

На правах рукописи

ПОЗДНЯКОВА ЕВГЕНИЯ ВЛАДИМИРОВНА

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В ИХ
РАЦИОН СЕНАЖА, ЗАГОТОВЛЕННОГО С КОНСЕРВАНТОМ
«БИОТРОФ»**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства
продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

УФА – 2020

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет» (ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ)

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, доцент
Багаутдинов Айдар Маратович.

Официальные оппоненты: **Прохоров Иван Петрович** – доктор сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кафедра молочного и мясного скотоводства, профессор;

Жаймышева Сауле Серекпаевна, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий РАН», отдел разведения мясного скота, старший научный сотрудник.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный аграрный университет».

Защита состоится 28 декабря 2020 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.003.03 при ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ по адресу: 450001, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, корпус 2, ауд. 325.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ www.bsau.ru.

Автореферат разослан «___» _____ 2020 г.

Отзывы на автореферат направлять по адресу: 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, ученому секретарю диссертационного совета Д 220.003.03.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Николаева
Оксана Николаевна

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы и степень ее разработанности. Производство животноводческой продукции, необходимой для удовлетворения потребностей человека в полноценном питании, связано с обеспечением животных высококачественными полнорационными кормами (Горлов И.Ф. и др., 2016; Исхаков Р.С. и др., 2017; Tagirov Kh.Kh et al., 2018).

Процесс совершенствования кормовой базы можно организовать двумя способами: увеличением урожайности кормовых культур и пастбищ; использованием современных технологий заготовки и хранения кормов, для повышения их качества и питательной ценности (Тагиров Х.Х., Н.В. Фисенко, 2017; Khaziakhmetov F.S. et al., 2018).

Таким образом, поиск методов заготовки и хранения кормов на стойловый период, которые бы уменьшили нарушение естественного состояния питательных веществ свежих растений, имеет большое практическое значение.

Использование при заготовке корма консервантов связано с их сохранностью, поскольку потери кормовой массы без их применения достигает 30%. Кроме того, консерванты обладают способностью подавлять развитие нежелательных микроорганизмов, вызывающих потери питательных веществ и энергии (Косинцев В., Молодкин В., 2018; Лысов Ю.А. и др., 2018; Миронова И.В. и др., 2019).

В настоящее время насчитывают десятки хорошо изученных и проверенных практикой силосных заквасок и консервантов. Особый интерес, на наш взгляд, принадлежит новой закваске «Биотроф», выпускаемой заводом «Биотроф» (г. Санкт-Петербург).

Опыт отечественных и зарубежных ученых и практиков по использованию консервантов при заготовке силоса и сенажа сосредоточен в трудах Т.В. Рогожиной, В.В. Рогожина (2014), Е. Копыловой Е. и др. (2016), Х.Х. Тагирова, Н.В. Фисенко (2017), О.О. Тупицкого, Л.Н. Гамко (2017), Г.Е. Ускова и др. (2017), Ф.Р. Вафина и др. (2018), Г.Ю. Лаптева и др. (2018). При этом А.Ю. Марченко и др. (2016), Н.А. Оноприенко (2016), Р.С. Исхаков др. (2018), А.С. Карамеева и др. (2018), Ю.А. Лысов и др. (2019) посвятили свои работы способам сохранения питательной ценности люцерны.

В связи с этим, комплексная оценка роста и развития, продуктивности и качества мяса бычков, потребляющих сенаж из люцерны, заготовленный с разными дозировками закваски «Биотроф», является весьма актуальной и имеет большое научное и практическое значение.

Цель и задачи исследований. Целью исследований диссертационной работы, являлось изучение в сравнительном аспекте мясных и продуктивных качеств бычков черно-пестрой породы при введении в состав их рациона сенажа из люцерны, консервированного биопрепаратом «Биотроф», и установление оптимальной концентрации его введения.

В связи с поставленной целью решались следующие задачи:

- определить расход кормов и переваримость питательных веществ бычков потребляющими люцерновый сенаж с разными дозировками консерванта «Биотроф»;

- оценить влияние консервированного сенажа на интерьерные показатели молодняка;
- определить рост и развитие бычков, выращиваемых на мясо;
- изучить мясную продуктивность и качество говядины с учетом аминокислотного и жирнокислотного состава;
- изучить биоконверсию питательных веществ корма в белок и энергию мясной продукции;
- обосновать экономическую целесообразность использования консерванта «Биотроф» при заготовке сенажа и его скармливания бычкам.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в условиях Приволжского федерального округа выполнен комплекс исследований в направлении повышения эффективности производства высококачественной говядины за счет рационального использования кормовых ресурсов при использовании консерванта «Биотроф» при заготовке люцернового сенажа.

Практическая значимость работы. Использование в производстве результатов исследований и разработок способствует повышению экономической эффективности отрасли. Введение в рацион бычков сенажа люцерны, консервированного препаратом «Биотроф», в зависимости от дозы его использования обеспечило повышение живой массы 18-месячных бычков на 15,51-23,31кг (3,10-4,66%) и уровня рентабельности производства мяса—на 2,0-4,4%.

Методология и методы исследования. Методология построения опыта основывалась на теоретическом и практическом опыте отечественных и зарубежных ученых. Полученный экспериментальный материал подвергался вариационной статистической обработке.

Положения, выносимые на защиту:

- потребление кормов и питательных веществ бычками черно-пестрой породы при введении в состав их рациона сенажа из люцерны, консервированного разными дозировками препарата «Биотроф»;
- особенности роста и развития молодняка;
- мясная продуктивность бычков;
- экономическое обоснование производства говядины при использовании разных доз консерванта «Биотроф» при заготовке сенажа.

Степень достоверности и апробация результатов работы. Достоверность научных положений и выводов, сформулированных в диссертационной работе, основаны на экспериментальных и аналитических данных, которые были получены на достаточном поголовье животных, проведении исследований с использованием современных методов и методик, математической обработке полученного материала с определением достоверности с помощью таблицы Стьюдента.

Основные положения диссертационной работы рассмотрены и одобрены на конференциях международного уровня (Москва, 2018; Душанбе, 2018; Уфа, 2019, Магнитогорск, 2019).

