

Шлыков Сергей Николаевич

**ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ
МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА НА ОСНОВЕ
ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЕКЦИИ
И КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Волгоград – 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» и

Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Волгоградский государственный технический университет»

Научный консультант: доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН, Заслуженный деятель науки РФ
Горлов Иван Фёдорович

Официальные оппоненты: **Шахбазова Ольга Павловна** – доктор биологических наук, доцент (ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», заведующая кафедрой информатики, моделирования и статистики);

Натыров Аркадий Канурович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет», декан аграрного факультета, заведующий кафедрой аграрных технологий и переработки сельскохозяйственной продукции);

Саломатин Виктор Васильевич – доктор сельскохозяйственных наук, профессор (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», профессор кафедры «Частная зоотехния»).

Ведущая организация:

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства»

Защита состоится «22» июня 2017 г. в 10⁰⁰ часов на заседании диссертационного совета Д 006.067.01 на базе ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» по адресу: 400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке ГНУ НИИММП и на сайтах: volniti.ucoz.ru; vak.ed.gov.ru

Автореферат разослан «___» _____ 2017 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Сивков Александр Иванович

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Агропромышленный комплекс Российской Федерации в последние годы испытывает положительные тенденции в сфере производства мяса. Страна практически полностью обеспечивает себя мясом птицы и свининой. Однако объёмы производства говядины, её качество не полностью удовлетворяют потребностям населения.

Для увеличения объёмов производства говядины необходимо активизировать генотипические и средовые факторы, влияющие на уровень продуктивности животных (Левахин В.И., 2002; Горлов И.Ф. и др., 2009; Струк А.Н., 2010; Комарова З.Б., 2013; Ранделин Д.А., 2013; Зеленкова Г.А., 2015).

По мнению Исхакова Р.Г. (2008), Калашникова В. и др. (2010), Королева В.Д. (2010), Горлова И.Ф. и др. (2016), перспективным направлением решения проблемы увеличения объёмов производства и улучшения качества говядины является интенсификация специализированного мясного скотоводства на основе повышения уровня продуктивности животных и обеспечения условий для его реализации, в частности, полноценного кормления.

В связи с сокращением в стране поголовья животных казахской белоголовой породы, снижением его продуктивности возникла необходимость использования в отдельных стадах герефордов в качестве улучшающей породы. При этом требует дополнительного изучения кратность использования герефордских производителей при совершенствовании казахского белоголового скота. Ряд авторов (Чамурлиев Н.Г., 2006; Сивко А.Н., 2009; Харламов А.В., 2010) считают, что для полного проявления животными генетического потенциала в их рационы необходимо вводить кормовые и биологически активные добавки.

В последние годы наблюдается повышение спроса отдельных слоёв населения на «мраморную» говядину. Существует ряд способов ее получения, однако они плохо вписываются в имеющуюся технологию производства и значительно повышают себестоимость. Необходимы рациональные технологические решения, позволяющие производить конкурентоспособную «мраморную» говядину.

Сегмент функциональных мясных и колбасных изделий считается недостаточно развитым как в России, так и Европе, и его рыночный потенциал еще предстоит осваивать. По мнению Рогова И.А. (1981), Жаринова А.И. (2004), Лисицына А.Б. (2015), одним из путей решения является использование современных бионанотехнологических методов производства и обработки сырья.

Степень разработанности темы исследования. В Российской Федерации проведены многочисленные исследования по интенсификации мясного скотоводства за счёт оптимизации генетических и паратипических факторов. По мнению Макаева Ш.А. (1991), Ранделина А.В. (1995), Беляева А.И. (2003), Королева В.Д. (2010), вводное скрещивание является эффективным методом повышения мясной продуктивности казахского белоголового скота и улучшения его экстерьерных статей. Однако Левахин В.И., Зелепухин А.Г. и др. (2006) считают вводное скрещивание этих пород нецелесообразным.

Струк В.Н. (2006), Храмова В.Н. (2006), Спивак М.Е. (2010) отмечают дефицит в рационах КРС ряда микроэлементов (S, I, Zn) и предлагают при балансировании рационов использовать их в органической форме.

В работах Козырева Д.К. (2007), Зинцова Н.З., Ранделина Д.А. (2013), Зеленковой Г.А. (2015) отмечается высокая эффективность использования в

кормлении скота на откорме органических и аминокислот для повышения продуктивности и качества получаемой продукции.

Вопросам создания мясопродуктов, предназначенных для профилактики, лечения и предупреждения этиологии заболеваний, изучению биологической и пищевой ценности, функционально-технологических свойств мясных систем посвящали работы Рогов И.А. (1981), Жаринов А.И. (2001), Лисицын А.Б. (2002), Храмцов А.Г. (2004). Однако эти проблемы остаются актуальными и в настоящее время требуют своего разрешения.

В этой связи изучение влияния кратности использования герефордских быков при скрещивании с коровами казахской белоголовой породы (заволжский тип) на мясную продуктивность животных, эффективность использования в рационах молодняка на откорме разработанных новых кормовых добавок «Глималаск-Вет», Ацид-НИИММП, «БИО-Экстра», разработка технологии производства «мраморной» говядины и технологий функциональных мясных и колбасных изделий являются актуальными.

Цель и задачи исследований. Целью диссертационной работы, выполненной в рамках тематического плана НИР ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (№ гос. регистрации 0120.7713080668.06.8.001.4), по гранту Президента Российской Федерации (НШ-2602.2014.4) и Российского научного фонда (проект 15-16-10000), ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет (грант РНФ – договор № 24/631-13 от 28.11.2013 г.; договор № 16/15 от 05.06.2015 г.; договор № 24/878-16 от 28.03.2016 г.), являлось изучение эффективности кратности использования герефордских быков при скрещивании с маточным поголовьем казахской белоголовой породы (заволжский тип) на продуктивность и качественные показатели мяса, полученного от потомства, целесообразности применения в рационах бычков новых кормовых добавок, содержащих в своём составе микроэлементы в органической форме, органические кислоты, и кормовых добавок в нативном виде и прошедших экструзионную обработку, особенности формирования «мраморности» при введении в рацион бычков жмыха и фуза из семян тыквы с высоким содержанием жира (20-50%) и разработка технологии функциональных мясопродуктов для здорового питания.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучение хозяйственно-биологических особенностей молодых животных, полученных при одно- и двукратном скрещивании герефордских быков с маточным поголовьем казахской белоголовой породы (заволжский тип);
- установить влияние кормового препарата «Йоддар-Zn» в отдельности и комплексном использовании с «Глималаск-Вет» на рост и развитие, убойные показатели и качество мяса животных;
- исследовать возможность применения в кормлении молодняка на откорме кормовой добавки «БИО-Экстра» в нативном и экструдированном виде;
- определить эффективность использования кормового препарата Ацид-НИИММП в кормлении мясного скота;
- установить влияние жмыха и фуза из семян тыквы в рационах бычков на процесс формирования «мраморности» говядины;
- разработать технологии мясопродуктов, соответствующих аспектам здорового питания;
- дать экономическую оценку производству говядины, произведенной от молодняка казахского белоголового скота (заволжский тип) отдельных геноти-

пов по герефордской породе, и в зависимости от используемых в рационах кормовых добавок, жмыхов и фуза из семян тыквы;

■ на основании результатов исследований разработать предложения производству.

Научная новизна работы. Впервые в условиях Южного Федерального округа сформулированы и обоснованы научные принципы повышения генетического потенциала мясной продуктивности казахского белоголового скота (заволжский тип) за счет оптимальной кратности использования быков-производителей герефордского скота.

Изучено влияние новых кормовых препаратов, содержащих микроэлементы в доступной органической форме и органические кислоты на потребление кормовой смеси, ее переваримость и усвояемость, конверсию питательных веществ, интенсивность роста и уровень продуктивности изучаемых животных.

Определена интенсивность формирования «мраморности» говядины при использовании в рационах животных жмыха и фуза из семян тыквы.

Разработаны композиционные составы добавок и рецептуры функциональных мясных и колбасных изделий для ниши продуктов здорового питания.

Новизна и приоритетность разработанных отдельных технических решений подтверждаются патентом РФ на изобретение (RU 2502341 C1 от 27.12.2013 г.).

Теоретическая значимость работы. Значимость исследований заключается в расширении знаний о влиянии межпородного скрещивания и, в частности, кратности использования герефордских быков на маточном поголовье казахского белоголового скота (заволжский тип) на интенсивность роста, уровень продуктивности и пищевую и биологическую ценность мяса потомков, воздействия новых добавок, включающих микроэлементы в органической форме, органические кислоты, фуз и тыквенный жмых, на мясную продуктивность, формирование «мраморности», химический и биохимический состав говядины.

В результате проведенных исследований установлена биологическая и пищевая ценность мясных систем, их функционально-технологические параметры, биологическая и генетическая безопасность конечного продукта.

Практическая значимость работы и реализация результатов исследований. Предложены технологии повышения энергии роста бычков заволжского типа казахского белоголового скота, убойных качеств за счет вводного скрещивания маточного поголовья с герефордскими быками и введение кормовых препаратов, содержащих микроэлементы в органической форме и органические кислот в рацион кормления.

Разработан способ производства «мраморной» говядины, основанный на повышении содержания в рационе бычков жира на 10-20 % за счёт жмыха и фуза из семян тыквы. Разработана и утверждена нормативно-техническая документация на кормовую добавку «Глималаск» (ТУ 2639-182-10514645-2012, RU 77.99.88.009.Е.0103340612 от 22.06.2012 г.). Разработаны рациональные рецептуры и технологическая схема производства варёной колбасы «Венская» первого сорта (ТУ 9213-002-00001077-2006). Разработаны рекомендации «Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных» (согласованы с отделением сельскохозяйственных наук РАН 27 октября 2016 г.).

Внедрение предложенных разработок в производство даёт высокий экономический эффект. В результате откорма установлено, что полукровные животные казахской белоголовой породы имели массу тела больше, чем чистопо-

родные сверстники, и с генотипом 3/4 по герефордам в 18-месячном возрасте – на 2,09 и 15,5 кг, уровню рентабельности – на 11,87 и 9,37 %.

Комплексное использование при кормлении молодняка на откорме добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» позволило повысить их живую массу в 18-месячном возрасте на 35,9 кг и уровень рентабельности – на 7,38 %. В группе бычков, получавших с рационом Ацид-НИИММП, в 16-месячном возрасте установлено превосходство по массе тела на 18,0 кг и уровню рентабельности – на 7,0 %. Применение жмыха и фуза из семян тыквы в рационах бычков способствовало увеличению массы тела в 18-месячном возрасте на 19,65 и 29,52 кг.

Результаты научных исследований внедрены в ОАО «Шуруповское» Фроловский района ООО «Тингутинское» Светлоярский район, СПК племзавод «Ромашковский» Палласовский район Волгоградская область, племрепродукторе Яшкульского района ОАО ПЗ «Кировский», Республика Калмыкия СПК «Плодовитое» Малодербетовский район, ООО «СКС» г. Михайловск Ставропольский край и были использованы при написании монографии «Приоритетные направления и технологии продуктов здорового питания» (г. Ставрополь, 2016), при разработке учебно-методических пособий: «Методы исследования качества пищевых продуктов, полученных в результате переработки сельскохозяйственного сырья» (г. Ставрополь, 2011), «Белки и их изменения в результате хранения и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Ставрополь, 2012), «Технохимический контроль мяса и мясопродуктов» (г. Ставрополь, 2016), «Принципы переработки мясного сырья» (г. Ставрополь, 2016), «Общая технология мясной отрасли» (г. Ставрополь, 2016), «Процессы и аппараты пищевых производств» (г. Санкт-Петербург, 2016).

Методология и методы исследований. Методология исследований включает научные положения, изложенные в научных трудах отечественных и зарубежных исследователей по соответствующей теме.

В ходе выполнения работы применялись общеизвестные и специальные методы зоотехнических, физиологических, биохимических исследований с использованием современного оборудования. Аналитические данные, полученные в ходе экспериментальных работ, обрабатывались методами вариационной статистики по программам Statistic, Statistic Neural Networks, Excel, HyperChem.

Положения диссертации, выносимые на защиту.

- использование одно- и двукратного скрещивания маточного поголовья казахского белоголового скота (заволжский тип) с герефордскими быками с целью улучшения хозяйственно-полезных признаков помесного потомства;
- влияние кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» на интенсивность роста, убойные показатели бычков и качество мяса;
- мясная продуктивность и потребительские качества мяса при скармливании бычкам на откорме новой кормовой добавки «БИО-Экстра» в нативном и экструдированном виде;
- положительное влияние кормовой добавки Ацид-НИИММП на уровень мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота на откорме;
- формирование «мраморной» говядины при введении в рацион молодняка жмыха и фуза из семян тыквы;
- технология функциональных мясопродуктов с заданными функционально-технологическими свойствами;
- оценка рентабельности производства высококачественной говядины при откорме бычков казахской белоголовой породы разных генотипов и использовании в рационах молодняка новых кормовых добавок, жмыха и фуза из семян тыквы.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность полученных результатов исследований, выполненных в условиях ведущих племенных хозяйств, откормочных комплексов, сертифицированных комплексных аналитических лабораторий, подтверждается применением общепринятых и специальных методик, проведением экспериментальных работ на достаточно большом поголовье животных. Материал, полученный при проведении экспериментальных работ, обработан методами вариационной статистики с использованием программ Statistic, Statistic Neural Networks, Excel, HyperChem. Достоверность разницы показателей между группами экспериментальных животных определялась с помощью таблицы Стьюдента.

Основные положения диссертации и результаты исследований доложены, обсуждены и получили одобрение на конференциях разного уровня, в том числе международных (г. Москва, 2004, 2007), (г. Ставрополь, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011, 2012, 2014), (г. Пятигорск, 2013), (г. Волгоград, 2014, 2015, 2016), всероссийских и региональных (г. Ставрополь, 2011, 2012, 2013, 2014), на расширенном совещании отдела животноводства ГНУ НИИММП (г. Волгоград, 2016).

Разработки автора экспонировались на Всероссийском конкурсе «Инновационные разработки в области здоровьесбережения» (г. Ростов-на-Дону, 2016) и ВВЦ «Золотая осень» (г. Москва, 2015, 2016), где автор был удостоен золотых медалей.

Публикация результатов исследований. По теме работы опубликовано 86 научных работ, в т.ч. 13 публикаций – в изданиях, входящих в Web of Science или Scopus, 21 статья – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ, 1 монография, получен патент РФ на изобретение.

Структура и объём работы. Диссертация включает введение, обзор литературы, материалы и методы исследований, результаты собственных исследований, заключение, рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы, список использованной литературы, список иллюстративного материала. Работа содержит 306 страниц компьютерного текста, содержит 136 таблиц и 18 иллюстраций. Список литературы охватывает 426 источников, из них 93 – на иностранных языках.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводились в период с 2007 по 2016 гг. в ООО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области, СПК «Плодовитое» Малодербетовского района Республики Калмыкия, ООО «СКС» г. Михайловка Ставропольского края. Схема представлена на рисунке 1.

Объектом исследований были бычки казахской белоголовой и калмыцкой пород. В ходе исследований проведено 5 научно-хозяйственных и 4 физиологических опытов. Исследования, производственные проверки и внедрение проводились на животных численностью 18 тыс. голов. Подопытные группы животных формировались по методу пар-аналогов или сверстников. Для проведения научно-хозяйственных опытов численность групп животных составляла не менее 10 голов, физиологических – 3-5.

Рационы для животных разрабатывались согласно нормам кормления (Калашников А.П. и др., 2003), программе «Корм Оптима». Контрольные кормления подопытных животных проводились 1 раз в месяц в течение 2-х смежных суток, балансовые опыты – согласно методике, разработанной Овсянниковым А.И. (1976), при достижении молодняком возраста 13 месяцев.

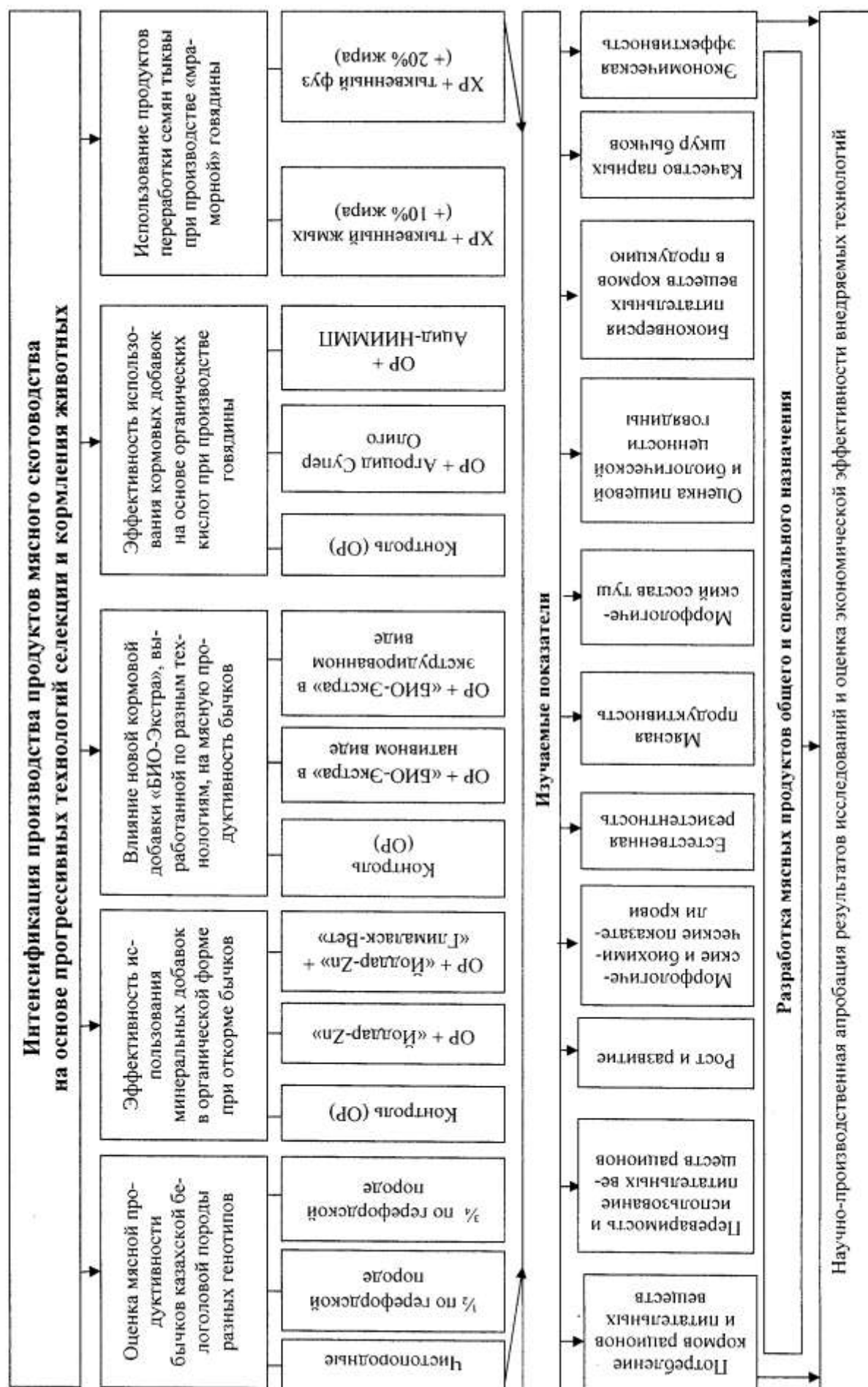


Рисунок 1 – Схема исследований

Определение химического состава кормов и их остатков проводилось согласно методам зоотехнического анализа, предусмотренным ГОСТ Р 52839-2007, ГОСТ Р 51038-97.

На основании полученных результатов физиологических опытов определялись переваримость питательных веществ, обмен азота, кальция и фосфора.

Динамика роста и развития молодняка определялась по результатам ежедневных взвешиваний, промерам туловища и индексам телосложения.

