

ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»
ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

На правах рукописи

Цицигэ

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ
ПРОДУКТИВНОСТИ БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ НОВЫХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства;

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научные руководители: доктор биологических наук, профессор,
чл.-корр. РАН
Сложенкина Марина Ивановна
доктор экономических наук, доцент
Федотова Гилян Васильевна

Волгоград – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Особенности калмыцкой породы крупного рогатого скота	10
1.2 Влияние факторов кормления на продуктивные качества бычков	23
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	36
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	40
3.1 Характеристика хозяйства	40
3.2 Характеристика изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар»	46
3.3 Кормление и содержание подопытных бычков	51
3.4 Переваримость питательных веществ кормов	55
3.4.1 Баланс азота в организме подопытных бычков	58
3.4.2 Баланс кальция и фосфора в организме изучаемых животных	59
3.5 Гематологические показатели	61
3.6 Клинико-физиологические показатели	66
3.7 Рост и развитие подопытных бычков	68
3.7.1 Динамика живой массы	68
3.7.2 Линейный рост	71
3.8 Мясная продуктивность подопытных бычков	75
3.8.1 Убойные качества	75
3.8.2 Морфологический состав туши	76
3.9 Качественные показатели мяса	77
3.9.1 Химический и биохимический состав мяса	78

3.9.2 Выход питательных веществ	81
3.9.3 Кулинарно-технологические свойства мяса	83
3.10 Органолептическая оценка мяса	84
3.11 Особенности жировой ткани подопытных животных	85
3.12 Конверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию	90
3.13 Этологические особенности подопытных бычков	91
3.14 Качественные показатели кожевенного сырья	93
3.15 Экономическая эффективность производства говядины при использовании кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар»	94
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	97
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	108
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	109
СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА	135
ПРИЛОЖЕНИЯ	136

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Как известно, в настоящее время одной из приоритетных задач государственной политики управления агропромышленным комплексом России выступает наращивание объёмов производства животноводческой продукции для насыщения внутреннего продовольственного рынка и обеспечения перерабатывающей промышленности качественным отечественным сельскохозяйственным сырьём. Косвенно уровень благосостояния населения в стране оценивается, кроме всего прочего, по критерию количества потребления различных видов мясной продукции. Россияне по данному показателю «недоедают» прежде всего говядину, которая ввиду пока еще недостаточных объёмов производства и высокой стоимости становится для многих домохозяйств экономически недоступной. Поэтому необходимо более быстрыми темпами наращивать объёмы производства данного мясного сырья посредством увеличения поголовья перспективных пород крупного рогатого скота мясной направленности и повышения его продуктивности.

Как отмечают в своих исследованиях Струк В.Н. (2006), Ранделин Д.А. (2015), Каюмов Ф.Г. (2015, 2018), Левахин В.И. (2016), Спивак М.Е. и др. (2017), Горлов И.Ф. и др. (2018, 2019), максимального проявления генетического потенциала продуктивности животных можно добиться путем создания для них нормативных зооигиенических условий содержания и обеспечения полноценными рационами кормления. При этом для повышения эффективности выращивания животных особое внимание уделяют применению адресных кормовых добавок, благодаря которым достигается полноценность питания.

В практике животноводства имеются многочисленные примеры получения высоких показателей продуктивности животных при использовании в их рационах кормления различных кормовых добавок, разработанных в последние годы, однако поиск в данном направлении продолжается.

Следующая группа ученых (Яковенко А.В., 2016; Барыкин А.А., 2017; Струк А.Н., 2017; Шлыков С.Н., 2017; Горлов И.Ф. и др., 2019) в своих трудах отмечала достаточно высокую эффективность применения различных кормовых добавок на основе нетрадиционных жмыхов, органических кислот, йод- и селеносодержащих препаратов, пробиотиков, пребиотиков, фитобиотиков и др., оказывающих благоприятное воздействие на формирование продуктивных качеств при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота.

Как правило, кормовые добавки используют посредством добавления в сухие рационы путем смешивания на специальном оборудовании.

В наших исследованиях изучалась эффективность сравнительно новой комплексной кормовой добавки «КореМикс», которая уже применяется в различных хозяйствах. Указанная кормовая добавка обогащает общехозяйственные рационы дополнительными биологически активными веществами, микро- и макроэлементами и способствует интенсивности роста животных. Однако исследований по ее оптимальной дозировке и влиянию на продуктивное действие кормов проведено пока недостаточно.

Совсем недавно была разработана новая биологически активная добавка на основе проросших семян пшеницы «Витазар», которая еще не использовалась при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота.

Таким образом, испытание кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» при выращивании и откорме бычков калмыцкой породы в условиях типичного для Республики Калмыкия племенного хозяйства СПК «Плодовитое» является актуальным, представляет научный и практический интерес.

Цель и задачи исследований. Целью запланированных исследований, которые проводились согласно темплану государственного задания ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» (№ государственной регистрации АААА-А19-119051400082-1), по гранту Президента РФ НШ-2542.2020.11, а также по тематике кафедры ТПП ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», являлось изучение эффективности влияния новых

кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на мясную продуктивность и качество мяса бычков калмыцкой породы, выращиваемых в специфических агроэкологических условиях Республики Калмыкия.

Для достижения цели исследования были поставлены и последовательно решались следующие задачи:

- изучить влияние кормовых добавок на потребление и переваривание питательных веществ подопытными бычками;
- выявить влияние кормовых добавок на гематологические и физиологические показатели подопытных животных;
- изучить динамику развития молодняка при введении в рацион изучаемых кормовых добавок;
- исследовать мясную продуктивность и качество мяса подопытных бычков (включая морфологический и сортовой состав мяса, химический и биохимический состав мякоти, биологическую и энергетическую ценность, кулинарно-технические свойства мяса);
- провести органолептическую оценку мяса и дать характеристику жировой ткани;
- проанализировать особенности биоконверсии протеина и энергии кормов в съедобную часть мясной продукции;
- описать поведенческие особенности подопытных бычков;
- определить качественные показатели кожевенного сырья;
- дать экономическую оценку использованию в кормлении бычков калмыцкой породы, выращиваемых на мясо, испытываемых кормовых добавок.

Научная новизна исследований. Применительно к природно-климатическим условиям Республики Калмыкия доказана эффективность использования новых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» при выращивании и откорме бычков калмыцкой породы. Отработаны оптимальные дозировки применяемых добавок и выявлено их положительное воздействие на функциональное состояние организма, формирование мясной продуктивности, функционально-технологические особенности говядины,

биоконверсию питательных веществ кормов в пищевую белок и энергию тела бычков калмыцкой породы. Получены новые данные об откормочных и мясных качествах молодняка калмыцкой породы в зависимости от состава применяемых кормовых добавок, показаны дополнительные резервы получения высококачественной говядины.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретическая значимость данной исследовательской работы заключается в расширении знаний о влиянии новых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на рост, развитие и мясную продуктивность молодняка калмыцкой породы, выращиваемого в агроэкологических условиях Республики Калмыкия.

Практическая значимость данной исследовательской работы заключается в том, что по итогам поставленного научного эксперимента при использовании кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» были получены положительные результаты повышения мясной продуктивности подопытных животных. Применение новых кормовых добавок позволяет улучшить усвоение и перевариваемость кормов, что отражается на увеличении скорости роста и набора массы – на 5,88 до 12,12%, дополнительном получении от 10,3 до 17,7 кг говядины, повышении уровня рентабельности производства на 3,1 и 8,2% соответственно.

Методология и методы исследования. Методологией исследования по изучаемой теме послужили научные положения, изложенные отечественными и зарубежными исследователями по рассматриваемой тематике. В процессе исследований использовалась первичная документация племенного и зоотехнического учета хозяйства, акты взвешиваний, отчеты по животноводству. При проведении научно-хозяйственного опыта были использованы общепринятые методы: анализ, обобщение, проведение экспериментальных исследований путем постановки научно-исследовательских опытов, и специальные методы: зоотехнические, биохимические, физиологические, морфологические. Для анализа цифровых данных, полученных в ходе эксперимента, использованы математические, статистические и экономические методы с использованием

программ «Microsoft Office» и определением критерия достоверности по Стьюденту при трёх уровнях вероятности.

Положения диссертации, выносимые на защиту:

- влияние комплексных кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на уровень и степень поедаемости кормов подопытными животными, выращиваемыми в специфических агроэкологических условиях Республики Калмыкия;

- динамика клинико-физиологических, гематологических и этологических показателей бычков калмыцкой породы;

- особенности формирования мясной продуктивности подопытных бычков и качественные показатели полученного сырья;

- экономическая эффективность использования кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» в кормлении бычков калмыцкой породы.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов исследований, выполненных в условиях откормочной площадки СПК «Плодовитое» Малодербетовского района Республики Калмыкия, на базе комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП и на кафедре технологии пищевых производств ВолгГТУ, подтверждается подлинностью исходных данных, репрезентативностью эмпирического материала, корректностью методических подходов и проведенных расчетов.

Основные положения и результаты диссертационного исследования были широко апробированы и получили положительные оценки на всероссийских, международных и молодежных научно-практических конференциях (Волжский, 2019; Курск, 2019; Тамбов, 2019; Пятигорск, 2020; Волгоград, 2020; Красноярск, 2020, Ростов-на-Дону, 2020). По итогам диссертационного исследования разработаны и опубликованы методические рекомендации для производства.

Реализация результатов исследований. Результаты научных исследований внедрены в хозяйствах, занимающихся разведением скота калмыцкой породы: СПК «Плодовитое» и ОАО «Кировский» Республики Калмыкия, ООО «Николаевское» Волгоградской области.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертации опубликовано 11 научных работ, в т.ч. 4 статьи – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ, из которых 2 статьи – в издании, индексируемом в международной наукометрической базе цитирования Scopus.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Особенности калмыцкой породы крупного рогатого скота

Исследуемая в наших опытах порода крупного рогатого скота – калмыцкая – является одной из древних известных пород на территории нашей страны. Она является довольно перспективной и широко распространённой породой скота мясной направленности на территории России.

Данная порода в 17 веке перекочевала с монгольско-калмыцкими племенами на территорию России в Низовья Волги из Западной части Китая вместе со скотом. С данного периода времени калмыцкий скот стали разводить в России. По-своему историческому происхождению калмыцкая порода скота стала старейшей из отечественных пород и гордостью Российского животноводства.

В настоящее время основное поголовье скота сосредоточено на Нижней Волге Российской Федерации. Известно, что калмыки - народ монгольского происхождения. Данная порода крупного рогатого скота зародилась в суровых условиях гор и степей северного Китая, Монголии, Средней и Центральной Азии. Разводимая по технологии круглогодичного пастбищного выпаса калмыцкая порода выработала многие адаптационные качества выживания и роста в различных агроклиматических условиях, которые позволили ей кочевать с племенами монголов и приживаться в условиях аридных территорий Юга России (Болаев Б.К., 2018). Сегодня на территории северного Китая и западной Монголии разводят монгольский скот, который с калмыцкой породой крупного рогатого скота имеет общее происхождение от одного предка.

В России скот калмыцкой породы по-разному именовался в отдельные периоды времени: ордынская, красная донская, астраханская. Животные калмыцкой породы отличаются от других пород интересным историческим происхождением, хозяйственно-биологическими качествами, а также типом

телосложения. Калмыцкий скот в основном выводился и использовался для получения мяса.

По мнению Нармаева М.Б. (1969), Доротюка Э.Н. (1976; 1980), Каюмова Ф.Г. и др. (1991; 2002; 2016), на образование породы калмыцкого скота оказал влияние круглогодичный пастбищный выпас, который осуществлялся независимо от природных и климатических условий. На развитие и повышение продуктивных качеств и высокую адаптационную способность животных оказывал влияние естественный и искусственных отбор.

Животные калмыцкой породы круглый год выпасались в степи под открытым небом и использовали природные пастбища, в связи с этим для такого рода животных корма на зиму не заготавливались. При таком содержании и кормлении выживали только те животные, которые находились в условиях преимущественно кочевого хозяйства. Калмыцкому скоту летом и зимой приходилось использовать малопродуктивные пастбища, приспосабливаться к летней знойной жаре и суровой холодной зиме. Количество корма на пастбищах зависело от времени года: в благоприятные периоды времени года (весной и осенью) животные быстро наживывались и экономно расходовали резервы питательных веществ в неблагоприятные периоды времени. В степи летом трава пастбища высыхала от сильной жары, зимой животные добывали пищу из-под снега, корма были недостаточными и скудными, особенно при наступлении холодов (Аджаев, В.И., 2010).

Нармаев М.Б. (1963), Доротюк Э.Н. (1972), Басангов А.П. и др. (1992), Каюмов Ф.Г. (2001), Еременко В.К. (2005) отмечают, что в экстремальных условиях выживали те животные, которые обладали высокими адаптационными качествами и способны откладывать в организме большое количество жировой ткани. Внутренний жир служит в основном как резервный материал. Весной животные быстро нагуливались и были способны к воспроизводству.

Одним из важных преимуществ животных калмыцкой породы выступает такое качество как высокая предрасположенность к накоплению в организме больших запасов питательных веществ в жировых отложениях. Как правило,

жироотложения появляются на внутренних органах животных, под кожным покровом на всей поверхности тела, между мышечной тканью и в самих мышцах.

По мнению Заркевич А.В. (1961), Кравченко Н.А. (1979), к осени животные калмыцкой породы могут накапливать 50-60 кг внутреннего жира в организме при живой массе 500 кг. Животные с накопленным запасом жира в зимний период могут обходиться без помещений, преодолевать большие расстояния и выдерживать мороз.

Ланина А.В. (1973) сообщает, что наличие внутреннего жира у животных позволяет им запастись резервными питательными веществами лучшего качества, а наличие подкожного жира повышает адаптационные способности животных и защищает их от вредного воздействия окружающей среды.

Калмыцкая порода занимает достойное место среди мясных пород России за счёт своих уникальных хозяйственно-биологических качеств.

В начале 20 века создание отрасли специализированного мясного скотоводства было стратегической задачей правительства СССР. На следующих территориях: Казахстан, Республика Калмыкия, Среднее и Нижнее Поволжье, Западная Сибирь, Южный Урал, планировалось развитие данной новой отрасли, в которой животные этой породы должны были занимать лидирующие положения.

Лукьянова О.В. (2008) считает, что акклиматизационные способности являются основными отличительными качествами животных калмыцкой породы. Кормовая база, в том числе наличие пастбищ и объёмистых кормов, является важным элементом содержания животных и оказывает влияние на процессе акклиматизации животных в новых условиях содержания. Животные калмыцкой породы в разные периоды времени на выпасе благодаря своим уникальным биологическим особенностям успешно проходят акклиматизационный процесс.

Телосложение сельскохозяйственных животных имеет огромное значение в определении их продуктивности. Для разведения животных подбирают прежде всего по наружным формам – по экстерьеру. Калмыцкий скот имеет крепкое сложение, признаки мясного скота ярко выражены. Особенными признаками экстерьера животных калмыцкой породы считаются форма и строение головы, а

также форма и расположение ног у животных (Кулешов П.Н., 1947, Нармаев М.Б., 1963).

Нармаев М.Б. (1969), Басангов А.П. (1976), Костомахин Н.М. (2011), Гаряев У.В. (2015) отмечают, что обхват головы калмыцкого крупного рогатого скота небольшой, сама голова отличается лбом с короткой продольной вогнутостью.

С точки зрения Каюмова Ф.Г. и др. (1991, 2015), Горбунова В.В. (2011), Гаряева У.Э. (2015), выходит, что главным морфологическим отличием животных данной породы выступают форма рогов и направленность их роста, а также отсутствие затылочного гребня. Особенность рогов животных заключается в форме полумесяца над головой, растут от черепа вертикально вверх, направляются несколько назад, расширяясь в стороны, слегка наклоняются вперёд, часто загибаясь верхушками во внутрь. У чистопородных животных калмыцкой породы имеется узкое междурожье размером не больше 10 см.

По данным Кулешова П.Н (1947), Нармаева М.Б. (1963), носовое зеркало у калмыцкого скота в основном розовое или жёлтое, но бывает черного цвета и пёстрое. Скот калмыцкой породы имеет довольно короткую и мясистую шею, широкую холку, у животных этой породы наблюдается достаточно развитое цилиндрическое тело. Животные обладают хорошо развитой, широкой и глубокой грудной клеткой, спинная часть отличается шириной и поясничным отделом с развитой крепкой мускулатурой. Крестцовая часть туловища ровная и широкая, широко расставленные ребра, достаточно короткие и тонкие ребра, костяк обладает крепостью, но тем не менее тонкий и лёгкий. Тип телосложения калмыцкого скота характерен для животных мясного направления, телосложение красивое, крепкое.

Калмыцкая порода скота в основном имеет красную масть с различными оттенками, иногда с белыми оттенками и даже красно-пёструю. Иногда среди поголовья скота встречается белоголовая, красная лысая и рябая (Доротюк Э.Н., 1972).

Калмыцкий скот – специализированный мясной скот и имеет довольно хорошую живую массу. В исследованиях Еременко В.К. и др. (2005), Аджаяева

В.И. (2010), Амерханова Х.А. и др. (2011), Каюмова Ф.Г. и др. (2002; 2014) установлено, что взрослые полновозрастные коровы калмыцкой породы обладают живой массой от 450 до 480 кг, лучшие представители данной породы достигают живой массы 550 кг и более. Полновозрастные быки-производители калмыцкой породы обладают живой массой от 750 до 950 кг, отдельные быки-рекордсмены достигают веса до 1150 кг и более.

Обычно коровы калмыцкой породы имеют хорошую воспроизводительную способность, отёл коров проходит без особых осложнений, гибель новорожденных телят очень низкая, жизнеспособность очень высокая, молодняк быстро развивается благодаря биологической полноценности молозива. Молозиво коров калмыцкой породы обладает высокой бактерицидностью и кислотностью. Показатель воспроизводства коров высокий и составляет на уровне 85-95%. По данным ВНИИплем МСХ РФ следует, что выход телят у калмыцкой коровы высокий: по статистике, 89 телят на 100 коров, что на 10-12 гол. больше, чем у существующих аналогов других пород мясного направления. Новорожденные телята при рождении весят от 20 до 25 кг. При отъёме живая масса телят в возрасте восьми месяцев составляет 180-200 кг. Бычки в возрасте 18-24 месяцев при интенсивном кормлении имеют живую массу 480-520 кг. Убойный выход у молодняка калмыцкой породы после интенсивного откорма составляет 55-62% (Каюмов Ф.Г. и др., 2015; Гаряев У.Э., 2015).

Мясо животных калмыцкой породы отличается отличными вкусовыми качествами после нагула и интенсивного откорма. Благодаря определённой интенсивной технологии выращивания от животных калмыцкой породы можно получать высококачественную «мраморную» говядину (Горлов И.Ф. и др., 2016; Натыров А.К., 2018).

В говядине, полученной от животных калмыцкой породы, присутствуют витамины группы В, РР, Е, К (Gorlov et al., 2020). Особенную ценность составляет витамин В₄, который еще называют холином. Холин предохраняет клетки от повреждений и разрушений, стимулирует метаболизм в нервных клетках, снижает уровень холестерина, способствует нормализации обмена жиров. По своему

минеральному составу данный вид мяса гораздо богаче традиционных сортов говядины. Так, повышенное содержание калия и магния способствует улучшению работы сердечно-сосудистой системы, фосфор улучшает работу головного мозга, кальций полезен для костной и нервной ткани, наличие железа в легко усваиваемой форме полезно для поддержания уровня гемоглобина в крови.

Подробный витаминный и минеральный состав «мраморной» говядины представлен на рисунках 1, 2.