Реализация результатов исследований. Результаты исследований

внедрены в хозяйствах Чекмагушевского района Республики Башкортостан СПК-колхоз «Герой», СПК-колхоз «Базы».

Публикация результатов исследований. По теме диссертационной работы опубликовано 6 научных работ, в том числе 4 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК при Министерстве образования и науки Российской Федерации.

Объём и структура диссертационной работы. Диссертация изложена на 146 страницах компьютерного текста, содержит 34 таблицы, 8 рисунков, 4 приложения и состоит из следующих разделов: введение, обзор литературы, материал и методика проведения исследований, результаты собственных исследований и их обсуждение, заключения, предложения производству, библиографический список, который включает 184 наименования, в том числе 20 на иностранных языках.

1. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Научно-хозяйственный опыт был проведен в период с 2016 по 2017 гг. в СПК-колхоз «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Подготовительный этап работы заключался в приготовлении сенажа из люцерны, который закладывали в четыре траншеи. Первая содержала корм без консервантов, остальные с применением закваски «Биотроф» в разных дозах (2, 4 и 6 л/т).

Биопрепарат «Биотроф» представлен в виде суспензии из пропионовокислых бактерий (*Bacillus subtilis*) с содержанием не менее $1 \cdot 10^8$ КОЕ в 1 мл. Его действие направлено на эффективное подавление гнилостной микрофлоры, плесневых грибов и дрожжей в консервируемой массе за счет высокой антагонистической активности бактерий. Ферменты препарата воздействуют на сахара и растительный белок корма, пептонизируя его, и, следовательно, делая его для животных более доступным. Особенно это важно при консервировании трудносилосуемого и несилосуемого сырья.

Формирование подопытных групп для проведения научно-хозяйственного опыта осуществлялось по методу пар-аналогов (Овсянников А.И., 1976). Для этого 40 бычков чёрно-пёстрой породы в возрасте 10 месяцев разделили на 4 группы по 10 животных в каждой. Молодняк опытных групп (I, II и III) потреблял консервированный сенаж, заготовленный с разной концентрацией закваски, а контрольной – рацион, включающий сенаж без консервантов (рис. 1).

Условия содержания животных, участвующих в опыте, были одинаковыми. Рационы для бычков разрабатывались согласно нормам детализированного кормления (Калашников А.П. и др., 2003). Степень поедаемости кормов определяли ежемесячно в период двух смежных суток. По достижении молодняком 12-месячного возраста был организован балансовый опыт по переваримости питательных веществ и энергии кормов по общепринятой методике.



Рисунок 1 Схема научно-хозяйственного опыта

Зоотехнический анализ кормов и их остатков, проводили в соответствии с ГОСТ Р 51038-97 «Корма растительные и комбикорма. Метод определения содержания обменной энергии с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области», ГОСТ 31640-2012 «Корма. Методы определения содержания сухого вещества», ГОСТ 32040-2012 «Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Метод определения содержания сырого протеина, сырой клетчатки, сырого жира и влаги с применением спектроскопии в ближней инфракрасной области».

Для изучения роста подопытных животных в утренние часы до кормления проводили ежемесячное взвешивание с последующим вычислением среднесуточного и абсолютного приростов живой массы. Относительную скорость роста и коэффициент увеличения живой массы с возрастом определяли расчетным методом.

Тип телосложения животных определялся по данным основных промеров животных в возрасте 10 и 18 месяцев: высота в холке, высота в крестце, косая длина туловища (палкой), глубина груди, ширина груди за лопатками, ширина в маклоках, обхват груди за лопатками, обхват пясти, полуобхват зада.

Полученные данные легли в основу расчетов индексов телосложения: длинноногости, растянутости, тазогрудной, грудной, сбитости, костистости, перерослости, массивности, мясности, широкотелости, комплексный.

Для контроля за физиологическим состоянием подопытных животных в возрасте 10 и 18 месяцев был изучен морфологический и биохимический состав крови у 3 бычков из каждой группы. Концентрацию эритроцитов, лейкоцитов определяли в камере Горяева, содержание гемоглобина – по Сали, общего белка – рефрактометрическим методом, фракций белка – путем электрофореза, фосфора – по методу Бригса, кальция – по методу Де-Ваарда, каротина – спектрофотометрически. Этологическую реактивность животных изучали по методике ВНИИРГЖ (1975).

Для изучения мясной продуктивности проводили контрольный убой трех бычков из каждой группы в возрасте 18 месяцев по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977). Разделку туш по отрубам и обвалку проводили по ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия». Путем обвалки правой полутуши, охлажденной в течение 24 часов при температуре от -2 до $+4^{\circ}\text{C}$, устанавливали морфологический состав: содержание мышечной, костной, жировой и соединительной ткани в абсолютном и относительном содержании, а также индекс мясности (выход мякотной части на 1 кг костей) в туше. При проведении исследований использовали общепринятые в ветеринарной практике методы.

Устанавливали сортовой состав говядины по колбасной классификации, согласно которой мякоть подразделяется на 3 сорта: высший – представляет собой чистую мышечную ткань без видимых остатков других тканей, I сорт – имеется наличие не более 6% тонких соединительно-тканых образований, II сорт – не более 20% тонких соединительно-тканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, пленок.

Химический и биохимический состав мяса изучали на основании отбора

средних проб мякоти туш и длиннейшей мышцы спины согласно методическим указаниям ВНИИМС (1984).

В средних пробах мякоти определяли химический состав в соответствии с ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги», ГОСТ 23042-2015 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира» ГОСТ 31727-2012 (ISO 936:1998) «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей золы». При изучении функционально-технологических свойств мякоти туш использовались общепринятые методы: рН – потенциометрическим методом с использованием рН-метра «Piccolo-2» производства фирмы HANNA (Германия); влагоудерживающую способность – по Грау-Хамма; увариваемость – методом расчета массы до и после варки; йодное число – по Гюблю; температуру плавления – капиллярным методом.

Энергетическую ценность мякоти туш и длиннейшей мышцы определяли согласно положениям методики ВАСХНИЛ (1983).