Физиологическое состояние животных контролировалось по показателям температуры тела, частоты дыхания и пульса. Контроль за физиологическим состоянием у подопытных животных велся по анализу проб крови из яремной вены путём подсчёта в камере Горяева концентрации эритроцитов и лейкоцитов, спектрофотометрически – гемоглобина, рефрактометрически – белка в сыворотке крови и электрофореза на бумаге – фракций белка, по Де-Ваарду – кальция, по Бригсу – фосфора, спектрофотометрически – каротина.

При изучении естественной резистентности организма молодняка определялись бактерицидная активность сыворотки крови (Смирнова О.В., Кузьмина Т.А., 1966), лизоцимная активность – по Гранту, фагоцитарная активность лейкоцитов и фагоцитарный индекс – по Кост и Стенко.

Поведенческие реакции подопытных животных изучались по методике ВНИИРГЖ (1975).

Убойные качества подопытного молодняка определялись на основании контрольного убоя после 24-часовой выдержки. Контрольный убой проводился по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977).

Оценка шкур проводилась по методике, предложенной Кульчумовой Г.И., Заднепряным И.П. (1988).

На основании обвалки правых полутуш определялось содержание в них мякоти и сухожилий. Химический состав средней пробы мясного сырья и длиннейшего мускула спины анализировался по методике ВНИИМС (1984).

Аминокислотный состав мясного сырья определялся содержанием триптофана по методу Грейна и Смита и оксипролина по методу Неймана и Логана.

Из функционально-технологических свойств определялись следующие показатели:

- влагоудерживающая способность – гравиметрическим методом по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман;
- увариваемость мякоти – путём расчета разницы в массе до и после варки;
- рН мякоти – потенциометрическим методом на глубине 4-5 мм образца;
- йодное число жировой ткани – по Гюблю;
- температура плавления жировой ткани – капиллярным методом;
- сенсорная оценка мяса – по 5-балльной шкале;
- «мраморность» мяса – по 6-балльной шкале Beef Carcass Grading Standard.

Для определения экономической эффективности использования при производстве говядины молодняка разных генотипов, применения отдельных кормовых добавок и средств применялась методика МСХ СССР, ВАСХНИЛ (1983).

При проектировании функциональных мясопродуктов использовались методы математического планирования.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Влияние кратности скрещивания герефордских быков с коровами казахской белоголовой породы на мясную продуктивность потомства

Экспериментальные исследования по изучению влияния кратности скрещивания проведены в ОАО «Шуруповское» (Фроловский район Волгоградская область). Молодые особи отбирались от коров – матерей, соответствующих комплексному I классу. Отцы – быки герефордской породы – были оценены классом «элита-рекорд». С целью проведения исследований на комплексе по методу сверстников были сформированы 3 группы молодняка по 10 голов в возрасте 12 месяцев. В I-ую группу были включены чистопородные бычки казахской белоголовой породы, во II-ую – 1/2-кровности и в III-ю – 3/4-кровности по герефордам.

Исследуемые животные содержались в помещении комплекса без привязи, имея возможность выхода во дворик. Кормление и поение животных проводилось в выгульном дворе. Рацион животных по питательной ценности обеспечивал энергию роста молодняка на уровне среднесуточного прироста 1000-1100 г.

Результаты проведенных контрольных кормлений выявили, что у помесных бычков поедаемость объёмистых кормов была лучше в сравнении с чистопородными особями. Так, поедаемость сена у животных II экспериментальной группы за период учета была на уровне 88,0 %, что больше в сравнении со сверстниками из других групп на 2,0 и 0,5 %, сенажа – 91,1%, что выше соответственно на 2,6 и 1,4 %, соломы – 69,5, что выше на 3,6 и 2,0, силоса – 87,4, что выше на 3,1 и 1,2 %. Показатель коэффициента переваримости у животных II-ой и III-ей групп был больше в сравнении с чистопородными сверстниками сухих веществ на 2,2 % (I-я группа) и 0,4 % (III-я группа), органических веществ на 3,4 % (I-я группа) и 0,3 % (III-я группа), белков на 2,4 % (I-я группа) и 0,3 % (III-я группа), жиров на 2,8 % (I-я группа) и 0,4 % (III-я группа), сырой клетчатке на 1,8 % (I-я группа) и 0,3 % (III-я группа) (рисунок 2).

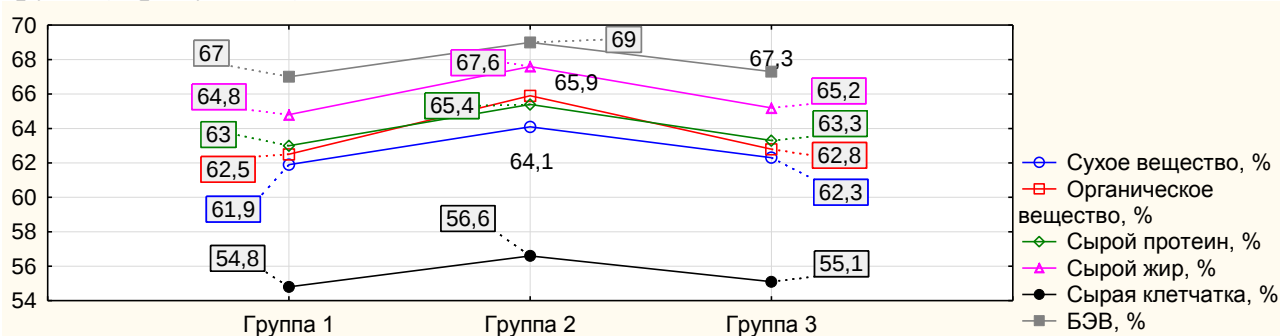


Рисунок 2 – Коэффициенты переваримости питательных веществ кормов

По показателю коэффициента переваримости сухих веществ животные с генотипом 1/2-кровности по герефордской породе превосходили особей с генотипом 3/4 на 1,8 %, превалирование по коэффициенту переваримости органических веществ составило 3,1 %, коэффициент перевариваемости белков был выше на 2,1%, а жиров на 2,4 %, превосходство по коэффициенту перевариваемости клетчатки в нативном виде составило 1,5 %. Следовательно, у животных с генотипом 1/2- и 3/4-кровности по герефордам породе в сравнении с чистопородными сверстниками казахской белоголовой породы выявлена лучшая способность к потреблению и перевариванию питательных веществ кормов, при этом наиболее интенсивно данные процессы происходили у животных с генотипом 1/2.

Экспериментальные исследования по определению баланса азота в организме животных выявило преимущество герефордских быков. Животные этих групп были лучше чистопородных сверстников по поступлению в организм азота на 12,0 г, или 6,87 %, и 7,8 г, или 4,47 %. Помесный молодняк переваривал азота больше, чем чистопородные сверстники казахской белоголовой породы, на 12,0 г, или 10,89 %, и 5,4 г, или 4,90 %. Превосходство особей с генотипом 1/2 по отношению к аналогам с генотипом 3/4 по герефордам по перевариваемости азота кормовой смеси составило 6,6 г, или 5,71 % (таблица 1).

Таблица 1 – Баланс азота в среднем за сутки, г

Индикатор	Группа		
	I	II	III
Поступило	174,8±1,37	186,8±1,2	182,6±1,03
Выведено дефекацией	64,6±0,41	64,6±0,54	67,0±0,38
Переварено	110,2±0,8	122,2±1,0	115,6±0,7
Выведено мочой	78,6±0,51	86,4±0,47	82,5±0,39
Усвоенный азот в теле: на 1-го животного	31,6±0,25	35,8±0,28	33,1±0,32
на 0,1 т. живой массы	8,34	9,06	8,78
Коэффициент утилизации от принятого, %	18,08	19,17	18,13

По показателям коэффициента использования азота животные с генотипом 1/2 по герефордам превосходили сверстников из других групп на 1,09 и 4,00 %.

Установлено, что обмен Са и Р интенсивнее протекал в организме помесных быков. Наиболее интенсивнее с генотипом 1/2 по герефордской породе.

Молодняк, полученный от герефордских быков-производителей, превосходил по живой массе чистопородных особей. В возрасте 12 месяцев потомки герефордских быков имели живую массу больше, чем особи I группы, на 4,3 кг и 7,9 кг, 16 месяцев – на 15,3 и 12,5 кг, 18 месяцев – на 20,9 и 15,5 кг. Среднесуточный прирост живой массы у подопытных бычков составил по I группе 984,4, II – 1086,7, III – 1013,9 г (рисунок 3). Наиболее высокие приросты живой массы наблюдались у молодняка в возрасте 13-16 месяцев.

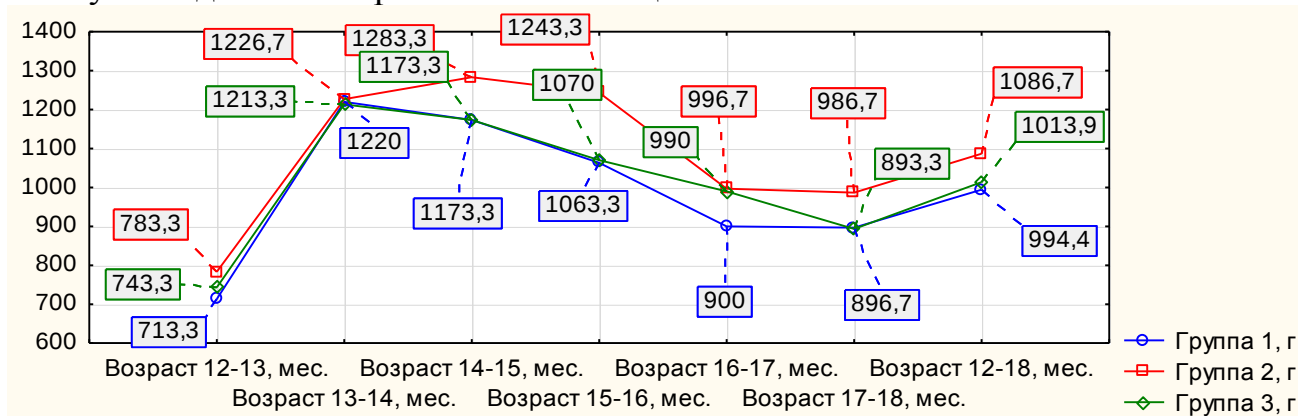


Рисунок 3 – Интенсивность роста бычков

За период опыта бычки I группы дали 179,0 кг абсолютного прироста живой массы, II группы – 195,6 и III – 182,5 кг. Молодняк с генотипом 1/2 по герефордской породе превосходил по валовому приросту живой массы сверстников I и III групп на 16,6 кг и 13,1 кг. Помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по промерам высоты в холке и крестце, глубине и ширине груди, и промерам, характеризующим ширину туловища.

Отмечена вариация гематологических показателей изучаемых животных в зависимости от возраста и кровности. В 18-месячном возрасте концентрация эритроцитов в крови бычков с генотипом 1/2 по герефордской породе была выше, чем у аналогов I и III групп, на 0,96 и 5,35 %, преимущество по содержанию гемоглобина составило 1,54 и 4,27 %, а общего содержания белка 3,28 и 1,37 %, что указывает на более интенсивные окислительно-восстановительные процессы в их организме. Установлено, что с возрастанием кровности по герефордской породе снижаются и показатели лизоцимной, бактерицидной и фагоцитарной активности. У чистопородных бычков в сравнении с помесными лизоцимная активность крови была выше на 2,11 и 3,20 %, бактерицидная – на 2,55 и 3,71 %, фагоцитарная – на 2,68 и 3,52 %, фагоцитарный индекс – на 0,28 и 0,51 %.

Масса туш бычков с генотипом 1/2 и 3/4 по герефордской породе отличалась более высокими показателями от чистопородных животных на 7,1 и 0,8%. Однако полученные результаты позволили определить, что повышение кровности молодняка до 3/4 ведет к снижению показателя выхода туши. Животные III группы обладали более низким показателем выхода туши по отношению к быкам II группы на 1,5 и I – на 0,1 %. Внутреннего жира-сырца было больше отложено в теле животных II группы. Молодняк с генотипом 1/2 по герефордской породе превосходил животных III и I групп по всем показателям, индикатор убойной массы больше на 18,1 и 2,1 кг, индикатор убойного выхода на 1,6 и 1,5 % (таблица 2).

Таблица 2 – Результаты убоя экспериментальных бычков

Маркер	Группа		
	I	II	III
Индикатор живой массы, кг	529,3±2,9	550,3±3,3	533,3±2,39
Индикатор предубойной массы, кг	490,7±2,7	513,0±3,6	495,3±2,30
Потери при транспортировке, кг	38,7±0,33	37,3±0,9	38,0±0,58
Индикатор массы парной туши, кг	273,8±0,9	293,3±0,9	275,9±0,72
Индикатор выхода туши, %	55,80	57,18	55,71
Индикатор массы внутреннего жира, кг	16,8±0,2	18,0±0,3	16,8±0,1
Индикатор выхода внутреннего жира, %	3,43	3,51	3,40
Индикатор убойной массы, кг	290,6±1,5	311,3±0,9	292,7±0,8
Индикатор убойного выхода, %	59,23	60,69	59,10
Индикатор массы туши, кг	271,7±0,7	290,9±0,6	274,0±0,4
Индикатор массы мякоти, кг	220,9±0,4	239,7±0,5	225,0±0,2
Индикатор выхода мякоти, %	81,31	82,39	82,12
Индикатор массы костей, кг	43,18±0,2	43,96±0,2	41,9±0,09
Индикатор выхода костей, %	15,89	15,11	15,28
Индикатор массы сухожилий, кг	7,61±0,18	7,28±0,19	7,1±0,17
Индикатор выхода сухожилий, %	2,80	2,50	2,60
Индикатор индекса мясности	5,12	5,45	5,37

По показателю массы мякоти в туше животные II группы преобладали над аналогами из III и I групп на 6,5 и 8,5 %, выходу мякоти – на 0,3 и 1,1 %, а индексу мясности туши – на 1,5 и 6,5 %.

Разделка туш подопытных животных на отрубы, велась в соответствии с ГОСТ 31797-2012. Результаты разделки выявили более высокий выход наиболее

ценных отрубов и выход мякоти при их обвалке у животных II-ой группы, чем у животных I и III групп. Результаты жиловки выявили, что в тушах животных с генотипом 1/2 по отношению к особям из I и III групп выход говядины высшего сорта был выше на 0,48% и 0,08%, а первого на 1,18 % и 0,03%.

Химический анализ мякоти животных II группы выявил более высокую долю сухого вещества, чем в III и I групп, на 1 и 2,1 %. Средняя проба мякоти от животных II группы по белку была выше на 0,4 и 0,7 %, жиру – 0,5 и 1,3 %, чем у аналогов из III и I групп. Соответственно показатель энергетической ценности мяса животных II группы превосходил на 3,2 и 5,4 % аналогов III и I групп.

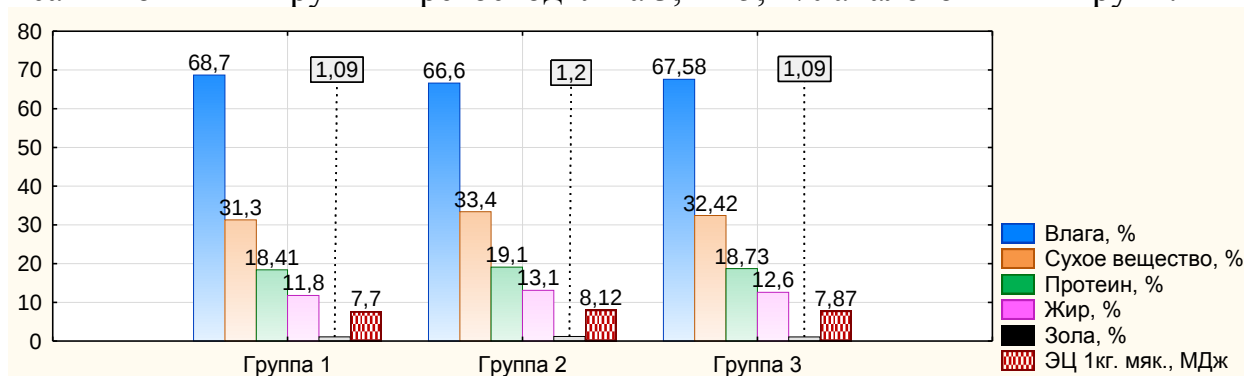


Рисунок 4 – Химический состав средней пробы говядины

Мясо бычков с генотипом 1/2 по герефордской породе имело более высокую биологическую ценность. Мясное сырье от животных II группы обладало более высоким белковым качественным показателем, чем от аналогов III и I групп, на 0,70 и 1,01, а содержание триптофана в длиннейшем мускуле спины было выше на 26,1 и 31,8 %.

Исследование спектрофотометрическим методом показало, что интегральный показатель цвета мяса L-светлость от животных II группы превосходил данный показатель мясного сырья, полученного от животных III и I групп, на 3,6 и 5,3 %, по показателю α-розовость мясное сырье от животных I превосходило аналоги на 8,7 и 12,3 %, а b-желтизна – на 8,7 и 10,1 % (таблица 3).

Таблица 3 – Интегральные показатели цвета

Показатель	Группа		
	I	II	III
L-светлость	32,66±0,41	34,40±0,32	33,22±0,46
α-розовость	29,38±0,26	26,17±0,24	27,03±0,37
b-желтизна	9,58±0,11	8,64±0,07	8,81±0,09

Результаты исследований выявили большее содержание жировой ткани в туше животных II группы на 7,9 и 10,2 %, чем у аналогов I и III групп. Подкожной жировой ткани в их теле было отложено больше на 18,3 и 12 %, межмышечной – на 9,5 и 5,7 %, внутренней – на 7,1 и 7,2 %.

Результаты химического анализа жировой ткани животных с генотипом 1/2 по герефордской породе выявили превосходство по содержанию сухих веществ над аналогами III и I групп на 0,3 и 0,6 %, жиру – на 0,2 и 0,5 %, белку – на 0,1 и 0,1 % (рисунок 5).

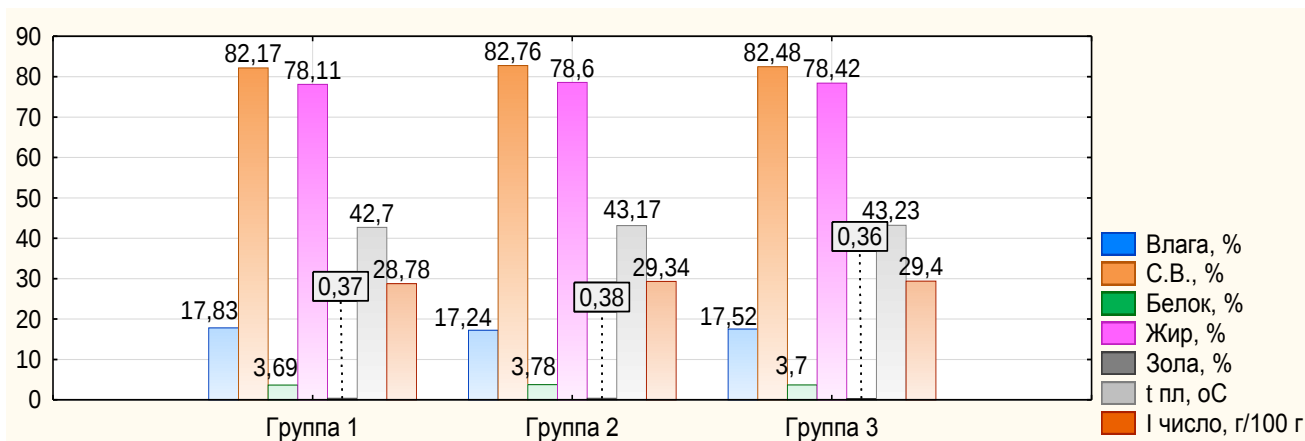


Рисунок 5 – Химический состав и кулинарно-технологические качества внутреннего жира (околопочечного)

Жировая ткань чистопородных животных обладала более низкой температурой плавления на 0,53 °С для II группы и 0,47 °С для III группы. Анализ липидного состава жировой ткани установил большее содержание триглицеридов в ткани помесного молодняка в сравнении с чистопородными сверстниками на 0,80 и 1,42 %. Фосфолипидов содержалось больше в жировой ткани чистопородных бычков на 0,74 и 0,89 %, холестерина – на 1,08 и 1,27 %.