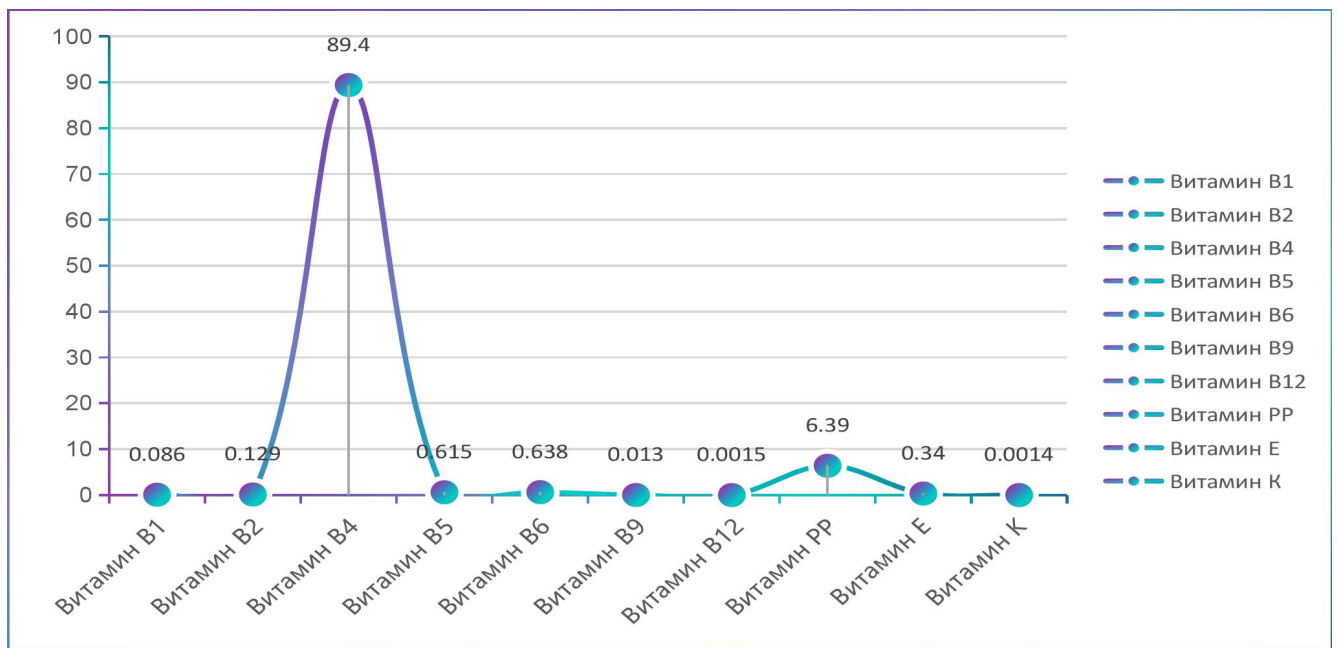


Рисунок 1 – Витаминный состав «мраморной» говядины на 100 г, мг

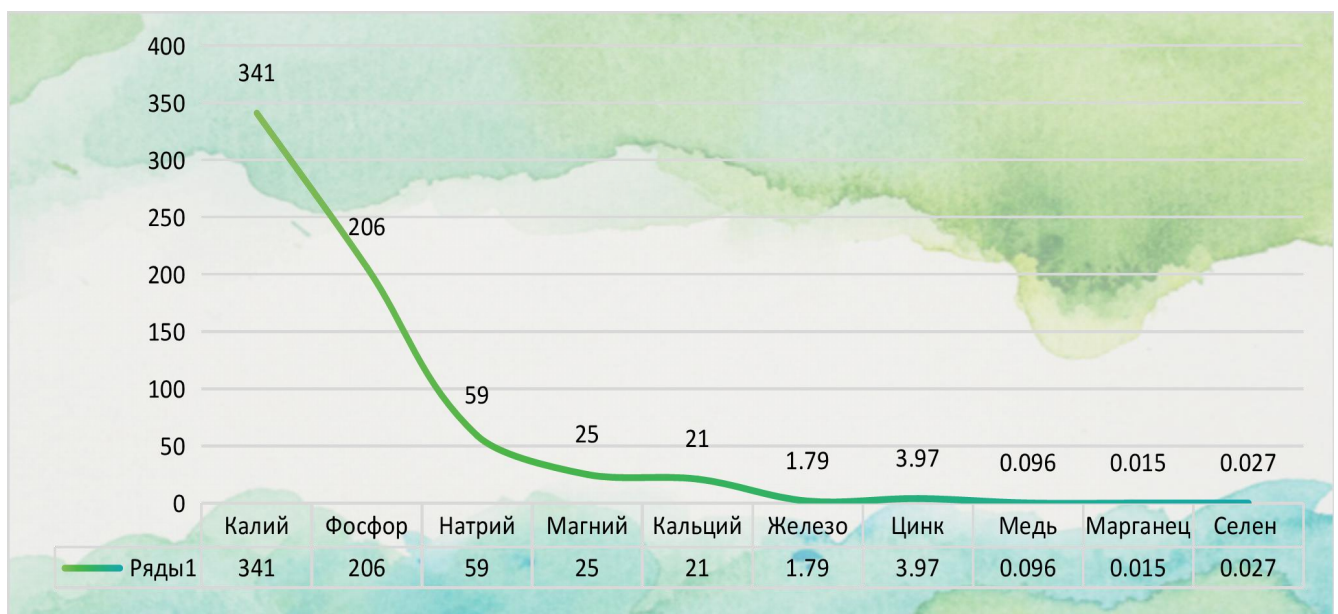


Рисунок 2 – Минеральный состав «мраморной» говядины на 100 г, мг

Основная польза «мраморного» мяса заключается в уникальном сочетании мононенасыщенных и насыщенных жиров. Насыщенные жиры в большей степени состоят из стеариновой кислоты, что не повышает уровень холестерина в крови. По своим вкусовым качествам данный сорт говядины значительно превосходит другие сорта.

Калмыцкая порода крупного рогатого скота, которая разводится на юге России, является наиболее перспективной в плане производства премиальных сортов говядины по причине своей генетической предрасположенности к мраморизации получаемого мясного сырья от данной породы (Аджаев В.И. 2010; Болаев Б.К. 2018).

Кроме того, у коров калмыцкой породы хорошая молочная продуктивность. Продолжительность лактации у коров обычно составляет 8-9 месяцев, коровы могут за лактацию дать 900-1500 кг молока. Жирность молока составляет 4,1-4,5 %, молоко имеет очень высокую питательную ценность. Количество молока и его питательная ценность за лактацию достаточны для полноценного обеспечения и кормления приплода в молочный период, что позволяет получить качественный молодняк.

Автор Доротюк Э.Н. (1981) исследовал строение кожи и волосяного покрова животных калмыцкой породы. Содержание солевых желез у животных данной породы высокое, оно в 4-5 раз больше, чем у сверстников, например, красной степной породы, а потовых – в 15-16 раз больше. Многочисленными исследованиями установлено, что в холодный период года наблюдается более энергичное функционирование солевых желез, которые предохраняют животных от переохлаждения в суровые зимние заморозки, в летние периоды активно работают потовые железы, защищающие животных от перегрева в знойный период суховея. В зимний период у животных калмыцкой породы значительно увеличивается число волос, на 1 см² кожи вырастает вдвое больше волосяного покрова, сама длина волос также увеличивается в 3 раза. Параллельно наблюдается уменьшение содержания ости в два раза, а наличие пуха повышается в два раза.

Ранделин Д.А. (2013), Горлов И.Ф. и др. (2019) сообщают, что у животных калмыцкой породы имеется высокая откормочная способность. При интенсивном откорме молодняк калмыцкой породы в среднем в сутки набирает живую массу в 1000-1300 г с расходами кормов на 1 кг живой массы всего 5-6 корм. ед.

В своих исследованиях Рубан Ю.Д. (2011), Каюмов Ф.Г. и др (2014), Горлов И.Ф. и др. (2019) отмечают, что бычки калмыцкой породы в возрастной период 16-17 месяцев достигают веса 400-450 кг, а бычки-кастраты – 380-420 кг. Интенсивный откорм позволяет добиваться большего прироста животных в возрасте 18-19 месяцев. Так, в этом возрасте бычки - кастраты достигают веса до 530 кг и более.

Мнение исследователи единодушны во мнении, что у калмыцкой породы скота наилучшие мясные качества. Один из самых важных показателей мясной продуктивности – убойный выход – у калмыцкого скота варьирует от 57 до 60% в зависимости от технологии кормления и возраста (Нармаев М.Б., 1969; Басангов А.П., 1992; Каюмов Ф.Г. и др. 2015).

В настоящее время зона распространения калмыцкой породы с каждым годом расширяется. Обширное распространение она получила более чем в 30 регионах России (регионы Южного, Северо-Кавказского, Приволжского, Центрального, Сибирского, Дальневосточного федеральных округов). Кроме того, данную породу скота в последние годы вывозят в такие страны, как Казахстан, Монголия, Турция, Азербайджан, Иран, Грузия, Армения, страны ЕС и др (Гаряев У.В., 2015).

В настоящее время поголовье крупного рогатого скота калмыцкой породы на территории Республики Калмыкия составляет около 522 тыс. голов. Общее количество животных калмыцкой породы в Российской Федерации достоверно не установлено, но на территории страны существуют 18 племенных заводов, 78 племенных репродукторов, специализирующихся на разведении калмыцкой породы скота. Сегодня в Республике Калмыкия действует 46 племрепродукторов и 10 племенных заводов. Основное поголовье скота сконцентрировано в следующих хозяйствах: ОАО «Агрофирма Адучи» – 5964 голов, ОАО ПЗ «им. А.

Чапаева» – 3176 голов, в Ростовской области: ООО «Прогресс» – 2347 голов, ООО «Агрофирма Уралан» – 4418, СПК «Ханата» – 2384 голов (Каюмов Ф.Г. и др., 2014; Зулаев М.С., 2019).

Отличительной особенностью животных, выращиваемых в племенных хозяйствах, является более крепкая конституция и ярко выраженные экстерьерные особенности. Животные обладают такими качествами, как долголетие, высокие мясные качества и соответствующая мясная форма: крупное туловище, прямоугольная конфигурация тела, гармоничное и мускулистое телосложение. Животные обладают хорошо развитой грудной клеткой, глубокой и широкой. Задняя часть широкая и мускулистая, крепкий и легкий костяк.

Согласно бонитировке, в хозяйствах страны животные калмыцкой породы имеют довольно хорошую живую массу и выделяются среди иных пород мясного направления, зрелые коровы достигают средней живой массы 430-480 кг, но могут достигать веса 500 кг и более. К примеру, живая масса коров в хозяйствах Республики Калмыкия составила: в ООО «Агробизнес» 510 кг, в племязаводе «Сухотинский» – 468 кг, в Ставропольском крае СПК ПЗ «Дружба» – 496 кг, в племязаводе «Прогресс» – 471 кг, в племязаводе «Спутник» – 470 кг. Взрослые быки- производители имеют живую массу в среднем 800-950 кг и до 1050 кг и более (Гаряев У.Э., 2015; Натыров А.К. и др., 2018;).

Развитие племенного мясного скотоводства является фундаментом развития этой подотрасли. В России на основе трудов учёных и инновационных способов селекционной работы постоянно совершенствуются племенные качества скота калмыцкой породы.

Однако увеличение продуктивности скота зависит не только от племенной работы, но и от кормления животных. При полноценном кормлении живая масса животных значительно увеличивается в различные периоды возраста. За последние десять лет в племенных хозяйствах Республики Калмыкия у бычков калмыцкой породы наблюдается повышение продуктивных качеств. По словам таких исследователей, как Каюмов Ф.Г. и др. (2009), в течение 10 лет животные

повысили свою продуктивность на 5,0-8,6%, но генетический потенциал калмыцкого скота ещё не до конца используется.

Исследователь Доротюк Э.Н. (1981) констатирует факт того, что молодняк скота калмыцкой породы обладает высокой мясной скороспелостью, что является уникальной отличительной чертой данной породы крупного рогатого скота. По наблюдениям данного учёного, в мякоти восьмимесячного молодняка калмыцкой породы содержится до 35-40% сухого вещества, в то время как доля белка в мякоти составляет 22-26%, жира – 11-16%.

Егиазарян А.В. (2011), Болаев Б.К. (2019) сообщают, что показатели убойного выхода у бычков калмыцкой породы после интенсивного откорма составляют 62-66 %. Авторы отмечают, что говядина калмыцкого скота по своей высокоэнергетической ценности соответствует требованиям не только потребительского рынка внутри страны, но и мировых стандартов.

По данным автора Кравченко Н.А. (1979), представителей калмыцкой породы скота использовали в селекционной работе при создании общеизвестного нам мясного скота казахской белоголовой породы, что отразилось положительно на полученных продуктивных качествах данной породы. Калмыцкая порода использовалась для улучшения племенного поголовья шортгорнской и абердин-ангусской пород.

По мнению Горлова И.Ф. и др. (2007), новая мясная порода «Русская комолая» при ее выведении унаследовала от калмыцкого скота некоторые важные качества, такие как высокая адаптивность и способность к раннему созреванию.

Амерханов Х.А. и др. (2011), Горлов И.Ф. и др. (2017) отмечают, что, разводя животных калмыцкой породы с учётом их типа телосложения, можно эффективно повышать мясную продуктивность данной породы скота. Так, например, полученные бычки высокорослого типа крупного рогатого скота калмыцкой породы в 16-месячном возрасте превосходят своих сверстников по живой массе среднего и компактного типов на 12,1-23,0 кг соответственно, при этом прирост в сутки повышается на 5,05 и 9,95 %, а уровень экономической рентабельности производства мяса увеличивается на 6,84 и 12,85%.

Под руководством академика РАН Горлова И.Ф. (2020) были изучены и сопоставлены экстерьерные особенности и мясная продуктивность животных калмыцкой породы с животными монгольской породы крупного рогатого скота, разводимой в Китае, имеющих общего предка. В процессе изучения было выявлено, что по показателям мясной продуктивности калмыцкая и монгольская породы достигают достаточно высокого выхода сырья, однако монгольская порода несколько уступает калмыцкой.

Как показали исследования, продуктивность бычков в возрасте 15-16 составляет: предубойная масса в среднем достигает 420 кг, убойная масса – 256 кг, убойный выход – 52,6%, масса мякоти – 220,92 кг, процент выхода мякоти – 86,3%; толщина кожи составляет 0,51 см; толщина мышц живота – 8 см; толщина мышц бедра – 15 см; толщина жира: толщина жира спины – 0,9 см; толщина жира талии – 0,9 см; соотношение костей и мяса составляет – 5,65; площадь толстого края туши – 54,67 см².

При сравнении молодняк монгольской породы в 15-16 месячном возрасте характеризуется следующими показателями: предубойная масса – 390 кг, убойная масса – 234 кг, убойный выход – 50,1%, масса мякоти – 198 кг; выход мякоти – 84,8%; толщина кожи составляет 0,35 см; толщина мышц живота – 6 см; толщина мышц бедра 12 см; толщина жира: толщина жира спины – 0,7 см; толщина жира талии – 0,7 см; соотношение костей и мяса составляет 4,84; площадь толстого края туши – 40,75 см². Такие показатели у монгольского скота согласуются с результатами, полученными китайскими исследователями (Guan Y.P. et al., 2012).

Оценка гематологических показателей двух родственных пород по мнению ряда авторов Kulikovskii A.V. et al. (2019), Горлов И.Ф. и др. (2020) показывает, что животные калмыцкой породы демонстрируют лучшее соотношение по структурному составу аминокислот в крови по сравнению с животными монгольской породы.

Таким образом, калмыцкая порода на протяжении более 400 лет в агроэкологических условиях России не только сохранила свои

высокопродуктивные свойства, но и усилила экстерьерные стати и мясную продуктивность.

Тем не менее авторы Амерханов Х.А. и др. (2011), Каюмов Ф.Г. и др. (2015) Гаряев У.Э. (2015) считают, что животные калмыцкой породы не полностью отвечают современным требованиям, несмотря на имеющийся ряд ценных генетических и хозяйственно-биологических полезных признаков. Недостатками калмыцкого скота можно считать следующие: недостаточный размер туловища, высокая скороспелость, повышенная способность к отложению жира в молодом возрасте. Для того чтобы устранить эти недостатки, ведётся целенаправленная селекционная работа, в результате создаются новые заводские внутривидовые типы, которые значительно отличаются по продуктивности.

Каждая порода животных имеет определённую структуру, представленную различными отродьями, типами, линиями и семействами. В процессе селекционного отбора у животных калмыцкой породы были сформированы несколько отродий (Каюмов Ф.Г. и др., 2002; 2009).

Как отмечает исследователь Доротюк Э.Н. (1981), при формировании скота калмыцкой породы наиболее существенное влияние оказала внешняя среда, природно-климатические условия, состояние пастбищных ресурсов и уровень селекционно-племенной работы.

Учитывая эти принципы, учёные-исследователи особое внимание уделяют созданию зональных типов калмыцкого скота. Внутривидовые типы обеспечивают перспективу развития и совершенствования породы.

Колесников Н.Г. (1914) был первым исследователем, который отметил в калмыцкой породе скота существование отродий. Автор отмечает, что в калмыцкой породе существовало два основных отродья: Астраханский однамастный «красный скот» и пёстрой масти с белыми пятнами из Донской области. Согласно описанию исследователя, животные астраханского отродья имеют лучшую конфигурацию и структуру: у них наблюдаются широкий крестец, короткие ноги, лёгкий костяк, большая приспособленность к откорму и только красная масть.

Исследователь Гальперин А.И. (1932) в своих трудах констатирует, что в калмыцкой породе в зависимости от места обитания существовали шесть внутривидовых зональных типов: элистинский, абганеровский, садовый, манычский, чилгир-уланский и яшалтинский.

Нармаев М.Б. (1969) в своём труде отмечает, что манычский и абганеровский скот принято считать основным типом калмыцкой породы. Животные указанных типов наиболее распространены и обладают более высокой продуктивностью, чем другие типы. Скот манычского типа более продуктивен и выращивался в южных районах Калмыкии, в долине реки Маныч.

С точки зрения Доротюк Э.Н. (1981), в калмыцкой породе принято разделять и разводить такие отродья, как: сибирское, казахстанское, нижеволжское, северокавказское. Все перечисленные отродья обладают различным телосложением и продуктивностью.

В своих трудах авторы Калашников Н.А. (2015), Половинко Л.М. (2016), Каюмов Ф.Г. и др. (2017) сообщают, что зональные типы животных послужили базой для селекционеров при выведении внутривидовых типов калмыцкого скота. На сегодняшний день появились такие новые промышленные типы в калмыцкой породе скота, которые выведены путём чистопородного линейного разведения и кросса линий – это «Зимовниковский», «Южно - уральский», «Айта» и «Вознесенский» типы.

Давая характеристику скоту нового «Вознесенского» типа калмыцкой породы профессор Каюмов Ф.Г. (2016) установил, что у животных хорошо развиты мясные формы, они имеют большой потенциал наращивания живой массы и обладают высокой мясной продуктивностью. Так, в возрасте 18 мес. по живой массе они превосходили сверстников из контрольной группы почти на 48 кг, а по убойному выходу на – 1,5%.

Следует отметить, что для дальнейшего развития мясного скотоводства в стране в целом и в Республике Калмыкия, в частности, необходимо учитывать генетические и хозяйственно-биологические особенности животных калмыцкой породы. Для максимальной реализации генетического потенциала

продуктивности калмыцкой породы необходимо принять меры для интенсификации производства высококачественной говядины на основе прогрессивных технологий кормления животных.

1.2 Влияние факторов кормления на продуктивные качества бычков

Известный естествоиспытатель Чарльз Дарвин (1941) на основе научных исследований пришёл к выводу, что характер питания является одним из основных факторов изменчивости животных и растений. Он указал, что факторы питания играют очень важную роль в естественной изменчивости и не меньше, чем отбор и подбор. Высокий уровень выхода мяса многих пород – это следствие улучшенного питания.

Кормление является важнейшим фактором направленного воздействия на продуктивность сельскохозяйственных животных.

Полноценное кормление сельскохозяйственных животных – это искусственно организованное и регулируемое питание, целью которого является достижение высокой продуктивности за счет эффективного использования кормов, предотвращения нарушений обмена веществ, поддержания высокопроизводительных функций и здоровья сельскохозяйственных животных. Полноценный рацион должен быть высокого качества и хорошо поедаемым животными. В полноценных рационах должно быть пропорциональное соотношение между грубыми, сочными и концентрированными кормами.

Выдающиеся российские ученые, занимавшиеся теоретическим развитием науки о кормлении животных, такие как Чирвинский Н.П. (1923), Богданов Е.А. (1926, 1933), Лискун Е.Ф. (1932), Кулешов П.Н. (1947), Клейменов Н.И. (1975), Левахин В.И. (2006), утверждают, что кормление выступает основным фактором роста и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных любых пород.

По мнению Калашникова А.П. (1988, 1994, 2003), Дурст Л. (2003), Левахина В.И. и др. (1998, 2006, 2010, 2011), Спивак М.Е. (2007, 2011, 2012), Хазиахметова Ф.С. (2005, 2011), при кормление сельскохозяйственных животных необходимо соблюдать нормы и баланс по всем показателям.

Согласно исследованиям ученых: Томмэ М.Ф. (1954, 1969), Клейменов Н.И. (1975,1988), Галиев Б.Х. (1998), Калашников А.П. (1994, 2003), Горлов И.Ф. (2007), полноценное питание животных можно обеспечить только на основании научно обоснованных норм кормления. Эти нормы основаны на опыте, накопленном в производственной практике животноводства, в сочетании с научным экспериментом кормления сельскохозяйственных животных. По мнению ученых, крупному рогатому скоту обычно требуется более 80 питательных веществ. Эти питательные вещества включают белки, незаменимые аминокислоты, жир, сахар, минеральные элементы и витамины.

С точки зрения Кулешова Н.П. (1947), Клейменова Н.И. (1975), Саломатина В.В. (2004), Левахина В.И. и др. (2006), Струка В.Н. (2006), факторы кормления оказывают влияние на практическую реализацию заложенного генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных.

Кроме того, по мнению Беляева А.И. (2004), Ранделина Д.А. (2013), Горлова И.Ф. и др. (2018), на уровень продуктивности животных влияют такие факторы, как генотипические и паратипические.

Согласно позиции Калашникова А.П. и др. (2003), Левахина В.И. (2011), Wang Ch. et al. (2020), технология и качество кормления животных обусловлены достаточностью энергетической и питательной ценности рационов, наличием в них определённых биологически активных веществ в соответствии с существующими потребностями организма.

По мнению Чепрасовой О.В. (2011), Зеленковой Г.А. (2015), Искама Н.Ю. (2015), Убушаева Б.С. (2018, 2019), в процессе кормления животных сложно и не всегда целесообразно учитывать все питательные вещества в корме, которые попадают в желудочно-кишечный тракт животного. Поэтому при расчете состава

корма следует учитывать самые основные питательные вещества, такие как сухое вещество, белок, кальций, фосфор, каротин, витамины и т. д.

Однако, по данным исследований Ковзалова Н.И. (2000), Натырова А.К. (2002), Струка В.Н. (2006), Сивко А.Н. (2009), Ранделина Д.А. (2013), Ма D.Ch. (2018), установлено, что в кормах мясного скота есть некоторые проблемы, такие как несбалансированное содержание белка, фосфора, каротина, микроэлементов, витаминов и ферментов. Поэтому для достижения высокой эффективности необходимо обеспечить сбалансированное содержание вышеперечисленных элементов.

По мнению Левахина В.И. (1982, 1998), Мирошникова А.М. (2005), Горлова И.Ф. (2007), Комаровой З.Б. (2013), Искама Н.Ю. (2015), Галиева Б.Х. (2009, 2018), для повышения экономической эффективности производства продукции животноводства необходимо применять высокоэнергетические рационы, чтобы обеспечивать оптимальное использование питательных веществ рационов.