Аминокислотный состав белка мышечной ткани бычков проводили с помощью системы «КАПЕЛЬ® 105 М».

Количество жирных кислот – на газожидкостном аналитическом хроматографе «Кристалл-2000 М» по ГОСТ Р-51.483-99.

Экономическую эффективность производства говядины, рассчитывали по методике МСХ РФ, ВАСХНИЛ (1983).

Цифровой материал обработан методом вариационной статистики Microsoft office с определением достоверности разницы при трех уровнях вероятности по Стьюденту.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Условия кормления и содержания подопытных бычков. Кормовой набор рациона для животных всех подопытных групп состоял из люцернового сена (4-5 кг) и сенажа (1-5 кг), силоса кукурузного (10-18 кг), ячменя (0,25-0,4 кг), овса (0,15-0,8 кг), жмыха подсолнечного (0,1-0,3 кг), соли поваренной (0,03-0,60 кг) и кормового монокальцийфосфата (0,035-0,08 кг) и содержал энергетических кормовых единиц – 6,33-9,66; обменной энергии 63,6-98,3 МДж.

Использование консерванта «Биотроф» в разных дозировках отразилось на поедаемости кормов, вследствие чего установлены определенные межгрупповые различия по их расходу (табл. 1).

За весь период научно-хозяйственного испытания от 10 до 18-месячного возраста молодняк контрольной группы уступал опытным сверстникам по потреблению сена люцернового на 38,7-55,8 кг (6,06-8,73%), сенажа – на 20,7-62,1 кг (1,75-5,25%); силоса – на 76,5-181,8 кг (2,15-5,11%).

Наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки, потребляющие консервированный сенаж. Так, животные контрольной группы уступали опытным сверстникам, по потреблению энергетических корм. ед. на 16,2-53,1 (1,19-3,89%); обменной энергии – на 181,8-358,2 МДж (1,33-2,61%); сухого вещества – на 8,87-30,58 кг (0,61-2,10%); сырого протеина – на 3,98-11,45 кг (1,81-5,22%); переваримого протеина – на 2,42-6,42 кг (1,65-4,38%).

При этом, наименьшим потреблением корма и питательных веществ отличались бычки, потребляющие сенаж без консервантов.

Таблица 1 Потребление кормов и питательных веществ подопытным молодняком (в расчете на 1 животное), кг ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Сено люцерновое	639,0	677,7	694,8	690,3
Сенаж люцерновый	1182,6	1203,3	1244,7	1234,8
Силос кукурузный	3555,0	3631,5	3736,8	3721,5
Ячмень	81,0	81,0	81,0	81,0
Овёс	99,0	99,0	99,0	99,0
Жмых подсолнечный	45,0	45,0	45,0	45,0
В кормах содержится:				
энергетических кормовых единиц	1364,40	1380,60	1417,50	1404,90
обменной энергии, МДж	13707,00	13888,80	14205,60	14065,20
сухого вещества	1452,78	1461,65	1483,36	1470,65
сырого протеина	219,54	223,52	230,99	226,66
переваримого протеина	146,45	148,87	152,87	150,99

Раздачу кормов животным осуществляли на выгульно-кормовом дворе. Для водопоя использовали групповые автопоилки АГК-4 с подогревом воды. На выгульном дворе был оборудован курган, для отдыха животных. Содержание бычков было на глубокой несменяемой подстилке, и использовали откормочные площадки с помещением легкого типа для свободного выгула.

Следовательно, применяемый рацион и его полноценность во всех случаях обеспечивали потребности молодняка в энергии и питательных веществах. Это позволила бычкам черно-пестрой породы проявить генетический потенциал продуктивных качеств. Наилучшее качество и эффект от скармливания консервированного люцернового сенажа достигнут при дозе введения препарата «Биотроф» 4 л на 1 т закладываемой массы.

Переваримость питательных веществ и баланс азота. Расчет коэффициентов переваримости показал, что лучше всего переваривали питательные вещества рационов бычки, потребляющие консервированный сенаж. Так, по сравнению с аналогами контрольной группы коэффициент переваримости сухого вещества был выше у животных опытных групп – на 1,02-2,90% ($P < 0,05-0,01$); органического вещества – на 1,02-3,32% ($P < 0,05-0,01$); сырого протеина – на 1,67-4,40% ($P < 0,05-0,01$); сырого жира – на 1,22-3,22% ($P < 0,05$); сырой клетчатки – на 1,69-3,92% ($P < 0,05-0,01$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 1,98-3,65% ($P < 0,05$). Наилучшую переваримость питательных веществ кормов показал молодняк II опытной группы, потребляющий сенаж, консервированный препаратом «Биотроф» в дозе 4 л на 1 т.

В связи с повышенным потреблением консервированного сенажа молодняк опытных групп лучше потреблял азот корма. Так, животные опытных групп в сутки потребляли больше азота, чем сверстники контрольной группы на 4,7-15,4 г (2,82-9,24%; $P < 0,01-0,001$).

Баланс азота в организме животных всех анализируемых групп был положительным. Коэффициент использования азота от принятого у молодняка, потребляющего консервированный сенаж, повысился на 3,69-6,80%, коэффициент использования азота от переваренного – на 1,80-4,07%, по сравнению с контролем.

Рост и развитие подопытных животных. Анализ результатов взвешивания бычков показал, что молодняк рос и развивался в соответствии с физиологическими нормами. В начале опыта, в возрасте 10 месяцев, живая масса животных всех групп находилась на одном уровне – в пределах 288,9-289,8 кг (рис. 2).