Результаты исследований позволяют сделать вывод о наиболее интенсивной конверсии протеина и энергии у помесных быков. Коэффициент конверсии протеина и энергии в съедобную часть тела бычков с генотипом 1/2 по герефордской породе был выше, чем сверстников, на 0,5 и 0,2 % и 0,3 и 0,1 %.

В результате расчета экономической эффективности производства говядины установлено, что затраты кормов на 1 кг прироста бычков II группы были ниже, чем сверстников, на 0,8 и 0,2 корм. ед. Расчетная прибыль реализации животных с 1/2-кровности по герефордской породе больше, чем I и III групп, на 1577,0 и 1244,5 руб. Рентабельность производства говядины по данной группе выше на 11,87 и 9,37 %. Рентабельность животных III группы на 2,5 % выше особей I группы.

3.2 Эффективность применения кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» в рационах бычков на откорме

Экспериментальные исследования по изучению влияния кормовых препаратов «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» на мясную продуктивность молодых самцов казахской белоголовой породы (заволжский тип) и качественные показатели говядины были проведены в Фроловском районе Волгоградской области на ОАО «Шуруповское».

Для проведения эксперимента были организованы 3 группы по 10 голов подопытных животных. Откорм бычков контрольной группы велся общехозяйственным рационом, животным I группы с рационом вводился кормовой препарат «Йоддар-Zn» комплексно с «Глималаск-Вет», II экспериментальной группе только кормовой препарат «Йоддар-Zn». Дозирование «Йоддар-Zn» производилось из расчёта 100 г на 1 т комбикорма, а препарата «Глималаск-Вет» – 400 г на 1 животного взамен аналогичной части концентрированных кормов.

Состав кормовой добавки «Йоддар-Zn» включал микроэлементы I и Zn в органической форме, а «Глималаск-Вет» – аминокислоту глицин и органиче-

ские кислоты – аскорбиновую и яблочную. Рацион составлялся из расчета среднесуточного прироста на уроне 950-1000 г.

Результаты контрольных кормлений позволили установить вариативность потребления сочных и грубых кормов по группам. Отмечено, что бычки, получавшие кормовые добавки «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет», лучше переваривали питательные вещества кормов. Более высокий коэффициент переваримости сухого вещества наблюдался у животных, в рацион которых вводились кормовые добавки «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет», он преобладал над контролем на 1,9 и 0,5%, органических веществ – на 3,1 и 1,5, перевариваемость белка – на 1,9 и 1,2, липидов – на 2,9 и 0,9, 1,4, БЭВ – на 2,5 и 1,9% и клетчатки – на 2,1 (рисунок 6).

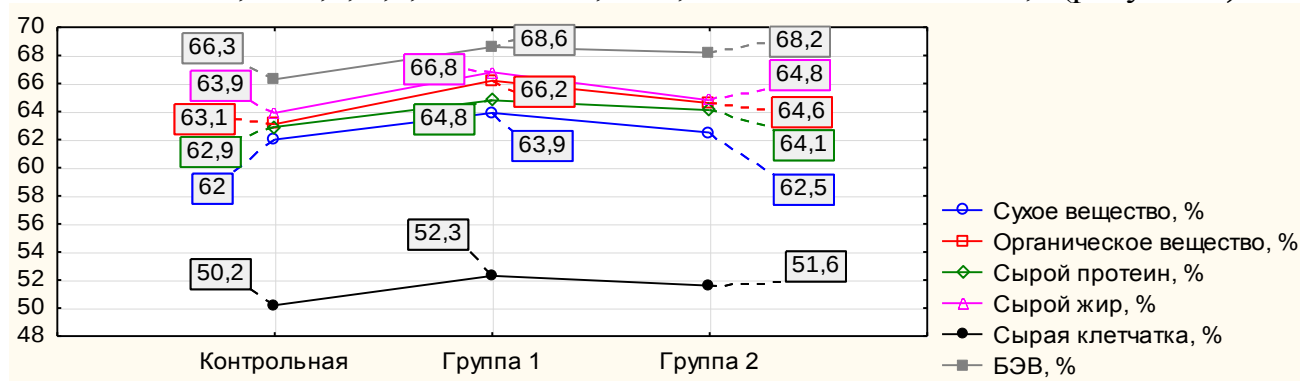


Рисунок 6 – Коэффициент переваримости питательных веществ

Животные, рацион которых включал комплексное потребление кормовых добавок, имели более высокий коэффициент перевариваемости сухого вещества (на 1,4 %) над аналогами, потреблявшими только добавку «Йоддар-Zn», перевариваемость органических веществ – на 1,6 %, протеинов – на 0,7 %, липидов – на 2,0 %, БЭВ – на 0,6 % и клетчатки – на 1,7 %.

Характер переваривания питательных веществ кормов животными непосредственно влияет на обменные процессы в организме, в частности белковый, липидный и минеральный. Выявлено, что особи опытной группы потребляли азота больше, чем в контроле, на 6,68 и 3,99 %, а переваривали на 9,82 и 5,98 %. Животные I группы по перевариваемости превосходили II группу на 3,62 %. По показателю отложенного азота особи I и II групп превосходили контроль на 10,03 и 6,08 %. Баланс Са и Р был положительным, по Са особи I и II групп превосходили контроль на 8,34 и 3,71 %, а по коэффициенту использования на 2,14 и 0,89 %. Данная аналогия установлена и по балансу Р, превосходство составило 1,8 и 0,8 г, а по коэффициенту использования – 3,75 и 2,45 %.

В ходе эксперимента выявлено влияние испытуемых кормовых добавок на содержание в крови животных белка и его отдельных фракций. Концентрация эритроцитов в крови животных I и II групп по окончании опыта была выше, чем у контрольной группы, на 7,2 и 4,5 %. Расхождение по концентрации лейкоцитов было недостоверное (таблица 4).

Анализ крови животных I и II групп на содержание гемоглобина выявил большее его содержание по отношению к контролю на 4 и 2,5 %. Определение содержания белка в сыворотке крови бычков I и II групп в конце опыта выявило его большее содержание по отношению к контролю на 5,6 и 4,7 %, по альбуминам – на 8,7 и 7,3 %, глобулинам – на 3,2 и 2,7 %, а наиболее оптимальное соотношение альбуминов к общему количеству белка в сыворотке крови отмечено у бычков экспериментальных групп.

Таблица 4 – Биохимический состав сыворотки крови

Белок и его фракции	Группа		
	контроль	I	II
Возраст 12 месяцев			
Общее содержание белка, г/л	73,90±0,30	74,01±0,29	73,97±0,36
Содержание альбуминов, г/л	31,82±0,16	31,96±0,11	31,84±0,18
% к общему белку	43,06	43,19	43,05
Содержание глобулинов, г/л	42,08±0,14	42,05±0,10	42,13±0,16
% к общему белку	56,94	56,81	56,95
Возраст 18 месяцев			
Общее содержание белка, г/л	74,18±0,33	78,32±0,25	77,66±0,30
Содержание альбуминов, г/л	32,27±0,11	35,07±0,17	34,63±0,21
% к общему белку	43,51	44,78	44,60
Содержание глобулинов, г/л	41,91±0,13	43,25±0,18	43,03±0,20
% к общему белку	56,49	55,22	55,40

Результаты исследований свидетельствуют о влиянии на естественную резистентность животных кормовых препаратов «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет». Молодняк I и II групп по показателям лизоцимной активности превосходил аналогов, не потреблявших добавки, на 2,1 и 1,7 %, бактерицидной – на 2,2 и 1,8 %, фагоцитарному индексу на 0,4 и 0,4 % (таблица 5).

Таблица 5 – Естественная резистентность

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Индикатор лизоцимной активности, %	35,51±0,30	37,62±0,25	37,18±0,36
Индикатор бактерицидной активности, %	46,08±0,42	48,26±0,30	47,93±0,47
Индикатор фагоцитарной активности, %	36,72±0,27	40,03±0,24	39,15±0,35
Фагоцитарный индекс	5,40±0,06	5,81±0,04	5,78±0,06

В процессе исследований выявлено влияние кормовых препаратов «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» на этологические показатели животных. Время принятия корма особями экспериментальных групп превышало контроль на 14,40 и 9,99 мин, отдых был продолжительнее на 18,72 и 14,40 мин. В лежачем положении особи экспериментальных групп находились больше на 19,62 и 15,85 мин. Животные, потреблявшие данные препараты, меньше находились в движении и обладали более продолжительными периодами приёма воды и жвачки, а также менее выраженной половой активностью и агрессивностью. Всё это указывает на антистрессовые свойства данных кормовых добавок.

По основным промерам туловища в возрасте 12 месяцев различий не наблюдалось. В 18-месячном возрасте превосходство по высоте в холке особей I и II групп над контролем составило 1,1 и 0,6 см, глубине груди 0,8 и 0,6 см, высоте в крестце 1,2 и 0,6 см, ширине груди на 0,9 и 0,4 см, обхвату груди на 7,4 и 2,9 см. Преимущество также отмечено по ширине в маклоках, в седалищных буграх и тазобедренных сочленениях, косой длине туловища, зада и обхвату пясти.

Скармливание молодняку кормовых добавок позволило существенно повысить их живую массу. В возрасте 15 месяцев животные опытных групп обладали более высокой живой массой по отношению к контролю на 27,4 и 7,5 кг, в восем-

надцати месячном возрасте это превосходство увеличилось до 35,9 и 20,4 кг (рисунок 7). При этом установлено, что более высокий абсолютный прирост у опытного молодняка получен в возрасте от 13 до 17 месяцев.

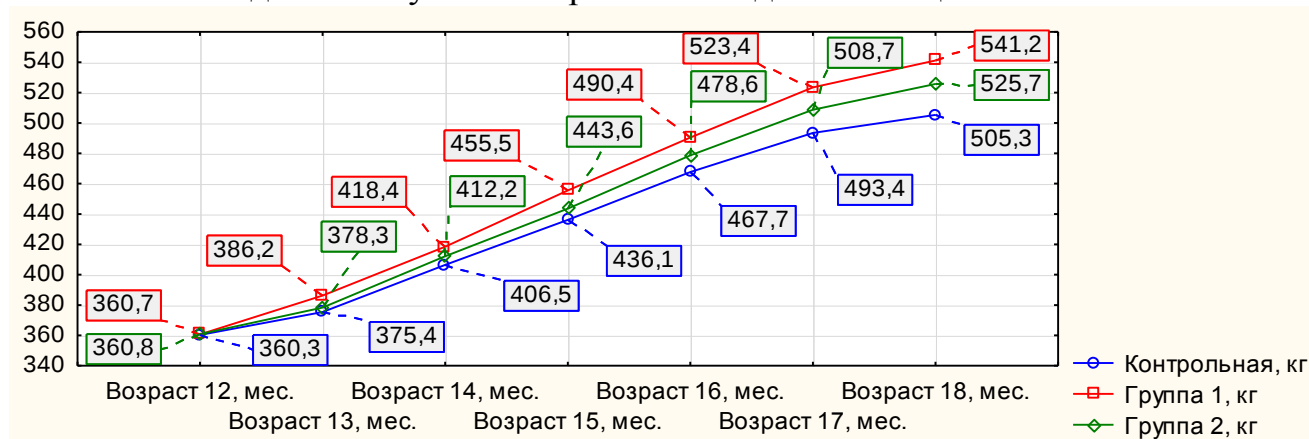


Рисунок 7 – Живая масса изучаемых животных, кг

Среднесуточный прирост у животных экспериментальных групп в течение опыта превалировал над контролем на 197,2 и 110,5 г. Индикатор относительного прироста животных I и II групп был больше на 9,8 и 4,7%, а у особей I группы в сравнении с аналогами II группы на 4,3 %.

Контрольный убой подопытных животных проводился в возрасте 18 месяцев (Волгоградский мясокомбинат «Агро-Инвест»). Масса парных туш животных, получавших кормовые добавки, превосходила контрольную группу на 22,3 и 11,5 кг. Выход туш от животных экспериментальных групп преобладал над контролем на 0,6 и 0,2 %. Синтез внутреннего жира-сырца был выше в организме экспериментальных животных на 15,4 и 10,7 %. Убойный выход экспериментальных животных был выше на 0,8 и 0,4 % по отношению к контролю, а убойная масса на 24,7 и 13,1 кг (таблица 6).

Таблица 6 – Убойные показатели изучаемых животных

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Индикатор живой массы, кг	505,3±2,9	541,2±2,4	525,6±3,4
Индикатор предубойной массы, кг	468,3 ±2,7	502,2±2,8	486,6±3,4
Индикатор массы парной туши, кг	267,1±2,6	289,4±7,9	278,6±3,1
Индикатор выхода туши, %	57,04±0,7	57,63±1,4	57,24±0,3
Индикатор массы внутреннего жира, кг	15,60±0,3	18,00±0,5	17,27±0,6
Индикатор выхода внутреннего жира, %	3,33±0,1	3,59±0,1	3,55±0,2
Индикатор убойной массы, кг	282,7±2,4	307,4±7,5	295,9±2,6
Индикатор убойного выхода, %	60,4±0,6	61,2±1,4	60,8±0,2
Индикатор массы охлажденной туши, кг	265,3±1,6	287,3±2,2	273,9±2,3
Индикатор массы мякоти, кг	216,4±1,4	237,3±1,01	224,90±1,42
Индикатор выхода мякоти, %	81,60±0,16	82,60±0,23	82,10±0,17
Индикатор массы костей, кг	41,40±0,19	43,10±0,21	42,5±0,16
Индикатор выхода костей, %	15,60±0,06	15,00±0,17	15,5±0,09
Индикатор массы сухожилий, кг	7,50±0,04	6,90±0,03	6,60±0,03
Индикатор выхода сухожилий, %	2,80±0,09	2,40±0,01	2,40±0,01
Индикатор индекса мясности	5,23±0,04	5,51±0,03	5,30±0,06

Результаты обвалки туш выявили превосходство животных экспериментальных групп по массе мякоти над контролем на 9,9 и 3,9%, выходу мякоти на 1 и 0,5%, а индексу мясности на 0,3 и 0,1.

Химический состав средней пробы мякоти туш от животных экспериментальных групп отличался большим содержанием жира, чем контроль, на 1,2 и 0,7%, белков – на 0,7 и 0,5 %. Содержание сухих веществ в мякоти туш от животных экспериментальных групп было выше, чем у контроля, на 2 и 1,2%. По содержанию жира в средней пробе мякоти туш животные I группы превосходили бычков II группы на 0,5%, белков – на 0,2 и сухих веществ – на 0,1% (таблица 7).

Таблица 7 – Пищевая и биологическая ценность мясного сырья

Показатель	Группа		
	контрольная	I	II
Содержание сухих веществ, %	31,27±0,23	33,30±0,25	32,50±0,12
Содержание жира, %	11,85±0,36	13,10±0,15	12,59±0,37
Содержание белков, %	18,39±0,16	19,07±0,36	18,86±0,43
Зола, %	1,02±0,02	1,13±0,09	1,04±0,07
Содержание оксипролина, мг	70,06±0,96	64,39±1,23	68,41±1,04
Содержание триптофана, мг	387,98±1,97	403,68±1,75	398,12±2,03
БКП	5,54	6,27	5,82

Мясо животных экспериментальных групп обладало более высокой биологической ценностью. Это подтверждается более высоким белковым качественным показателем по отношению к контролю на 0,7 и 0,3, а содержание триптофана в их мясе преобладало над аналогами из контроля на 4 и 2,6%.

Более высокий кулинарно-технологический показатель отмечен у животных экспериментальных групп (0,13 и 0,05), однако переваримость (in vitro) говядины была выше у особей контроля на 1,6 и 0,6 %, развариваемость коллагена на 1,8 и 1,1 %, а превосходство по окислительно-восстановительному потенциалу составило 2,42 и 3,41 %.

Таблица 8 – Содержание фракций в белках

Фракция	Группа		
	контроль	I	II
Общий белок, %	18,39±0,16	19,07±0,36	18,86±0,43
В том числе, %:			
миофибриллярные	7,50±0,18	7,76±0,13	7,69±0,15
стромы	7,48±0,14	7,59±0,12	7,64±0,15
саркоплазматические	3,41±0,11	3,72±0,08	3,53±0,06
Коэффициент полноценности белков	1,46	1,52	1,47

Введение в рацион изучаемых добавок оказало влияние на фракционный состав мышечных белков. Доля саркоплазматических белков в мышцах бычков опытных групп была больше, чем у контроля, на 0,31 и 0,12 %, миофибриллярных – на 0,3 и 0,2 % и стромы – на 0,1 и 0,2 %. Коэффициент полноценности белков (КПБ) у животных экспериментальных групп был выше по отношению к контролю на 0,06 и 0,01 % (таблица 8).

Животные, потреблявшие кормовые добавки, по содержанию протеина в съедобной части превосходили контроль на 10,7 и 5,9 %, энергии на 10,9 и 5 %, липидов на 10,8 и 5,5 %, (таблица 9).

Таблица 9 – Биоконверсия кормовой смеси в мясную продукцию

Индикатор	Группа		
	контроль	I	II
Мясное сырье, кг	280,72	307,32	292,84
в т.ч.:			
субпродукты и кровь	48,72	52,01	50,67
внутренний жир	15,60	18,00	17,27
Конвертировано в органы и ткани:			
жир, кг	42,67	47,27	44,80
энергия, МДж	2504,1	2778,2	2629,7
белок, кг	49,69	55,01	51,96
Коэффициент биоконверсии протеина, %	9,41	10,02	9,67
Коэффициент биоконверсии общей энергии, %	7,85	8,50	8,14

Более эффективной биоконверсией отличались животные, в рацион которых вводили кормовые препараты комплексно. Коэффициент биоконверсии протеина у особей I и II групп превалировал над контролем на 0,61 и 0,26 %, превосходство по энергии составило 0,65 и 0,29 %, в свою очередь животные I группы превосходили II на 0,36 %.

Установлено снижение себестоимости 1 кг прироста особями экспериментальных групп по отношению к контролю на 4,2 и 1,7 руб., повышению уровня рентабельности на 7,4 и 4,3 %, и прибыли на голову на 1458 и 807 руб.

3.3 Влияние кормовой добавки «БИО-Экстра», выработанной по разным технологиям, на мясную продуктивность бычков

Изучение влияния препарата «БИО-Экстра» на основе нута, тыквенно-расторопшевого жмыха, препарата ДАФС-25, кормовых препаратов «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» на мясную продуктивность и качество говядины проведены в ОАО «Шуруповское» Фроловский район Волгоградская область.

С целью оценки влияния кормовой добавки «БИО-Экстра» на продуктивные качества бычков казахской белоголовой породы проведены экспериментальные исследования. В эксперименте были использованы 2 партии кормовой добавки «БИО-Экстра», в первом варианте использовались нут и тыквенно-расторопшевый жмых в нативном виде, во втором – прошедшие экструдирование. Эксперимент велся по плану 3 группы по 10 голов бычков казахской белоголовой породы в возрасте 10 месяцев. В базовые рацион животных I и II групп кормовой препарат «БИО-Экстра» вводился из расчёта 400 г на 1 животного взамен такого же количества кормовой смеси. Различия заключались в том, что бычки I группы получали добавку, в состав которой вводили нут и тыквенно-расторопшевый жмых в нативном виде, II – прошедшие экструдирование.

Условия откорма основывались на беспривязном содержании при несменяемой подстилке, отдельно по группам. Особи контрольной группы получали базовый рацион, обеспечивающий приобретение 1100-1200 г живой массы. Кормовые добавки скармливались животным в составе комбикормов. Страте-

гия откорма изучаемых животных с 10-ти до 16 месячного возраста включала 2,5-3,0 кг злаково-разнотравного сена, 8,0-10,0 кг злаково-бобового сенажа, 3,5-4,5 кг комбикормов, 0,7-1,0 кг патоки свекловичной, 0,6-0,9 кг БВМД «Провими» и необходимые минеральные препараты. Экспериментальные животные обладали повышенным потреблением сена на 1,6 % первая группа и 1,7 % вторая группа, сенажа – на 1,3 и 1,5 %, а силоса – на 1,8 и 2,0 %.