Согласно исследованиям Беляева В.И. (2000), Галиева Б.Х. (2002, 2019), Рябова Н.И. (2006), Левахина В.И. и др. (2006, 2010), Струка А.Н. (2010), Горлова И.Ф. и др. (2011, 2012, 2014), Суторма О.А. (2013), Ранделина А.В. (2014), Шлыкова С.Н. (2016), Guo W.T. et al. (2019), при откорме бычков, помимо основного рациона, рекомендуется использовать премиксы на основе отходов пищевой промышленности, различных кормовых добавок, биологически активных веществ, продуктов микробиологического синтеза, минералов и витаминов, ферментов, а также некоторые другие нетрадиционные виды кормов.

Следующие исследователи: Сивко А.Н. (2009), Искам Н.Ю. (2015), Яковенко А.В. (2016), Барыкин А.А. (2017), Magrin, L. et al. (2018), показывают, что при выращивании бычков использование в кормлении заменителей молока, протеиновых добавок и некоторых специальных комбикормов, и премиксов помогает снизить затраты и себестоимость производства продукции, а также повысить продуктивность животных.

По мнению Горлова И.Ф. и др. (2014, 2016, 2017, 2018, 2019), при выращивании бычков лучше всего использовать комбинированные добавки с

высоким содержанием белка, витаминов и минералов. Автор также отмечает, что рациональное использование кормовых добавок при выращивании бычков позволяет улучшить их мясную продуктивность и показатели качества мяса. Но важной особенностью кормовых добавок является повышение конверсии питательных веществ кормов в мясную продукцию животных.

По мнению Натырова А.К. (2002, 2018), Струка А.Н. (2010), Горлова И.Ф. и др. (2018, 2019), кормовые добавки при использовании для выращивания молодняка в мясном скотоводстве обеспечивали снижение затрат кормовых единиц на один килограмм прироста живой массы до 15%, при увеличении среднесуточного прироста живой массы на 4,6 -12,3%.

Комарова З.Б. (2013), Зеленкова Г.А. (2015) в своих трудах отмечают, что при использовании специальных высокобелковых кормовых добавок у откормочных бычков улучшается белковый обмен в организме и положительно сказывается на поедаемости и переваримости кормов.

По мнению Liu H.Y. et al. (2016), Яковенко А.В. (2016), в зависимости от состава корма, кормовые добавки подразделяются на белковые, белково-витаминовые и белково-витаминоминеральные. Премиксы обычно состоят из множества биологически активных веществ: витаминов, антибиотиков, ферментов, микроэлементов, антиоксидантов и других компонентов. Питательные вещества корма в зависимости от химического состава подразделяются на следующие группы: вода, сухое вещество, белок, жир, углеводы (клетчатка, сахар, крахмал), минералы и витамины.

На основании результатов исследований Калашников А.П. (2003), Левахин В.И. и др. (2006, 2012), Oltjen J.W. et al. (2013) считают, что следует проводить более детальную оценку белкового состава корма, поскольку белок играет в корме очень важную роль.

Томмэ М.Ф. (1974), Максимюк Н.Н. (2004), полагают, что у животных основным источником энергии являются углеводы.

Автор Мирошников С.А. (1994) отмечает, что потребности животного в белке напрямую связаны с потреблением энергии.

При рациональном кормлении животных необходимо учитывать минеральные вещества: макро- и микроэлементы. В связи с этим, Томмэ М.Ф. (1975), Натыров А.К. (2002), Струк В.Н. (2006), Виноградов В.Н. и др. (2009), Sukhanova S.F. et al. (2019) считают, что минералы являются важными факторами для полноценного питания сельскохозяйственных животных, поскольку они используются в качестве структурных материалов для формирования костной ткани и участвуют во всех процессах метаболизма животных.

Витамины играют очень важную роль в питании сельскохозяйственных животных. По исследованиям следующих авторов: Томмэ М.Ф. (1969), Рыбина И.А. (1989), Ковзалова Н.И. (2000), Комаровой З.Б. (2012), Jin Q. et al. (2015), наиболее важными из них являются группы А, D, Е, К, В, РР, пантотеновая кислота и холин. Витамины делятся на жирорастворимые и водорастворимые, они в качестве общих компонентов участвуют во всех биохимических процессах клеточного метаболизма.

В практике мясного скотоводства в настоящее время все большее распространение получает применение адресных кормовых добавок. При этом на рынке кормовых ресурсов существуют множество компонентов, премиксов, белково-углеводно-минеральных и витаминных комплексов, биологически активных добавок, пробиотиков, пребиотиков и синбиотиков (Гаряева Х.Б., 2019).

По результатам исследования Двалишвили В. и др. (2007) установлено, что использование в рационе бычков 5 граммов Целлобактерин-Т на 100 граммов живой массы способствует увеличению интенсивности их роста. При этом на 1 кг прироста живой массы бычки опытной группы по сравнению с контрольной группой меньше потребляли ЭКЕ на 0,1, сухого вещества – на 0,6 г, а потребление перевариваемого белка – на 34 г меньше.

В исследованиях Сложенкиной М.И. и др. (2017), Горлова И.Ф. и др. (2019) сообщается, что кормовая добавка «Глималаск-Вет» эффективно работает при технологических стресс-факторах и обладает антистрессовым действием. Авторы уточняют, что наиболее эффективная доза кормовой добавки в рационе 500-600 г на голову в сутки.

При этом Ранделин Д.А. и др. (2012), Струк А.Н и др. (2017), Горлов И.Ф. и др. (2019) отмечают, что технологические стресс-факторы отрицательно влияют на эффективность производства говядины. Под влиянием стресс-факторов на организм животных, возникает напряжённое состояние и в результате происходит выброс гормона адреналина в кровь, что приводит к снижению естественной резистентности, при этом повышается в крови содержание форменных элементов, белка и его фракций, снижается аппетит и в конечном итоге продуктивность тоже снижается.

Спивак М.Е. (2007, 2010), Горлов И.Ф. и др. (2011), Комарова З.Б. (2012) выявили эффективность использования лактулозосодержащих добавок при кормлении молодняка. Биологически активные добавки «Лактофлекс» и «Лактофит» увеличили предубойную живую массу бычков на 9,12 и 9,53% по сравнению с контрольной группой, белковый качественный индекс качества говядины увеличился на 12,38.

По данным Яковенко А.В. (2016), при откорме бычков использование кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-Вет» позволяет повысить интенсивность роста бычков, убойные показатели, улучшить биохимический состав мяса и увеличить экономическую эффективность.

По результатам исследований Чиликина А.М. (2005), введение в корм молодняка селенсодержащих кормовых добавок «Селенопиран», ДАФС-25 соответственно увеличило среднесуточный прирост живой массы на 104 и 33,2 г.

По мнению Левахина В.И. и др. (1980), Клейменова Н.И. (1988), Wang J.H. et al. (2009), Zhang M.X. et al. (2020), минеральный обмен играет решающую роль в метаболическом процессе животных. Как правило, синтез минералов у животных не происходит, животные получают необходимые минералы только с кормами. Поэтому при кормлении животных необходимо учитывать важность минеральных элементов.

Смирнов В.В. и др. (2015) на основе исследований выявили, что эффективно использовать кормовую добавку «Био-Актив», разработанную на основе минеральных и биологических компонентов, в рационах для животных.

По мнению таких авторов, как Лушников Н.А. (2003), Ребров В.Г. (2008), Хазипов Н.З. (2010), Комарова З.Б. (2013), в рационе сельскохозяйственных животных присутствует дефицит кальция. Для достижения баланса кальция в рационе сельскохозяйственных животных рекомендуется использовать костную муку, фосфор, мел и аналогичные добавки.

По данным Чабаева М.Г. и др. (2015), фосфор является одним из важных минеральных элементов в организме животных, а кальций и фосфор тесно взаимодействуют между собой, при этом при нормировании его по общему содержанию кормов и добавок соотношение должно быть от 1: 1 до 1,5: 1.

При этом Лушников Н.А. (2003) в своём труде сообщает, что в организме животного большинство фосфора содержится в костях, приблизительно 87%, в мышцах – 10% и 1% в нервной ткани. Фосфор окисляет жир, расщепляет углеводы. Фосфора в теле животных меньше, чем кальция.

В исследованиях Гордиенко Н. и др. (2011), Чикалева А.Н. и др. (2012) отмечается активное участие калия в метаболизме клеток и поддержании осмотического давления.

В отличие от калия, содержащегося в клетках и мышцах, натрий является элементом внеклеточной жидкости, включая плазму крови.

Автор Хазиахметов С.Ф. (2005) отмечает, что натрий составляет 90% всех катионов плазмы. Поэтому, по мнению автора, натрий является важным элементом для поддержания осмотического давления внеклеточной жидкости. В то же время Алиев А.А. (1997) путем экспериментальных исследований выявил, что содержание натрия у животных должно достигать определённой концентрации для формирования микрофлоры рубца и формирования буферной зоны в преджелудках.

Магний у животных обладает высокой биологической активностью, магний в составе кристаллов костного гидроксиапатита увеличивает их прочность. Магний активирует около 50 известных ферментов. Эти ферменты переносят фосфатные группы в обменных реакциях, и большинство ферментов катализируют реакции синтеза. Магний в рационе животных способствует

усвоению углеводов и нормализации микрофлоры рубца (Модняков А.В., 1975; Зайчик А.Ш. и др., 2007; Черных В.П., 2007; Лисунова Л.И., 2011).

Рога и копыта животных содержат больше серы, а качество волос и шерсти зависит от серы. Сера существует в трех аминокислотах, включая метионин, цистеин и лизин, а также в витаминах группы В.

Согласно результатам исследований Левахина В.И. и др. (1980, 1982), Мирошникова А.М. (2005), Бушуевой И.С. (2009), Сырчиной Н.В. (2020), сера является одним из незаменимых элементов в питании животных и в реакциях бактериального синтеза белка. Сера содержится в компонентах белка, многих аминокислот, гормонов и витаминов, при этом она активно участвует в переваривании клетчатки и крахмала в рубце жвачных животных.

Шупик Н.В. (2006), Спивак М.Е. (2012), Зеленкова Г.А. (2015) указывают, что железо выполняет функцию переносчика кислорода и входит в состав гемоглобина, который обеспечивает метаболические процессы в клетках. Гемоглобин обеспечивает животных кислородом и выводит углекислый газ. По мнению Свирдовой Т.М. (1990), Лушникова Н.А. (2003), железо является элементом, необходимым для синтеза гемоглобина, поскольку от всего количества железа в организме животных в гемоглобине и миоглобине содержится 70-75%, железо переносит кислород и усиливает метаболизм питательных веществ в клетках.

Медь – один из важнейших биологически активных элементов и незаменимый элемент в жизни животных. Он входит в состав гемоглобина и участвует в кроветворном процессе. Медь оказывает значительное влияние на обмен углеводов, белков, липидов, витаминов и минералов в организме, а также может обеспечивать репродуктивную функцию и способствовать развитию желудочной флоры (Томмэ М.Ф., 1969; Ребров В.Г., 2008; Максимюк Н.Н., 2004).

На основании исследований Liu Q. et al. (2005), Чикалев А.И. и др. (2012) пришли к выводу, что дефицит меди может привести к анемии, сердечной недостаточности, дефектам костной и хрящевой тканей и нарушению репродуктивной способности животных.

Кобальт – это один из немаловажных микроэлементов в организме животных, также является основным составляющим компонентом витамина В₁₂. У жвачных животных значение кобальта связано с жизнедеятельностью микроорганизмов рубца.

По мнению Овчинникова Ю.А. и др. (1987), Williams R.A.D. (2001), Шупика Н.В. (2006), Горбачевой В. (2011), необходимое содержание кобальта в организме может наравне с железом и медью обеспечивать нормальное функционирование кроветворных органов и способствовать развитию микрофлоры рубца и синтезу витамина В.

Согласно данным Гордиенко Н. и др. (2011), кобальт может катализировать различные ферменты в организме животных. Кобальт способствует увеличению роста и развития молодняка, увеличению мясной продуктивности и естественной резистентности организма.

Автор Орлинский Б.С. (1984) указал, что цинк имеет очень широкий спектр физиологических функций, а его функции в жизненных системах очень разнообразны.

Цинк влияет на рост и развитие животных, репродуктивную способность, участвует в процессах дыхания и обмена веществ, а также активизирует многие ферменты, необходим для регулирования генетического потенциала клеток. По количественному содержанию в организме животных цинк уступает только железу.

Сбалансированное добавление йода в рационы животных оказывает положительное влияние на выработку гормонов и улучшает работу щитовидной железы, активизирует обмен веществ, продуктивную и воспроизводительную способности животных.

В исследованиях Калашникова А.П. и др. (2003), Горлова И.Ф. и др. (2007, 2011), Zhang SH.L. et al. (2013) отмечается, что макро- и микроэлементы, особенно йод и селен, влияют на адаптационную способность животных, поэтому для улучшения этой способности необходимо скармливать животным корма, содержащие эти микроэлементы.

Следует отметить, что минеральные вещества в качестве компонента питательных веществ играют чрезвычайно важную роль в жизнедеятельности жвачных животных. Однако среди около 50 видов минеральных элементов, которые встречаются в тканях животных, некоторые минералы изучены довольно широко, в число необходимых входят 15 видов микроэлементов, отдельные элементы требуют изучения.

До недавнего времени такой элемент, как кремний, оставался неизученным. По результатам исследований Воронкова М.Г. и др. (1984, 2005), Горлова И.Ф. и др. (2017), необходимо изучить эффективность применения кремния и его соединений в животноводстве.

Автор Мулянов Г.М. (2012) на основании исследований сделал следующий вывод: при введении кремнийсодержащих препаратов в рацион телок на откорме при достижении 18-месячного возраста у телок опытной группы живая масса увеличилась в сравнении с показателем контрольной группой соответственно на 5,52 и 7,10%, а вес туши повысился на 8,28 и 11,95%, при этом затраты на 1 кг живой массы уменьшились соответственно на 11,45 и 11,79%.

В работах Барыкина А.А. (2017), Горлова И.Ф. и др. (2017) отмечается эффективность использования новой кормовой добавки «КореМикс» в рационах свиней и молочного скота.

Каретникова А.Р. (2018) в своей работе исследовала эффективность использования в рационах лактирующих коров кормовой добавки «КореМикс» при производстве молока. Автором рекомендовано, что эффективно использовать кормовую добавку «КореМикс» в дозе 12 г на голову, при этом у лактирующих коров уровень удоя повысился на 342 кг или 13,45%, содержание жира и белка в молоке увеличилось соответственно на 0,10 и 0,15%, а уровень рентабельности увеличился на 14%.

Барыкин А.А. и др. (2016, 2017) изучили эффективность использования минеральных добавок, как кремнийсодержащие препараты «КореМикс» и «Коретрон» в кормлении подсвинков на откорме и получили высокий эффект.

В своих исследованиях Горлов И.Ф. и др. (2018, 2019) сообщают, что использование в рационе бычков мясного направления на откорме кремнийсодержащей кормовой добавки «КореМикс» благоприятно влияет на организм животных, улучшает переваримость кормов, стимулирует биотрансформацию питательных веществ и энергии кормов в мясную продукцию. При этом повышаются интенсивность роста и убойный выход, улучшаются качественные показатели мяса, повышаются экономическая эффективность производства говядины, получаемой от животных калмыцкой породы крупного рогатого скота. Подопытные бычки в 18-месячном возрасте по живой массе превосходили аналогов из контрольной группы на 3,40-6,08%, по убойному выходу – на 0,92-1,52%, по содержанию белка в мякоти туши – на 0,73 и 1,11%, при этом коэффициент конверсии протеина был выше на 6,2-0,75%, а показатель рентабельности производства мясной продукции – выше на 2,99-11,31%.

Гаряева Х.Б. (2019) в своей работе изучила эффективность использования кормовой добавки «КореМикс» при производстве говядины. Использование кормовой добавки «КореМикс» оказало положительное влияние на продуктивность животных, при этом активизировался процесс потребления и переваримости питательных веществ кормов, ускорялась интенсивность роста и развития животных, улучшились убойные качества, биохимический состав мяса. Повысился коэффициент конверсии питательных веществ кормов в мясную продукцию, что в итоге улучшает экономическую эффективность производства говядины. При этом наиболее оптимальная дозировка кормовой добавки «КореМикс» составила 2,5 кг на тонну концентрированных кормов. При такой дозировке среднесуточный прирост бычков увеличился на 10,10%, бычки в 18-месячном возрасте набрали большую живую массу, чем аналоги из подопытных групп на 6,06%, массу туши - на 7,94%, при этом убойный выход был больше на 1,51% и уровень рентабельности производства говядины – на 11,37%. В нашем исследовании мы будем следовать инструкции разработчиков данной кормовой добавки, которые рекомендуют добавлять 2 кг на 1 тонну сухого вещества корма, что существенно сократит расход добавки.

В нашем научном эксперименте мы также будем изучать новую кормовую добавку «Витазар», изготовленную на основе муки из зародышей пшеницы, которая широко применяется в клинической практике при различных заболеваниях человека (сердечно-сосудистые, нарушения липидного обмена, лечение профессиональных заболеваний, интоксикации органическими растворителями, вибрационная болезнь, сахарный диабет, раны различного генеза). Также используется в гастроэнтерологии, при лечении больных с заболеваниями печени, гинекологической патологии и как средство, влияющее на репродуктивную функцию, повышающее физическую выносливость. В физиотерапии также применяется мука из зародышей пшеницы «Витазар».

Благодаря уникальности и сбалансированности биохимического состава мука из зародышей пшеницы «Витазар» нашла применение в продуктах питания человека. Спортсмены, военнослужащие, люди, работающие в экспериментальных условиях, широко используют «Витазар» в качестве продукта питания. Также в кулинарии используют муку из зародышей пшеницы «Витазар».

Кормовая добавка на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» является ценным компонентом комбикормов у животных. Как известно, «Витазар» используется в рыбоводстве, животноводстве, птицеводстве, свиноводстве, пчеловодстве в качестве компонента комбикорма (Ибишов Д.Ф. и др., 2016; Походня Г.С. и др., 2017; Лицманенко Р.М. и др., 2017; Любимова Н.А., 2020).

Вишняков А.Б. (2018) изучал опыты применения добавки на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» в качестве компонента комбикорма для сельскохозяйственных животных и приводит положительные результаты. Опытным путем установлено, что при введении «Витазар» в основной рацион наблюдались прирост живой массы и сокращение потерь от предотвращения стресс-факторов при выращивании животных и птиц, при этом повышение репродуктивной функции и естественной резистентности откармливаемых животных. Поэтому на основании проведённых исследований достоверно

установлено, что мука из зародышей пшеницы является универсальной биологически активной добавкой при кормлении различных животных.

Однако при выращивании бычков мясных пород в практике еще не использовали добавку на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» в качестве биологически активной добавки. В связи с чем использование «Витазар» при кормлении бычков мясной породы является актуальным.

Таким образом, факторы кормления играют очень важную роль при откорме бычков и в целом при выращивании сельскохозяйственных животных. Животные получают те питательные вещества, которые получают с кормом. Однако рационы животных не полностью удовлетворяют потребность во всех необходимых питательных веществах. В связи с этим для достижения наилучшего результата при производстве говядины целесообразно использовать те или иные биологически активные и кормовые добавки. В нашем исследовании изучены кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» при откорме бычков калмыцкой породы.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

С 2018 по 2020 гг. в племрепродукторе СПК «Плодовитое» Малодербетовского района Республики Калмыкия проводилась исследовательская работа по теме диссертации. Данное хозяйство занимается разведением скота калмыцкой породы.

Объектом исследовательской работы был выбран молодняк калмыцкой специализированной мясной породы в возрасте 10 месяцев. По методу пар-аналогов были распределены экспериментальные бычки, сформированы три группы, в каждой группе по десять бычков. Содержание подопытных бычков в хозяйстве организовано по технологии, предназначенной для мясного скотоводства.

Эксперимент проводился на подопытных бычках в период с 10- до 16-месячного возраста. Бычкам всех групп скармливали основной рацион (ОР) хозяйства. Бычкам I опытной группы помимо основного рациона дополнительно вводилась кормовая добавка «КореМикс» в количестве 2 кг на 1 тонну сухого вещества кормов (ОР + «КореМикс»). II опытной группе вводилась помимо основного рациона кормовая добавка «Витазар» в количестве 3% в составе комбикорма на одну голову в сутки (ОР + «Витазар»). Бычки контрольной группы получали основной рацион (рисунок 3).

В соответствии с общепринятыми зоотехническими методами, предусмотренными ГОСТ Р 51038-97-2007 и ГОСТ Р 52839, кормовая ценность, остатки кормов и их химический состав были исследованы в комплексной аналитической лаборатории ГНУ НИИММП. Рационы для экспериментальных бычков были сбалансированы по методике норм кормления сельскохозяйственных животных, разработанных Калашниковым А.П. и др. (2003).

