effect of various methods of grain haylage obtaining from a cereal-bean mixture on the growth performance in bulls. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2023;106(1):228-238. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-228

15. Продуктивность лактирующих коров при скармливании сенажа с консервантом Лаксил / В.М. Габидулин, С.А. Алимова, Х.Х. Тагиров и др. // Животноводство и кормопроизводство. 2020. Т. 103. № 2. С. 125-132. [Gabidulin VM, Alimova SA, Tagirov KhKh, et al. Productivity of lactating cows after feeding with haylage having Laxil conservant. *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2020;103(2):125-132. (*In Russ.*)]. doi: 10.33284/2658-3135-103-2-125

16. Хабибуллин Р.М. Мясная продуктивность бычков казахской белоголовой породы при внесении в рацион адаптогенов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2023. № 1(99). С. 272-276. [Khabibullin RM. Meat productivity of kazakh white-head bulls when adaptogens are introduced to the diet. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2023;1(99):272-276. (*In Russ.*)]. doi: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-272-276

References

1. Lamanov AA, et al. Blood biochemical and immunological indicators of bull calves depending on the livestock management system. *Journal of Dairy and Beef Cattle Breeding*. 2020;2:12-15. doi: 10.33943/MMS.2020.56.32.003

2. Mironova IV, Blagov DA, Torzhkov NI, et al. Effect of alfalfa haylage, conserved using the “Biotrof” biological preservative, on the physiological condition and meat productivity of cattle. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2020;4(84):277-282. doi: 10.37670/2073-0853-2020-84-4-277-282

3. Doev GD. Meat productivity of Simmental and Holstein x Simmental heifers under different rearing technologies. *Bulletin of scientific works of young scientists, graduate students and undergraduates of Gorskiy State Agrarian University: collection of articles*. Vladikavkaz Gorskiy State Agrarian University. 2019;56:39-42.

4. Duskaev GK, Levakhin GI, Korolev VL, Sirazetdinov FK. Use of probiotics and plant extracts to improve the productivity of ruminants (review). *Animal Husbandry and Fodder Production*. 2019;102(1):136-148. doi: 10.33284/2658-3135-102-1-136

5. Kakhorov AS. Effectiveness of the use of “Lactis” biopreservative in haylage production (Conference proceedings). *Innovative scientific research: theory, methodology, practice: materials of the Intern. (extramural) scientific and practical conference.*, (Dushanbe, 24 October 2024). Neftekamsk: SRC «Mir nauki» (IP Vostretsov Aleksandr Il'ich); 2024:20-23.

6. Kakhorov ASh, Tagirov KhKh. Dynamics of live weight of steers when using the “Lactis Ultra” preservative during haylage preparation (Conference proceedings). Science of the future - the science of the young: materials of the III All-Russian youth scientific-practical conference, dedicated to the memory of the honored worker of science of the RSFSR K.A. Akopyan and the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences. (Orenburg, 7 - 8 November 2024). Orenburg: Publsh house of FSSI FRC BST RAS; 2024a:83-86.
7. Kakhorov ASh, Tagirov KhKh. Efficiency of application of haylage preserved with “Lactis Ultra” preparation in feeding of steers (Conference proceedings) Science of the future - the science of the young: materials of the III All-Russian youth scientific-practical conference, dedicated to the memory of the honored worker of science of the RSFSR K.A. Akopyan and the 300th anniversary of the Russian Academy of Sciences. (Orenburg, 7 - 8 November 2024). Orenburg: Publsh house of FSSI FRC BST RAS; 2024b:86-89.
8. Kosareva NA, Chaunina EA, Novikova NN. Influence of silage preserved with a bio-supplement on the young cattle growth and development. Bulletin of KSAU. 2022;10(187):117-122. doi: 10.36718/1819-4036-2022-10-117-122
9. Kosilov VI, Kurokhtina DA. Morphological composition of carcasses of kazakh white-headed bulls when feeding a balanced carbohydrate feed complex Felucene. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2022;5(97):250-254. doi: 10.37670/2073-0853-2022-97-5-250-254
10. Kulintsev VV, Shevkhuzhev AF, Dorokhin NA. Effectiveness of growing and fattening of young simmental cattle with different housing and feeding technologies. Agricultural Journal. 2022;3(15):96-111. doi: 10.25930/2687-1254/013.3.15.2022
11. Nikonova EA, Lukina MG, Gubaidullin NM, et al. Morphological and varietal composition of carcasses of purebred and crossbred young animals obtained by crossing black-and-white cattle with holstein, simmental and limousines of different proportions of blood. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2021;1(87):233-239. doi: 10.37670/2073-0853-2021-87-1-233-239
12. Novikova NN, Kosareva NA. Influence of silage preserved by Yenisey Microbiovit on the physiological indicators of cells. Vestnik NGAU (Novosibirsk State Agrarian University). 2024;1(70):237-245. doi: 10.31677/2072-6724-2024-70-1-237-245
13. Penkin PV, Zemskova NE, Meshcheryakov AG. Effect of bioconservatives on fermentation processes in haylage. Animal Husbandry and Fodder Production. 2022;105(4):208-219. doi: 10.33284/2658-3135-105-4-208
14. Podlasova EYu. The effect of various methods of grain haylage obtaining from a cereal-bean mixture on the growth performance in bulls. Animal Husbandry and Fodder Production. 2023;106(1):228-238. doi: 10.33284/2658-3135-106-1-228
15. Gabidulin VM, Alimova SA, Tagirov KhKh, et al. Productivity of lacting cows after feeding with haylage having Laxil conservant. Animal Husbandry and Fodder Production. 2020;103(2):125-132. doi: 10.33284/2658-3135-103-2-125
16. Khabibullin RM. Meat productivity of kazakh white-head bulls when adaptogens are introduced to the diet. Izvestia Orenburg State Agrarian University. 2023;1(99):272-276. doi: 10.37670/2073-0853-2023-99-1-272-276

Информация об авторах:

Хамит Харисович Тагиров, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 89050039927.

Эмилия Хамзиевна Латыпова, кандидат биологических наук, младший научный сотрудник, факультет пищевых технологий, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Азамат Минигалеевич Калимуллин, кандидат технических наук, доцент, кафедра безопасности жизнедеятельности и технологического оборудования, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Ильнур Фаргатович Вагапов, кандидат технических наук, соискатель кафедры технологии мясных, молочных продуктов и химии, Башкирский государственный аграрный университет, 450001, Россия, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Information about the authors:

Khamit Kh Tagirov, Dr. Sci. (Agriculture), Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktaybrya Street, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450001, cell: 89050039927.

Emilia Kh Latypova, Cand. Sci. (Biology), Junior Researcher, Food Technology Department, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktaybrya Street, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450001.

Azamat M Kalimullin, Cand. Sci. (Technical), Associate Professor, Department of Life Safety and Technological Equipment, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktaybrya Street, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450001.

Ilnur F Vagapov, Cand. Sci. (Technical), Associate Professor of the Department of Technology of Meat, Dairy Products and Chemistry, Bashkir State Agrarian University, 34, 50-letiya Oktaybrya Street, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia, 450001.

Статья поступила в редакцию 21.04.2025; одобрена после рецензирования 09.06.2025; принята к публикации 16.06.2025.

The article was submitted 21.04.2025; approved after reviewing 09.06.2025; accepted for publication 16.06.2025.