Молодняк, получавший кормовую добавку «БИО-Экстра», больше потреблял и интенсивнее переваривал питательные вещества по отношению к животным контрольной группы. Коэффициент переваримости сухих веществ животных экспериментальных групп превышал аналогичный показатель контроля на 2,3 и 2,8 %, органических веществ – на 2,5 и 3,3 %, нативного протеина на 2,1 и 3,8 %, нативных липидов – на 2,4 и 3,3 %, клетчатки в нативном виде на 1,4 и 1,9 %, а БЭВ на 2,4 и 3,1 %. (рисунок 8).

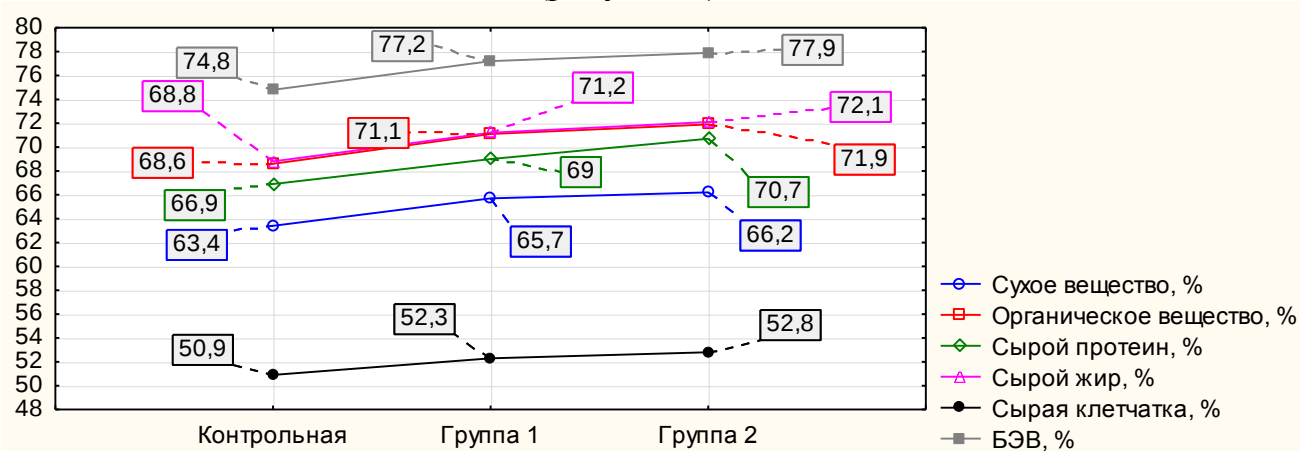


Рисунок 8 – Коэффициенты переваримости питательных веществ

Животные, получавшие с базовым рационом кормовую добавку «БИО-Экстра» с компонентами, прошедшими экструзионную обработку, обладали более высоким коэффициентом переваримости.

Результаты исследований показали, что введение в рацион животных кормовой добавки «БИО-Экстра» оказало положительное влияние на интенсивность роста. В период постановки на опыт межгрупповые различия по живой массе бычков были минимальными – в пределах ошибки выборки.

В возрасте 12 месяцев животные I и II групп обладали более высоким показателем живой массы по отношению к контролю на 12,2 и 13,2 кг, в четырнадцатимесячном – на 18,7 и 22,2 кг, шестнадцати месячном на 10,0 и 25,0 кг, а бычки II группы в 16-месячном возрасте превосходили аналогов I группы по живой массе на 6,0 кг (рисунок 9).

Абсолютный прирост у особей экспериментальных групп превалировал над контролем на 18,2 кг и 25,9 кг. Варьирование среднесуточного прироста составило 1,032 кг (контрольная группа), 1,176 кг (II группа). Молодняк, получавший с рационом кормовую добавку «БИО-Экстра», превосходил аналогов по среднесуточному приросту за 180 дней опыта на 101,1 и 143,9 г. Превосходство по приросту в сутки в среднем составило 42,8 г животных II группы над I.

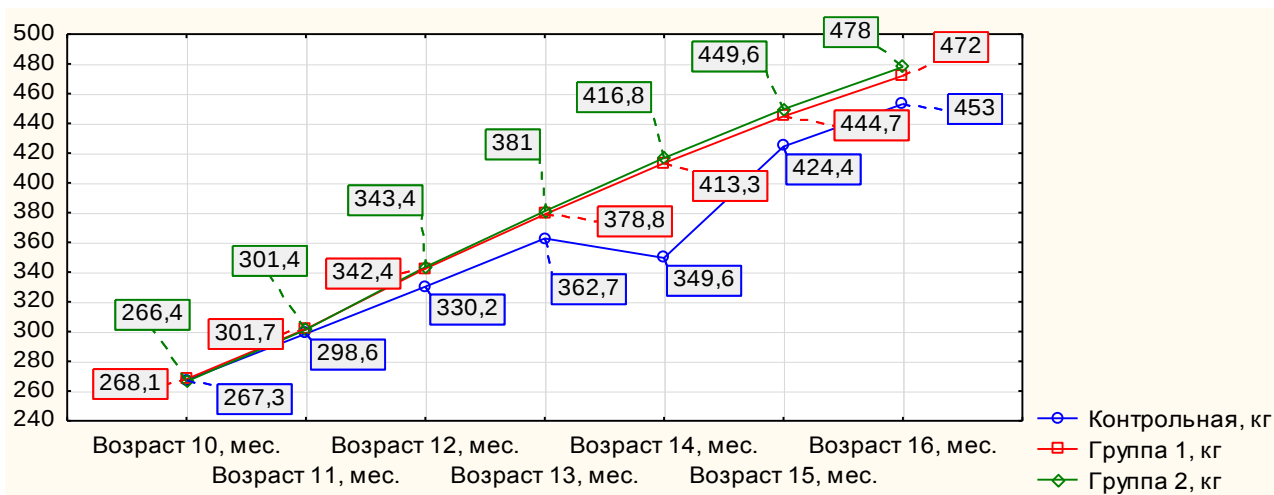


Рисунок 9 – Живая масса экспериментальных бычков, кг

Контрольный убой проводился на Волгоградском мясокомбинате. Результаты контрольного убоя выявили превосходство животных I и II групп по массе парных туш над аналогами из контрольной группы на 10,9 и 16,5 кг, убойный выход на 0,6 и 1,2 %, выход туш на 0,4 и 0,9 %, а убойной массой на 12,0 и 18,1 кг (таблица 10).

Таблица 10 – Результаты контрольного убоя изучаемых животных

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Индикатор живой массы животного до транспортировки, кг	454,1±3,23	470,9±5,59	476,8±3,86
Индикатор предубойной масса, кг	430,2±2,66	446,0±5,02	452,0±3,29
Индикатор массы парной туши, кг	242,4±2,40	253,3±3,02	258,9±2,22
Индикатор выхода туши, %	56,35	56,75	57,27
Индикатор массы внутреннего жира, кг	12,0±0,26	13,1±0,12	13,6±0,35
Индикатор выхода внутреннего жира, %	2,80	2,93	3,00
Индикатор убойной массы, кг	254,4±2,62	266,4±3,04	272,5±2,51
Индикатор убойного выхода, %	59,14	59,73	60,37
Индикатор массы охлажденной туши, кг	240,1±2,52	250,9±2,21	256,5±3,13
Индикатор массы мякоти, кг	195,7±2,83	206,4±3,47	213,4±2,81
Индикатор выхода мякоти, %	81,51	82,26	83,16
Индикатор массы костей, кг	38,0±2,66	38,7±1,55	37,4±2,59
Индикатор выхода костей, %	15,83	15,44	14,51
Индикатор массы сухожилий, кг	6,4±0,02	5,8±0,01	5,9±0,04
Индикатор выхода сухожилий, %	2,66	2,30	2,33
Индикатор индекса мясности	5,15	5,34	5,71

Обвалка туш животных, потреблявших добавку «БИО-Экстра», выявила большую массу мякоти по отношению к аналогам из контрольной группы на 5,5 и 9,1 %, с более высоким выходом мякоти на 0,7 и 1,6 %. Индекс мясности туш животных I и II групп был выше по отношению к контролю на 0,2 и 0,6 %, а выход костей в тушах бычков из контроля превышал показатели аналогов из опытных групп на 0,4 и 1,3 %.

Химический анализ средней пробы мякоти выявил большую массовую долю сухих веществ у животных, потреблявших с базовым рационом испытываемую кормовую добавку, по отношению к аналогам из контроля на 1,7 и 2,6 %, содержание белков – на 0,7 и 1 %, липидов – на 0,8 и 1,5 %. (рисунок 10).

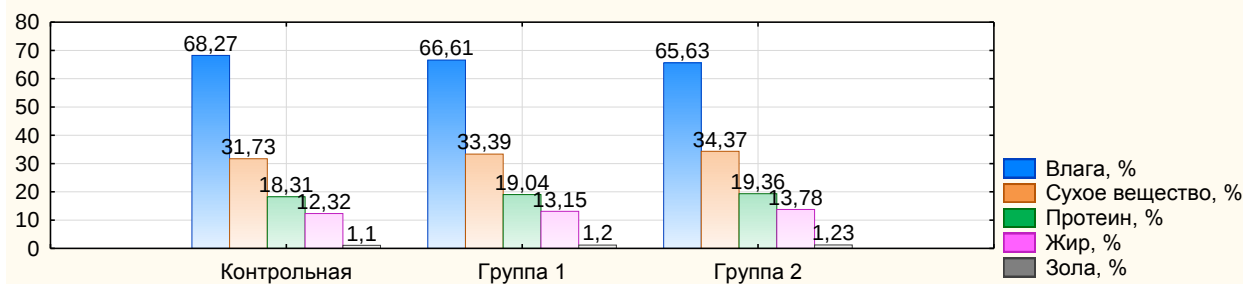


Рисунок 10 – Содержание пищевых веществ в средней пробе мякоти

В длиннейшем мускуле различия по массовой доле сухого вещества составили 1,0 и 1,67 %, протеина – 0,9 и 1,3 %, жира – 0,05 и 0,34 % (рисунок 11).

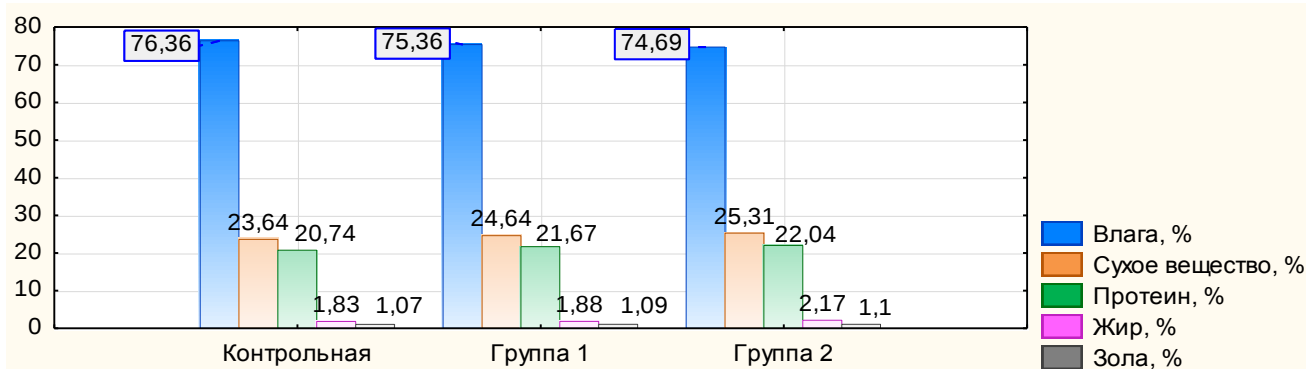


Рисунок 11 – Содержание пищевых веществ в длиннейшем мускуле спины

В ходе эксперимента установлено влияние добавки «БИО-Экстра» на содержание в мясе I и Se, так как в её состав входят органические Se и I. Увеличение содержания Se в говядине I и II групп к контролю составило 30,75 и 39,36 %, I – 36,59 и 47,16 %.

Таблица 11 – Биохимический состав и функционально-технологические свойства *Musculus longissimus*

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Оксипролин, мг	64,11±1,27	62,87±1,05	62,28±1,42
Триптофан, мг	438,74±4,92	461,80±3,80	462,53±4,03
БКП	6,85	7,35	7,43
Влагоудерживающая способность, %	60,78±0,25	61,94±0,16	61,70±0,28
Увариваемость, %	35,36±0,17	33,27±0,21	33,31±0,17
КТП	1,72	1,87	1,86

Отмечено улучшение биохимического состава и технологических свойств мяса у животных, потреблявших кормовую добавку «БИО-Экстра». Содержание триптофана в длиннейшем мускуле спины бычков I и II групп было выше по отношению к аналогам контрольной группы на 5,3 и 5,4 % и меньшее количество заменимой аминокислоты оксипролина на 2 и 2,8 % (таблица 11).

БКП мяса от опытных групп был выше на 0,5 и 0,6. ВУС мяса от бычков, потреблявших кормовую добавку «БИО-Экстра», по отношению к животным

контрольной группы на 1,2 и 0,9 %, низкой увариваемостью на 2,1 и 2 %. И более высоким КТП (на 0,15 и 0,14).

Содержание сухих веществ в жировой ткани животных экспериментальных групп превалировало над контролем на 0,84 % (I-я группа) и 1,51 % (II-я группа), превосходство по жиру составило 0,58 % (I-я группа) и 1,03 % (II-я группа), белку 0,25 (I-я группа) и 0,47 % (II-я группа). Йодное число экспериментальных групп превалировало над контролем на 1,22 % (I-я группа) и 1,30 % (II-я группа), а более значительное содержание протеина, высокие показатели йодного числа способствовали повышению $t_{пл}$ на 0,75 °С и 0,86 °С.

Расчёты показали, что использование в кормлении бычков добавки «БИО-Экстра» экономически целесообразно. В экспериментальных группах на одного бычка прибыли больше по отношению к контролю на 897,8 руб. (I-я группа) и 1292,5 руб. (II-я группа). Рентабельность производства превалировала над контролем на 4,30 % (для I-ой группы) и 6,10 % (для II-ой группы). Преимущество использования кормового препарата «БИО-Экстра», включающего нут и тыквенно-расторопшевый жмых в экструдированном виде, очевидно.

3.4 Эффективность использования кормовой добавки на основе карбо- и аминокислот при производстве говядины

Целесообразность использования кормовых препаратов Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП в выращивании быков казахской белоголовой породы (заволжский тип) изучалась в СПК «Плодовитое» Малодербетовский район Республика Калмыкия. Эксперимент организовывался по принципу 3 группы по 15 животных в возрасте 10 месяцев. Особи контрольной группы получали базовый рацион. Животным I группы дополнительно к рациону вводился кормовой препарат Агроцид Супер Олиго (400 мл на 1000 л питьевой воды), а животным II группы Ацид-НИИММП в том же соотношении. Длительность опыта составила 180 дней. Изучаемые животные содержались беспривязно с глубокой несменяемой подстилкой и имели возможность свободно выходить в выгульные дворики.

Питательность рациона организована с условием приобретения животными среднесуточного прироста живой массы не менее 900-1000 г. и составлял: разнотравное сено 3,5 кг; злаковый сенаж 8,0-9,5 кг; пшеничная солома 1,0 кг; зерновая смесь 3,0-4,5 кг; патока 0,1-0,2 кг, а также необходимые микро- и макроэлементы. Кормовые добавки Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП способствовали повышению потребления кормов. Потребление животными разнотравного сена для контрольной группы составило 81,1 %, для животных I-ой экспериментальной группы 85,2 и 88,7 % для II-ой группы, злакового сенажа по группам – 88,3; 90,4 и 93,2 %, соломы – 54,2; 55,8 и 57,1 %. Физиологический опыт проводился при достижении животными тринадцатимесячного возраста. Рацион животных включал: сено разнотравное 4,0 кг; разнотравный сенаж 9,0 кг; пшеничная солома 1,0 кг; зерновая смесь 4,0 кг; патока 0,2 кг, подкормки и эссенциальные минеральные вещества.

На основании балансового опыта выявлено, что бычки, потреблявшие кормовые добавки, отличались более высокой поедаемостью объёмистых кормов. Потребление сухих веществ особями экспериментальных групп превосходило контроль на 1,5 и 2 %, органических веществ на 1,4 и 2 %, протеинов – на 2,8 и 4 %, липидов на 0,8 и 1,2%, БЭВ на 1,5 и 2% и клетчатки на 1,7 и 2,6 %.

Животные, в рационе которых присутствовала добавка Ацид-НИИММП, отмечены более высоким потреблением питательных веществ.

Подкисление питьевой воды способствовало активации пищеварения. Коэффициент переваримости сухих веществ животными экспериментальных групп превосходил контроль на 1,7 и 2,2 %, органических веществ – на 2,1 и 2,6 %, нативного протеина – на 1,6 и 2,4 %, нативных липидов – на 2,2 и 2,6 %, БЭВ – на 2,2 и 2,5% и клетчатки в нативном виде – на 1,3 и 1,8% (рисунок 12).

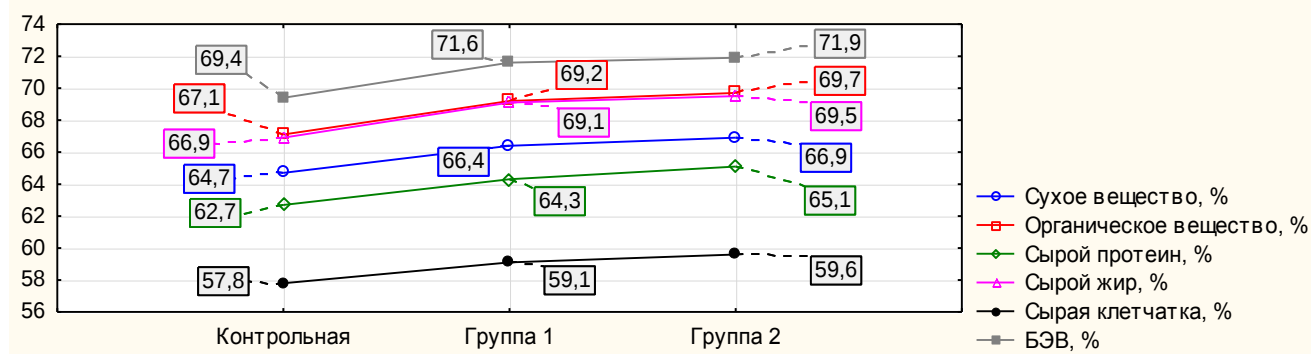


Рисунок 12 – Коэффициенты переваримости питательных веществ

В процессе эксперимента установлено, что животные II-ой экспериментальной группы обладали более высоким коэффициентом переваримости питательных веществ по отношению к аналогам I-ой группы.

Результаты балансового опыта выявили положительный баланс азота в организме экспериментальных животных. Так, особи экспериментальных групп приняли больше азота по отношению к контролю на 2,8 и 4 %, переварили на 5,5 и 8 % и отложено в организме больше на 5,5 и 6,8 %. Экспериментальные особи обладали более высоким коэффициентом усвояемости азота по отношению к контролю на 0,4 и 0,5 %, а переваренного на 1,2 и 0,9 % (таблица 12).

Таблица 12 – Среднесуточный азотный баланс в организме изучаемых животных, г

Показатель	Группа		
	контроль	I	II
Поступление с кормом	165,49±0,54	170,16±0,42	172,14±0,47
Выведено дефекацией	61,73±0,31	60,74±0,27	60,08±0,21
Переваренный азот	103,76±0,51	109,42±0,64	112,06±0,42
В процентах от принятого	62,69±0,25	64,30±0,30	65,09±0,20
Выведено с мочой	75,40±0,23	79,51±0,31	81,78±0,28
Усвоенный азот в теле	28,36±0,19	29,91±0,26	30,28±0,30
Усвоенный азот в процентах от принятого	17,14±0,23	17,58±0,33	17,59±0,26
от переваренного	26,10±0,18	27,34±0,26	27,03±0,21

Породная принадлежность, условия кормления и содержания оказывают влияние на морфологический и биохимический состав крови. С этой целью было изучено влияние Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП на эти показатели. Результаты исследования позволили выявить превосходство животных I-ой и II-ой групп над контролем по содержанию эритроцитов на 0,05 и 0,09×10¹²/л, вариативность лейкоцитов по группам составила от 6,19 до 6,74×10⁹/л. Живот-

ные I-ой и II-ой групп имели большее содержание гемоглобина на 1,20 и 1,80 г/л. Отмечена тенденция более высокого содержания общего белка в сыворотке крови животных экспериментальных групп. По данному показателю изучаемые животные превосходили контроль на 2,02 и 2,80 г/л. Животные I-ой и II-ой групп превосходили контроль по индикатору лизоцимная активность на 3,39 и 3,62 %, индикатору бактерицидная активность на 2,35 и 2,93 % и индикатору фагоцитарная активность на 2,59 и 3,15 %, а фагоцитарный индекс преобладал над контролем на 8,61 и 9,76 %. Из анализа индикаторов резистентности можно заключить – введение в рацион животных препаратов Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП отражается на улучшении гематологических показателей и повышении естественной резистентности организма выращиваемых животных.