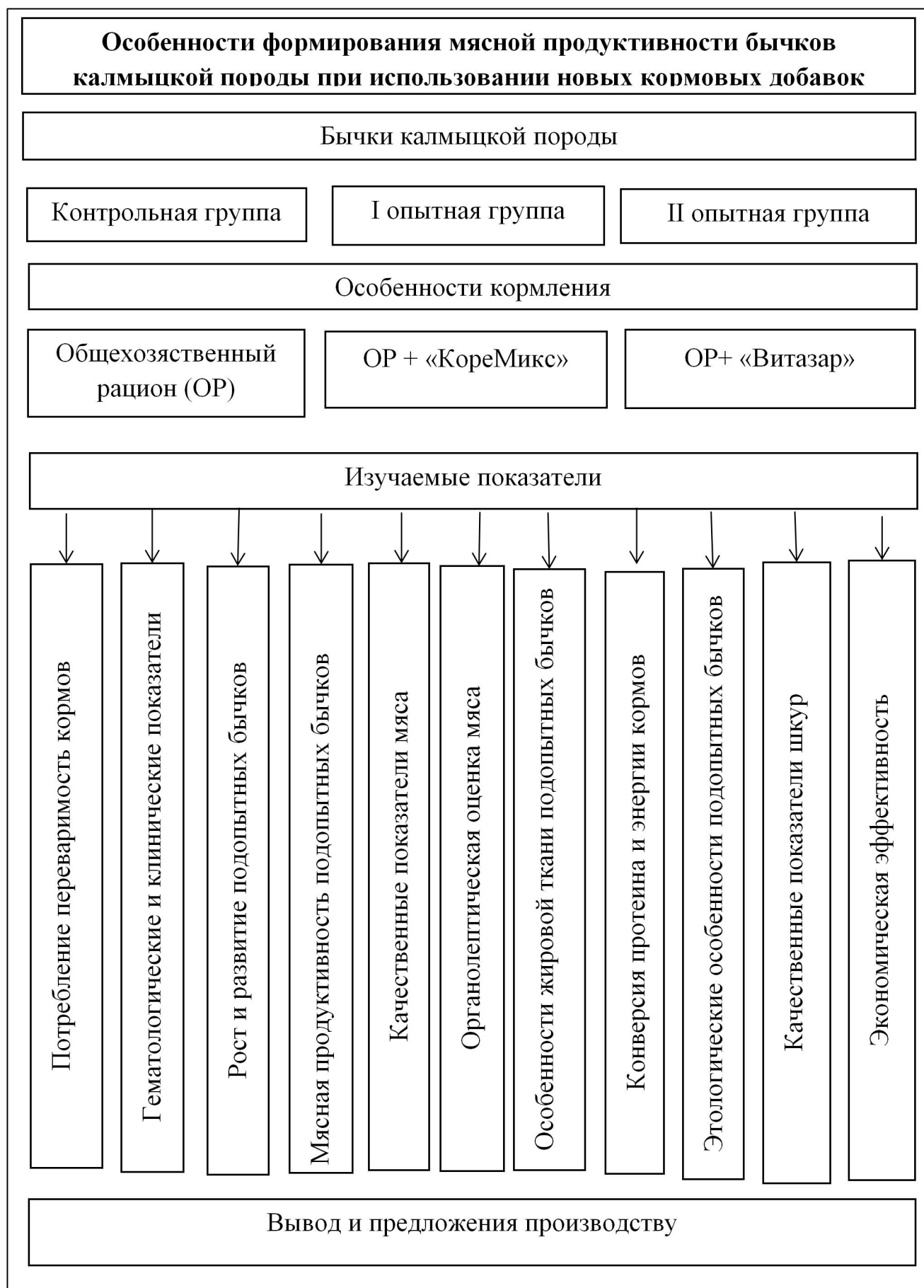


Рисунок 3 – Схема научно-исследовательской работы

В зависимости от изменения живой массы бычков рационы периодически пересматривались, и ежемесячно один раз в течение двух смежных суток проводили учёт потребления кормов.

На основании полученных результатов физиологических опытов определяли переваримость и усвояемость питательных веществ рациона, обмен азота, кальция и фосфора в организме животных.

Путём ежемесячного взвешивания определяли динамику живой массы. На основе расчёта устанавливали абсолютный и относительный прирост, а также среднесуточный прирост живой массы подопытных бычков.

Линейный рост животных изучали путём взятия промеров туловища, на основе показателей промеров были вычислены индексы телосложения.

Физиологическое состояние подопытных животных изучали по анализу крови, взятой из яремной вены животных. Биохимические и гематологические исследования проводили с использованием полуавтоматического биохимического анализатора URIT-800 Vet и автоматического гематологического анализатора URIT-3020, общий белок в крови – рефрактометрически, гемоглобин – спектрофотометрически, белковые фракции – электрофорезом, минеральные вещества: кальций – методом Де-Ваарда, а фосфор – фотометрически.

По динамике показателей температуры тела, частоты пульса и дыхания животных определяли клинико-физиологические показатели.

Из каждой группы выбирали по 3 бычка в возрасте 16 месяцев для проведения контрольного убоя, разделки и обвалки туш в условиях убойного цеха племрепродуктора СПК «Плодовитое».

Мясную продуктивность подопытных бычков определяли на основе контрольного убоя по методике ВНИИМС (1984). На основании полученных результатов и расчётов были определены показатели мясной продуктивности: предубойная масса, убойный выход, масса туши и внутреннего жира.

Для разделки туш по отрубам и обвалки использовались правые охлаждённые полутуши подопытных животных. Морфологический состав туш

изучался на основе обвалки туш бычков, определялось абсолютное и относительное содержание мякоти в туше, сухожилий, костей.

В отобранных средних пробах мякоти туш, длиннейшем мускуле спины и жировой ткани определяли химический и биохимический состав мяса. При этом содержание влаги, жира, белка и минеральных веществ было изучено согласно методике ВНИИМС (1984).

Этологические особенности подопытных бычков определялись по методике ВНИИРГЖ (1975).

По следующим методам изучили кулинарно-технологические свойства мяса:

- методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман изучили влагоудерживающую способность;
- методом рН-метра на глубине «Piscolo-2» определяли рН;
- по разнице массы мяса до и после варки определяли увариваемость;
- капиллярным методом изучили температуру плавления жировой ткани.

Конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию определяли согласно методике ВАСХНИЛ (1983).

Качественные показатели шкуры изучили по методике, рекомендованной Кульчумовой Г.И., Заднепряным И.П. (1988).

По методике ВАСХНИЛ (1983) рассчитали экономическую эффективность выращивания подопытных бычков на мясо при использовании в рационах изучаемых кормовых добавок.

При обработке материалов исследований использовали пакет программ Microsoft Office и метод вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с определением критерия достоверности по Стьюденту при трёх уровнях вероятности.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Характеристика хозяйства

Одной из важных стратегических задач развития отечественного агропромышленного комплекса выступает развитие мясного скотоводства, производство качественного продуктового сырья.

Некоторые животноводческие хозяйства стали ориентироваться на производство высококачественных сортов мясного сырья – производство говядины. Такое мясо пользуется большим спросом на мясном рынке. При этом производство такой говядины без использования стероидов и гормональных средств повышает конкурентоспособность этого вида продукции на мировом рынке – в странах Запада и Ближнего Востока. Поэтому можно отметить, что расширяется отечественная база мясного сырья, которая позволяет выбирать между видами мяса и планировать переработку, не опасаясь перебоев в его поставках.

Говядина является одним из важнейших видов мясного сырья в животноводстве. Она относится к красным сортам мяса и обладает наиболее привлекательными питательными и вкусовыми качествами. Говядина широко используется в мусульманских странах, в южных регионах России, в национальных республиках благодаря популярности традиционного мясного животноводства в указанных регионах. В связи с этим увеличение продуктивности животных реализуется на основе улучшения условий содержания, кормления, повышения уровня племенной работы.

Исследовательская работа по теме проведена в СПК «Плодовитое» Малодербетовского района Республики Калмыкия. Названное хозяйство - племенной репродуктор по КРС, в Республике Калмыкия занимается разведением

скота калмыцкой породы. Территория племрепродуктора расположена на Сарпинской низменности и частично Ергенинской возвышенности.

С начала 30-х годов XX столетия были заложены основы формирования стада крупного рогатого скота СПК «Плодовитое». В начале стадо было представлено крупным рогатым скотом помесей красно-степной, симментальской пород со скотом, который разводило местное калмыцкое население. В настоящее время племрепродуктор занимается разведением калмыцкой породы скота.

Центральной усадьбой племрепродуктора СПК «Плодовитое» является село Плодовитое Малодербетовского кооператива Республики Калмыкия.

Дополнительным направлением хозяйства является растениеводство. Площадь пашни занимает 36,6% в структуре землепользования и составляет 5771 га. Общая площадь пастбища в хозяйстве составляет 9306 га, что является хорошим фундаментом для развития животноводства, потому что на 1 условную голову крупного рогатого скота приходится 6,4 га пастбищ.

Территория хозяйства находится в зоне южной полупустыни. Климат умеренно засушливый, резко континентальный с малым количеством годовых осадков. Среднее годовое количество осадков составляет 278 мм. В зимний период выпадает 30-40% годовой нормы осадков. Среднегодовая температура составляет +8,6°C. Январь и февраль являются самыми холодными месяцами, морозы бывают малой интенсивности и продолжительности. Средняя температура самого холодного месяца -7,1°C. Лето жаркое, продолжительное. Абсолютный максимум температуры равен +40°C. Летние осадки кратковременны, редки и носят ливневый характер.

Природно-климатические условия и наличие огромных территорий аридного характера определило мясное скотоводство как перспективное направление развития животноводства и основную отрасль сельского хозяйства на данных территориях.

Структура производства исследуемого хозяйства представлена 2 направлениями: животноводство – 54%, растениеводство – 46%.

Животноводство имеет мясную направленность. Хозяйство разводит крупный рогатый скот для племенной продажи. Численность поголовья животных калмыцкой породы достигает 1617 голов, в т.ч. коров 828 гол. или 51,2%. В хозяйстве также имеются лошади в количестве 30 голов, но основная отрасль – это скотоводство.

Основу роста численности поголовья составляет закупка племенного скота – быков-производителей из ведущих племенных хозяйств республики, а также достижение высоких показателей по получению приплода.

Рассматривая природно-климатические особенности хозяйства, следует отметить, что здесь широкое распространение получили бурые полупустынные солонцеватые почвы, солонцы полупустынные. Оценка почвенного покрова хозяйства показала, что уровень содержания гумуса в почве невысок, также мощность перегноя маломощна, в почве присутствует некоторая солонцеватость и комплексность по причине невысокого уровня атмосферного увлажнения.

Пастбищные кормовые угодья хозяйства располагаются в зоне полупустынь. В производственном процессе хозяйства используются технологии улучшения и создания пастбищ и сенокосов, что дает рост продуктивности кормовых культур (поверхностного в 2-3 раза, коренного в 3-4 раза).

Структура стада играет очень важную роль в племенной работе, считается, чем выше чистопородных животных, тем выше его племенная ценность. В СПК «Плодовитое» довольно молодой состав стада, это результаты целенаправленной и грамотной племенной работы. Коровы в возрасте 2-3 лет занимают 28%, 4-5 лет – 31%, 6-7 лет – 24%. В СПК «Плодовитое» планируется использование таких животных до 10 и более лет, что экономически себя оправдывает.

В хозяйстве племенной молодняк выращивают, строго соблюдая ветеринарно-санитарные и противоэпизоотические требования.

Мясное скотоводство относят к специализированной отрасли животноводства, которое направлено на производство качественного отечественного мясного сырья (говядины) по технологии подсосного содержания «корова - телёнок» до 8-ми месячного возраста. Отёл коров в хозяйстве плановый

по утверждённой технологии, применяется сезонный отел коров и нетелей. Наиболее предпочтительны, с точки зрения биологии и экономики, зимние и ранние весенние отёлы, так как рождённые в данный период телята более крупные, сильные и жизнеспособные.

Ремонтные телочки после 8 месяцев содержатся отдельно и кормятся преимущественно объёмистыми кормами. Тёлочки калмыцкой породы обладают высоким генетическим потенциалом и в пастбищный период дают среднесуточный прирост 650-800 г, в 18-месячном возрасте достигают живой массы 300-320 кг и более и их пускают в случку.

Бычки оцениваются с точки зрения продуктивности на производительность в сложившихся условиях кормления и содержания. Бычков испытывают по интенсивности роста после 8 месяцев до достижения возраста 15 месяцев. Оценка проводится по таким критериям: интенсивность роста и затраты на 1 кг прироста за выращиваемый период (8-15 месяцев), живая масса и мясные формы в возрасте 15 мес.

По данным бонитировки за 2017 год, в стаде хозяйства насчитывается 1794 головы крупного рогатого скота мясного направления (калмыцкой породы), в т.ч. коров – 859 голов, из них 592 головы – элита рекорд или 69,0% от всех коров стада, 300 – элита или 51,0% и 264 – первого класса или 30,0%.

Оценка генеалогии стада в исследуемом хозяйстве выявила, что около 69,0% имеющихся животных можно отнести к классу элита и элита рекорд, что говорит о достаточно хорошем генетическом потенциале выращиваемого поголовья.

Хозяйство практикует искусственное осеменение коров семенем высококлассных быков-производителей, которые оценены по качеству потомства и могут считаться улучшателями по продуктивным качествам получаемого потомства. Разведение коров калмыцкой породы в хозяйстве ведётся по линиям.

В целях совершенствования стада в хозяйстве планируется отбирать животных по наибольшей интенсивности роста их живой массы. В основное стадо предприятия дополнительно вводят животных, имеющих высокие показатели

продуктивности и известное происхождение. Основными критериями отбора выступают высокорослость, растянутость туловища. Масса коров также зависит от методов их выведения, условий кормления и содержания и т.д.

Помимо значительной живой массы и высоких экстерьерных качеств скот мясной породы должен обладать отличными материнскими качествами по плодовитости и вынашиванию телят. С этой позиции маточное поголовье формируется с учетом молочной продуктивности коров.

Воспроизводительная способность стада является ключевым фактором разведения мясных пород и зависит от ряда факторов как генетического, так и паратипического характера. В хозяйстве практикуются туровые отёлы коров калмыцкой породы крупного рогатого скота.

В хозяйстве выращивание молодняка идёт по двум этапам: подсосному и послеотъёмному. Учёт роста массы молодняка производится по результатам ежемесячных взвешиваний. Полученный в хозяйстве в период февраль-март молодняк, как правило, первые месяцы жизни содержится в холодном помещении, так как это позволяет лучше развиваться сердечно-сосудистой системе и органам желудочно-кишечного тракта.

Скот калмыцкой породы в племрепродукторе разводят в чистоте по линиям и семействам. Существующая племенная работа в СПК «Плодовитое» проводится по основным 5 линиям.

Селекционно-племенная работа в племрепродукторе ведётся в рамках направленного выращивания и оценки племенных животных. Оценка и подбор скота осуществляется в зависимости от его способности передавать ценные качества своему потомству, от качества получаемого мясного сырья, от его экстерьерных качеств и способности к воспроизводству.

В хозяйстве существует практика индивидуального подбора к каждой корове определённого быка-производителя, от которого будет получен наилучший приплод. Успех подбора и отбора в мясном скотоводстве во многом зависит от структуры племенного стада.

В хозяйстве ежегодно в августе-сентябрь проводят бонитировку животных, данная работа проводится для оценки и идентификации существующей племенной ценности животных, их назначения в соответствии с инструкцией по проведению бонитировки мясного скота.

Племрепродуктор СПК «Плодовитое» участвовал в республиканских и всероссийских выставках племенных животных и был награжден медалями и дипломами I и II степени. В перспективе хозяйство имеет потенциальные возможности выставлять ремонтных и племенных животных на аукционах по реализации племенных животных, проводимых в республике, которые будут способствовать улучшению племенного скота калмыцкой породы.

В хозяйстве постоянно совершенствуется селекционно-племенная работа. Основная цель данной работы: улучшение стада, увеличение производства высококачественной говядины, повышение качественных показателей выращиваемого племенного молодняка. Специалисты СПК «Плодовитое» планируют увеличить поголовье племенных животных калмыцкой породы крупного рогатого скота. К концу 2022 году общее поголовье скота составит 1800 голов, в том числе увеличить численность коров до 900 голов и количество нетелей до 150. В хозяйстве также планируют увеличить показатели воспроизводства стада, чтобы ежегодно стабильно получать приплод от каждой коровы.

В связи с этим в хозяйстве необходимо вести работу по улучшению содержания и кормления животных, стимулированию и синхронизации охоты у коров таким образом, чтобы обеспечить на 100 коров и нетелей максимальный выход телят.

Борьба с инфекционными заболеваниями сельскохозяйственных животных в племрепродукторе СПК «Плодовитое» осуществляется согласно утверждённым планам противоэпизоотических мероприятий.

В СПК племрепродуктор «Плодовитое» предусматривается наращивание реализации племенной продукции. При этом увеличение уровня рентабельности

производства планируется за счет целенаправленного ведения селекционно-племенной работы и улучшения уровня кормления животных.

3.2 Характеристика изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар»

В нашем научном эксперименте были изучены и применены новые кормовые добавки: кремнийсодержащая добавка «КореМикс» (ТУ 9296-220-10514645-16, ГНУ НИИММП, «МегаМикс», Россия, г. Волгоград) и, представляющая собой смесь муки зародышей пшеницы – «Витазар» (ТУ-9295-015-18062042-2015, компания «СибТар», Россия, г. Новосибирск). Использование новых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» при откармливании бычков калмыцкой породы является новизной нашего исследования.

В состав кормовой добавки «КореМикс» входят диатомит (Коретрон), Био – Спринт, Целлобактерин – Т, пропиленгликоль и глюкоза (рисунок 4).

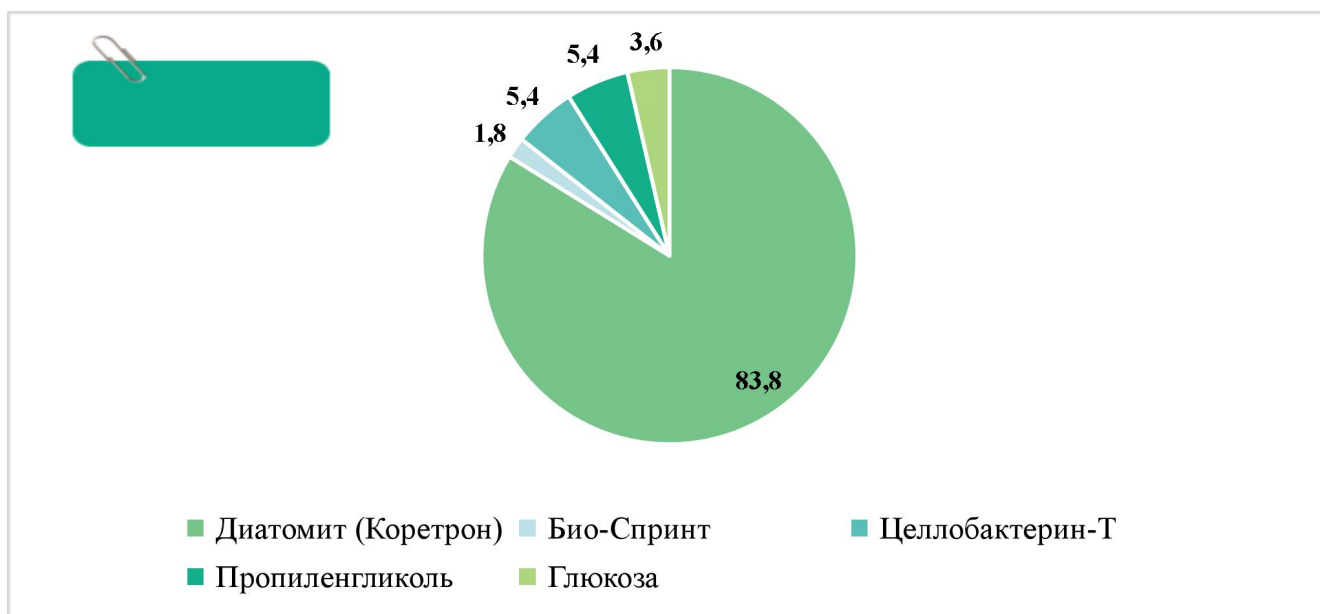


Рисунок 4 – Основные компоненты кормовой добавки «КореМикс», %

➤ Диатомит, известный как «Коретрон», является основным компонентом кормовой добавки, составляет 83,8%. «Коретрон» разработан компанией ООО

«Диамикс» (г. Ульяновск) и представляет собой тонкодисперсный порошок серого цвета, состоит из аморфного кремнезёма биогенного происхождения;

➤ Био – Спринт – живые дрожжи (штамм *Saccharomyces cerevisiae*), нормализуют микрофлору кишечника животных и улучшают пищеварение, повышают естественную резистентность организма;

➤ Целлобактерин-Т – ферментный пробиотик, данный компонент способствует формированию полезной микрофлоры в желудочно-кишечном тракте сельскохозяйственных животных. Улучшает перевариваемость и усвояемость кормов животными, что снижает затраты на корма, а также способствует улучшению зоотехнических показателей животных;

➤ Пропиленгликоль является макроэнергетической добавкой к основному рациону, данная добавка способствует увеличению уровня глюкозы в крови, быстрому компенсированию затрат энергии в организме, увеличению продуктивности, эффективному расходованию корма за счет лучшего усвоения;

Глюкоза – один из основных и наиболее распространённых источников энергии у живых организмов, участвует в образовании гликогена, питании тканей мозга, работе мышц.

Следует отметить, что кормовая добавка «КореМикс» при выращивании бычков изучена крайне недостаточно. При этом не отработана эффективная дозировка ввода ее в рацион.

Используемая в опытах биологически активная добавка «Витазар» изготовлена из проросших семян пшеницы. Пшеница – это источник жизни, который природа дает человечеству для выживания, и ее называют драгоценным зерном. Зародыши пшеницы - это ядро и зачаток жизни пшеницы. Хотя на долю зародыша приходится всего 2% от веса ядра пшеницы, однако содержание питательных веществ достигает 97% всего ядра пшеницы. В нем содержится более 50 видов питательных веществ, необходимых человеческому организму. Пищевая и лечебная ценность зародышей пшеницы, магическое воздействие проростков пшеницы на здоровье человека признаны во всем мире.

Мука из зародышей пшеницы «Витазар» является белково-углеводной биологически активной пищевой добавкой. «Витазар» относится к ценным натуральным продуктам, получаемым из хлопьев зародышей пшеницы с помощью специальной технологической переработки.

Добавка на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» содержит комплекс наиболее ценных биологически активных веществ, в легкоусваиваемых организмом формах. В муке из зародышей пшеницы содержится в пять раз больше витаминов, чем в необработанном зерне. По пищевой ценности, химической природе и составу белков добавка на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» сравнима с физиологически активными белками животного происхождения (сухое молоко, куриные яйца). При этом белок муки из зародышей пшеницы имеет более высокую пищевую ценность, в среднем содержит 40% незаменимых аминокислот, на долю водорастворимых и солерастворимых фракций белка приходится 60%, включая альбумины и глобулины (Вишняков А.Б. и др., 2018).