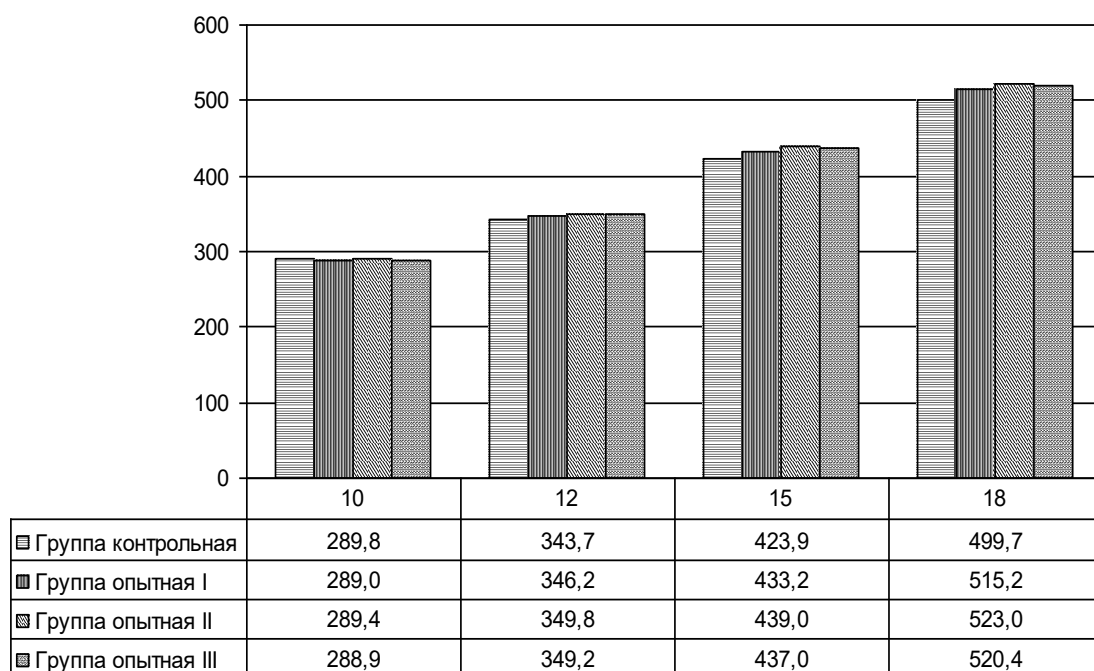


Рисунок 2 Динамика живой массы подопытных бычков

В 12-месячном возрасте контрольные бычки по живой массе уступали опытным аналогам 2,50-6,100 кг 0,73-1,77%, к 15 - 9,34-15,14 кг (2,20-3,57%; $P < 0,05$) к 18-месячному возрасту – на 15,5123,31 кг (3,10-4,66%; $P < 0,05-0,01$). Установленная динамика живой массы бычков свидетельствует, что применение сенажа из люцерны, заготовленного с применением разных дозировок консерванта «Биотроф» оказало положительное влияние на ее величину. При этом минимальная доза использования биоакваски – 2 л на 1 т массы и максимальная – 6 л/т оказала практически одинаковое влияние на показатели живой массы. Таким образом, судя по результатам изучаемого показателя, оптимальной дозой рабочего раствора консерванта «Биотроф» является 4 л/т зеленой массы.

По величине абсолютного прироста контрольные особи уступали опытным аналогам I, II и III групп 16,31 кг (7,77%; $P < 0,01$); 23,71 кг (11,30%; $P < 0,01$) и 21,58 кг (10,28%; $P < 0,001$), соответственно.

Интенсивность роста бычков всех групп была сравнительно высокой: в контрольной группе среднесуточные приросты составляли по периодам опыта –

833-889 г, в I опытной – 901-956 г, во II опытной – 323-990 г и III опытной группе – 916-988 г.

Животные опытных групп также выделялись лучшим линейным ростом и к концу опыта, когда достигли 18-месячного возраста, характеризовались более крупным телосложением. Это можно объяснить различной скоростью роста бычков изучаемых групп, достижения ими неодинаковой живой массы вследствие скармливания сенажа с разными дозами консерванта «Биотроф».

Этологическая реактивность бычков. Данные хронометража, полученные в зимний сезон года указывают на то, что даже в одинаковых условиях содержания молодняк с различным фоном кормления по-разному проявлял жизненный ритм (табл. 2).

Наибольшее время на прием корма и воды затрачивали бычки опытных групп. Величина первого показателя у молодняка I опытной группы была выше, чем у животных контрольной группы на 3,2 мин (0,98%); второго – на 0,4 мин (6,45%); II опытной группы – на 42,4 мин (13,05%) и 0,9 мин (14,52%); III опытной группы – 34,8 мин (10,71%) и 0,8 мин (12,90%), соответственно. Необходимо отметить, что бычки всех подопытных групп потребляли корм достаточно энергично.

Таблица 2 Хронометраж поведения бычков в зимний период

Элемент поведения	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Прием корма	325	23,2	328,2	23,4	367,4	25,5	359,8	25,0
Отдых, всего	868,8	62,1	889	63,5	909	64,9	902	62,6
в.т.ч. стоя	152,3	10,9	158,8	11,3	167,5	11,6	165	11,5
лежа	716,5	51,2	730,2	52,0	741,5	51,5	737	51,2
Движение	200	14,3	180	12,8	156,5	10,9	171,2	11,9
Прием воды	6,2	0,4	6,8	0,5	7,1	0,5	7	0,5
Итого	1400	100	1404	100	1440	100	1440	100
Жвачка	279	19,9	284	20,2	295	20,5	288	20,0
в т.ч. лежа	211	15,1	224	16,0	231	16,0	229	15,9
стоя	68	4,9	60	4,3	64	4,4	59	4,1
Половая активность	13	0,9	12	0,9	11	0,8	11	0,8
Агрессивность	11	0,8	10	0,7	9	0,6	12	0,8

По продолжительности отдыха их лидерство сохранилось. Их превосходство по общей продолжительности отдыха над сверстниками контрольной группы составляло 20,2-40,4 мин (2,33-4,63%), отдыха в положении стоя – на 6,5-15,2 мин (4,68-9,98%), лежа – на 13,7-20,5 мин (1,91-2,86%).

Большая интенсивность жвачки проявлялась в ночные часы и ранним утром. По длительности жвачки молодняк контрольной группы уступал опытным аналогам.

Выявленные особенности в поведенческих реакциях животных свидетельствуют, о том, что интенсивное выращивание молодняка

организовано в оптимальных условиях кормления и содержания. При этом введение консервированного сенажа положительным образом отразилось на этологии бычков. В связи с тем, что подопытный молодняк опытных групп больше времени затрачивал на кормление, это благоприятным образом отразилось на их продуктивных качествах и поведении в целом.