При постановке на опыт молодняк по живой массе имел незначительные различия, однако в 12-месячном возрасте живая масса экспериментальных животных была выше по отношению к контролю на 5,5 и 10,5 кг, в 16-месячном на 11,1 и 4,4 % (рисунок 13).

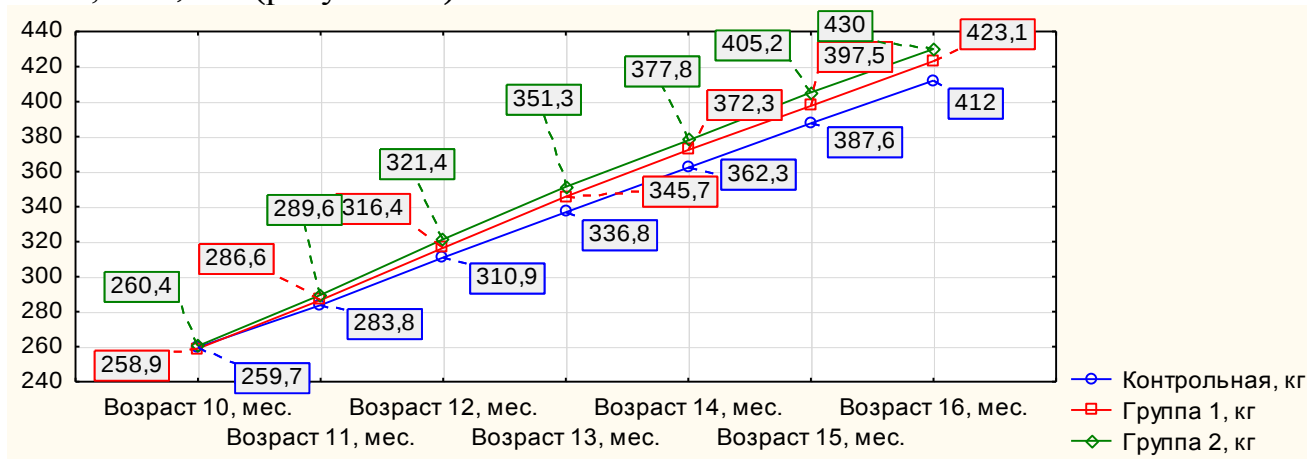


Рисунок 13 – Динамика показателя живой массы, кг

В процессе всего эксперимента животные первой и второй групп по показателю изменения живой массы превосходили особей из контрольной группы, а бычки II-ой экспериментальной группы, рацион которых содержал Ацид-НИИММП, преобладали над особями I-ой группы в 12-месячном возрасте в пределах 5,0 кг, а 16-месячном возрасте в пределах 6,9 кг. Экспериментальные животные I-ой и II-ой групп в процессе роста с 10-месячного до 16-месячного возраста по показателю среднесуточного прироста преобладали над особями контрольной группы на 66,1 г и 96,1 г. Животные, рацион которых включал добавки Ацид-НИИММП и Агро-цид Супер Олиго, по отношению к контролю имели более высокую относительную скорость роста на 4,8 и 6,5 %, а животные второй группы имели превосходство над особями I-ой на 1,7 %.

Контрольный убой был проведён на «Береславском» мясокомбинате. Убой животных проводился в возрасте 16 месяцев в условиях Береславского мясокомбината (Светлоярский район Волгоградская область). Результаты контрольного убоя выявили превосходство экспериментальных животных по отношению к контролю выходом туши на 0,7 и 0,9 %, а массой парной туши на 5,8 и 8 % (таблица 13).

Таблица 13 – Индикаторы контрольного убоя

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Индикатор убойной массы, кг	226,3±1,5	240,3±2,2	245,1±1,0
Индикатор массы внутреннего жира, кг	11,4±0,3	12,9±0,1	13,1±0,2
Индикатор убойного выхода, %	57,6	58,6	
Индикатор предубойной массы, кг	398,2±1,6	409,7±1,2	416,4±2,0
Индикатор массы парной туши, кг	214,9±1,6	227,4±2,1	232,1±1,1
Индикатор выхода туши, %	54,7	55,4	55,8
Индикатор массы охлажденной туши, кг	212,4±0,4	225,2±0,7	230,0±0,4
Индикатор выхода мякоти, %	79,2	79,8	80,1
Индикатор выхода мякоти на 100 кг предубойной массы, кг	42,2	43,3	43,5
Индикатор индекса мясности	4,36	4,61	4,63
Индикатор выхода костей, %	17,8	17,3	17,2
Индикатор массы костей, кг	38,1±0,4	38,6±0,3	39,2±0,3
Индикатор выхода сухожилий, %	3,1	2,8	2,8
Индикатор массы сухожилий, кг	8,5±0,2	8,7±0,2	9,1±0,1
Индикатор массы мякоти, кг	165,8±0,8	177,7±1,3	181,9±1,2

Содержание внутреннего жира-сырца в теле экспериментальных животных было выше по отношению к контролю на 13,2 и 15,8 %, большей величиной убойной массы (на 6,19 и 8,36 %) и убойным выходом на 1,0 и 1,2%. Масса мякоти после обвалки туш экспериментальных животных превосходила контроль на 7,2 и 9,6 %, по выходу туш на 0,8 и 0,9 %. По индексу мясности животные экспериментальных групп превосходили контроль на 5,3 и 5,9 %.

Положительное влияние кормовых добавок на качество мяса подтверждены результатами химического анализа. Животные экспериментальных групп имели более высокое содержание жира в средней пробе мяса на 0,8 и 0,5 % по отношению к контролю, белков на 0,8 и 1,0 %. Отличия по химическому составу выявлены также между животными I и II групп, у животных I группы содержание жира было выше II на 0,7 %, но ниже белка на 0,2 %. Синтез белка в съедобной части тела экспериментальных животных по отношению к контролю выше на 7,4 и 10,9 %, жира на 8,9 и 12,4 %, а энергии на 6,9 и 10,6 % (таблица 14).

Таблица 14 – Влияние препаратов Ацид-НИИММП и Агроцид Супер Олиго на химический состав длиннейшего мускула спины

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Индикатор массовой доли сухих веществ, %	24,36	25,08	24,77
Индикатор массовой доли липидов, %	2,36	2,82	2,44
Индикатор массовой доли белка, %	21,00	21,29	21,35
Индикатор массовой доли золы, %	1,01	0,96	0,97
Содержание: триптофана, мг	408,21	414,21	420,19
оксипролина, мг	65,32	63,78	60,78
БКП	6,24	6,51	6,93

По содержанию массовой доли жира в длиннейшем мускуле спины животных I-ой и II-ой экспериментальных выявлено превалирование над контролем на 0,46 и 0,08 %, а содержание белка выше на 0,29 и 0,35 %. Данные результаты отразились на белковом качественном показателе мяса, он был больше на 0,25 и 0,67 у животных экспериментальных групп.

Животные экспериментальных групп обладали большим выходом белка по отношению к контролю на 4,4 и 6 %, липидов на 5,8 и 7,4%, энергии на 3,9 и 5,6 %, коэффициентом конверсии белка (на 0,3 и 0,5%) и энергии (0,4 и 0,5%) (таблица 15).

Таблица 15 – Биоконверсия кормовой смеси в мясную продукцию

Индикатор	Группа		
	контроль	I	II
Мясное сырье, органы и ткани, кг	201,0	215,3	219,6
Конвертировано всего: жир, кг	24,62	26,78	27,67
энергия, МДж	1720,2	1839,6	1903,4
белок, кг	33,68	36,17	37,37
Конвертировано на 1 кг живой массы: жир, г	61,7	65,3	66,3
энергия, МДж	4,31	4,48	4,58
белка, г	84,5	88,2	89,6
Коэффициент биоконверсии протеина, %	9,42	9,75	9,88
Коэффициент биоконверсии обменной энергии, %	5,91	6,31	6,42

Животные I-ой и II-ой экспериментальных групп по коэффициенту конверсии белков превосходили контроль на 0,33 и 0,46 %, а обменной энергии на 0,38 и 0,49 %; в свою очередь молодняк II-ой экспериментальной группы, стратегия откорма которого включала добавку Ацид-НИИММП, по исследуемым индикаторам превосходил особей I-ой группы на 0,13 и 0,11 %.

Один килограмм прироста живой массы быков экспериментальных групп по себестоимости был меньше по отношению к контролю на 3,7 и 4,7 руб. с более высоким уровнем рентабельности (на 17,8 и 19,4%), а сумма расчетной прибыли выше на 721 и 968,1 руб.

3.5 Использование продуктов переработки семян тыквы в производстве «мраморной» говядины

Эффективность использования продуктов переработки семян тыквы при производстве «мраморной» говядины изучалась в ОАО «Шуруповское» (Фроловский район Волгоградская область). Построение опыта велось по схеме 3 группы по 10 голов бычков-кастратов казахской белоголовой породы (заволжский тип) в десятимесячном возрасте. Длительность опыта 8 месяцев. Животные контрольной группы содержались на базовом рационе, I – дополнительно к рациону 180 г жмыха, II – 180 г фуза из семян тыквы. После холодного прессования семян тыквы (60°C) в жмыхе содержится 26-27% жира, в фузе – соответственно 50-51%. Изучаемые бычки-кастраты содержались на привязи. Кормление из кормушек, а раздача кормораздатчиками, поение – из автопоилок. Калорийность стратегии откорма спроектирована на среднесуточный прирост живой массы не менее 1100-1200 г. Основной рацион дифференцировался в соответствии с возрастными потребностями. Базовый рацион в период эксперимента включал 2,0-3,5 кг злаково-

бобового сена, 9,0-15,0 кг сенажа, 3,1-4,0 кг комбикормов, 0,4 кг свекловичной патоки, а также эссенциальные минеральные премиксы.

Введение в рацион бычков-кастратов тыквенного жмыха и фуза оказало положительное влияние на степень потребления и переваримости питательных веществ кормов. Потребление сухих веществ животными экспериментальных групп было выше по отношению к контролю на 2,1 и 3,4 %, органических веществ на 2,8 и 4,2 %, белков на 4 и 5,1 %, липидов на 10,1 и 20,8 %, БЭВ на 3,8 и 5 %, а клетчатки на 4,3 и 6 %.

Животные, стратегия откорма которых включала жмых и фуз из семян тыквы, обладали повышенным коэффициентом перевариваемости питательных веществ, а именно по коэффициенту переваримости сухих превалировали на 0,7 и 1,1%, органических веществ – на 1,6 и 1,9 %, нативного протеина – на 1,7 и 2,5 %, нативных липидов на 2,4 и 2,8 %, клетчатки в нативном виде – на 1,9 и 2,2 %, а БЭВ – на 1,8 и 2,1 % (рисунок 14).

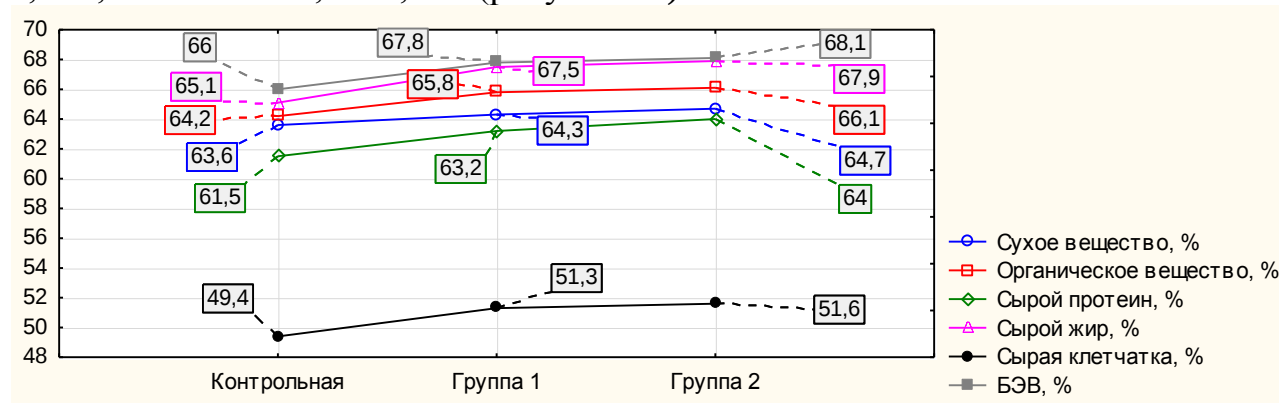


Рисунок 14 – Влияние тыквенного жмыха и фуза на коэффициенты переваримости питательных веществ кормовой смеси

Бычки-кастраты II-ой экспериментальной группы по данным показателям превалировали над особями I-ой группы на 0,4; 0,3; 0,8; 0,4; 0,3 и 0,3%.

Повышение в рационах молодняка содержания жира на 10 и 20 % способствовало интенсификации белкового обмена. Животные I и II групп приняли азота больше по отношению к контролю на 4 и 5,1 %, больше переварили (на 6,8 и 9,4 %), и отложили (на 5,5 и 7,6 %). При этом коэффициент использования азота у бычков-кастратов, получавших с рационом жмых и фуз из семян тыквы, превосходили контроль на 0,2 и 0,4 %, а у бычков II группы больше I группы на 0,1 % (таблица 16).

Таблица 16 – Среднесуточный азотный баланс в организме изучаемых животных, г

Показатель	Группа		
	контроль	I	II
Количество поступившего азота	211,7±0,81	220,1±1,19	222,5±0,75
Выведено дефекацией	81,5±0,54	81,0±0,70	80,1±0,63
Количество переваренного азота	130,2±0,79	139,1±0,53	142,4±0,67
Выведено с мочой	97,3±0,60	104,4±0,35	107,0±0,56
Усвоено на 1 голову	32,9±0,21	34,7±0,16	35,4±0,23
Коэффициент использования, %	15,54	15,77	15,91

Морфологический состав крови у экспериментальных бычков был исследован в возрасте 10 и 18 месяцев. На момент начала эксперимента он различался незначительно, тогда как по окончании в возрасте 18 месяцев состав крови животных I-ой и II-ой групп по содержанию эритроцитов превосходил контроль на $0,73 \times 10^{12}/л$, или 10,12 % ($P > 0,95$) для I-ой группы, и $0,31 \times 10^{12}/л$, или 4,30 % для II-ой, по содержанию лейкоцитов на $0,08 \times 10^9/л$, или 1,17 % (I-я группа), и $0,04 \times 10^9/л$, или 0,58 % (II-я группа), по содержанию гемоглобина на 2,06 г/л, или 1,79 % (I-я группа), и 1,19 г/л, или 1,03 % (II-я группа).

Морфологический состав крови у экспериментальных бычков был исследован в возрасте 10 и 18 месяцев. На момент начала эксперимента он различался незначительно, тогда как по окончании в возрасте 18 месяцев состав крови животных I-ой и II-ой групп по содержанию эритроцитов превосходил контроль на $0,73 \times 10^{12}/л$, или 10,12 % ($P > 0,95$) для I-ой группы, и $0,31 \times 10^{12}/л$, или 4,30 % для II-ой, по содержанию лейкоцитов на $0,08 \times 10^9/л$, или 1,17 % (I-я группа), и $0,04 \times 10^9/л$, или 0,58 % (II-я группа), по содержанию гемоглобина на 2,06 г/л, или 1,79 % (I-я группа), и 1,19 г/л, или 1,03 % (II-я группа).

Индикатор лизоцимной активности у животных экспериментальных групп имел преимущество над контролем на 2,07 для I-ой группы и 1,16 % для II-ой группы, индикатор бактерицидной активности на 2,71 (для I-ой группы) и 1,97 % (для II-ой группы), а индикатор фагоцитарной активности – на 2,79 (для I-ой группы) и 2,18 % (для II-ой группы). Достоверные различия в пользу экспериментальных животных установлены по показателям фагоцитарного индекса. Следовательно, использование жмыха и фуза оказало положительное влияние на гематологический состав и естественную резистентность.

Отмечена тенденция формирования более крупных бычков, потреблявших с рационом жмых и фуз из семян тыквы. Высота в холке животных I-ой и II-ой экспериментальных групп превалировала по отношению к контролю на 0,7 см (для I-ой группы) и 1,1 см, (для II-ой группы), по высоте наивысшей точки крестцовой кости преимущество составило для I-ой группы 1,1 см и 1,5 см для II-ой группы. Разница по ширине груди составила 1,3 (между I и контролем) и 1,5 см, (между II и контролем), глубине груди 2,2 (между I и контролем) и 2,5 см (между II и контролем), ширине зада в наружных углах подвздошной кости 1,8 (между I и контролем) и 2 см (между II и контролем), ширине в тазобедренных сочленениях 0,4 (между I и контролем) и 0,7 см (между II и контролем), полуобхвату зада 2,5 (между I и контролем) и 3,2 см (между II и контролем). Установлено, что индексы сбитости и массивности были больше у бычков I-ой и II-ой экспериментальных групп по отношению к контролю на 3,50 и 3,67 (индекс сбитости) и на 4,41 и 4,25 (индекс массивности).

Живая масса бычков при постановке на эксперимент варьировала в узких пределах от 283,5 до 284,47 кг (рисунок 15).

В четырнадцатимесячном возрасте животные I и II групп по живой массе превосходили контроль на 10,1 и 15 кг, шестнадцатимесячном на 15,7 и 22,8 кг, и восемнадцатимесячном на 19,6 и 29,5 кг. Бычки экспериментальных групп обладали более высокой интенсивностью роста, среднесуточный прирост с 10- до 18-месячного возраста у животных I и II групп был выше по отношению к контролю на 85,5 и 124,3 г. О более высокой интенсивности приростов живой массы бычков опытных групп свидетельствуют и показатели их абсолютных и относительных приростов.

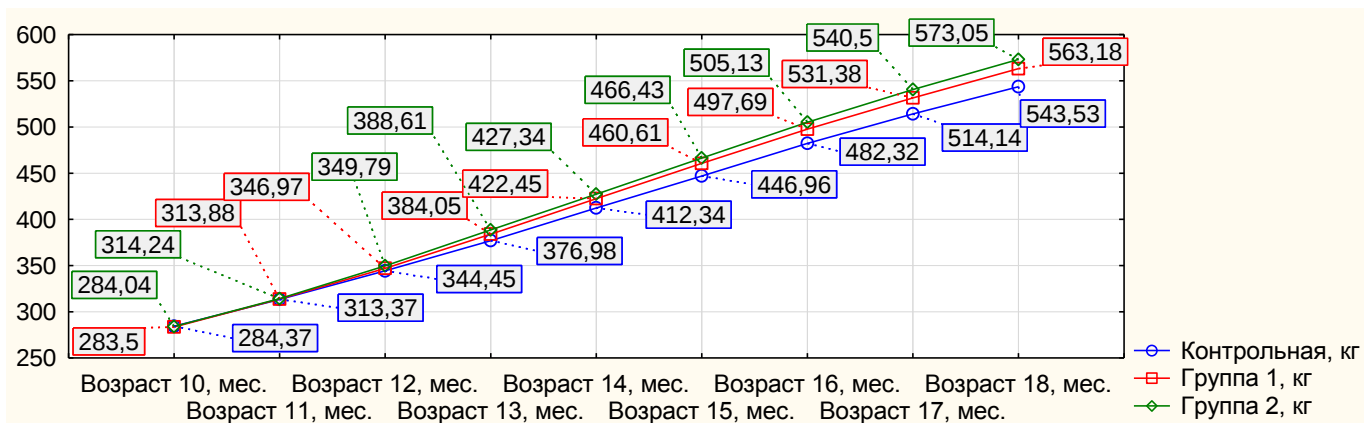


Рисунок 15 – Живая масса экспериментальных животных

Живая масса молодняка, отобранного для убоя, значительно варьировала в зависимости от состава их рациона при откорме. По данному показателю животные I-ой и II-ой экспериментальных групп превалировали над контролем контроля на 21,1 кг, или 3,90 %, и 31,4 кг, или 5,80 %.