В муке из зародышей пшеницы содержатся витамины группы В, витамин D, витамин Е, пантотеновая, фолиевая кислоты, бета-каротин, Н, РР. Эти витамины способствуют улучшению усвояемости других пищевых ингредиентов благодаря ферментативному влиянию на окислительно-восстановительные процессы в организме.

Помимо вышперечисленных витаминов, при анализе состава муки из зародышей пшеницы обнаружено наличие основных макро- и микроэлементов (рисунок 5).

В 100 г муки из зародышей пшеницы содержится более 1100 мг макроэлемента калий (К), который способствует функционированию нервной системы, мускулов, мышц сердца и костей. Содержание кальция (Са) составляет почти 550 мг, Са является важным макроэлементом для роста и развития организма, он отвечает за нормальное развитие скелетной мускулатуры, иммунной защиты и свёртываемости крови, регулирует функционирование

мускулов, мышц сердца, нервной системы и т.д. Витамин D способствует усваиванию Ca и регулирует фосфорно – кальциевый обмен.

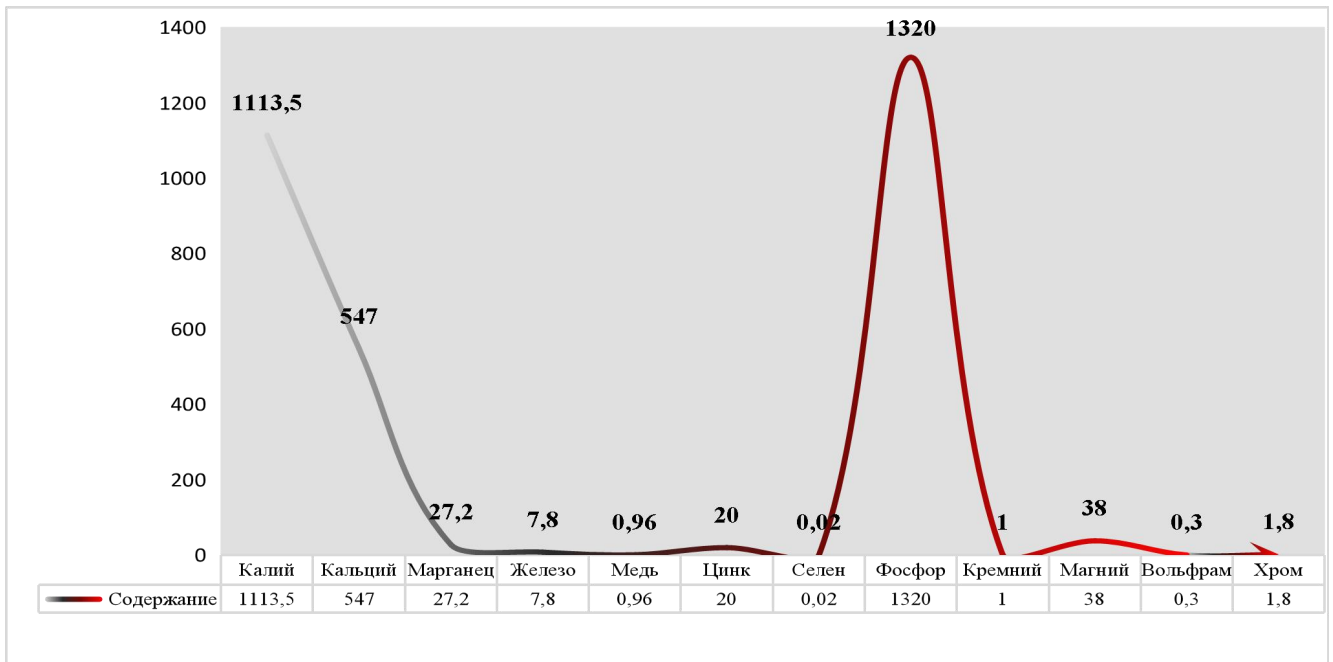


Рисунок 5 – Содержание основных элементов в муке из зародышей пшеницы «Витазар» (мг/100 г).

В муке из зародышей пшеницы также содержится макроэлемент фосфор (P), его содержание составляет более 1300 мг, P вместе с Ca играют важную роль в формировании костной ткани, P участвует в обмене веществ, входит в состав некоторых ферментов, активизирует многие витамины группы B.

Кроме вышеперечисленных макроэлементов, в муке из зародышей пшеницы также имеется ряд микроэлементов, таких как железо, цинк, селен, медь и др. Эти элементы играют важную роль в процессах обмена веществ в организме. Например, железо (Fe) – важный элемент, участвует в процессе кроветворения, образования гемоглобина, предотвращает развитие анемии, участвует в транспорте кислорода по всему организму, защищает иммунную систему организма. Микроэлемент Zn занимает в организме особое место, играет ключевую роль в обменных процессах, стимулирует сопротивление организма простудным и инфекционным заболеваниям.

Микроэлемент марганец (Mn) составляет более 27 мг в 100 г муки из зародышей пшеницы. Mn регулирует работу мозга, нервной системы, это

жизненно важный элемент для поддержания нормального состояния костной ткани. Другие микроэлементы, такие как селен и медь, содержащиеся в муке из зародышей пшеницы также играют немаловажную роль для нормального функционирования организма. Установлено, что значительное количество макро- и микроэлементов присутствует в липидной составляющей зародыша пшеницы.

В исследовании установлено, что 100 г муки из зародышей пшеницы «Витазар» удовлетворяет суточную потребность более чем на 50% в витаминах – А, D, E, B₁, B₃, B₉, макро- и микроэлементах – Ca, P, Mg, Fe, Zn, на 20-50% – в витаминах B₂, B₅, B₆, макро- и микроэлементах K, Se.

По мнению Скального А.В. (2000, 2004), Родиновой Н.С. (2015, 2016), представленные данные подтверждают возможность применения зародышей пшеницы и продуктов их переработки для предотвращения дисбаланса микроэлементов, авитаминозов и нормализации множества обменных процессов в организме человека.

Биологическая ценность получаемых продуктов подтверждается подробным анализом их биохимического состава (Вишняков А.Б. и др., 2018).

Жирнокислотный и биохимический состав муки из зародышей пшеницы «Витазар» представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Жирнокислотный и биохимический состав муки из зародышей пшеницы «Витазар», %

Резюмируя вышеизложенное следует отметить, что биологически активная добавка «Витазар», как было отмечено выше, может использоваться для обогащения рационов сельскохозяйственных животных и птицы. Однако при выращивании бычков нами применялась впервые.

3.3 Кормление и содержание подопытных бычков

С целью изучения влияния испытуемых кормовых добавок на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы, на базе племрепродуктора СПК «Плодовитое» Республики Калмыкия был проведен научный эксперимент. По методу пар-аналогов подопытные животные были сформированы в три группы, в каждой из которых были по десять бычков. Во время проведения нашего исследования условия содержания всех подопытных бычков были одинаковыми. Молодняк содержался группами по технологии для мясного скотоводства, беспривязно, на глубокой подстилке на выгульно-кормовых площадках. Поение и кормление проводились из специальных оборудованных кормушек и поилок (рисунок 7).



Рисунок 7 – Молодняк калмыцкой породы в СПК «Плодовитое»

Рационы подопытных бычков составлены по детализированным нормам кормления (Калашниковым А.П. и др., 2003) в соответствии с питательностью кормов. Разработанные рационы периодически корректировались по возрастным периодам в ходе исследования и рассчитывались для получения от животных на откорме 800-1000 г среднесуточного прироста живой массы.

Рацион подопытных бычков состоял из кормовых культур, производимых в хозяйстве: сено разнотравное, сенаж злаковый, силос кукурузный, пшеничная солома, зерносмесь, кормовую патоку, поваренную соль. Структура и питательность рационов всех подопытных групп были одинаковыми (приложение А).

Рационы подопытных бычков по питательностью сбалансировались за счет введения кормовых добавок и оптимизации структуры рационов. Различия в кормлении заключались в том, что бычки опытных групп получали изучаемые кормовые добавки в составе основного рациона. Так, молодняк из контрольной получали основной рацион, бычкам I опытной вводили в состав основного рациона кормовую добавку «КореМикс» в количестве 2 кг на 1 тонну сухого вещества кормов, бычки II опытной группы получали основной рацион с кормовой добавкой «Витазар» 3% в составе комбикорма на одну голову в сутки. В рационе в среднем содержалось 7,7 ЭКЕ, 76,75 МДж обменной энергии, 8 кг сухого вещества и 1072 г сырого протеина.

Количество потреблённых кормов определялось по их поедаемости подопытными животными. В результате контрольного кормления было установлено, что у подопытных бычков отмечался неодинаковый расход кормов, за исключением зерносмеси и кормовые патоки.

Исследование показали, что в целом за весь период эксперимента наибольшее количество сена разнотравного, сенажа злакового, силоса кукурузного потребляли бычки опытных групп I и II, получавшие изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» (таблица 1).

Таблица 1 – Потребление кормов и питательных веществ подопытными животными за период опыта, кг (на одну голову)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сено разнотравное, кг	549,2	555,2	562,5
Сенаж злаковый, кг	853,3	865,8	885,6
Силос кукурузный, кг	963,8	978,6	990,0
Солома пшеничная, кг	129,4	133,5	135,6
Зерновая смесь, кг	562,5	562,5	562,5
Патока, кг	32,0	32,0	32,0
Соль поваренная, кг	7,6	7,6	7,6
Кормовой фосфат, кг	3,8	3,8	3,8
КореМикс, кг	0	2,9	0
Витазар, кг	0	0	17
В рациионе содержится:			
ЭЖЕ	1342,6	1365,8	1381,5
обменная энергия, МДж	13426	13658	13815
сухое вещество, кг	1414,3	1431,6	1444,5
сырой протеин, кг	185,8	188,4	192,9
переваримый протеин, кг	120,6	122,5	125,2
сырая клетчатка, кг	335,6	339,5	345,8
крахмал, кг	164,5	168,4	172,6
сахара, кг	96,5	98,3	100,8
сырой жир, г	40,2	41,6	42,9
кальций, кг	8,2	8,5	8,8
фосфор, кг	5,6	6,1	6,3
сера, кг	4,5	4,7	4,9
йод, г	0,6	0,6	0,7

Продолжение таблицы 1

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В рационе содержится:			
кобальт, г	0,9	1,1	1,2
медь, г	14,0	14,3	14,5
цинк, г	64,6	64,8	65,0
марганец, г	71,7	71,9	72,2
железо, г	97,2	99,8	101,1
каротин, г	31,8	32,1	32,5
витамин Д, тыс. МЕ	645,4	648,6	652,5
витамин Е, г	50,5	51,7	52,1

Установлено, что по потреблению сена разнотравного животные опытных групп имели превосходство над аналогами из контроля на 1,1 и 2,4%, сенажа – на 1,5 и 3,8%, силоса – на 1,5 и 2,7%.

В связи с различным содержанием рационов подопытные бычки в неодинаковом количестве потребляли питательные вещества кормов. При этом во всех случаях превосходство было на стороне бычков I и II опытных групп, их превосходство по следующим показателям над контролем составило: ЭКЕ – на 1,73 и 2,89%, сухого вещества – на 1,22 и 2,14%, сырого протеина – на 1,40 и 3,82%. По остальным показателям наблюдалась аналогичная картина.

Следует отметить, что использования изучаемых кормовых добавок положительно повлияло на потребление кормов и питательных веществ рационов бычками опытных групп. Однако бычки II опытной группы, получавшие с основным рационом кормовую добавку «Витазар», заметно превосходили сверстников остальных подопытных групп по поедаемости кормов и питательных веществ.

3.4 Переваримость питательных веществ кормов

Переваримость корма – сложный процесс, складывающийся из механической, ферментативной, биологической обработки кормов. Также является одним из важнейших показателей кормовой ценности корма.

Однако уровень переваримости зависит от ряда факторов, таких как вид и возраст животных, генетические качества, свойства и состав кормов и режим кормления животных (Томмэ М.Ф., 1970; Клейменов Н.И., 1975; Ковзалов Н.И., 2000; Левахин В.И. и др., 1998, 2006, 2010; Ранделин Д.А. и др., 2015; He Zh.F. et al., 2016).

В связи с этим в нашем эксперименте изучение переваримости питательных веществ рационов подопытными животными представляет определённый научный интерес, поскольку позволяет выявить физиологические возможности бычков калмыцкой породы к перевариванию и усвоению компонентов корма.

В процессе эксперимента отмечалось заметное различие в поедаемости тех или иных видов кормов бычками подопытных групп в зависимости от содержания рационов. В таблице 2 представлено результаты сравнительного анализа показателей потребления питательных веществ кормов за сутки подопытными бычками.

Таблица 2 – Потребление питательных веществ кормов подопытными бычками за сутки, г (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	7857,72±24,24	7953,33±25,46	8025,32±29,33*
Органическое вещество	7449,12±21,35	7535,76±22,38*	7599,98±23,56**
Сырой протеин	1032,22±8,78	1046,66±7,45	1071,67±8,32*
Сырой жир	223,33±2,27	231,13±3,23	238,34±3,84*
Сырая клетчатка	1864,44±11,37	1886,23±12,22	1921,15±13,23*
БЭВ	4329,13±1,34	4370,98±20,45	4378,11±21,56

Примечание: БЭВ – безазотистые экстрактивные вещества

Здесь и далее, где: * – $P > 0,95$; ** – $P > 0,99$; *** – $P > 0,999$ по сравнению с контрольной группы

В результате исследования среднесуточного потребления питательных веществ кормов установлено, что наибольшим потреблением питательных веществ характеризовались бычки I и II опытных групп. Животные этих групп достоверно превосходили сверстников из контроля по потреблению сухого вещества (на 1,2 и 2,1%), органического вещества (на 1,2 и 2,0%), сырого протеина (на 1,4 и 3,8%), сырого жира (на 3,5 и 6,7%), сырой клетчатки (на 1,2 и 3,0%), БЭВ (на 0,9 и 1,1%).

В нашем исследовании в зависимости от состава рациона количество переваренных питательных веществ подопытными бычками было существенно разным (таблица 3).

Таблица 3 – Количество питательных веществ, переваренных подопытными животными (в среднем на 1 голову в сутки), г (n=3)

Переварено	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	5076,08±20,34	5217,38±22,72**	5328,81±19,86***
Органическое вещество	4898,48±18,45	5032,16±19,34**	5136,98±20,56***
Сырой протеин	652,36±8,03	677,19±7,15	700,87±8,23*
Сырой жир	146,72±2,23	153,70±2,45	161,12±2,34*
Сырая клетчатка	1034,76±9,23	1071,37±8,45*	1102,74±10,23**
БЭВ	3064,64±14,40	3129,90±17,84*	3172,25±16,34**

С учетом того, что бычкам опытных групп вводили в состав основного рациона изучаемые новые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар», животные этих групп достоверно превосходили сверстников из контроля по перевариванию сухого вещества (на 2,78 и 4,97%), органического вещества (на 2,73 и 4,86%), сырого протеина (на 3,81 и 7,43%), сырого жира (на 4,75 и 9,81%), сырой клетчатки (на 3,54 и 6,57%), БЭВ (на 2,13 и 3,51%).

В то же время бычки II опытной группы имели достоверное превосходство над сверстниками из I опытной по переваримости питательных веществ.

В нашем исследовании мы изучили коэффициент переваримости питательных веществ кормов подопытными животными (рисунок 8).

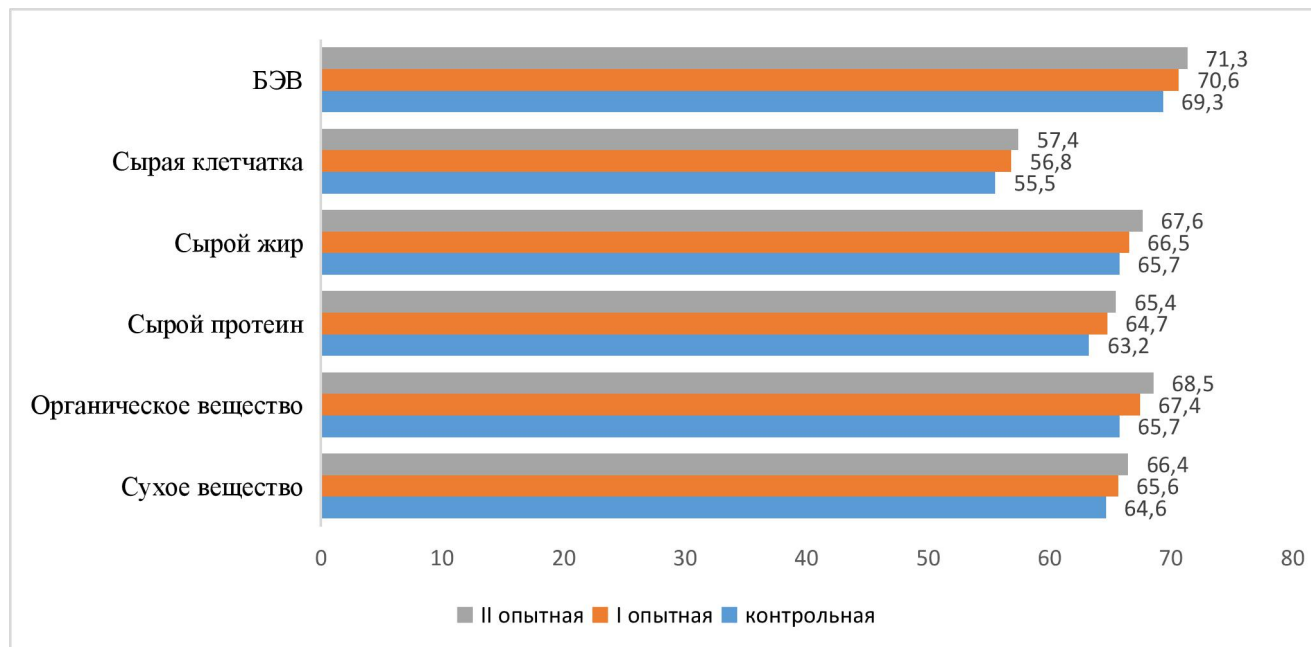


Рисунок 8 – Коэффициент переваримости питательных веществ рационов, %

Установлено, что животные опытных групп по коэффициенту переваримости (КП) имели превосходство над контрольной группе: сухого вещества (на 1,0 и 1,8%), органического вещества (на 1,7 и 2,8%), сырого протеина (на 1,5 и 2,2%), сырого жира (на 0,8 и 1,9%), сырой клетчатки (на 1,3 и 1,9%), БЭВ (на 1,3 и 2,0)

Таким образом, содержание рациона подопытных бычков оказало определённое влияние на поедаемость и переваримость кормов. В результате проведённых исследований было установлено, что животные опытных групп, получавшие испытуемые кормовые добавки, достоверно лучше потребляли корма, у них наблюдался более активный процесс поедания и переваривания кормов. Однако бычки, получавшие кормовую добавку «Витазар», имели преимущество по изучаемым показателям.

3.4.1 Баланс азота в организме подопытных бычков

Баланс азота в организме – это разность между количеством потребляемого и выделяемого азота, одним из широко применяемых показателей белкового обмена.

По результатам исследований Левахина В.И. и др. (1998, 2002, 2006), Струка А.Н. (2010), Спивак М.Е. (2010), Ранделина Д.А. (2013), о потенциальной продуктивности животных можно судить по интенсивности азотистого обмена. Исследования также показали, что интенсивность роста и развития молодняка зависит от количества азота, которое он потребляет и усваивает организмом.

В связи с этим нами изучено влияние изучаемых кормовых добавок на обмен азота в организме подопытных бычков (таблица 4).

Таблица 4 – Среднесуточный баланс азота в организме бычков, г (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	164,56±1,32	169,88±1,44	172,35±1,55*
Выделено с калом	60,67±0,33	61,39±0,25	61,78±0,24
Переварено	103,89±0,69	108,49±0,72*	110,57±0,84**
От принятого, %	63,13	63,86	64,15
Выделено с мочой	76,11±0,45	79,04±0,43*	80,23±0,46**
Отложено в теле	27,78±0,21	29,45±0,29*	30,34±0,32**
Усвоено, %: от принятого	16,88	17,33	17,6
от переваренного	26,73	27,14	27,43

В результате проведенных исследований было установлено, что использование испытуемых кормовых добавок способствовало лучшему использованию азота. Так, у подопытного молодняка I и II опытных групп по сравнению с контролем азота было принято больше на 3,23 и 4,73% (P>0,95) и переварено – на 4,42 (P>0,95) и 6,42% (P>0,99), в теле животных этих групп было отложено азота больше на 6,01 (P>0,95) и 9,21% (P>0,99), а коэффициент

усвояемости азота от приятного был больше на 0,45 и 0,72%, от переваренного – на 0,41 и 0,70%. Очевидно, что изучаемые кормовые добавки оказали благоприятное влияние на потребление и переваривание азота подопытными животными. Также у опытных групп отмечено более высокое выделение азота с мочой и с калом.

Таким образом, введение в рацион опытных бычков изучаемых кормовых добавок оказало заметное влияние на потребление азота. Наиболее высокое использование животными азотистой части кормов отмечалась у бычков опытной группы II, получавших кормовую добавку «Витазар», что способствовало стимуляции обмена белка в организме бычков.

3.4.2 Баланс кальция и фосфора в организме изучаемых животных

На качество говядины влияет множество факторов, в том числе минеральные вещества, которые участвуют в процессах обмена питательных веществ, напрямую влияют на рост и развитие организма животных, на иммунную и репродуктивную системы. Среди минеральных веществ в организме животных кальций и фосфор имеют наиболее высокую удельную массу.

В связи с чем нами изучено влияние кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на баланс кальция в организме подопытных животных (рисунок 9).