Гематологические показатели. Гематологические показатели у подопытных животных находились в пределах физиологической нормы и в её границах изменялись в зависимости от интенсивности их роста (табл. 3). Так, в 18-месячном возрасте животные опытных групп превосходили контрольных сверстников по содержанию в крови эритроцитов на $0,18-0,46 \cdot 10^{12}/л$ (2,58-6,59%; $P < 0,05-0,01$); гемоглобина – на 1,03-3,23 г/л (0,8-2,52%, общего белка – на 1,85-3,23 г/л (2,53-4,42%; $P < 0,05-0,01$). Отмечалась тенденция к повышению в крови бычков, получавших консервированный сенаж, кальция, фосфора и витамина А.

Таблица 3 Морфологический и биохимический состав крови бычков

Показатель	Возраст, мес	Группа			
		контрольная	опытная		
			I	II	III
Эритроциты $10^{12}/л$	10	7,68±0,07	7,71±0,15	7,70±0,11	7,69±0,13
	18	6,98±0,02	7,16±0,09*	7,44±0,14**	7,38±0,12**
Лейкоциты $10^9/л$	10	7,09±0,04	7,10±0,05	7,08±0,09	7,11±0,07
	18	7,02±0,02	7,14±0,09	7,17±0,37	7,13±0,08
Гемоглобин г/л	10	123,13±0,46	123,21±0,39	123,17±0,50	123,20±0,77
	18	128,04±1,38	129,07±1,21	131,27±0,88	130,83±0,19
Общий белок г/л	10	69,28±1,72	69,37±1,62	69,29±1,03	69,26±1,08
	18	73,04±0,75	74,89±1,18	76,27±0,78*	76,18±0,42**
Альбумины г/л	10	34,63±1,80	34,62±0,79	34,60±1,46	34,66±0,73
	18	36,07±1,31	36,59±0,92	37,64±1,03	37,61±0,77
Глобулины г/л	10	34,66±0,44	34,75±1,49	34,69±0,44	34,61±1,81
	18	36,97±0,74	38,30±1,14	38,63±0,28*	38,57±0,71

В начальный этап введения в состав рациона консервированного сенажа (10 месяцев) каких-либо межгрупповых различий по активности АСТ и АЛТ не установлены (рис. 3).

В возрасте 18 месяцев бычки контрольной группы уступали аналогам I опытной группы по активности АСТ – 0,09 ммоль/ч*л (7,50%; $P < 0,05$); II опытной – на 0,16 ммоль/ч*л (13,33%; $P < 0,01$) и III опытной – на 0,14 ммоль/ч*л (11,67%; $P < 0,01$), по активности АЛТ – 0,07 ммоль/ч*л (11,11%); 0,10 ммоль/ч*л (15,87%) и 0,09 ммоль/ч*л (14,29%), соответственно.

Среди животных опытных групп максимальной активностью трансаминаз отличались бычки II опытной группы, получавшие с рационом консервированный сенаж в дозе введения консервирующего вещества «Биотроф» 4 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы. Бычки именно этой группы превосходили сверстников других групп по живой массе и интенсивности роста.

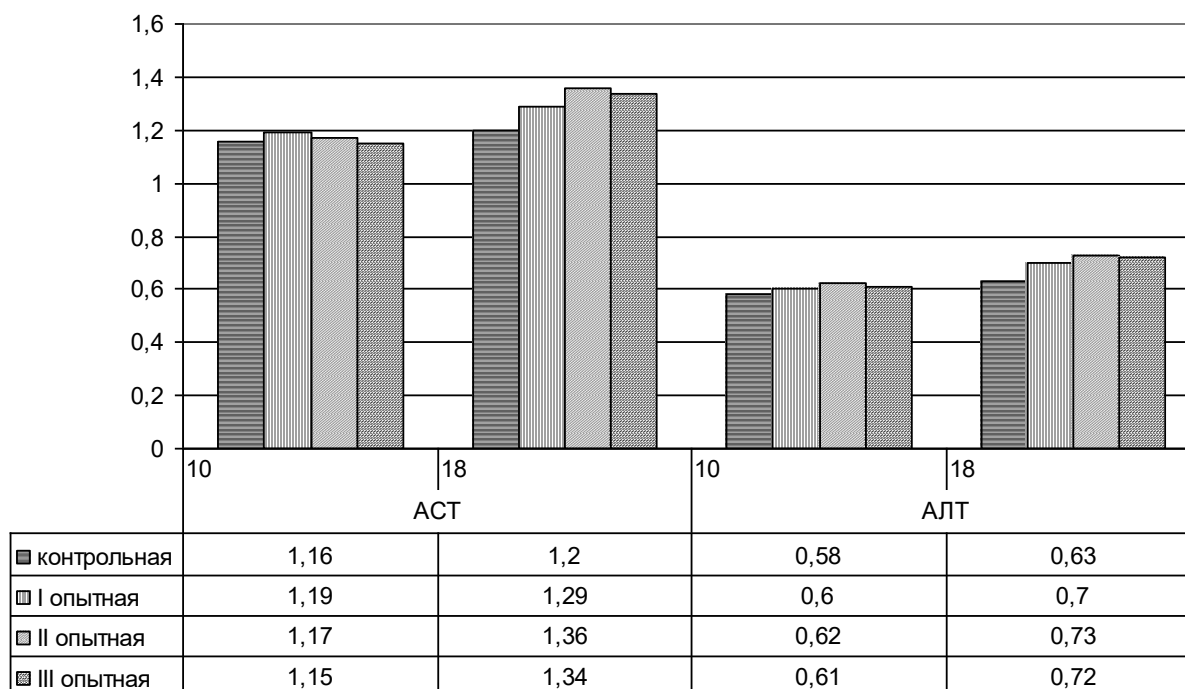


Рисунок 3 Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков, ммоль/ч*л

Таким образом, полученные данные по динамике активности АСТ, АЛТ и их анализ свидетельствуют о повышении этого показателя с возрастом у молодняка всех групп, что согласуется с повышенной интенсивностью роста молодняка, получавшего в составе рациона консервированный сенаж.