По массе парных туш животные I-ой и II-ой экспериментальных групп превышали контроль на 21,9 кг, или 7,21 % ($P>0,999$), и 30,2 кг, или 9,94 % ($P>0,999$), что в свою очередь отразилось на выходе туш, данный показатель был на 1,78 и 2,19 % (таблица 17).

Таблица 17 – Влияние жмыха и фуза из семян тыквы на убойные качества и морфологический состав туш

Маркер	Группа		
	контроль	I	II
Убойные качества			
Индикатор живой масса животного в хозяйстве, кг	541,7	562,8	573,1
Индикатор предубойной массы	519,8	542,1	552,9
Индикатор потери при транспортировке и предубойной выдержке, %	4,05	3,68	3,53
Индикатор потери при транспортировке и предубойной выдержке, кг	21,9	20,7	20,2
Индикатор массы туш, кг	303,9	325,8	334,1
Индикатор выхода туши, %	56,11	57,89	58,30
Индикатор массы внутреннего сала, кг	15,7	19,2	22,8
Индикатор выхода внутреннего сала, %	3,02	3,55	4,13
Индикатор убойной массы, кг	319,6	345,0	356,9
Индикатор убойного выхода, %	57,16	61,30	62,28
Морфологический состав			
Индикатор массы охлажденной туши, кг	301,6	323,7	332,2
Индикатор массы мякоти, кг	244,2	267,5	277,3
Индикатор выхода мякоти, %	80,97	82,64	83,48
Индикатор массы костей, кг	49,7	48,3	46,9
Индикатор выхода костей, %	16,48	14,43	14,12
Индикатор массы сухожилий, кг	7,7	7,9	8,0
Индикатор выхода сухожилий, %	2,56	2,44	2,41
Индикатор индекса мясности	4,91	5,54	5,91

Масса парных туш животных I и II групп, по результатам контрольного убоя, превосходила контроль на 21,9 и 30,2 кг, выход был выше на 1,8 и 2,2%. В связи с более высоким содержанием жиров в рационе бычков в их теле отложено жира-сырца внутреннего больше по отношению к контролю на 3,5 и 7,1 кг. Животные, потреблявшие с рационом жмых и фуз из семян тыквы, имели более высокий убойный выход по отношению к контролю на 4,1 и 5,1%, убойную массу на 25,4 и 37,3 кг, большую массу мякоти на 23,3 и 33,1 кг, ее выход на 1,7 и 2,5 %, и обладали большим индексом мясности (на 0,6 и 1). Анализы показали более высокое содержание жира в мускулах экспериментальных животных по отношению к контролю на 3,3 и 4,3 %.

Исследование химического состава выявили превалирование животных экспериментальных групп над особями из контроля (рисунок 16).

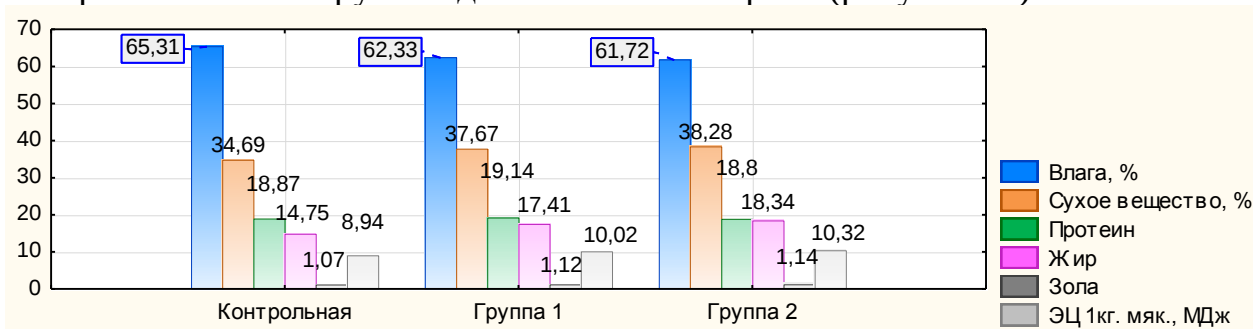
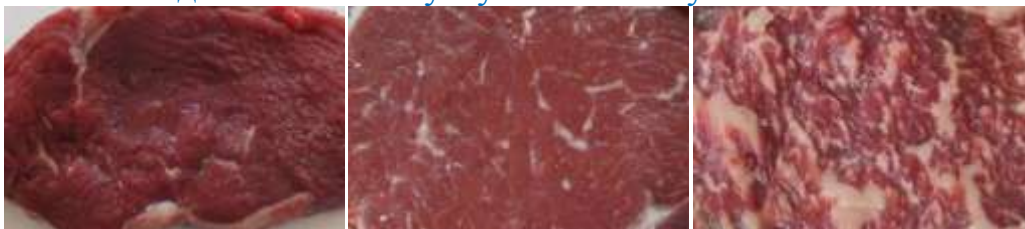


Рисунок 16 – Химический состав средней пробы мясного сырья

Содержание белка в мякоти бычков I-ой опытной группы было больше, чем сверстников из контроля, на 0,27 %. У животных, получавших фуз из семян тыквы, содержание белка в мясе было ниже по отношению к контролю на 0,07 %. Энергетическая ценность 1 кг мякоти, полученной от бычков I-ой и II-ой экспериментальных групп, превышала контроль на 1,08 МДж, или 12,08 % (для первой группы), и 1,38 МДж, или 15,44 % (для второй группы).

Определение степени «мраморности» мясного сырья проводилось согласно системе оценки мраморности B.M.S. (Beef Marbling Standart). Содержание жира составило 3,35 (для I-ой группы) и 4,30 % (для II-ой группы) (рисунки 17, 18).

Стейки из длиннейшего мускула спины изучаемых животных



Микроструктура длиннейшего мускула спины изучаемых животных



Контрольная

I опытная

II опытная

Рисунок 17 – Стейки из длиннейшего мускула спины и микроструктура

Мраморное мясо от животных I группы соответствовало В.М.С. ранг 3, а животных II группы В.М.С. ранг 5 (высший) по международной системе оценки мраморности мяса Beef Marbling Standard.

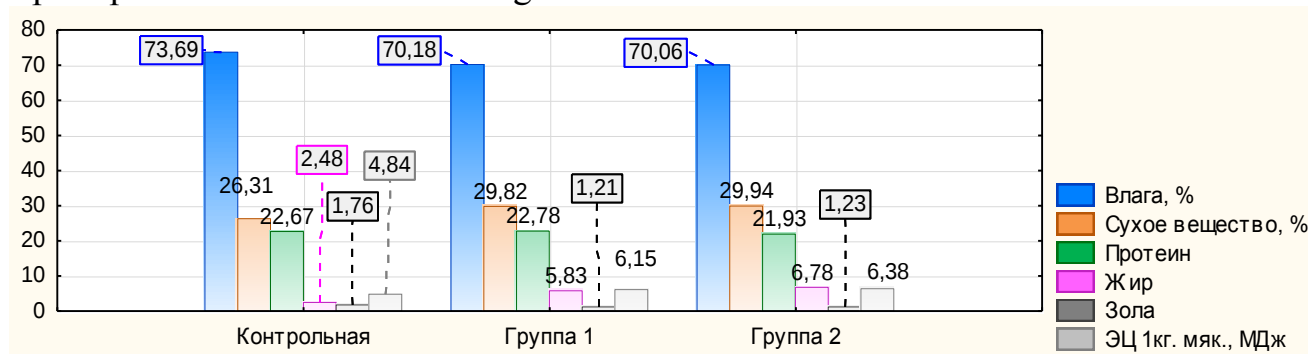


Таблица 18 – Химический состав и энергетическая ценность длиннейшего мускула спины, %

Различия между группами по содержанию белка были недостоверными. Высокое содержание жира в длиннейшем мускуле спины от бычков I-ой и II-ой экспериментальных групп отразилось на энергетической ценности, по данному показателю преимущество составило 1,31 МДж, или 27,07% (для I-ой группы), и 1,54 МДж, или 31,82 % (для II-ой группы). Содержание триптофана в Musculus longissimus животных экспериментальных групп также превышало контроль, а преимущество составило 41,21 мг для первой группы и 33,89 мг для второй группы, содержание оксипролина ниже на 4,19 мг для первой группы и 3,32 мг для второй группы. Отмечено более высокое отложение жировой ткани по отношению к контролю на 5,4 и 11,8 кг (таблица 19).

Таблица 19 – Зоны отложения жировой ткани у изучаемых животных, кг

Показатель	Группа					
	контроль		I		II	
	кг	%	кг	%	кг	%
Межмышечная жировая ткань	8,08	25,9	9,63	26,3	11,53	26,8
Внутренний жир	15,72	50,4	19,21	52,5	22,85	53,1
Подкожная жировая ткань	7,39	23,7	7,76	21,2	8,65	20,1
Итого	31,19	100,0	36,6	100,0	43,03	100,0

Содержание сухих веществ в жировой ткани животных, стратегия откорма которых включала жмых и фуз из семян тыквы, превышало контроль на 1,23 и 0,82 %, преимущество по содержанию жира составило 0,47 и 0,66 %, преимущество по содержанию белка – 0,73 и 0,14 %.

По показателю йодного числа жировой ткани от животных экспериментальных групп выявлено преимущество над контролем 0,46 и 0,29 г/100 г. Наиболее высокая температура плавления ЖТ установлена у бычков, потреблявших с рационом жмых из семян тыквы. Следует отметить, что в процессе исследования установлены определенные различия в липидном составе жировой ткани. По содержанию триглицеридов животные контрольной группы превосходили аналогов I группы на 2,3 и 2,6 % (таблица 20).

Содержание биологически активных липидов – фосфолипидов и холестерина выявлено в жировой ткани животных, стратегия откорма которых включала жмых и фуз. Преимущество животных I-ой и II-ой групп по отношению к контролю составило 3,18 и 4,52 мг/кг содержание холестерина выше на 1,71 (для I-ой группы) и 2,26 мг/кг (для II-ой группы).

Таблица 20 – Влияние жмыха и фуза из семян тыквы на липидный состав жировой ткани изучаемых животных, мг/кг

Индикатор	Группа		
	контроль	I	II
Содержание триглицерида	648,54±2,97	633,75±2,11	631,98±2,63
Содержание фосфолипидов	279,32±1,63	283,50±2,74	283,84±2,07
Содержание холестерина	25,91±0,30	27,62±0,23	28,17±0,26
Содержание эфиров холестерина	1,59±0,02	1,67±0,01	1,78±0,02

Исследование стратегии откорма, включающей жмых и фуз из семян тыквы, на конверсию питательных веществ изучаемыми животными выявили её положительное влияние. Преимущество по белку составило 5,17 (для первой группы) и 8,54 кг (для второй группы), количество отложенного жира превысило контроль на 9,80 и 15,32 кг, а энергии – на 591,73 (для первой группы) и 807,58 МДж, (для второй группы). Выход белка на 1 кг живой массы у бычков-кастратов I-ой и II-ой экспериментальных групп превышал контроль на 4,86 и 8,52 %, преимущество по жиру составило 17,93 и 27,81 %, а энергии – 17,84 % для первой группы и 23,45 % для второй группы, по коэффициенту конверсии белков на 0,5 и 0,3 %, а обменной энергии – на 0,6 и 0,9 %.

Расчёты показали, что введение в рацион бычков-кастратов жмыха и фуза из семян тыквы экономически целесообразно. Абсолютный прирост животных экспериментальных групп превосходил контроль на 20,5 и 29,8 кг, при более низких затратах на корм (ниже на 0,3 и 0,3 %) (таблица 21).

Таблица 21 – Экономические показатели производства мраморного мяса

Показатель	Группа		
	контроль	I	II
Абсолютный прирост живой массы за весь период эксперимента, кг	259,2	279,7	289,0
Затраты кормовой смеси на 1 кг прироста, ЭКЕ	7,9	7,6	7,6
Производственные расходы, руб.	18990,2	19860,5	20718,3
Расчетная цена за 1 кг живой массы, руб.	73,3	34962,5	36125,0
Рентабельность, %	22,8	75,7	74,4
Прибыль, руб.	4337,8	15102,0	15406,7

Дополнительные затраты на приобретение жмыха и фуза повысили производственные затраты по экспериментальным группам на 870,3 и 1728,1 руб. на голову. Себестоимость производства 1 кг прироста живой массы по группам животных, получавших жмых и фуз, была ниже на 2,3 и 1,7 руб. Прибыль от реализации животных с учетом «мраморности» их мяса по цене 125 руб. за 1 кг живой массы на 1 бычка составила 15102 и 15406,7 руб. при уровне рентабельности 75,7 и 74,4 %. Незначительное снижение уровня рентабельности во II-ой опытной группе бычков в сравнении с I-ой связано с более высокими затратами на подкормку.

3.6 Разработка технологий мясопродуктов общего и специального назначения

Создание мясных продуктов, предназначенных для лечения и предупреждения заболеваний, является прогрессивным направлением в пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое и социальное значение. Кластер функциональных мясопродуктов является слабо развитым как в России, так и Европе, но уже в наши дни производители предлагают все больше мясных изделий, соответствующих политике здорового питания, и они становятся узкоспециализированными.

3.6.1 Разработка технологии деликатесных мясных продуктов при использовании концентрата «Лакт-ОН»

Расширение ассортимента функциональных мясопродуктов может быть достигнуто за счет биологически полноценных продуктов, богатых незаменимыми аминокислотами. Одним из направлений реализации этой идеи является применение препаратов из вторичного молочного сырья. В современных производственных условиях процент инъекции рассола в технологии деликатесных мясопродуктов находится в пределах от 20 до 80% к массе сырья. Высокий процент инъектирования существенно снижает качественные показатели и биологическую ценность. Посредством теоретических и практических исследований обоснована целесообразность использования МБУК «Лакт-ОН» (97% сухих веществ, в том числе 25% белка, 14% лактулозы) в технологии деликатесных мясопродуктов. С целью определения влияния препарата «Лакт-ОН» на качественные характеристики целномышечных копчено-вареных изделий проведена серия экспериментальных выработок. В качестве основного сырья использовался мускул *L. dorsi*, от изучаемых животных казахской белоголовой породы, со сроком автолиза 48 часов. Рецепт рассола состояла из поваренной соли, нитрита натрия и препарата «Лакт-ОН». С помощью методов современной математической статистики разработана оптимальная рецептурная композиция мясного деликатеса с концентратом «Лакт-ОН». По результатам оптимизации проведена экспериментальная выработка с заданными технологическими параметрами: величина инъекции рассола – 44%, массы сырья с содержанием концентрата «Лакт-ОН» – 27%, время выдержки сырья в нем – 16 ч. Полученные результаты свидетельствовали об эффективности разработанного композиционного состава рецептуры. Опытный образец отличался большим выходом готового продукта (105,52%), чем контрольный (85,64%), и высокой органолептической оценкой (4,9%). Содержание белка в опытном образце было идентично аналогичному показателю контрольного, выработанного по классической технологии. Так же важно отметить, что в опытном образце содержалось 0,82-0,83 г лактулозы на 100 г готового изделия, что позволяет отнести данный продукт к функциональным с пребиотическими свойствами. Экономический эффект от внедрения предлагаемой технологии по предварительным расчетам составит 28,5 тыс. руб. на 1 т готовой продукции.

3.6.2 Разработка технологии эмульгированных мясопродуктов с использованием вторичных ресурсов молочной промышленности

При производстве современных мясопродуктов особое значение имеет снижение содержания жира или замена насыщенных на моно- и полиненасыщенные НЗ жирные кислоты. После стейковой разделки туш «мраморной» говядины остается значительное количество мясной обрести, богатой содержанием ненасыщенных

жирных кислот, а создание эмульгированных мясопродуктов позволяет максимально перерабатывать такие сырьевые ресурсы мясного производства.

Современные бифидогенные концентраты на основе молочной сыворотки помимо естественных здоровых белков содержат пребиотики (лактоза и ее изомер лактулоза) и обладают высокими ФТС. Научно обоснована и практически доказана целесообразность использования бифидогенных концентратов «Лактобел» и КБУ-Рс, СОМ, лактозы и лактулозы в технологии эмульгированных мясопродуктов. В качестве мясного сырья использовалась говяжья обрезь, полученная после стейковой разделки туш быков опытной группы, выращиваемых для «мраморного» мяса. С использованием бионанотехнологических методов построена нейронная сеть, характеризующая химический состав и ФТС мясных фаршевых систем. Сеть использовалась для определения оптимального состава композиции СЛКБ (СОМ – 29,3%; Лактобел – 40,0%; КБУ-Рс – 30,7%) и проектирования рецептуры колбасных изделий. Оценка утилитарности НАК выявила, что 87% НАК опытной рецептуры расходуется на анаболические цели, для биосинтеза – 0,13 массовых долей, а на компенсацию энергозатрат организма не расходуется. Анализ минерального состава выявил превалирование всех элементов и высокий баланс соотношения Са:Р (1:1,4, по ФАО/ВОЗ 1:1,31). Разработан проект ТД на вареную колбасу «ВЕНСКАЯ» 1 сорта (ТУ 9213-002-00001077-2006) и рассчитана экономическая эффективность, которая составит 10911 руб./т готовой продукции.

3.6.3 Совершенствование технологии производства ветчинных реструктурированных продуктов

Ветчинные изделия занимают особое место в сегменте мясных продуктов из-за их высоких вкусовых достоинств. Однако современная тенденция к интенсификации технологического процесса часто вызывает проблемы, связанные с получением желаемых качественных характеристик. Чаще всего это касается процесса реструктуризации – воссоздания монолитной структуры мяса из мелких кусочков, являющегося определяющим в формировании потребительских характеристик готового продукта. Одним из способов решения данной проблемы является применение добавок, повышающих адгезионно-когезионное взаимодействие в мясной системе. С позиции функциональности продукта наиболее рационально использование белковых препаратов животного происхождения (молочные белково-углеводные концентраты «Лакт-ОН» и препараты на основе свиной плазмы крови и коллагенового белка «АпроPORK HF85»). Величина критической концентрации гелеобразования АпроPORK HF85 составляет 9,35% и свидетельствует о хорошей гелеобразующей способности препарата. Внесение АпроPORK HF85 в количестве от 1,4 до 1,8% и МБУК «Лакт-ОН» от 1,5 до 5,0% способствует усилению адгезии (ПНС 5,8-6,2 кПа) между кусками мяса за счет внесения белковых адгезивов. Обобщенный анализ данных показал, что при диапазоне внесения концентрата «Лакт-ОН» 4,5-4,8% и препарата АпроPORK HF85 1,6-1,9% обеспечивается получение готового продукта с наилучшими качественными характеристиками (усилия резания на уровне 9-9,5 кг/см²), существенно превосходящими контрольный образец.

3.6.4 Разработка технологии мясных продуктов с использованием фитопрепаратов

Повышенное внимание к растительным продуктам, как источнику БАД, продиктовано их экологичностью, возобновляемостью, доступностью, низкой стоимостью и информацией о лечебных и профилактических свойствах фитопрепаратов на организм человека.

В мясоперерабатывающем производстве используются отвары лекарственных трав. Они содержат эфирные масла, дубильные вещества (10-12%), флавоноиды, антоцианы (5-6%), смолистые вещества (17%) и другие компоненты, оказывающие профилактическое воздействие на заболевания желудочно-кишечного тракта. В связи с этим были выполнены экспериментальные исследования по разработке рецептуры мясопродуктов профилактического назначения. В качестве компонентов использованы говядина и говяжья печень от животных опытных групп казахской белоголовой породы, рис, морковь и настои ромашки, зверобоя, чистотела, календулы, душицы и чабреца.