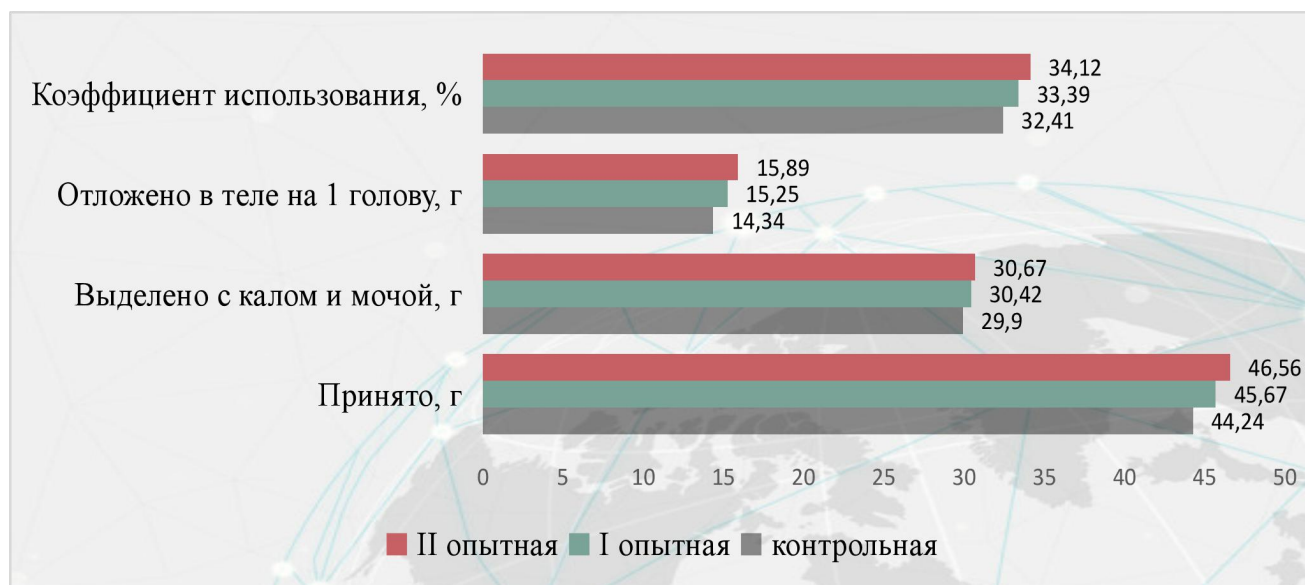


Рисунок 9 – Баланс кальция в организме животных, г (за сутки)

В результате проведённых исследований было установлено, что в связи с разной поедаемостью объёмистых кормов подопытными бычками наблюдалось и разное поступление кальция в их организм.

Животные опытных групп достоверно превосходили аналогов из контроля по усвоению кальция (на 3,23 и 5,24%), в их теле было больше отложено кальция (на 6,34 и 10,80%), а коэффициент использования кальция был выше соответственно на 0,98 и 1,71% .

В исследовании среднесуточного баланса фосфора в организме животных наблюдалась аналогичная картина (рисунок 10).

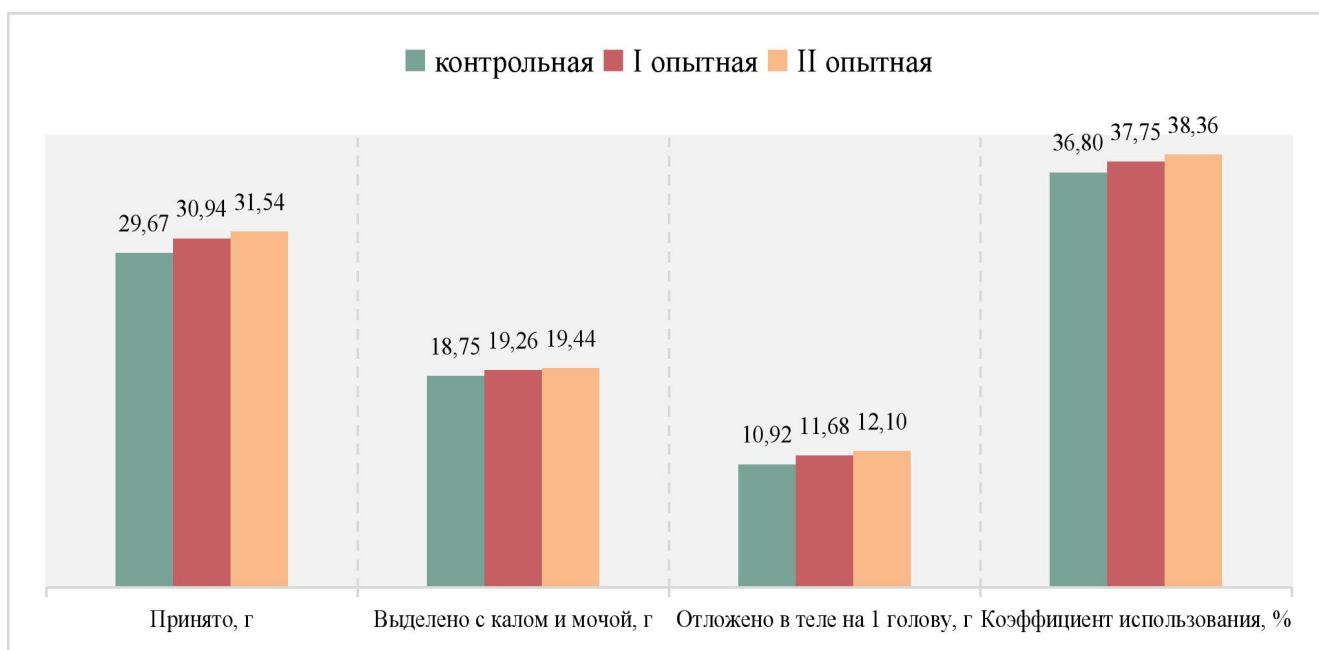


Рисунок 10 – Баланс фосфора в организме животных, г (за сутки)

Полученные данные свидетельствуют о том, что из-за дополнительного введения изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» у бычков опытных групп I и II наблюдалось достоверно большее потребление кормов и в связи с этим они больше потребляли фосфора, чем сверстники из контрольной группы на 4,28 и 6,30%. Было отмечено, что в их теле было больше отложено фосфора на 6,95 и 10,80%, а коэффициент использования фосфора при этом был выше на 0,95 и 1,56%.

Следовательно, как показали результаты опыта, в организме подопытных бычков отмечен положительный баланс кальция и фосфора. Изучаемые кормовые

добавки не только стимулировали потребление объемистых кормов, но и активизировали обмен минеральных веществ в организме животных, благодаря чему обмен минеральных веществ более интенсивно протекал в их организме. Однако лучшего всего данный процесс отмечался у бычков II опытной группы.

3.5 Гематологические показатели

Жизнедеятельность организма сельскохозяйственных животных и происходящие с ними физиологические изменения отражаются на общей картине состава крови. Кровь выполняет роль поставщика во все внутренние органы и ткани животного организма кислорода, полезных и питательных веществ. Кроме того, кровь даёт возможность вывести из внутренних тканей продукты распада и обмена, дает возможность сохранить и поддерживать водносолевой баланс и другие функции жизнеобеспечения.

С точки зрения таких авторов, как Левахин В.И. и др. (1998), Беляев А.И. (2004), Сивко А.Н. (2012), Спивак М.Е. (2012), Ранделин А.В. и др. (2014), общий состав крови дает представление о происходящих физиологических процессах, о интенсивности обменных процессов, о протекании окислительно-восстановительных процессов у животных.

Значение процессов кровообращения выражается в их воздействии на общее развитие и становление молодняка животных, на их физиологические качества, на экстерьерные особенности, на физиологическую резистентность и в конечном итоге на рост продуктивности.

Сравнение морфологической картины крови исследуемых животных дало возможность определить их определённую однородность, но с некоторыми различиями в зависимости от технологии кормления.

В данном научном опыте было исследовано влияние кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на гематологические показатели бычков калмыцкой породы.

При постановке на опытные площадки исследуемые животные в возрасте 10 мес. не имели существенных отличий по морфологическому и биохимическому составу крови. В первый месяц научного эксперимента были проведены отборы проб крови у животных подопытных групп, результаты морфологического анализа крови представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнение морфологического состава крови подопытных животных в начале опыта (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,49±0,14	6,60±0,15	6,53±0,15
Гемоглобин, г/л	96,15±2,13	96,29±2,18	96,25±2,16
Лейкоциты, $10^9/л$	7,08±0,16	7,11±0,18	7,09±0,15

В начале постановки научного эксперимента морфологические показатели крови подопытного молодняка не сильно различались по группам, так как до деления на группы они содержались в одинаковых условиях и получали одинаковый рацион. Данный факт нами зафиксирован и послужит точкой отсчёта для определения появления различий в будущем по группам в зависимости от получаемых рационов и получаемых кормовых добавок.

Кроме того, в начале эксперимента были взяты пробы крови для проведения биохимического анализа крови. Результаты представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Сравнение биохимических показателей крови подопытных бычков в начале опыта (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	74,92±0,23	75,07±0,24	74,89±0,19
Альбумины, г/л	32,33±0,14	32,48±0,16	32,36±0,15
К общему белку, %	43,15	43,26	43,21
Глобулины, г/л	42,39±0,16	42,59±0,14	42,53±0,14

Продолжение таблицы 6

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
К общему белку, %	56,85	56,74	56,79
Белковый индекс	0,76	0,76	0,76
Кальций, ммоль/л	2,45±0,14	2,56±0,13	2,51±0,14
Фосфор, ммоль/л	1,65±0,07	1,62±0,06	1,70±0,06

Сравнение биохимических показателей крови подопытных бычков в начале научного эксперимента также не выявило существенных различий между группами. Небольшие различия наблюдались по уровню альбумина, глобулина, фосфора.

В процессе проведения научного эксперимента за период декабрь 2019 г. по май 2020 г. животные получали стандартные рационы, но к рационам опытных групп были дополнительно внесены кормовые добавки. Поэтому в конце научного эксперимента также были отобраны пробы крови для сравнения их морфологического и биохимического состава.

Оценка морфологического состава крови (таблица 7) по окончании научного эксперимента позволила установить, что уровень эритроцитов в крови бычков опытных групп вырос.

Таблица 7 – Сравнение морфологического состава крови подопытных бычков в конце опыта (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,44±0,06	6,71±0,09	6,99±0,08*
Гемоглобин, г/л	95,5±2,23	98,0±2,34	99,5±2,55
Лейкоциты, $10^9/л$	7,06±0,07	7,19±0,09	7,28±0,10

Соответственно в первой опытной группе концентрация эритроцитов составила $6,71 \cdot 10^{12}/\text{л}$, во второй опытной – $6,99 \cdot 10^{12}/\text{л}$, в контрольной группе – $6,44 \cdot 10^{12}/\text{л}$. В опытных группах эритроцитов в крови содержалось больше, чем в контроле, соответственно на $0,27 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (4,19 %) и $0,55 \cdot 10^{12}/\text{л}$ (10,56%).

Уровень гемоглобина (Hb) также изменился по окончании научного эксперимента: контроль – 95,5 г/л, I опыт. – 98,0 г/л, II опыт. – 99,5 г/л. Сравнение показателей дало возможность установить, что у молодняка из II опытной группы был более высокий уровень гемоглобина в крови, чем у сверстников из контрольной группы. Сравнение результатов исследования крови показало, что в I опытной группе в отличие от контрольной концентрация Hb больше на 2,5 г/л или 2,61%; во II опытной группе Hb больше по сравнению с контролем на 4,0 г/л или 4,18%. Содержание Hb во II опытной группе было выше, чем в других группах. При этом параллельно наблюдалось достаточно большое количество лейкоцитов у животных из опытных групп.

Оценка биохимических показателей исследованной крови подопытных бычков представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Сравнение биохимических показателей крови подопытных бычков в конце опыта (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	75,81±0,23	77,34±0,27*	78,27±0,34**
Альбумины, г/л	33,09±0,15	34,29±0,16**	35,15±0,18***
К общему белку, %	43,65	44,34	44,92
Глобулины, г/л	42,72±0,17	43,05±0,19	43,12±0,21
К общему белку, %	56,35	55,66	55,09
Белковый индекс	0,77	0,79	0,81
Кальций, ммоль/л	2,55±0,15	2,69±0,13	2,81±0,16
Фосфор, ммоль/л	1,68±0,13	1,87±0,14	1,98±0,13

Согласно полученным лабораторным данным видим, что вырос уровень общего белка в сыворотке крови исследуемых животных калмыцкой породы: в контрольной группе он составил 75,81 г/л; в I опытной – 77,34 г/л; во II опытной – 78,27 г/л.

Следующий показатель – альбуминовая фракция. По данному критерию концентрация несколько выше у животных опытных групп I и II на 1,2 и 2,06 г/л или 3,62% ($P>0,99$) и 6,22% ($P>0,999$).

По количеству глобулинов можно также отметить небольшие различия по группам. Так, концентрация глобулинов по группам составила: контроль – 42,72 г/л, I опыт. – 43,05 г/л, II опыт – 43,11 г/л.

Другим немаловажным критерием оценки биохимического состава крови выступает кальций (Ca). Концентрация кальция в крови животных не должна быть ниже допустимых пределов (2,5-3,11 ммоль/л). Оценка крови подопытных животных показала, что кальций в достаточном количестве присутствует в крови, но есть возможность для дальнейшего укрепления костной ткани, увеличив его в рационе. На данный момент содержание кальция варьирует на уровне от 2,55 до 2,81 ммоль/л, что выше уровня кальция в начале опыта.

Еще один критерий – фосфор, который также был определен методом биохимического анализа крови. Уровень фосфора во всех трех группах животных в пределах допустимых норм, что соответствует их половозрастному статусу. Уровень фосфора во II опытной группе составил 1,98 ммоль/л, что отражает самую высокую концентрацию по сравнению с двумя другими группами. Превышение данного элемента в опытных группах составляет по сравнению с контрольной: I опыт. – на 0,19 ммоль/л, II опыт. – 0,30 ммоль /л.

На следующем этапе научного эксперимента был проведен анализ показателей, отражающих критерий естественной резистентности организма животных. В частности, нами были проанализированы такие показатели, как лизоцимная активность, бактерицидная активность, фагоцитарная активность, фагоцитарный индекс. Лабораторные исследования крови установили, что максимальной естественной резистентностью обладали животные из II опытной

группы, потребляющие кормовую добавку в составе привычного рациона «Витазар». Сравнение резистентности животных представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Сравнение показателей резистентности подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Лизоцимная активность, %	34,92±0,17	36,71±0,19 **	37,03±0,18**
Бактерицидная активность, %	44,89±0,24	46,94±0,25**	47,23±0,26**
Фагоцитарная активность, %	37,04±0,22	39,74±0,24**	39,98±0,21***
Фагоцитарный индекс	5,13	5,75	5,97

Оценка показателей резистентности бычков показала, что в общем максимальные показатели были выявлены у животных I и II опытных групп. По определяемым индикаторам в сравнении с контролем: лизоцимная активность была выше на 1,79 (P>0,99) и на 2,11% (P>0,99); бактерицидная активность – на 2,05 (P>0,99) и 2,34% (P>0,99); фагоцитарная активность – на 2,7% (P>0,99) и 2,94% (P>0,999); а фагоцитарный индекс – на 0,62 и 0,84.

3.6 Клинико-физиологические показатели

Физиологическое состояние животных напрямую влияет на их продуктивность. Генетические и паратипические факторы тесно взаимосвязаны с физиологическим состоянием животных и влияют на их продуктивность. К паратипическим факторам относятся такие, как способ содержания и технология кормления животных, внешнее воздействие, некоторые стресс-факторы и погодные условия и т.д.

В данной экспериментальной работе (таблица 10) было изучено влияние кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на динамику клинико-физиологических показателей подопытных животных. К

клинико-физиологическим показателям относятся: температура тела, частота дыхания и пульса животных.

Таблица 10 – Клинико-физиологические показатели подопытных бычков
(n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт			
Температура тела, °С	38,4±0,03	38,4±0,02	38,5±0,02
Частота пульса в мин.	70,4±0,07	70,6±0,09	70,8±0,08
Частота дыхания в мин.	35,6±0,04	35,7±0,06	35,7±0,07
При снятии с опыта			
Температура тела, °С	38,5±0,03	38,6±0,04	38,6±0,04
Частота пульса в мин.	70,6±0,09	71,1±0,10*	71,5±0,08**
Частота дыхания в мин.	35,8±0,07	36,3±0,09*	36,6±0,12**

По окончании опыта температура тела подопытных животных не имела существенных различий. Однако бычки опытных групп, получавшие испытуемые кормовые добавки достоверно превосходили сверстников из контроля по показателям частота пульса и дыхания (на 0,5 и 0,9 удара в минуту) и (на 0,5 и 0,8 удара в минуту) соответственно.

Следует отметить, что изучаемые кормовые добавки «КормеМикс» и «Витазар» оказали благоприятное влияние на клинико-физиологическое состояние животных опытных групп.

3.7 Рост и развитие подопытных бычков

3.7.1 Динамика живой массы

Живая масса животных является одним из самых главных показателей в мясном скотоводстве. На интенсивность роста и развитие выращиваемых животных влияет множество факторов: порода и физиологическое состояние животных, технология содержания, состав рациона и др.

В работах Ковзалова Н.И и др. (2000), Ранделина Д.А. и др. (2012), Галиева Б.Х. и др. (2019), Горлова И.Ф. и др. (2014, 2017, 2018, 2020) отмечается, что кормовые добавки положительно влияют на интенсивность прироста живой массы бычков.

В связи с этим, в нашей экспериментальной работе мы изучили влияние кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на мясную продуктивность подопытных животных, а именно на динамику живой массы в период опыта (таблица 11).

Таблица 11 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг (n=10)

Возраст, месяцев	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
10	257,5±0,84	258,8±0,75	260,7±0,65*
11	280,8±1,25	283,6±1,15	287,6±1,39*
12	305,5±1,32	309,7±1,27*	315,5±1,39**
13	330,6±0,36	337,5±1,47*	344,6±1,43**
14	358,3±1,42	366,8±1,53*	375,8±1,61**
15	384,5±1,72	393,9±1,84*	404,2±1,93**
16	410,1±1,96	420,3±2,12*	431,8±2,23**

Из представленных данных видно, что динамика прироста живой массы калмыцких бычков при потреблении испытуемых кормовых добавок имеет свои

особенности. Животные опытных групп достоверно превосходили сверстников из контроля по показателю прироста живой массы : в 12-месячном возрасте на 4,2 кг (1,37%) и 10,0 кг (3,27%), в 14-месячном – на 8,5 кг (2,37%) и 17,5 кг (4,88%), в конце опыта разница по данному показателю составила 10,2 кг (2,48%) и 21,7 кг (5,29%) соответственно.

Результаты исследования позволяют судить о положительном влиянии испытуемых кормовых добавок при выращивании бычков калмыцкой породы на мясо, что видно по приросту их живой массы. При этом у бычков II опытной группы, получавших кормовую добавку «Витазар», отмечался самый высокий прирост живой массы.

По показателю абсолютного прироста живой массы можем судить об интенсивности роста подопытных животных по отдельным периодам выращивания (таблица 12).

Таблица 12 – Показатели абсолютного прироста подопытных бычков, кг (n=10)

Возраст, месяцев	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
10-11	23,3±0,68	24,8±0,89	26,9±0,78
11-12	24,7±0,78	26,1±0,87	27,9±0,69
12-13	25,1±0,69	27,8±0,74	29,1±0,68
13-14	27,7±0,75	29,3±0,85	31,2±0,78
14-15	26,2±0,85	27,1±0,69	28,4±0,89
15-16	25,6±0,79	26,4±0,83	27,6±0,73
10-16	152,6±1,89	161,5±1,68*	171,1±1,73*

В целом за период эксперимента было установлено, что животные опытных групп I и II по показателю абсолютного прироста живой массы превосходили аналогов из контроля на 8,9 и 18,5 кг или 5,88 и 12,12%. При этом бычки опытной группы II, получавшие кормовую добавку «Витазар», по данному показателю превосходили аналогов I опытной группы на 9,6 кг (5,94%; P>0,99).

При исследовании о динамике живой массы молодняка более объективно можно осудить по показателю среднесуточного прироста (таблица 13).

Однако в связи с распределением подопытных бычков по группам и наступлением мороза, а также адаптацией животных к условиям содержания и кормления, у подопытных бычков показатели среднесуточного прироста живой массы варьировали в отдельные возрастные периоды.

Таблица 13 – Среднесуточный прирост у подопытных бычков по возрастным периодам, г (n=10)

Возраст, месяц	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
10-11	776,6±16,56	826,6±15,67	896,6±16,45**
11-12	823,3±17,54	870,0±16,49	930,0±17,25*
12-13	836,6±16,88	926,6±17,56*	970,0±18,55**
13-14	923,3±17,36	976,6±18,58	1040,0±19,45*
14-15	873,3±17,12	903,3±17,34	946,6±17,87*
15-16	853,3±16,98	880,0±17,23	920,0±17,56
10-16	847,7±16,76	897,2±17,35	950,5±17,68*

В результате ежемесячного взвешивания установлено, что в 13-14-месячном возрасте у бычков среднесуточный прирост был самый высокий: Во II опытной группе – 1040,0 г, I опытной группе – 976,6 г, контрольной группе – 923,3 г.

В целом за период опыта было установлено, что у бычков опытных групп I и II групп по изучаемому показателю отмечалось достоверное превосходство над контролем на 49,5 и 102,8 г или 5,83 и 12,12% (P>0,95).

В результате ежемесячных взвешиваний рассчитан относительный прирост живой массы (таблица 14).

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что показатели относительного прироста живой массы имели определённые межгрупповые различия. Так, в целом за период эксперимента в связи с введением испытуемых

кормовых добавок в основной рацион бычков I и II опытных групп у них отмечался наивысший относительный прирост живой массы и был выше, чем у аналогов из контрольной группы, на 3,1 и 6,4%.