Мясная продуктивность и качество мяса. Молодняк всех групп отличался сравнительно высокой мясной продуктивностью (табл. 4).

Таблица 4 Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Предубойная живая масса, кг	489,0±6,82	495,7±4,97	503,0±3,24	501,3±2,48
Масса парной туши, кг	269,3±6,58	275,7±1,82	282,2±2,32	281,0±2,12
Выход туши, %	55,1±0,62	55,6±0,23	56,1±0,12	55,9±0,08
Масса внутреннего жира-сырца, кг	13,5±0,21	14,0±0,44	14,6±0,25	14,5±0,26*
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,77±0,08	2,83±0,08	2,90±0,24	2,88±0,06
Убойная масса, кг	282,8±6,37	289,8±2,12	296,8±2,73*	295,5±2,00*
Убойный выход, %	57,8±0,54	58,5±0,27	59,0±0,21*	58,9 ±0,11*

Примечание: здесь и далее. * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001

Однако, наилучшие показатели были у животных опытных групп. Так, у бычков контрольной группы по сравнению со сверстниками I опытной группы предубойная живая масса была ниже на 6,7 кг (1,37%); II опытной группы – на 14,0 кг (2,86%) и III опытной группы – на 12,3 кг (2,52%); масса парной туши –

на 6,4 кг (2,38%); 12,9 кг (4,79%) и 11,7 кг (4,34%), убойная масса на 7,0 кг (2,48%); 14,0 кг (4,95%; $P < 0,05$) и 12,7 кг (4,49%; $P < 0,05$); убойный выход – на 0,7%; 1,2 и 1,1%. Наиболее высокие убойные качества бычков получены при включении в рацион сенажа, заготовленного с консервантом Биотроф в дозе 4 л/т.

Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш. От бычков всех подопытных групп получено физиологически зрелое мясо. Соотношение в нём сухого вещества к воде в контрольной группе составляло 0,46:1; 0,47:1; 0,48:1 и 0,48:1 (рис. 4).

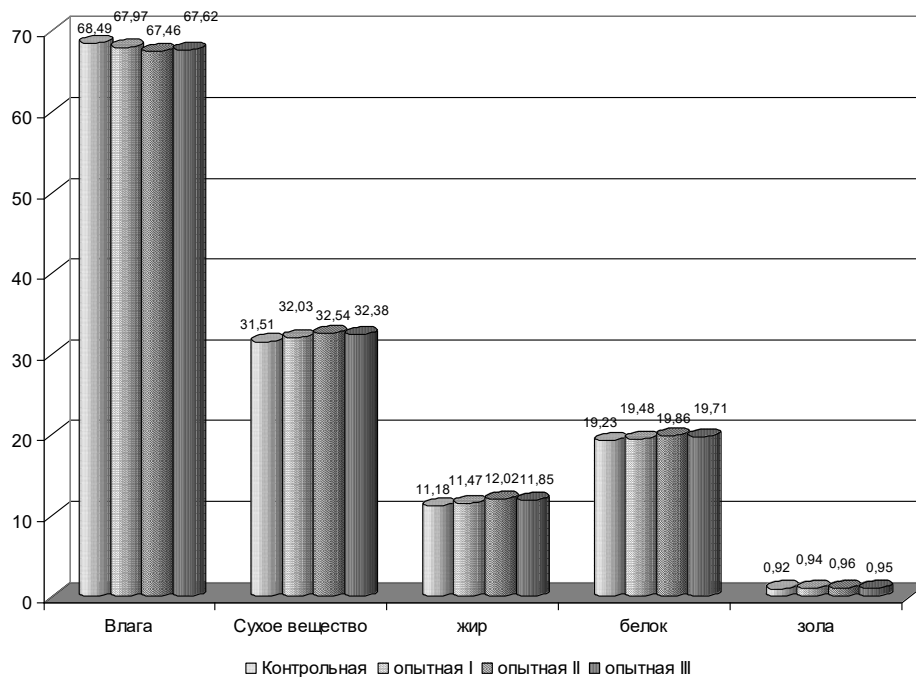


Рисунок 4 Химический состав средней пробы мяса (фарша), %

В средней пробе мякоти было больше синтезировано сухого вещества у бычков I, II и III опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы на 0,48%; 1,03% ($P \leq 0,05$) и 0,87%, соответственно. По содержанию жира и белка межгрупповая разница сохранилась. Так, величина первого показателя в опытных образцах была выше на 0,29-0,84%; второго – на 0,25-0,63%, по сравнению с контролем.

Увеличение удельного веса питательных веществ в мякоти опытных животных обеспечило им превосходство по содержанию синтезированных в съедобных частях тела протеина и жира.

В мышечной ткани туш бычков I, II и III опытных групп было синтезировано белка больше в сравнении с контрольными представителями на 0,53 кг (4,19%); 1,90 кг (9,59%; $P \leq 0,05$) и 1,58 кг (7,97%), жира – на 0,64 кг (5,56%); 1,64 кг (14,25%; $P \leq 0,01$) и 1,36 кг (11,82%; $P \leq 0,01$), соответственно.

Межгрупповые различия по синтезу и накоплению питательных веществ обусловили не одинаковый уровень энергии в мякоти опытных животных. Так, энергетическая ценность 1 кг мякоти туши составила у бычков контрольной группы 7653 МДж, что ниже, чем у сверстников I опытной группы на 155 кДж (2,03%); II опытной – 436 кДж (5,70%; $P \leq 0,05$) и III опытной – на 346 кДж (4,52%).

Во всех случаях наилучший эффект был достигнут при использовании при заготовке люцернового сенажа закваски «Биотроф» в концентрации 4 л рабочего раствора на 1 т заготавливаемой массы.

Биологическая ценность мышечной ткани. Длиннейшая мышца спины бычков всех групп характеризовалась достаточно высоким содержанием аминокислот (табл. 5).