Бионанотехнологическими методами разработана оптимальная рецептура вареной колбасы для профилактики заболеваний ЖКТ. Опытный образец обладал упругой консистенцией (степень пенетрации – 5,1 мм) и приятным вкусом (5 баллов по пятибалльной шкале). Средняя сенсорная оценка составила 4,8 балла, выход готового продукта – 152%, а содержание фитопрепаратов позволяет отнести к продуктам функционального назначения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показали исследования, характер формирования мясной продуктивности, качественных показателей продукции специализированного мясного скота во многом зависит от его генотипа, условий кормления и содержания.

1. Установлены достоверные различия по интенсивности, уровню мясной продуктивности и качеству мяса у бычков казахской белоголовой породы, выведенных при различных методах подбора.

- Молодняк с генотипом 1/2- и 3/4-кровности по герефордской породе превосходил чистопородных сверстников казахской белоголовой породы по показателям переваримости, потребления и использования питательных веществ. Коэффициент переваримости сухих веществ у помесных был выше на 2,2 и 0,4%, органических веществ – на 3,4 и 0,3, нативного протеина – на 2,4 и 0,3, нативных липидов – на 2,8 и 0,4, БЭВ – на 2,0 и 0,3, клетчатки в нативном виде – на 1,8 и 0,3, а коэффициент использования азота на 1,09 и 4,00 %.

- Животные с генотипом 1/2 и 3/4 по герефордской породе по среднесуточному приросту живой массы превосходили чистопородных сверстников на 10,40 и 3,00 %, живой массе в 18 месяцев – на 3,93 и 2,90 %. Бычки с генотипом 1/2- и 3/4-кровности имели в сравнении со сверстниками большие высокорослость, длину туловища и зада.

- Состав крови по биохимическим и морфологическим показателям экспериментальных животных был в пределах физиологической нормы. В то же время выявлены отличия крови бычков с генотипом 1/2 по герефордской породе, по содержанию эритроцитов их было больше, чем у чистопородных и 3/4-кровности особей, на 0,96 и 5,35%, белка – на 3,98 и 1,37%, гемоглобина – на 1,54 и 4,27%, альбуминов – на 4,03 и 1,73%. Чистопородные бычки казахской белоголовой породы обладали более высокой резистентностью организма.

- По массе парной туши особи с генотипом 1/2 по герефордской породе превалировали над аналогами на 6,64 и 5,92 %, убойному выходу – на 1,46 и 1,59 %, выходу туши – на 1,38 и 0,09 %, индексу мясности – на 6,45 и 0,25 %, выходу мякоти на 1,08 и 0,81 %.

- Содержание сухих веществ в средней пробе мякоти туш от животных с генотипом 1/2 по герефордской породе было выше на 2,10 и 0,98 %, липидов – на 1,30 и 0,50 %, белка – 0,69 и 0,37 %.

- По трансформации энергии и протеина кормовой смеси в съедобную часть тела отмечено превосходство помесных животных. Преимущество быков с генотипом 1/2 по синтезу белка составило 6,49 и 3,71 кг, жировой ткани – 5,63 и 3,42 кг, энергии – 258,07 и 189,21 МДж. С более высоким коэффициентом конверсии протеина (0,5 и 0,2 %) и энергии – 0,3 и 0,1 %.

- Высокий экономический эффект был получен при использовании на мясо бычков – потомков герефордских быков. Себестоимость производства 1 кг говядины с генотипом 1/2 ниже на 6,3 и 4,8 руб., с более высокой рентабельностью на 11,87 и 9,37 %.

2. Более высокая конверсия питательных веществ кормовой смеси выявлена у животных, потреблявших кормовые препараты «Йоддар-Zn» и «Глима-ласск-Вет» раздельно или в комплексе, у этих животных отмечена более высокая конверсия в мясную продукцию, интенсивность роста и развития, убойные показатели и качество мяса.

- Особи, потреблявшие кормовые препараты, превалировали над аналогами по коэффициенту переваримости сухих веществ на 1,9 и 0,5 %, органических – на 3,1 и 1,5 %, нативного протеина – на 1,9 и 1,2 %, нативных липидов – на 2,9 и 0,9 %, клетчатки в нативном виде – на 2,1 и 1,4 %. Эти животные обладали более высокими показателями морфологического и биохимического состава крови и естественной резистентности.

- Изучаемые животные, получавшие препараты «Йоддар-Zn» и «Глима-ласск-Вет», по среднесуточному приросту живой массы превышали контроль на 197,22 и 110,55 г, живой массе в 18-ти месячном возрасте – на 35,9 и 20,4 кг, обладали более высокими показателями линейного роста. Данные препараты способствовали повышению убойных качеств, преимущество над контролем по массе парной туши составило 22,27 и 11,47 кг, выходу туши 0,59 и 0,20 %, массе внутреннего жира 2,50 и 1,67 кг, убойной массе 24,67 и 13,14 кг.

- Выход мясного сырья от животных, потреблявших препараты, был больше на 1,0 и 0,5%. Средняя проба мякоти по содержанию жира превалировала на 1,25 и 0,74 %, белков – на 0,68 и 0,47 %, сухих веществ – на 2,03 и 1,25 %. Содержание незаменимых аминокислот больше на 1,13 и 0,55 %, заменимых – на 0,76 и 0,04 %.

- В организме животных экспериментальных групп отмечено большее отложение жировой ткани на 13,49 и 8,47 %, в том числе межмышечной – на 14,28 и 10,50 %, подкожной – на 14,87 и 2,43 % внутреннего жира – на 15,39 и 10,71 %. Жировая ткань этих животных имела более оптимальный химический, липидный и жирнокислотный состав.

- У особей экспериментальных групп интенсивнее осуществлялась конверсия энергии и протеина кормовой смеси в мясную продукцию. Величина коэффициента конверсии протеина в их теле была больше на 0,61 и 0,26 %, энергии – на 0,65 и 0,29 %.

- Применение в кормлении молодняка, выращиваемого на мясо, кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глима-ласск-Вет» экономически обосновано. Себестоимость производства 1 кг прироста бычков этих групп была ниже на 4,2 и

1,7 руб., а рентабельность выше на 7,38 и 4,32 %. Большой эффект выявлен при комплексном использовании данных препаратов.

3. Использование кормовой добавки «БИО-Экстра», выработанной на основе экструдированных компонентов, позволяет повысить эффективность производства говядины.

- Введение в рацион животных данного препарата, выработанного на основе компонентов в нативном и экструдированном виде, повысило потребление кормовой смеси и переваримость питательных веществ. Коэффициент переваримости сухих веществ вырос на 2,3 и 2,8 %, органических на 2,5 и 3,3 %, нативного протеина на 2,1 и 3,8 %, нативных липидов на 2,4 и 3,3 %, клетчатки в нативном виде на 1,4 и 1,9 %.

- Особи, потреблявшие данный препарат, отличались интенсивным ростом и развитием. Превосходство по среднесуточному приросту составило 101,1 и 143,9 г, а в 16-ти месячном возрасте по показателю живой массы 10,0 и 25,0 кг.

- Потребление с рационом кормовой добавки «БИО-Экстра» способствовало улучшению убойных качеств и морфологического состава туш животных. Масса парной туши экспериментальных особей была выше на 10,9 и 16,5 кг, убойный выход на 0,59 и 1,23 %, а выход туши на 0,40 и 0,92 %. По массе мякоти преимущество составило 10,7 и 17,7 кг, а её выходу 0,75 и 1,65 %. Более высокими показателями обладали особи, потреблявшие экструзионный препарат.

- У животных, потреблявших кормовую добавку, отмечено улучшение химического и биохимического состава мяса. Индикатор массовой доли сухих веществ средней пробы был выше на 1,66 и 2,64 %, белков на 0,73 и 1,05 %, липидов на 0,83 и 1,46 %. В мясном сырье экспериментальных особей выявлено повышенное содержание Se (30,75 и 39,36 %) и I₂ (36,59 и 47,16 %). Данные показатели отразились на белковом качественном показателе (больше на 0,50 и 0,58).

- Введение в рацион препарата «БИО-Экстра» экономически целесообразно. Рентабельность производства говядины повышается на 4,30 и 6,10 %. Большим эффектом обладает экструзивный препарат.

4. Введение в рацион препаратов Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП ведет к повышению потребления объемистых кормов питательных веществ. Животные, потреблявшие данные препараты, обладали интенсивным перевариванием и усвоением питательных веществ кормовой смеси, что подтверждается коэффициентом переваримости сухих веществ, превосходство по данному индикатору составило 1,7 и 2,2 %, органических веществ 2,1 и 2,6 %, нативного протеина 1,6 и 2,4 %, нативных липидов 2,2 и 2,6 %, клетчатки в нативном виде 1,3 и 1,8 %, помимо этого коэффициент использования азота, кальция и фосфора у данных животных был выше, чем у контроля.

- Животные, потреблявшие Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП, обладали более высокой интенсивностью роста. Прирост живой массы в среднем за сутки превышал контроль на 7,82 и 1,36 %. По гематологическим, клиническим показателям и естественной резистентности преимущество также у экспериментальных особей.

- Введение Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП в рацион животных оказало положительное воздействие на формирование убойных качеств и морфологического состава туши. Особи экспериментальных групп по массе туши превалировали над контролем на 5,82 и 7,96 %, убойному выходу на 1,00 и 1,20 %, выходу туши на 0,70 и 0,90 %, выходу мякоти на 0,80 и 0,90 %, белка на 0,80 и 1,00 %, жира в мякоти на 0,80 и 0,50 %.

- Синтез белка в съедобной части туш было выше у экспериментальных особей на 7,39 и 10,9 %, энергии на 6,94 и 10,65 %, липидов на 8,86 и 12,40 %. Преимущество по коэффициенту конверсии протеина составило 0,33 и 0,46 %, обменной энергии 0,38 и 0,49 %.

- Использование в составе рационов препаратов Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП экономически эффективно. Себестоимость 1 кг прироста в экспериментальных группах снизилась на 3,7 и 4,7 руб., а рентабельность повысилась на 5,4 и 7,0%.

5. Повышение содержания в рационах бычков-кастратов на откорме жира на 10 и 20 % от потребности за счёт жмыха и фуза из семян тыквы способствовало повышению потребления переваримости питательных веществ рациона, интенсивности роста и развития, убойных качеств, формирования «мраморности» мяса.

- Введение в рацион молодняка дополнительно жира в составе фуза из семян тыквы способствовало повышению коэффициентов переваримости сухих веществ на 0,7 и 1,1 %, нативного протеина на 1,7 и 2,5 %, органических веществ на 1,6 и 1,9 %, нативных липидов на 2,4 и 2,8 %, БЭВ – на 1,8 и 2,1 %, клетчатки в нативном виде на 1,9 и 2,2 %.

- У животных экспериментальных групп отмечен более интенсивный линейный и весовой рост. В возрасте 18 месяцев живая масса превысила контроль на 3,62 и 5,43 %, а прирост в среднем за сутки на 85,50 и 124,28 г.

- Особи, получавшие повышенное содержание жира, по массе парной туши превалировали над контролем на 7,21 и 9,94 %, убойной массе на 7,95 и 11,67 %, выходу туш на 1,78 и 2,19 %, убойному выходу на 4,14 и 5,12 %, выходу мякоти на 1,67 и 2,51 % и массе мякоти в тушах на 9,54 и 13,55 %.

- Введение в рацион жира способствовало повышению в мякоти туш содержания сухих веществ на 2,98 и 3,59 %, энергии (МДж) на 12,08 и 15,44, жира на 2,66 и 3,59 %, незаменимой аминокислоты триптофана на 4,81 и 4,37 %, а оксипролина меньше на 2,41 и 2,07 %. Содержание жира в длиннейшем мускуле спины экспериментальных животных составило 5,83 и 6,78 %. «Мраморность» мяса от животных I группы соответствовала В.М.С. ранг 3, а животных II группы В.М.С. ранг 5 (высший).

- Повышенное содержание жира в рационе оказало влияние на характер отложения и локализации жировой ткани. В организме экспериментальных особей жировой ткани отложено больше на 17,35 и 37,96 %. В жировой ткани бычков, потреблявших жмых и фуз из семян тыквы, содержание сухих веществ было выше контроля на 1,23 и 0,82 %, холестерина на 6,60 и 8,72 %, белка на 0,73 и 0,14 %, фосфолипидов на 1,14 и 1,62 %, жира на 0,47 и 0,66 %.

- Особи, потреблявшие жмых и фуз из семян тыквы, отличались интенсивной конверсией протеина и энергии кормовой смеси в съедобную часть тела. Коэффициент конверсии белков кормовой смеси в белок тела был больше на 0,5 и 0,3 %, а энергии на 0,6 и 0,9 %.

- Повышение содержания жира в рационах животных, выращиваемых на мраморное мясо, экономически целесообразно. Рентабельность производства мраморной говядины выше на 75,7 и 74,4 %.

6. Разработаны технологии функциональных мясопродуктов, соответствующие концепции здорового питания.

- Введение в рецептуру деликатесных мясных продуктов молочного белково-углеводного концентрата «Лакт-ОН» способствовало повышению рН го-

товых изделий и функционально-технологических свойств, выхода готового продукта на 20,0 % с экономическим эффектом 28,5 тыс. руб. на 1 т продукта.

- Разработаны технология эмульгированных мясопродуктов и композиционный состав молочных белково-углеводных препаратов. Белковый компонент вареной колбасы сбалансирован по аминокислотному составу (0,88 долей НАК используется на анаболические цели), соотношение Са:Р приближено к рекомендуемому ФАО/ВОЗ (1:1,31) и составляет 1:1,4, выявлено повышенное содержание витаминов: аскорбиновой кислоты – с 0,01 до 0,09 мг, рибофлавина – с 0,12 до 0,23, тиамин – с 0,21 до 0,31, ниацин с 2,13 до 3,16 мг/кг. Экономический эффект составит 10911 рублей на тонну готовой продукции.

- Использование концентрата «Лакт-ОН» в диапазоне 4,5-4,8 % совместно с препаратом АгроPORK HF85 – 1,6-1,9 % обеспечивает получение готовой реструктурированной ветчины с наилучшими качественными характеристиками.

- Подтверждена целесообразность использования фитопрепаратов в рецептурных композициях мясных продуктов функционального назначения. Образец вареной колбасы, изготовленный по разработанной рецептуре, имел упругую консистенцию (степень пенетрации 5,1 мм) и приятный вкус (5 баллов). Средняя органолептическая оценка составила 4,8 балла, выход готового продукта – 152 % к массе основного сырья.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Для дальнейшей интенсификации производства продукции скотоводства, расширения её ассортимента необходимо совершенствовать приёмы и методы селекции, технологию кормления продуктивных животных.

С целью повышения мясной продуктивности казахского белоголового скота целесообразно использовать вводное скрещивание маточного поголовья с герефордскими быками. При этом более высокой продуктивностью характеризовался молодняк с генотипом 1/2-кровности о герефордской породе. Уровень рентабельности производства говядины по группе бычков с генотипом 1/2-кровности в сравнении с чистопородными сверстниками был выше на 11,87 и 3/4-кровности по герефордской породе – на 9,37 %.

Введение в рацион бычков, выращиваемых на мясо, кормовой добавки «Йоддар-Zn» из расчёта 100 г на 1 т комбикорма в комплексе с новой кормовой добавкой «Глималаск-Вет» из расчёта 400 г на голову позволяет повысить уровень рентабельности производства мяса на 7,38 %.

Применение в кормлении бычков на откорме кормовой добавки «БИО-Экстра» позволяет повысить живую массу в возрасте 16 месяцев на 4,20 и 5,52 % и уровень рентабельности производства говядины на 4,30 и 6,10 %. Наиболее эффективно использовать кормовую добавку, включающую компоненты нута и тыквенно-расторопшевого жмыха в экстрадированном виде.

Введение в рацион быков на откорме препаратов Агроцид Супер Олиго и Ацид-НИИММП (400 мл на 1 т воды) позволяет получить от 11,3 до 16,7 кг дополнительного прироста живой массы, увеличить убойный выход на 1,0 и 1,2 %, снизить себестоимость 1 кг говядины на 3,7 и 4,7 руб. и повысить рентабельность на 5,4 и 7,0 %.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку современных методов повышения генетического потенциала продуктивности скота отечественных мясных пород за счет вводного скрещивания с производителями родственных пород.

Перспективным является дальнейшая углубленная разработка новых кормовых и биологически активных добавок на основе микроэлементов в органической форме и оксикислот, изучение их влияния на продуктивность животных и качественные показатели мяса. Перспективным направлением остаётся разработка функциональных мясопродуктов за счет использования мясного сырья с заданными функционально-технологическими свойствами.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ

1. Публикации в изданиях, входящих в Web of Science или Scopus

1. Gorlov, I.F. Effects of feed additives «Yoddar-Zn» and «Glimalask-Vet» on the productivity of beef cattle / I.F. Gorlov, A.T. Lebedev, V.Y. Galkov, A.V. Orlyanskiy, **S.N. Shlykov** // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7(5). – С. 2518-2522. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(5\)/\[319\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(5)/[319].pdf).

2. **Shlykov, S.N.** Using Feed Additive «Yoddar-Zn» to Production Beef / S.N. Shlykov, I.F. Gorlov, I.V. Guzenko, V.A. Meshcheryakov, R.S. Omarov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7(4). – С. 1715-1719. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(4\)/\[221\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(4)/[221].pdf).

3. **Shlykov, S.N.** Effect Feed Additive «BIO-Extra» Produced By Different Technologies to Beef Production / S.N. Shlykov, I.F. Gorlov, V.I. Guzenko, A.V. Morgunova, R.S. Omarov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7(4). – С. 1714-1717. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(4\)/\[220\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(4)/[220].pdf).

4. Gorlov, I.F. Forming the quality indicators to beef by feed additives «Yoddar-Zn» and «Glimalask-Vet» / I.F. Gorlov, V.I. Trukhachev, A.V. Randelin, M.I. Slozhenkina, **S.N. Shlykov** // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7(3). – С. 2323-2329. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(3\)/\[281\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(3)/[281].pdf).

5. Nesterenko, A.A. Biological assessment of summer sausage with preprocessing for starter cultures and meat raw by electromagnetic field of low frequencies / A.A. Nesterenko, N.V. Kenijz, **S.N. Shlykov** // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7(1). – С. 1214-1220. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7\(1\)/\[173\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2016_7(1)/[173].pdf).

6. Sadovoy, V. Assessment compliance of qualitative food characteristics to standard requirements / V. Sadovoy, R. Omarov, **S. Shlykov**, T. Shchedrina // 15th International Scientific Conference on Engineering for Rural Development.– 25 May 2016 through 27 May 2016. – Jelgava; Latvia. – Code 122094 – Pages 360-363.

7. Molchanov, A.G. The use of milk protein-carbohydrate concentrate «Lact-On» in the technology of delicatessen meat products / A.G. Molchanov, V.G. Zhdanov, A.V. Ivashina, A.V. Efanov, **S.N. Shlykov**, R.S. Omarov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2015. – 6(6). – С. 633-637. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(6\)/\[110\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(6)/[110].pdf).

8. Sadovoi, V.V. The study of molecular structure of chitosan and the determination of the possibility of its use in meat production / V.V. Sadovoi, V.I. Guzenko, **S.N. Shlykov**, R.S. Omarov, T.V. Shchedrina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and

Chemical Sciences. – 2015. – 6(6). – С. 613-616. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(6\)/\[106\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(6)/[106].pdf).

9. Trukhachev, V.I. Development of technology for food for people with hypersthenic body type / V.I. Trukhachev, V.V. Sadovoy, **S.N. Shlykov**, R.S. Omarov // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2015. – 6(2). – С. 1347-1352. URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(2\)/\[199\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(2)/[199].pdf).

10. Gabriyelyan, Sh.Zh. Formation of the physico-chemical parameters of meat products in the processing of ultrasonic acoustic field / Sh.Zh. Gabriyelyan, I.N. Vorotnikov, M.A. Mastepanenko, R.S. Omarov, **S.N. Shlykov** // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2015. – 6(3). – С. 1345-1350. – URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6\(3\)/\[184\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2015_6(3)/[184].pdf).