Таблица 14 – Относительный прирост живой массы подопытных бычков, %

Возраст, месяцев	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
10-11	109,1	109,6	110,3
11-12	108,8	109,2	109,7
12-13	108,2	109,0	109,2
13-14	108,4	108,7	109,1
14-15	107,3	107,4	107,6
15-16	106,7	106,7	106,8
10-16	159,3	162,4	165,7

Достаточно отметить, что бычки II опытной группы, получавшие кормовую добавку «Витазар», за период опыта по изучаемому показателю превосходили аналогов из I опытной группы на 3,3%.

Таким образом, исследование важных признаков мясной продуктивности подопытных животных, а именно: их живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста, выявило, что введение в состав основного рациона испытуемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» оказало благоприятное влияние на изучаемые показатели. При этом бычки II опытной группы занимали лидирующее положение по всему комплексу анализируемых признаков.

3.7.2 Линейный рост

Телосложение сельскохозяйственных животных имеет огромное значение в определении их продуктивности. Для разведения животных подбирают прежде

всего по наружным формам – по экстерьеру. Обычно у мясных пород крупного рогатого скота экстерьерные признаки ярко выражены.

По мнению Мирошникова А.М. (2005), Левахина В.И. и др. (2006), Ранделина Д.А. (2013), Горлова И.Ф. и др. (2018), у животных мясного направления существует взаимосвязь телосложение с мясной продуктивностью, телосложения животных формируется под воздействием генетических и паратипических факторов.

В нашем исследовании мы изучили особенности экстерьера животных, потреблявших с основным рационом испытываемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» (таблица 15).

Таблица 15 – Промеры подопытных бычков, см

Показатель		Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 10 месяцев				
Высота	в холке	100,9±0,57	101,5±0,69	101,4±0,71
	в крестце	103,4±0,62	103,5±0,66	103,3±0,68
Глубина груди		52,9±0,48	52,8±0,46	53,2±0,47
Косая длина туловища		112,6±0,75	112,4±0,73	112,8±0,69
Полуобхват зада		90,1±0,46	90,3±0,48	90,2±0,52
Обхват	груди за лапотками	155,1±1,05	155,4±1,14	154,9±1,16
	пясти	17,1±0,23	16,9±0,26	17,0±0,23
Ширина	груди за лапотками	31,6±0,37	31,9±0,43	31,7±0,36
	в маклоках	34,0±0,35	34,2±0,41	34,1±0,38
	в тазобедренных сочленениях	35,1±0,45	35,0±0,47	35,2±0,45
В возрасте 16 месяцев				
Высота	в холке	120,9±0,68	121,3±0,74	121,9±0,85
	в крестце	122,1±0,74	123,3±0,85	124,2±0,76

Продолжение таблицы 15

Показатель		Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
В возрасте 16 месяцев				
Глубина груди		65,2±0,65	66,2±0,71	66,8±0,83
Косая длина туловища		137,8±0,95	138,2±1,07	138,9±1,16
Полуобхват зада		112,6±0,67	114,5±0,73	115,2±0,84*
Обхват	груди за лапотками	181,5±1,18	183,3±1,25	185,3±1,35*
	пясти	20,3±0,34	20,7±0,35	20,9±0,37
Ширина	груди за лапотками	43,5±0,57	44,3±0,69	44,9±0,78
	в маклоках	45,4±0,55	46,1±0,56	46,5±0,67
	в тазобедренных сочленениях	47,1±0,66	48,2±0,77	48,6±0,58

При постановке на опыт выбранные бычки подопытных групп в возрасте 10 месяцев по основным экстерьерным промером между собой различались незначительно.

В течение шести месяцев опыта бычки получали питательные вещества кормов и интенсивно росла их живая масса, а также наблюдалось увеличение промеров экстерьерных статей подопытных животных.

Изучение промеров телосложения бычков подопытных групп в конце опыта показало, что у животных опытных групп отмечалась наибольшая интенсивность роста промеров, чем в контроле, по высоте в крестце на 1,39 и 1,71%, глубине груди – на 1,53 и 1,99%, ширине груди за лапотками – на 1,83 и 3,21%, обхвату груди – на 0,99 и 2,09%. Кроме того, по таким параметрам как: ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, полуобхват зада, косая длина туловища, превосходство было на стороне бычков опытных групп.

Нами изучены показатели индекса телосложения бычков подопытных групп в возрасте 16 месяцев. С помощью показателей индекса телосложения животных,

нагляднее заметить отношение, анатомически связанных между собой промеров тела подопытных животных (рисунок 11).

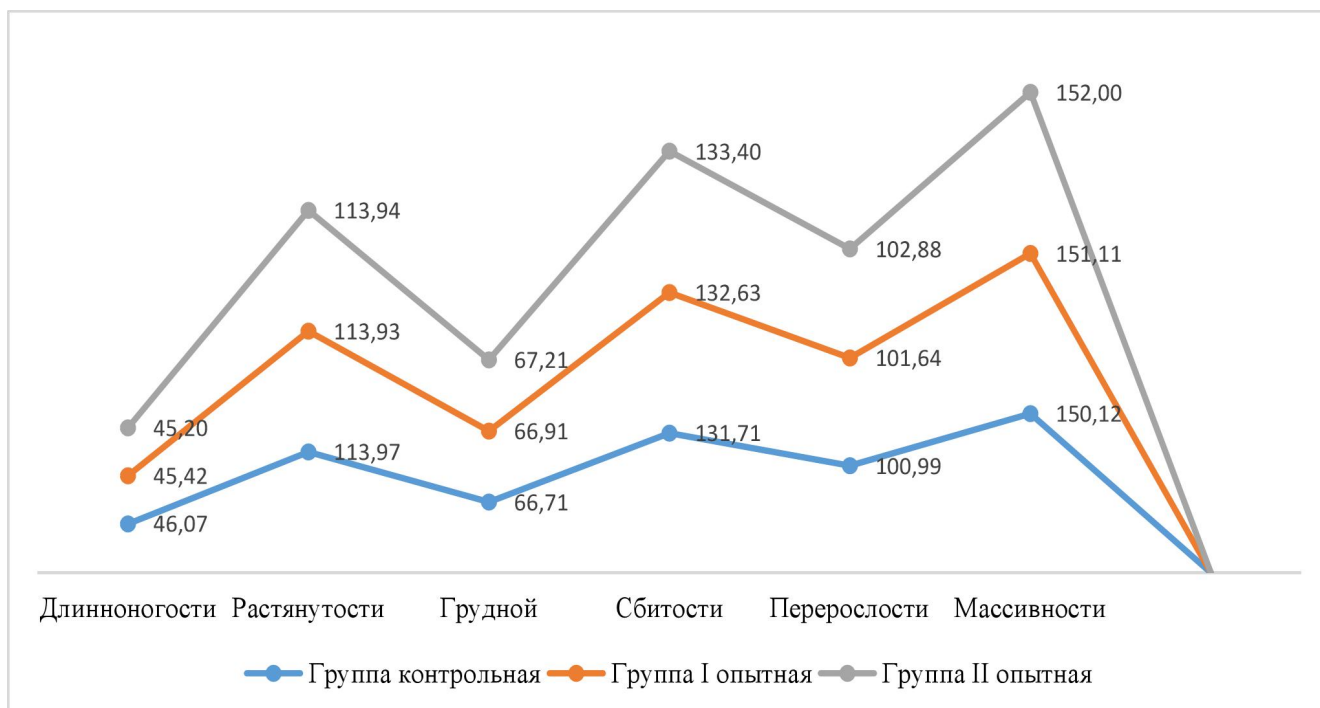


Рисунок 11 – Индексы телосложения подопытных бычков в возрасте 16 мес., %

Полученные данные индекса телосложения свидетельствует, что в 16-месячном возрасте у животных I и II опытных групп наблюдался более высокий показатель индексов телосложения. Так, у них были выше такие индексы, как грудной, сбитости и массивности, чем в контроле, которые соответствуют телосложению животных мясного направления. По показателю индекса сбитости на 0,92 и 1,69%, а массивности – на 0,99 и 1,88% соответственно.

Следует отметить, бычки всех подопытных групп характеризовались хорошими мясными формами. Однако введение в основной рацион испытуемых кормовых добавок способствовало увеличению экстерьерных промеров бычков опытных групп. При этом бычки II опытной группы, получавшие кормовую добавку «Витазар», по сравнению с контрольной и I опытной групп отличались лучшей мясной продуктивностью.

3.8 Мясная продуктивность подопытных бычков

3.8.1 Убойные качества

Мясная продуктивность характеризуется количественными и качественными показателями мясной продукции, получаемой после убоя животных.

По мнению исследователей Левахина В.И. и др. (2006, 2011), Каюмова Ф.Г. и др. (2016, 2017), Горлова И.Ф. и др. (2017, 2018, 2019), объективный показатель мясной продуктивности – это результат убоя, по которым можно судить не только о количестве, но и о качестве получаемой мясной продукции.

В целях изучения влияния кормовых добавок на мясные качества подопытных бычков был проведен контрольный убой молодняка в 16-месячном возрасте (по три головы из каждой группы) в условиях убойного цеха СПК «Плодовитое».

При поступлении на убойный пункт упитанность всех групп подопытных животных была высокая. В результате контрольного убоя установлено, что между группами подопытных животных существовали значительные различия по убойным качествам (таблица 16).

Таблица 16 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Живая масса в хозяйстве, кг	410,12±1,96	420,35±2,12*	431,85±2,23**
Предубойная масса, кг	396,62±1,82	407,54±1,94*	417,63±2,17**
Масса парной туши, кг	214,34±1,34	225,93±1,22**	233,24±1,43***
Выход туши, %	54,04±0,36	55,43±0,39	55,87±0,42*
Масса внутреннего жира, кг	11,54±0,38	12,45±0,25	12,92±0,34
Выход внутреннего жира, %	2,9±0,12	3,05±0,14	3,09
Убойная масса, кг	225,88±0,96	238,38±1,27**	246,16±1,43***
Убойный выход, %	56,95±0,46	58,49±0,52	58,94±0,64

Установлено, что за период опыта под влиянием изучаемых кормовых добавок у бычков опытных групп наблюдался более интенсивный рост живой массы в сравнении с контрольной группой. В связи с этим, как свидетельствуют результаты контрольного убоя, бычки опытных групп достоверно превосходили сверстников из контрольной группы по предубойной массе на 2,67 и 5,29%, массе парной туши на – 5,4 и 8,81%, выходу туши – на 1,39 и 1,83%, массе внутреннего жира – на 7,89 и 11,95%, убойной массе – на 5,53 и 8,97%, убойному выходу – на 1,54 и 1,99%.

3.8.2 Морфологический состав туши

Морфологический состав туши - важный качественный показатель мясной продуктивности животных. Под морфологическим составом туши понимается процентное соотношение мышечной, жировой, костной и соединительной тканей.

Вид и порода животных, их возраст, упитанность, технология кормления и содержания могут влиять на соотношение тканей в мясе. Контрольный убой животных устанавливает характер развития основных тканей организма и их химический состав. В связи с этим, мы изучили влияние кормовых добавок на морфологический состав туши подопытных животных (таблица 17).

Таблица 17 – Морфологический состав туш подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса охлаждённой туши, кг	212,60±1,28	223,60±1,42**	231,50±1,58***
Масса мякоти, кг	166,30±0,95	176,60±1,15**	184,00±1,23***
Выход мякоти, %	78,22±0,15	78,98±0,16*	79,48±0,17**
Масса костей, кг	38,10±0,25	38,60±0,23	38,90±0,25
Выход костей, %	17,92±0,05	17,26±0,06***	16,80±0,07***
Масса сухожилий, кг	8,2±0,23	8,4±0,20	8,6±0,25
Выход сухожилий, %	3,85±0,03	3,75±0,04	3,71±0,03*
Индекс мясности	4,36±0,06	4,58±0,05*	4,73±0,06**

В результате проведенных исследований установлено, что подопытные бычки отличались по морфологическому составу туши. Бычки I и II опытных групп имели достоверное превосходство над контролем по массе охлажденной туши на 5,17 и 8,88%, массе мякоти – на 6,19 и 10,64%, выходу мякоти – на 0,76 и 1,26%, индексу мясности на – 5,05 и 8,48%. При этом у бычков этих групп бычков выход костей был чуть меньше, чем в контроле.

Таким образом, установлено, что использование изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» в рационах бычков на откорме оказало положительное влияние на обменные процессы в организме, ускорило прирост живой массы, улучшило мясные качества и морфологический состав туш.

3.9 Качественные показатели мяса

На сегодняшний день развитие скотоводства является стратегической задачей сельского хозяйства. В связи с недостаточными объемами производства такого вида мяса в России, необходимо увеличить отечественное производство конкурентоспособной качественной говядины.

По мнению Каюмова Ф.Г. и др. (2016), Горлова И.Ф. (2018), генетические и паратипические факторы оказывают влияние на качественные показатели мяса.

При этом Клейменов Н.И. (1988), Калашников А.П. (2003), Левахин В.И. и др. (2006, 2010), Горлов И.Ф. и др. (2014, 2017, 2018, 2019), Струк А.Н. и др. (2017) считают, что уровень и полноценность кормления животных оказывают наиболее существенное влияние на качество мяса. Авторы также отмечают, что целесообразное использование различных кормовых добавок с содержанием витаминно-минеральных элементов оказывает эффективное влияние на мясную продуктивность животных.

В нашем исследовании мы изучили влияние испытуемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на качественные показатели мяса.

При изучении морфологического состава туши необходимо обращать внимание на сортовой состав мякоти туш. С связи с этим важно изучение данного показателя качества мяса в зависимости от введения испытываемых кормовых добавок.

Выделяется три сорта говядины: высший, первый и второй. Наши исследования установили, что за период опыта масса мякоти высшего сорта в тушах бычков I и II опытных группах была больше, чем сверстников из контрольной группы, соответственно на 2,6 (12,47%; $P > 0,99$) и 3,95 кг (18,95%; $P > 0,999$), при этом масса мякоти первого сорта – на 7,3 (8,06%; $P > 0,99$) и 12,4 кг (13,69%; $P > 0,999$) (таблица 18).

Таблица 18 – Сортной состав мякоти туш подопытных животных (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса мякоти в туше, кг	166,30±1,22	176,60±1,33**	184,00±1,45***
в т.ч.:			
высшего сорта	20,85±0,32	23,45±0,22**	24,80±0,30***
к массе мякоти, %	12,53±0,12	13,25±0,13*	13,47±0,11**
первого сорта	90,55±0,62	97,85±0,46**	102,95±0,90***
к массе мякоти, %	54,44±0,35	55,40±0,38	55,95±0,36
второго сорта	54,90±0,43	55,30±0,37	56,25±0,41
к массе мякоти, %	33,01±0,15	31,31±0,16***	30,58±0,18***

3.9.1 Химический и биохимический состав мяса

Анализ химического и биохимического состава мяса является важным методом оценки, который помогает наиболее полно охарактеризовать качество мяса, его физиологическую зрелость, энергетическую и биологическую ценность.

По мнению Левахина В.И. и др. (2006), химический состав мяса, его качество и физиологическая зрелость зависят не только от возраста животных, технологии его выращивания, но и от генетического фактора.

По нашему мнению, исследование влияния изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на химический и биохимический состав мяса подопытных животных представляет научный и практический интерес (таблица 19).

В результате проведённых исследований установлено, что испытываемые кормовые добавки положительно повлияли на химический состав мяса.

Таблица 19 – Химические и биохимические показатели средней пробы мякоти туши подопытных бычков, % (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага, %	68,49±0,28	67,14±0,26	66,30±0,24
Сухое вещество, %	31,51±0,23	32,86±0,23*	33,70±0,27**
Белок, %	18,60±0,17	19,25±0,18	19,68±0,23*
Жир, %	11,95±0,16	12,55±0,20	12,90±0,24*
Зола, %	0,96±0,01	1,06±0,02*	1,12±0,02**
Оксипролин, мг%	73,25±0,95	71,35±0,92	68,56±0,88*
Триптофан, мг%	396,35±1,67	405,33±1,78*	414,25±1,96**
БКП	5,41	5,68	6,04

При анализе данных химического состава средних проб мякоти туш было установлено, что бычки I-й и II-й опытных групп превосходили сверстников из контроля по содержанию сухого вещества на 0,66 (P>0,95) и 1,34% (P>0,99), белка – на 0,65 и 1,08% (P>0,95), жира – на 0,60 и 0,95% (P>0,95) соответственно.

Как известно, ценность потребительского мяса можно определить по отношению жира к белку. В связи с этим, в результате исследования было установлено, что в контрольной группе отношение жира к белку составляло 1:

0,64, в I опытной группе – 1: 0,65 и в II-й опытной– 1: 0:66. То есть у бычков II опытной группы, потреблявших кормовую добавку «Витазар» с основным рационом, отмечен наивысший показатель отношения жира к белку в средней пробе мякоти туш.

Для представления о биологической ценности мяса нами определялся белковый качественный показатель (БКП) по отношению незаменимой аминокислоты триптофана к заменимой – оксипролину. У бычков опытных групп отмечена более высокая биологическая ценность мяса.

Согласно исследованиям, по содержанию незаменимой аминокислоты триптофана в среднем мякоти бычки I и II опытных групп достоверно превосходили аналогов из контрольной группы на 2,26 и 4,51%, БКП – на 0,27 и 0,63.

По характеристикам качества длиннейшего мускула спины наблюдалась аналогичная картина (таблица 20).

Таблица 20 – Химические и биохимические показатели длиннейшего мускула спины подопытных бычков, % (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага, %	75,82±0,23	74,77±0,25*	74,07±0,22**
Сухое вещество, %	24,18±0,15	25,23±0,19*	25,93±0,21**
Белок, %	21,15±0,18	21,86±0,21	22,35±0,23*
Жир, %	2,05±0,07	2,35±0,08*	2,53±0,08*
Зола, %	0,98±0,01	1,02±0,02	1,05±0,02
Оксипролин, мг%	64,25±0,85	62,76±0,79	60,24±0,87*
Триптофан, мг%	409,15±1,95	413,21±2,21	421,56±2,32*
БКП	6,36	6,58	6,99

В результате проведённых исследований было установлено, что животные опытных группы имели преимущество над контролем по содержанию белка на 0,71 и 1,20% ($P>0,95$), жира – на 0,30 и 0,48% ($P>0,95$), БКП – на 0,22 и 0,63.

Следует отметить, что изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» оказали положительное влияние на химические и биохимические показатели мяса подопытных бычков и способствовали повышению его биологической ценности. Однако у опытной группы, получавшей кормовую добавку «Витазар», отмечены более высокие показатели.

3.9.2 Выход питательных веществ

Известно, что мясо является энергетическим продуктом питания. По показателю питательных веществ в мясе мы можем оценить его энергетическую ценность. Величина валового выхода белка и жира представляет большой интерес, поскольку по данному показателю можно судить об особенностях их синтеза в определённый период онтогенеза.

В нашем исследовании мы изучили выход питательных веществ и энергетическую ценность мякоти туши подопытных животных (таблица 21).

Как свидетельствуют результаты исследования, дополнительное введение испытуемых кормовых добавок в основной рацион оказало положительное влияние на конверсию кормов в мясную продуктивность молодняка опытных групп по сравнению с контролем. Бычки I и II опытных групп в мякоти туши накапливали больше, чем в контроле сухого вещества на 5,58-9,23 кг или (9,48-15,68%), белка – на 3,02-4,95 кг или (8,40-13,77%), жира – на 2,42-4,34 кг или (11,28-20,23%), энергии – на 145,2-253,0 МДж или (9,99-17,41%).

Однако бычки II опытной группы синтезировали наибольшее количество питательных веществ и энергии в тушах. Их превосходство над сверстниками из контрольной группы было очевидным, а разница с I опытной группой по количеству в мякоти сухого вещества составила 3,65 кг (5,67%), жира – на 1,92 кг (8,04%), энергии – на 107,8 МДж (6,74%).

Таблица 21 – Выход питательных веществ и энергетическая ценность мякоти туши подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса мякоти, кг	166,30±0,95	176,60±1,15**	184,00±1,23***
В мякоти туши содержится, кг : сухого вещества	58,84±0,48	64,42±0,60**	68,07±0,66***
белка	35,93±0,26	38,95±0,29**	40,88±0,31***
жира	21,45±0,14	23,87±0,11***	25,79±0,16***
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,74±0,25	9,04±0,18	9,27±0,22
Энергетическая ценность мякоти туши, МДж	1452,9±11,64	1598,1±10,55***	1705,9±12,45***

В жизнедеятельности живого организма важную роль играют минеральные вещества. Струк А.Н. (2010), Ma D.Ch. et al. (2018), Sukhanova S.F. et al. (2019) считают, что минералы являются важными факторами для полноценного питания сельскохозяйственных животных, поскольку они используются в качестве структурных материалов для формирования костной ткани и участвуют во всех процессах метаболизма животных.

В нашем эксперименте бычки опытных групп получали с основным рационом испытываемые кормовые добавки, которые богаты такими минеральными веществами, как медь, калий, фосфор, цинк, железо, кремний, марганец, йод и селен. В связи с этим мы изучили минеральный состав их мышечной ткани (таблица 22).

В результате лабораторного анализа выявлено, что у бычков II опытной группы, получавших кормовую добавку «Витазар», содержание таких минеральных веществ, как цинк, кальций, железо, калий, фосфор, йод, селен в длиннейшей мышце спины было больше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп.