Таблица 5 Биологическая и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Триптофан, мг%	382,33±1,47	391,73±6,61	397,50±5,28	395,60±0,86
Оксипролин, мг%	69,67±1,47	69,14±0,09	68,51±0,32	69,00±0,31
Белковый качественный показатель	5,49±0,11	5,67±0,10	5,80±0,10*	5,73±0,01*
Энергетическая ценность: 1 кг мышечной ткани, кДж	4384	4431	4554	4496

По триптофану преимущество было на стороне животных опытных групп с разницей по сравнению с контрольными сверстниками 9,4 мг% (2,46%); 15,17 мг% (3,97%) и 13,27 мг% (3,47%). По содержанию оксипролина какие-либо существенные межгрупповые различия не выявлены.

Мясо бычков, получавших с рационом сенаж с консервантами, отличалось высокой биологической ценностью – белково-качественный показатель (БКП) в опытных группах был выше на 0,18-0,31 (3,28-5,65%; $P \leq 0,05$), чем у контрольного молодняка.

Конверсия протеина и энергии рационов в мясную продукцию животных. Бычки, получавшие консервированный сенаж, отличались более высокой конверсией питательных веществ корма в мясную продукцию (табл. 6).

В съедобных частях тела опытных групп, по сравнению с контролем, больше отложилось белка на 2,31-5,11 г (2,75-6,08%); жира – на 3,56-6,92 г (6,91-13,43%), энергии – на 0,12-0,30 МДж (3,73-9,32%).

Бычки опытных групп лучше трансформировали питательные вещества в мясную продукцию. У них коэффициент биоконверсии протеина в белок съедобных частей тела был выше, чем у базовых аналогов на 0,09-0,22%, энергии – на 0,37-0,73%.

Среди животных, потребляющих консервированный сенаж, лучшую трансформирующую способность проявили бычки II опытной группы. Их превосходство над аналогами I и III опытных групп по коэффициенту биоконверсии белка составляло 0,13% и 0,12%; энергии – 0,36% и 0,13%.

Таблица 6 Трансформация протеина и энергии корма в съедобную часть тела бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Потреблено на 1кг прироста живой массы: сырого протеина, г	1046	988	970	979
энергии МДж	65,30	61,40	60,81	60,90
Содержится в теле, кг: белка	41,13	43,10	44,80	43,90
жира	25,20	27,31	29,40	28,88
Выход на 1 кг предубойной живой массы: белка, г	84,11	86,42	89,22	87,57
жира, г	51,53	55,09	58,45	57,61
энергии, МДж	3,22	3,34	3,52	3,46
Коэффициент биоконверсии, %:				
белка	8,74	8,83	8,96	8,84
энергии	6,68	7,05	7,41	7,28

Аминокислотный состав мышечной ткани подопытных бычков.

У бычков опытных групп отмечается несколько большее содержание незаменимых аминокислот. Так, по общему содержанию незаменимых кислот бычки опытных групп лидировали над контрольными сверстниками на 6,33-18,86 мг/г (1,65-4,93%; $P < 0,05-0,001$). Аналогичная закономерность установлена по всем незаменимым аминокислотам. По содержанию метионина отмечается противоположная закономерность.

По общему содержанию заменимых аминокислот лидерство бычков опытных групп сохранилось. Так, молодняк II опытной группы превосходил сверстников I группы по величине изучаемого показателя на 3,87 мг/г (1,60%; $P < 0,05$); III группы – на 5,43 мг/г (2,24%; $P < 0,01$) и IV группы – на 6,89 мг/г (2,84%; $P < 0,001$). Содержание серина было выше в мышечной ткани бычков контрольной группы.

Жирнокислотный состав мышечной ткани бычков.

По содержанию мононенасыщенных жирных кислот некоторое превосходство наблюдалось у бычков опытных групп. По полиненасыщенным жирным кислотам, установленная ранее тенденция сохранилась. Общее их содержание было выше во внутримышечном жире бычков опытных групп, по сравнению с контрольными сверстниками на 0,11-0,26%, линолевой – на 0,06-0,19%, линоленовой – на 0,05-0,07%.

Наблюдается тенденция высокого содержания насыщенных жирных кислот, особенно пальмитиновой у животных всех подопытных групп.

Соотношение ненасыщенных жирных кислот к насыщенным было выше у молодняка опытных групп. Бычки II группы превосходили контрольных аналогов по данному показателю на 0,05; III группы – на 0,08 и IV группы – на 0,1.

Более сбалансированный жирнокислотный состав отмечается во внутреннем жире бычков опытных групп.

Экономическая эффективность. Скармливание бычкам сенажа с

консервантами способствовало заметному повышению экономических показателей производства говядины (табл. 7)

Таблица 7 Экономическая эффективность использования сенажа с консервантами при выращивании бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	опытная		
		I	II	III
Производственные затраты, руб.	60916	61340	61534	61684
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	13110	12770	12610	12710
Реализационная стоимость руб.	72711	74439	76194	75870
Прибыль, руб.	11795	13099	14660	14186
Уровень рентабельности, %	19,4	21,4	23,8	23,0

Высокая мясная продуктивность бычков опытных групп, способствовала снижению себестоимости 1 ц прироста живой массы на 340-500 рублей (2,66-3,97%), повышению прибыли – на 1304-2865 рублей (11,06-24,29%).

Большая прибыль, полученная при реализации молодняка опытных групп, обусловила его преимущество над бычками контрольной группы и по величине уровня рентабельности производства говядины. Данный показатель повысился в I опытной группе по сравнению с контрольной на 2,0%, во II опытной группе – на 4,4% и III опытной группе – на 3,6%.

Таким образом, введение в рацион бычков черно-пестрой породы консервированного сенажа из люцерны является экономически эффективным. При этом минимальной себестоимостью 1 ц прироста живой массы, более высокой прибылью и уровнем рентабельности характеризовались бычки, получавшие в составе рациона сенаж, с консервантом «Биотроф» в дозе 4 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о перспективности и экономической целесообразности применения консерванта «Биотроф» при заготовке сенажа из люцерны и позволяет сделать следующие выводы:

1. Использование консерванта «Биотроф» способствует улучшению качественного состава люцернового сенажа по содержанию сухих веществ – на 1,66-4,99%, обменной энергии – на 2,35-5,34%, сырого и переваримого протеина – на 3,82-9,72% и 3,18-6,86%. Оптимальной нормой введения консерванта составляет 4 л рабочего раствора на 1 т массы.