11. Sadovoi, V.V. Antioxidant food supplement fortified with flavonoids / V.V. Sadovoi, **S.N. Shlykov**, R.S. Omarov, T.V. Shchedrina // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2014. – 5(5). – С. 1530-1537. – URL: [http://www.rjpbcs.com/pdf/2014_5\(5\)/\[235\].pdf](http://www.rjpbcs.com/pdf/2014_5(5)/[235].pdf).

12. Омаров, Р.С. Белковые структурообразователи для ветчинных мясных продуктов / Р.С. Омаров, О.В. Сычева, **С.Н. Шлыков**, В.В. Михайленко // Fleischwirtschaft Россия. – М., 2014. – № 1. – С. 49-52.

13. Омаров, Р.С. Использование молочных белков в производстве деликатесных мясoproductов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева, В.В. Садовой // Fleischwirtschaft International Россия. – М., 2011. – № 1. – С. 55-57.

2. Публикации в российских изданиях

14. Горлов, И.Ф. Влияние кормовых добавок на переваримость и обмен питательных веществ кормов в организме бычков, выращиваемых на мясо / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, Т.С. Скоба, М.И. Сложенкина, **С.Н. Шлыков**, А.В. Яковенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 141-147.

15. **Шлыков, С.Н.** Влияние кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» на качественные показатели говядины / С.Н. Шлыков // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 122(08). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/25.pdf>.

16. **Шлыков, С.Н.** Оценка эффективности использования новых кормовых добавок на основе органических форм йода и цинка при производстве говядины / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров // Научный журнал КубГАУ. – 2016. – № 122(08). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/08/pdf/24.pdf>.

17. Омаров, Р.С. Композиция для производства ветчины вареной в оболочке / Р.С. Омаров, О.В. Сычева, **С.Н. Шлыков** // Официальный бюллетень «Изобретения. Полезные модели», RU 2502341, 2013. – № 36.

18. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок при производстве говядины / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, **С.Н. Шлыков**, А.А. Кайдулина, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.

19. Горлов, И.Ф. Влияние новых кормовых добавок на формирование жировой ткани и её качественные показатели / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, О.Г. Комкова, М.И. Сложенкина, **С.Н. Шлыков**, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 2 (94). – С. 64-68.

20. Горлов, И.Ф. Влияние кормовых добавок на переваримость и обмен питательных веществ кормов в организме бычков, выращиваемых на мясо / И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин, Т.С. Скоба, М.И. Сложенкина, **С.Н. Шлыков**, А.В. Яковенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 2 (42). – С. 141-147.

21. Садовой, В.В. Проектирование мясного продукта для лиц, страдающих ожирением / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков**, Р.С. Омаров, Т.В. Щедрина // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь: АГРУС, 2015. – № 2(18). – С. 57-62.
22. Трубина, И.А. Алгоритмизация проектирования продуктов питания функциональной направленности / И.А. Трубина, **С.Н. Шлыков**, В.В. Садовой // Вестник АПК Ставрополя. – Ставрополь. – 2013. – № 4(12). – С. 62-66.
23. **Шлыков, С.Н.** Исследование влияния ультразвукового акустического поля на эмульгированные фаршевые системы и качественные показатели готового продукта / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров, Т.В. Вобликова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 93 (09). – URL: <http://ej.kubagro.ru>. (15.02.2016).
24. Омаров, Р.С. Технологические решения для производства ветчинных реструктурированных продуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева // Мясная индустрия. – 2013. – № 2. – С. 45-48.
25. Садовой, В.В. Антиоксидантная пищевая добавка из ягодной кожуры красного винограда / В.В. Садовой, Т.В. Щедрина, **С.Н. Шлыков**, И.А. Трубина, М.А. Селимов // Пищевая промышленность. – 2013. – № 12. – С. 68-70.
26. Омаров, Р.С. Перспективы использования цитрата натрия в деликатесных мясных продуктах / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева // Пищевая промышленность. – М. – 2011. – № 12. – С. 56-57.
27. Омаров, Р.С. Использование концентрата «Лакт-Он» в производстве деликатесных мясных продуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, И.А. Трубина, А.Б. Кравец, А.Д. Лодыгин // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М. – 2011. – № 5. – С. 78-79.
28. Анисимова, Ю.А. Разработка технологии получения препаратов пищевых волокон для профилактического питания (из пшеничных отрубей) / Ю.А. Анисимова, В.В. Садовой, О.Ю. Шматько, **С.Н. Шлыков** // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М. – 2009. – № 2. – С. 91-92.
29. Храмцов, А.Г. Компьютерное моделирование термической обработки мясoproductов / А.Г. Храмцов, Ю.И. Куликов, **С.Н. Шлыков**, В.В. Садовой, И.А. Трубина // Пищевая промышленность. – М. – 2009. – № 2. – С. 24-25.
30. Храмцов, А.Г. Использование искусственного интеллекта для оптимизации состава и совершенствования технологии многокомпонентных пищевых продуктов / А.Г. Храмцов, Е.А. Шепило, В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков**, И.А. Трубина // Хранение и переработка сельхозсырья. – М. – 2008. – № 9. – С. 72-75.
31. Молочников, В.В. Использование фитопрепаратов в рецептурных композициях мясных продуктов / В.В. Молочников, И.А. Трубина, В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Пищевая промышленность. – М. – 2008. – № 6. – С. 64.
32. Храмцов, А.Г. Возможность использования лактозы и лактулозы в рецептурных композициях мясoproductов / А.Г. Храмцов, В.В. Садовой, О.Ю. Шматько, **С.Н. Шлыков**, С.А. Левченко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М. – 2008. – № 4. – С. 87-88.
33. Храмцов, А.Г. Оптимизация технологических свойств композиционного состава с молочными белково-углеводными пищевыми ингредиентами / А.Г. Храмцов, В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков**, А.Е. Медведев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – М. – 2006. – № 2. – С. 84-85.
34. **Шлыков, С.Н.** Влияние молочных белково-углеводных препаратов на качественные характеристики модельных фаршевых систем из прижизненно обогащенного мясного сырья / С.Н. Шлыков // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – Воронеж. – 2016. – № 5 (13). – С. 90-95.

Монография

35. Сычева, О.В. Приоритетные направления в технологии продуктов здорового питания: монография / О.В. Сычева, Е.А. Скорбина, И.А. Трубина, **С.Н. Шлыков**, Р.С. Омаров [и др.]. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. – 168 с. – Тираж 500 экз.

Рекомендации и учебно-методические пособия

36. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных: рекомендации / И.Ф. Горлов, **С.Н. Шлыков**, Б.К. Болаев, О.А. Суторма, А.Г. Золотарева, Д.А. Мосолова. – Волгоград: Издательско-полиграфический комплекс ГНУ НИИММП, 2016. – 15 с.

37. Омаров, Р.С. Общая технология мясной отрасли: учебное пособие / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. – 96 с.

38. **Шлыков, С.Н.** Принципы переработки мясного сырья: учебное пособие / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. – 84 с.

39. **Шлыков, С.Н.** Технохимический контроль мяса и мясопродуктов: учебное пособие / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров. – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. – 68 с.

40. Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие / Т.В. Вобликова, **С.Н. Шлыков**, А.В. Пермяков; 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Лань, 2016. – 204 с.

41. Сычева, О.В. Производственная практика: программа и методические указания / О.В. Сычева, **С.Н. Шлыков**. – Ставрополь: АГРУС, 2013. – 16 с.

42. Вобликова, Т.В. Белки и их изменения в результате хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: учебное пособие / Т.В. Вобликова, **С.Н. Шлыков**. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 48 с.

43. Вобликова, Т.В. Методы исследования качества пищевых продуктов, полученных в результате переработки сельскохозяйственного сырья: учебное пособие / Т.В. Вобликова, **С.Н. Шлыков**. – Ставрополь: АГРУС, 2011. – 97 с.

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

44. **Шлыков, С.Н.** Формирование жировой ткани и её качественных показателей под влиянием новых кормовых добавок / С.Н. Шлыков, И.Ф. Горлов // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России: мат. 19-й междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти В.М. Горбатова. 8-9 декабря 2016 г. – М.: типография ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2016. – С. 353-355.

45. **Шлыков, С.Н.** Повышение производительности мясного скота введением в рацион кормовых добавок / С.Н. Шлыков, И.Ф. Горлов // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России: мат. 19-й междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти В.М. Горбатова. 8-9 декабря 2016 г. – М.: типография ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2016. – С. 356-359.

46. **Шлыков, С.Н.** Влияние способов обработки кормовых добавок на эффективность производства говядины / С.Н. Шлыков, И.Ф. Горлов // Практические и теоретические аспекты комплексной переработки продовольственного сырья и создания конкурентоспособных продуктов питания – основа обеспечения импортозамещения и продовольственной безопасности России: мат. 19-й междунар. науч.-практ. конф., посвящ.

памяти В.М. Горбатова. 8-9 декабря 2016 г. – М.: типография ВНИИМП им. В.М. Горбатова, 2016. – С. 359-362.

47. Горлов, И.Ф. Химический, липидный и жирнокислотный состав жировой ткани бычков, выращиваемых на мясо с использованием различных кормовых добавок / И.Ф. Горлов, А.В. Яковенко, **С.Н. Шлыков**, А.А. Кайдулина // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 68-71.

48. **Шлыков, С.Н.** Развитие внутренних органов и кожного покрова бычков в зависимости от потребляемых с рационом кормовых добавок / С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, М.И. Сложенкина, А.И. Сивков, О.Н. Кониева // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 65-68.

49. Яковенко, А.В. Динамика морфологического и биохимического состава крови бычков в зависимости от потребляемых кормовых добавок / А.В. Яковенко, **С.Н. Шлыков**, Д.А. Ранделин, А.А. Кайдулина, О.Н. Кониева // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 62-65.

50. **Шлыков, С.Н.** Интенсивность обмена питательных веществ кормов в организме бычков при введении в их рацион кормовых добавок / С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко, М.И. Сложенкина, О.А. Суторма, В.В. Ранделина // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 59-62.

51. Горлов, И.Ф. Интенсивность роста и развития бычков при использовании кормовых добавок / И.Ф. Горлов, **С.Н. Шлыков**, А.В. Ранделин, О.Н. Кониева, О.А. Суторма // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 56-59.

52. **Шлыков, С.Н.** Влияние новых кормовых добавок на качественные показатели говядины / С.Н. Шлыков, О.А. Суторма, В.В. Ранделина // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 53-56.

53. Горлов, И.Ф. Влияние кормовых добавок на основе органических кислот на гематологические показатели и естественную резистентность бычков / И.Ф. Горлов, **С.Н. Шлыков**, Д.А. Ранделин, А.И. Сивков, Н.Ю. Искан // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 51-53.

54. Горлов, И.Ф. Убойные качества чистопородных и помесных бычков казахской белоголовой породы / И.Ф. Горлов, **С.Н. Шлыков**, М.И. Сложенкина, Д.А. Ранделин,

О.А. Суторма, В.Б. Дорошенко // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 44-47.

55. Горлов, И.Ф. Особенности роста и развития чистопородных и помесных бычков казахской белоголовой породы / И.Ф. Горлов, **С.Н. Шлыков**, А.В. Ранделин, В.Б. Дорошенко, О.А. Суторма // Разработка инновационных технологий производства животноводческого сырья и продуктов питания на основе современных биотехнологических методов: мат. междунар. науч.-практ. конф.; под общей редакцией Горлова И.Ф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, ООО «СФЕРА», 2016. – С. 41-44.

56. **Шлыков, С.Н.** Влияние кормовых добавок на функции ЖКТ бычков мясных пород / С.Н. Шлыков // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей. – Ставрополь, 2016. – С. 290-295.

57. **Шлыков, С.Н.** Эффективность кормовой добавки «БИО-Экстра» при производстве говядины / С.Н. Шлыков // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. статей по материалам междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов, научных сотрудников и преподавателей. – Ставрополь, 2016. – С. 285-291.

58. **Шлыков, С.Н.** Методы компьютерного моделирования при проектировании мясопродуктов / С.Н. Шлыков // Инновации в интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград: ГНУ НИИММП, Волгоградский ГТУ, 2015. – С. 293-295.

59. **Шлыков, С.Н.** Использование методов компьютерного моделирования в технологии проектирования мясопродуктов / С.Н. Шлыков // Инновации и современные технологии в сельском хозяйстве: сб. науч. статей по материалам междунар. интернет-конференции. – 2015. – С. 167-168.

60. **Шлыков, С.Н.** Пищевые добавки с лечебно-профилактическими свойствами / С.Н. Шлыков, А.В. Колодкина // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции в СКФО: мат. 78-й науч.-практ. конф., приуроченной к 75-летию заслуженного деятеля науки РФ, доктора с.-х. наук, профессора Николая Захаровича Злыднева. – Ставрополь, 2014. – С. 57-60.

61. Плотникова, В.А. Перспективы использования антиоксидантов при разработке новых продуктов питания / В.А. Плотникова, В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Технические науки: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Научный Центр «Аэтерна», 2014. – С. 69-71.

62. Омаров, Р.С. Перспективы использования комбинированных белковых препаратов для производства мясопродуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков** // Технические науки: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Научный Центр «Аэтерна», 2014. – С. 46-47.

63. Омаров, Р.С. Особенности создания функциональных продуктов на мясной основе / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева // Технические науки: прошлое, настоящее, будущее: сб. статей междунар. науч.-практ. конф. – Уфа: Научный Центр «Аэтерна», 2014. – С. 44-45.

64. **Шлыков, С.Н.** Нанотехнологии в оптимизации состава многокомпонентных пищевых продуктов / С.Н. Шлыков, И.В. Реутов // Инновационные направления в

- пищевых технологиях: мат. науч.-практ. конф. 9-10 апреля 2013 г. – Пятигорск: РИА-КМВ, 2013. – Том 3. – С. 256-260.
65. Омаров, Р.С. Комбинированные белковые препараты для реструктурированных мясопродуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков** // Совершенствование технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. науч. статей 76-й регион. науч.-практ. конф. – 2012. – С. 67-68.
66. **Шлыков, С.Н.** Компьютерное моделирование технологических процессов производства мясопродуктов / С.Н. Шлыков, Р.С. Омаров // Аграрная наука – Северо-Кавказскому федеральному округу. Современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник 76-й регион. науч.-практ. конф. 5-6 апреля 2012. – Ставрополь, 2012. – С. 42-45.
67. Омаров, Р.С. Современные тенденции в производстве реструктурированных мясопродуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева // Проблемы и перспективы повышения, продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию Героя Социалистического Труда, академика РАСХН, доктора с.-х. наук, профессора В.А. Мороза. – Ставрополь, 2012. – С. 265-270.
68. Омаров, Р.С. Белки животного происхождения в производстве мясных продуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, О.В. Сычева // Мясные технологии. – М. – 2011. – № 3. – С. 36-38.
69. Омаров, Р.С. Молочные белки в мясных деликатесах / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, А.Б. Кравец, И.А. Трубина // Мясные технологии. – М. – 2010. – № 12. – С. 48-49.
70. Омаров, Р.С. Использование сывороточных белков в рассолах для шприцевания при производстве целномышечных деликатесных мясопродуктов / Р.С. Омаров, **С.Н. Шлыков**, А.Б. Кравец, И.А. Трубина // Повышение продуктивности и племенных качеств сельскохозяйственных животных. – Ставрополь, 2010. – С. 49-50.
71. **Шлыков, С.Н.** Производство полуфабрикатов на основе вариативности сырья / С.Н. Шлыков, А.Б. Кравец, О.В. Сычева // Мясные технологии. – 2010. – № 10. – С. 56-57.
72. **Шлыков, С.Н.** Моделирование состава мясных продуктов с пищевыми добавками / С.Н. Шлыков, И.А. Трубина // Мясные технологии. – 2010. – № 4. – С. 56-57.
73. Садовой, В.В. Использование пищевых волокон в диетических мясных продуктах / В.В. Садовой, И.А. Трубина, **С.Н. Шлыков**, Т.В. Щедрина // Пищевые биотехнологии: проблемы и перспективы в XXI веке: сб. мат. III междунар. симпозиума 8-10 октября 2008 г. – Ставрополь, 2008. – С. 80-82.
74. **Шлыков, С.Н.** Исследование изменений функционально-технологических свойств мясных систем под воздействием ультразвукового акустического поля / С.Н. Шлыков, В.В. Садовой // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. тр. V междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2007. – С. 276-280.
75. **Шлыков, С.Н.** Влияние молочных белково-углеводных препаратов на качественные характеристики модельных фаршевых систем / С.Н. Шлыков, В.В. Садовой // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. тр. V междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2007. – С. 271-276.
76. Шматько, О.Ю. Биологически активные добавки и анализ возможности их использования в рецептурных композициях функциональных мясопродуктов / О.Ю. Шматько, **С.Н. Шлыков**, В.В. Садовой // Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных: сб. тр. V междунар. науч.-практ. конф. – Ставрополь, 2007. – С. 243-248.

77. Садовой, В.В. Изучение функционально-технологических характеристик мясопродуктов с лактозой и ее производными / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков**, Е.Н. Чернобай // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. 19-21 октября 2006 г. – Ставрополь, 2006. – С. 168-171.
78. Садовой, В.В. Исследование влияния молочного белково-углеводного сырья на качественные характеристики модельных фаршевых систем / В.В. Садовой, Е.Н. Чернобай, **С.Н. Шлыков**, П.Н. Миткалов // Актуальные проблемы повышения продуктивности и охраны здоровья животных: сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. 19-21 октября 2006 г. – Ставрополь, 2006. – С. 164-168.
79. Садовой, В.В. Влияние бифидогенных препаратов на качественные характеристики модельных фаршевых систем / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Современные направления переработки сыворотки: сб. мат. междунар. НП семинара. – Ставрополь, 2006. – С. 125-127.
80. Садовой, В.В. Влияние лактозы и ее производных на технологические характеристики мясопродуктов / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Современные направления переработки сыворотки: сб. мат. междунар. НП семинара. – Ставрополь, 2006. – С. 122-124.
81. Садовой, В.В. Аппаратурное оформление процесса обработки фарша ультразвуком / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Вузовская наука – Северо-Кавказскому региону: мат. X регион. науч.-техн. конф. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. – Т. 1. – С. 144-145.
82. Садовой, В.В. Разработка рецептурной композиции на основе мясного сырья с молочными белково-углеводными компонентами, обработанной УЗ акустическим полем / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Вузовская наука – Северо-Кавказскому региону: мат. X регион. науч.-техн. конф. – Ставрополь: СевКавГТУ, 2006. – Т. 1. – С. 141-142.
83. Садовой, В.В. Разработка рецептурных композиций мясопродуктов с заданным химическим составом и функциональными свойствами / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Научная мысль Кавказа. – Ростов-на-Дону. – 2006. – Приложение № 8. – С. 272-277.
84. Садовой, В.В. Использование искусственного интеллекта для оптимизации состава и совершенствования технологии многокомпонентных мясопродуктов / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Научная мысль Кавказа. – Ростов-на-Дону. – 2006. – Приложение № 7. – С. 267-272.
85. Садовой, В.В. Принципы создания рецептурных композиций мясопродуктов с учетом теории сбалансированного питания / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Научная мысль Кавказа. – Ростов-на-Дону, 2005. – Приложение № 3. – С. 127-131.
86. Садовой, В.В. Анализ структуры питания и разработка функциональных пищевых продуктов из сельскохозяйственного сырья / В.В. Садовой, **С.Н. Шлыков** // Ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии в орошаемом земледелии и водохозяйственном строительстве на Северном Кавказе: сб. науч. тр. – Ставрополь: ФГУП «СтавНИИГиМ», 2005. – С. 336-340.

Шлыков Сергей Николаевич

ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ
МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА НА ОСНОВЕ
ПРОГРЕССИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СЕЛЕКЦИИ
И КОРМЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
доктора биологических наук

Подписано в печать _____.2017 года. Формат 60х84^{1/16}

Бумага типографская. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 2,0. Тираж 100 экз. Заказ № ____.

Издательско-полиграфический комплекс

ФГБНУ Поволжский НИИММП

400131, г. Волгоград, ул. Рокоссовского, 6.