2. Бычки, потреблявшие с рационом консервированный сенаж, в сравнении с контролем, лучше переваривали питательные вещества рационов. Коэффициент переваримости сухого вещества был выше у животных опытных групп по сравнению с аналогами контрольной группы – на 1,02-2,90% ($P < 0,05-0,01$); органического вещества – на 1,02-3,32% ($P < 0,05-0,01$); сырого протеина – на 1,67-4,40% ($P < 0,05-0,01$); сырого жира – на 1,22-3,22% ($P < 0,05$); сырой

клетчатки – на 1,69-3,92% ($P < 0,05-0,01$) и безазотистых экстрактивных веществ – на 1,98-3,65% ($P < 0,05$). Наилучшую переваримость питательных веществ кормов показал молодняк II опытной группы.

3. Организация интенсивного выращивания бычков, на рационах с консервированным сенажом, способствовала проявлению их биоресурсного потенциала и обеспечила достижение животными к 18-месячному возрасту живой массы 515,2 кг; 523,0 кг и 520,4 кг при среднесуточном приросте живой массы 934,71 г; 965,29 г и 956,49 г. У бычков контрольной группы величина изучаемых показателей составляла 499,7 кг и 867,31 г.

4. Этологические данные бычков в зимний сезон года указывают на оптимальные условия их кормления и содержания. Это обусловило генетически детерминированный ритм жизненных проявлений, который проявился в увеличении длительности приема корма на 0,98-13,05%, воды – на 6,45-14,52%, отдыха – на 2,3-4,63%.

5. Гематологические показатели бычков, потребляющих консервированный сенаж, изменялись в пределах нормы и проявились повышением числа эритроцитов на 2,58-6,59%; гемоглобина – на 0,80-2,52%; общего белка – на 2,53-4,42%; альбуминов – на 1,44-4,27%, активности АСТ – на 7,50-13,33%; АЛТ – на 11,11-15,87%.

6. Бычки всех групп характеризовались высокими убойными качествами. В то же время скармливание консервированного сенажа препаратом «Биотроф» способствует повышению массы парной туши на 6,4-12,9 кг (2,38-4,79%), убойного выхода – на 0,7-1,2%, индекса мясности – на 2,17-5,57%, выхода мяса высшего сорта – на 0,1-0,4%.

7. Говядина, полученная от бычков всех подопытных групп, характеризовалась высокой пищевой, биологической и энергетической ценностью. Так, спелость (зрелость) мяса бычков контрольной группы составляла 16,32%, опытных – 16,87-17,82%; концентрация энергии в 1 кг мякоти 7,65 МДж и 7,81-8,09 МДж; рН 5,69 и 5,62-5,54; белковый качественный показатель 5,49 ед. и 5,67-5,80 ед.

8. Максимальный коэффициент биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию тела отмечался у бычков II опытной группы: 8,96% и 7,41% соответственно, минимальной – у молодняка контрольной группы 8,74% и 6,68%. У сверстников I и III опытных групп коэффициент биоконверсии протеина составлял 8,83% и 8,84%, энергии 7,05% и 7,28%, соответственно.

9. Экономическая оценка выращивания бычков черно-пестрой породы свидетельствует об эффективности включения в рацион молодняка консервированного сенажа. Это позволяет снизить себестоимость 1 ц прироста живой массы на 340-500 руб. (2,66-3,97%), повысить прибыль на 1304-2865 руб. (11,06-24,29%) и уровень рентабельности производства говядины на 2,0-4,4%. Наибольший эффект получен при использовании консерванта «Биотроф» в дозе 4 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

Для улучшения качества сенажа из люцерны необходимо при его заготовке вводить консервант «Биотроф» в дозе 4 л рабочего раствора на 1 т зеленой массы. Его использование в составе рационов бычков на откорме обеспечивает повышение уровня рентабельности производства говядины на 4,4%.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

В дальнейшем разработку данной темы целесообразно осуществлять в направлении использования новых консервирующих веществ при заготовке сенажа из люцерны и других культур, изучение их влияния на мясную продуктивность и качество говядины, а также молочную продуктивность и качество молока.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Работы, опубликованные в ведущих рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. **Позднякова, Е.В.** Особенности роста и развития бычков чёрнопёстрой породы при скармливании сенажа из люцерны с разными дозами закваски «Биотроф» / **Е.В. Позднякова, И.В. Миронова, А.А. Нигматьянов** и др. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2018.- № 5 (73).- С. 201-204.

2. **Позднякова, Е.В.** Изменение состава крови бычков при использовании в рационе сенажа с биологическим консервантом / **Е.В. Позднякова** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.- 2018.- № 5 (73).- С. 220-222.

3. Тагиров, Х.Х. Продуктивные качества бычков, потребляющих консервированный сенаж / Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова, **Е.В. Позднякова** и др. // Молочное и мясное скотоводство.- 2019.- № 3.- С. 33-35.

4. **Позднякова, Е.В.** Морфологический состав полутуши бычков, потребляющих консервированный сенаж / **Е.В. Позднякова, Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова** и др. // Зоотехния.- 2019.-№5.- С. 12-14.

Публикации в материалах конференций, специализированных журналах и других научных и научно-практических изданиях

5. **Позднякова, Е.В.** Изменение качества говядины, под действием сенажа консервированного препаратом «Биотроф» / **Е.В. Позднякова, А.М. Багаутдинов, Г.Ф. Латыпова** // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства. Материалы VII Международной научно-практической конференции, проводимой совместно с Томским сельскохозяйственным институтом-филиалом ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ. – Уфа: ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ».- 2019.- С. 88-90.

6. **Позднякова, Е.В.** Изменение активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков, потребляющих консервированный сенаж / **Е.В. Позднякова, А.М. Багаутдинов, Н.В. Гизатова** // Перспективные аграрные и пищевые инновации. Материалы Международной научно-практической конференции. Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП. г. Волгоград. – 2019. – С. 125-128.

Подписано в печать _____ г. Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. _____. Заказ № ____
Тираж 100 экз. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс». Печать трафаретная

Отпечатано в РИО ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ
450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34