Таблица 22 – Содержание минеральных веществ в длиннейшей мышце спины подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Медь, мкг/г	0,78±0,094	0,81±0,097	0,85±0,102
Цинк, мкг/г	33,02±3,3	37,01±3,7	47,44±4,74
Железо, мкг/г	24,85±2,49	24,09±2,41	36,87±3,69
Марганец, мкг/г	0,10±0,012	0,16±0,019	0,18±0,022
Кремний мкг/г	29,25±2,93	34,66±2,95	29,48±3,47
Йод, мкг/г	0,07±0,011	0,13±0,016	0,18±0,022
Магний мкг/г	255±25	276±28	277±28
Натрий мкг/г	389±39	419±42	413±41
Селен, мкг/г	0,05±0,008	0,07±0,011	0,10±0,015
Калий, мкг/г	3943±394	4097±410	4175±417
Фосфор, мкг/г	2506±251	2670±267	2685±268
Кальций, мкг/г	53,2±4,42	57,5±5,75	63,8±6,38

Примечание: результат измерения (среднее ± погрешность, P>0,95)

3.9.3 Кулинарно-технологические свойства мяса

Кулинарно-технологические свойства мяса являются одним из основных критериев, характеризующих качество мяса.

Нами изучены показатели, характеризующие кулинарные и технологические свойства длиннейшего мускула спины подопытных бычков, такие как влагоудержание, увариваемость, рН мяса и на основании полученных результатов был рассчитан кулинарно-технологический показатель (КТП) (таблица 23).

Влагоудержание зависит от состава белков, количества солерастворимых белков, структуры мяса (количественное соотношение влаги и жира, возраст животных, созревание мяса после убоя, рН). По уровню рН условно классифицируют мясо по группам (PSE, DFD, NOR).

Таблица 23 – Технологические свойства мяса подопытных бычков (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влагоудержание, %	59,9±0,15	62,6±0,25**	63,5±0,14***
Увариваемость, %	35,2±0,17	34,3±0,18*	33,7±0,21**
рН	5,68±0,04	5,77±0,05	5,84±0,04*
КТП	1,70±0,04	1,83±0,03	1,88±0,03*

В наших исследованиях максимальное влагоудержание характеризовалось в длиннейшем мускуле спины бычков I и II опытных групп в сравнении с контролем на 1,7 (P> 0,99) и 2,6% (P> 0,999). В то же время мясо от животных опытных групп отличалось меньшей увариваемостью на 0,9 (P> 0,95) и 1,5% (P> 0,99) по сравнению с аналогами из контрольной группы, и как следствие, у бычков I и II опытных групп кулинарно-технологический показатель оказался выше и составил 1,79 и 1,85 против 1,70 в контрольной группе.

Следует отметить, что изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» способствовали повышению кулинарно - технологических показателей мяса подопытных животных.

3.10 Органолептическая оценка мяса

Вкус мяса зависит от его нежности, сочности, аромата, плотности мышечной ткани и наличия жировых образований. Органолептическая оценка позволяет наиболее комплексно оценить качество мяса и судить о его вкусовых свойствах.

В связи с этим была проведена органолептическая оценка мяса, полученного от подопытных бычков, по 5-балльной шкале с учетом мнения 5 дегустаторов (таблица 24).

Таблица 24 – Органолептическая оценка мяса, балл

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Бульон	4,58	4,6	4,61
Мясо вареное	4,49	4,51	4,48
Мясо жареное	4,72	4,74	4,75
Общий балл	13,79	13,85	13,84
Средний балл	4,59	4,62	4,61

По результатам дегустационной оценки мяса подопытных бычков не установлено существенных различий между группами по таким показателям, как цвет, вкус, прозрачность и аромат бульона. Мясо бычков всех групп соответствовало требованиям высокого качества. Экспертная оценка мяса и бульона получена в диапазоне от 4,48 до 4,75 балла, итоговый балл оценки качества бульона и мяса колебался от 13,79 до 13,84 балла.

Таким образом, изучаемые кормовые добавки не только улучшили качественные показатели мяса, но и повысили его органолептическую оценку.

3.11 Особенности жировой ткани подопытных животных

Липидный обмен очень важен в общих метаболических процессах в организме. Обычно о характере липидного обмена судят по показателю отложения жировой ткани у животных. Жировая ткань является важной частью мяса и оказывает значительное влияние на его пищевую ценность. Качество и расположение жира зависят от многих факторов, среди которых очень важную роль играют кормление и содержание (Ранделин А.В., 2008).

В нашей экспериментальной работе мы изучили особенности жировой ткани, её локализации и накопления в организме подопытных бычков калмыцкой породы при использовании в их рационах кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» (таблица 25).

Таблица 25 – Накопление и локализация жировой ткани в организме подопытного молодняка (n=3)

Наименование ткани	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	кг	%	кг	%	кг	%
Подкожная	5,18±0,05	22,34	5,73±0,07**	22,71	6,25±0,08***	23,18
Межмышечная	7,41±0,07	31,95	7,95±0,08**	31,51	8,36±0,09**	31,01
Внутренняя	10,60±0,23	45,71	11,55±0,22*	45,78	12,35±0,27**	45,81
Всего	23,19±0,20	100	25,23±0,48*	100	26,96±0,39**	100

Результаты исследования показали, что животные I и II опытных групп достоверно превосходили сверстников из контроля по отложению жировой ткани в организме на 8,79 и 16,25%, из них подкожной жировой ткани - на 10,61 и 22,65%, межмышечной – на 7,28 и 12,82%, внутренней – на 8,96 и 16,50%.

Проведённые анализы свидетельствует о том, что накопление и локализация жировой ткани в организме подопытных животных различались в зависимости от содержания рациона.

Пищевая и кулинарная ценность жировой ткани зависит от ее технологических характеристик. По мнению Горлова И.Ф. и др. (2016), Яковенко А.В. (2016), чем ниже температура плавления и выше йодное число, тем лучше, как правило, качество жировой ткани и в целом мяса.

В наших исследованиях нами были изучены технологические качества жировой ткани подопытных животных (Таблица 26).

Температура плавления внутреннего жира-сырца у бычков подопытных групп варьировала от 42,86 до 43,36°C, а показатель йодного числа - от 30,88 до

31,55. У животных I и II опытных групп отмечен наивысший показатель по температуре плавления в сравнении с контролем на 0,20 и 0,50°C, а показатель йодного числа был ниже, чем в контрольной группе на 0,27 (P>0,95) и 0,62% (P>0,99).

Таблица 26 – Технологические качества внутреннего жира-сырца подопытных бычков (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Температура плавления, °C	42,86±0,12	43,06±0,13	43,36±0,11*
Йодное число	30,88±0,06	31,15±0,07*	31,50±0,09**

Мы провели исследование химического состава жировой ткани, результаты которого показывали, что есть различия по многим показателям из-за разного содержания рациона подопытных бычков (таблица 27).

Таблица 27 – Химический состав околопочечного жира-сырца, % (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Влага	12,78±0,21	12,46±0,18	12,12±0,19
Сухое вещество	87,22±0,18	87,54±0,17	87,88±0,16
Жир	84,21±0,17	84,30±0,16	84,42±0,21
Протеин	2,84±0,03	3,05±0,05*	3,25±0,05**
Зола	0,17±0,01	0,19±0,01	0,21±0,01*

На основании результата контрольного убоя, обвалки туш и жиловки мякоти выявил, что содержание сухого вещества было больше в отобранных образцах околопочечного жира животных опытных групп I и II в сравнении с контрольной группой бычков соответственно на 0,32 и 0,66%, жира – на 0,09 и 0,21%, протеина – на 0,21 (P>0,95) и 0,41% (P>0,99).

Следовательно, можно отметить, что изучаемые кормовые добавки положительно влияли не только на физические свойства жировой ткани, но и на её химический состав.

Качество жировой ткани и её составляющие – липиды влияют на пищевую ценность мяса. Жир не только обеспечивает энергию для нормального роста и развития сельскохозяйственных животных, но также является важным составляющим качества продуктов, полученных от животных.

Содержание биологически активных веществ в жировой ткани напрямую влияет на потребительское качество мяса. Фосфолипиды и холестерин обладают наибольшей биологической активностью в жировой ткани.

В нашем исследовании мы изучали особенности липидного состава околопочечной жировой ткани подопытных животных (таблица 28).

Таблица 28 – Липидный состав околопочечной жировой ткани, мг/кг (n=3)

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Триглицериды	632,4±2,16	631,7±2,53	630,2±2,68
Фосфолипиды	283,7±2,32	287,4±2,05	290,9±2,30
Холестерин	25,40±0,44	26,31±0,37	27,78±0,49*
Эфиры холестерина	1,48±0,05	1,50±0,04	1,52±0,05

На основании анализа данных выявлено, что во внутренней жировой ткани содержание триглицеридов между подопытными группами незначительно различалось, однако в контрольной группе оно было более высокое. По содержанию фосфолипидов животные опытных групп имели превосходство над контролем на 1,30 и 2,53%, холестерина – на 3,58 и 9,37%.

Жирнокислотный состав оказывает влияние на качественную характеристику жировой ткани.

Мы изучили влияние изучаемых кормовых добавок на жирнокислотный состав жировой ткани подопытных бычков (таблица 29).

Таблица 29 – Содержание жирных кислот в околопочечном жире-сырце на 100 г продукта, г (n=3)

Наименование жирных кислот	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Насыщенные	37,69±0,24	37,38±0,22	37,14±0,25
Мононенасыщенные	40,28±0,31	40,59±0,29	40,93±0,30
Полиненасыщенные	2,45±0,03	2,62±0,05*	2,83±0,03***
Сумма жирных кислот	80,42±0,42	80,59±0,54	80,90±0,39
Отношение насыщенных кислот к ненасыщенным	0,88	0,86	0,84

В результате проведённых исследований было установлено, что в жировой ткани молодняка контрольной группы насыщенных жирных кислот содержалось больше, чем у аналогов I и II опытных групп, на 0,31 и 0,55 г/ 100 г или 0,83 и 1,48%.

Установлено, что в организме бычков опытных групп, получавших изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар», содержание мононенасыщенных жирных кислот было больше, чем у аналогов в контроле, на 0,31 и 0,65 г/ 100 г, или 0,77 и 1,61%, а полиненасыщенных кислот – на 0,17 и 0,38 г/100 г или 6,94 и 15,51% (P>0,999). Соответственно у этих групп животных отмечено наиболее благоприятное соотношение насыщенных жирных кислот к ненасыщенным.

Таким образом, можно отметить, что изучаемые кормовые добавки благоприятно повлияли на качественные показатели жировой ткани подопытных животных.

3.12 Конверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию

Интенсивность биотрансформации белка и энергии корма в белок и энергию пищевых тканей у животных является одним из важных биологических показателей и в конечном итоге экономических показателей эффективности использования кормов.

Мы изучили конверсию питательных веществ корма в съедобную часть тела подопытных животных (таблица 30).

Таблица 30 – Конверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Масса съедобной части тканей, кг	202,9±1,23	217,4±1,35	221,7±1,48
Отложено в съедобной части тела:			
белка, кг	38,69±0,45	41,68±0,50*	43,36±0,62**
жира, кг	24,61±0,18	26,49±0,21**	27,35±0,23***
энергии, МДж	1622,08±21,35	1746,58±25,19*	1808,90±28,15**
Отложено на 1 кг предубоной массы:			
белка, г	97,54±0,35	99,98±0,42*	103,82±0,48***
жира, г	62,05±0,28	64,99±0,33**	65,49±0,38**
энергии, МДж	4,09±0,15	4,29±0,18	4,33±0,22
Коэффициент конверсии протеина, %	8,01	8,95	9,21
Коэффициент конверсии обменной энергии, %	4,65	5,07	5,36

Исследования показали, что по массе съедобной части тела бычки опытных групп имели преимущество над контрольной группой соответственно на 14,5 и 18,8 кг или 7,14 и 9,27%. При этом опытная группа II по данному показателю

превосходила I опытную группу на 4,3 кг или 1,98%. Это свидетельствует о том, что кормовая добавка «Витазар» в рационе подопытных бычков наиболее благоприятно повлияла на биоконверсию питательных веществ кормов.

За период опыта подопытные бычки в связи с разным содержанием рациона неодинаково потребляли питательные вещества кормов, об этом свидетельствуют результаты отложения в съедобной части тела белка и жира. Так, животные опытных групп по показателю отложения белка в съедобную часть тела достоверно превосходили сверстников из контроля на 7,72 и 12,07%, жира – на 7,64 и 1,13% энергии – на 7,67 и 11,52%. Однако у II опытной группы бычков, которые потребляли кормовую добавку «Витазар», наблюдалось наилучшее синтезирование белка, жира и энергии.

По выходу питательных веществ и энергии на 1 кг живой массы установлена аналогичная закономерность.

Коэффициент конверсии протеина и энергии является одним из объективных показателей интенсивности трансформации питательных веществ корма в продукты.

Следует отметить, что использование изучаемых кормовых добавок в рационах подопытных животных оказало существенное влияние на конверсию протеина в пищевой белок и энергии рационов в энергию тела. Бычки опытных групп, потреблявшие кормовые добавки «Витазар» и «КореМикс», по коэффициенту конверсии протеина превосходили молодняк из контрольной группы, соответственно на 0,94 и 1,2%, по коэффициенту обменной энергии – на 0,42 и 0,71%.

3.13 Этологические особенности подопытных бычков

Этология – наука о поведении животных. В мясном скотоводстве необходимо изучать этологические особенности животных, именно их этологические особенности позволяет реализовать его генетический потенциал мясной продуктивности.

Приём корма является одним из элементов этологии, который удовлетворяет потребности организма животных.

Мы пронаблюдали влияние кормовых добавок на этологические особенности бычков калмыцкой породы (таблица 31).

Таблица 31 – Хронометраж поведения подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Приём корма	330,4±3,15	23,0	342,6±3,55	23,8	348,7±3,21*	24,2
Отдых	898,2±3,72	62,4	915,7±3,90 *	63,6	920,8±4,45*	64,0
в т.ч.: стоя	278,9±2,54	31,2	267,2±2,72*	29,2	258,4±2,85**	28,1
лежа	614,3±3,40	68,8	648,5±3,76**	70,8	662,4±3,25***	71,9
Движение	204,2±2,89	14,2	173,9±2,56**	12,1	161,9±3,16***	11,2
Приём воды	7,2±0,05	0,5	7,8±0,06**	0,5	8,6±0,07***	0,6
ИТОГО:	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	295,6±2,55	100	314,1±2,95**	100	325,4±2,68**	100
в т.ч.: стоя	126,8±2,05	42,9	123,8±2,66	39,4	120,9±2,40	37,1
лежа	168,8±3,02	57,1	190,3±2,79**	60,6	204,5±2,36***	62,9
Половая активность	11	-	9	-	7	-
Агрессивность	8	-	6	-	5	-

В результате проведённого хронометража установлено, что у подопытных бычков поведенческие показатели варьировали. Так, бычки I и II опытных групп использовали больше времени на потребление корма в сравнении с аналогами из контрольной группы на 12,2 и 18,3 мин., или 3,69% и 5,53% ($P>0,95$) и на отдых – соответственно на 17,5 и 22,6 мин., или 1,95 ($P>0,95$) и 2,51% ($P>0,95$). Следовательно, бычки опытных групп I и II находились в движении меньше времени, у них также наблюдался более продолжительный прием воды и жвачки.

Таким образом, можно прийти к выводу, что у бычков, потреблявших кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар», наблюдалась наибольшая пищевая активность, более интенсивная переваримость благодаря более длительной жвачки, низкая двигательная активность, меньшая агрессивности и половая активность

Минеральные вещества и отдельные компоненты кормовых добавок благоприятно повлияли на поведенческие показатели. В изучаемой кормовой добавке «Витазар» на основе муки из зародышей пшеницы содержатся такие минеральные вещества, как кальций и фосфор, которые улучшают аппетит животных, предотвращают появление пугливости и беспокойству животных.

3.14 Качественные показатели кожевенного сырья

Кожный покров крупного рогатого скота играет важную роль в его адаптации к внешней среде, изменяющимся температурным периодам, условиям кормления и т.д. Шкуры крупного рогатого скота также являются ценным источником сырья для лёгкой промышленности. Однако качество шкур в определённой степени зависит от факторов кормления.

В связи с этим в наших исследованиях мы изучили показатели, характеризующие ценность шкур, такие как: масса, площадь и толщина кожи (таблица 32).

Установлено, что бычки I и II опытных групп по массе шкуры имели достоверное превосходство над сверстниками из контрольной группы на 4,06 и 7,79%, выходу шкуры – на 0,10 и 0,18%, площади шкуры – на 2,77 и 4,43%. По показателям толщины шкур на различных топографических участках установлена аналогичная закономерность.

Таким образом, кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» оказали положительное влияние на качественные показатели шкуры животных. При этом бычки II опытной группы, получавшие кормовую добавку «Витазар», по

качественным показателям шкур превосходили аналогов из контрольной и I опытной групп.

Таблица 32 – Характеристика шкур подопытных бычков (n=3)

Показатели	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Преддубойная масса, кг	396,62±1,52	407,54±1,63**	417,63±1,72***
Масса шкуры, кг	29,5±0,15	30,7±0,25*	31,8±0,19***
Выход шкуры, %	7,43±0,03	7,53±0,05	7,61±0,04*
Площадь шкуры, дм ²	320,5±2,58	329,4±3,32	334,4±2,94*
Толщина шкуры, мм:			
на локте	4,55±0,04	4,68±0,04	4,74±0,05*
на ребре	4,78±0,03	4,85±0,05	4,93±0,04*
на маклоке	5,35±0,05	5,43±0,04	5,58±0,03*

3.15 Экономическая эффективность производства говядины при использовании кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар»

В современных условиях хозяйствования особое значение придаётся экономике производства той иной продукции.

Экономическая эффективность производства говядины в первую очередь зависит от технологии выращивания, организации кормления, техники скармливания (Горлов И.Ф. и др. 2016, 2017).

Успешное развитие сельскохозяйственного предприятия заключается в рентабельности производства, чем выше рентабельность производства, тем выше мотивация его развития. Учитывая важность рентабельности производства, мы в своих исследованиях рассчитали показатели экономической эффективности производства говядины от калмыцкой породы бычков при использовании новых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» (таблица 33).

Таблица 33 – Экономическая эффективность производства говядины

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Абсолютный прирост живой массы за период эксперимента, кг	152,6	161,5	171,1
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, ЭКЕ	8,8	8,5	8,1
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	140	140	140
Стоимость всего прироста, руб.	21364	22610	23954
Производственные затраты, руб.	16510	17060	17410
Себестоимость 1 кг прироста живой массы, руб.	108,2	105,6	101,8
Прибыль от реализации, руб.	4854	5550	6544
Уровень рентабельности, %	29,4	32,5	37,6

По результатом экономического анализа использования кормовых добавок мы пришли к выводу, что экономически целесообразно использовать изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» в рационах бычков, выращиваемых на мясо. В целом за период эксперимента абсолютный прирост живой массы животных I и II опытных групп превышал контроль на 8,9 и 18,5 кг, с повышением прироста живой массы затраты на заработную плату и прочие отчисления увеличились, в среднем в структуре затрат на содержание одного бычка затраты корма составили около 60% от общей суммы производственных затрат. В стоимости кормов дополнительно входят расходы на испытываемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар».

Результаты нашего эксперимента показали, что за счет получение дополнительного прироста живой массы бычков в I и II опытных группах, затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились по отношению к контролю на 0,4

и 0,7 ЭКЕ. При этом прибыль от их реализации на одну голову была выше соответственно на 696 и 1690 руб, а уровень рентабельность повысился на 3,1 и 8,2 %.

Таким образом, к завершению нашего исследования мы сделали вывод, что использованные изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» в рационах выращиваемых бычков на мясо, оказали положительные влияния на интенсивность роста подопытных животных, улучшили их убойные качества, качественные показатели мяса и повысили экономическую эффективность производства говядины. В целом выявлена высокая эффективность использования этих кормовых добавок при выращивании молодняка калмыцкой породы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как известно, приоритетной национальной задачей развития АПК России является обеспечение населения страны белком животного происхождения. Процессы урбанизации и роста народонаселения вызвали повышение спроса на белок животного происхождения.

На сегодняшний день российский рынок мяса удовлетворяет потребности населения в мясе птицы и свинине. Производство говядины только набирает обороты из-за больших сроков окупаемости. Все еще отмечается импортозависимость российского внутреннего рынка в отношении говядины. Тем не менее рынок мяса крупного рогатого скота сегодня динамично развивается благодаря реализации государственных программ поддержки агропромышленного комплекса.

Для удовлетворения потребности населения России в говядине необходимо более интенсивно наращивать объёмы производства мясного сырья. За счет повышения эффективности ведения специализированного мясного скотоводства возможно реализовать поставленные задачи.

Для более ускоренного развития мясного скотоводства в стране широко используют одну из известных мясных пород России – калмыцкую породу.

Калмыцкая порода – одна из наиболее стратегически важных и перспективных пород мясного скота, разводимых на территории страны. Данная порода скота обладает таким качеством, как неприхотливость, стойко переносит суровые условия климата, выносливая, отлично приспособлена к условиям малопродуктивных естественных пастбищ, даёт высококачественное мраморное мясо. Однако у этой породы существуют определенные недостатки, такие как высокая скороспелость, невысокая живая масса, недостаточные габариты телосложения. В связи с этим для максимальной реализации генетического

потенциала продуктивности калмыцкой породы необходимо улучшить технологию кормления, повысить продуктивное действие кормов.

По мнению отечественных исследователей: Саломатина В.В. (2004), Левахина В.И. и др. (2006), Ранделина Д.А. (2013), Амерханова Х.А. и др. (2017), Горлова И.Ф. и др. (2018), уровень достижения генетического потенциала животных, как правило, находится в зависимости от качества рациона и технологии кормления.

Согласно исследованиям Беляева В.И. (2000), Рябова Н.И. (2006), Левахина В.И. и др. (2002, 2006), Галиева Б.Х. и др. (2009), Сивко А.Н. (2009), Струка А.Н. (2010), Суторма О.А. (2013), Ранделина А.В. (2014), Шлыкова С.Н. (2016), Горлова И.Ф. и др. (2017), при откорме бычков помимо основного рациона рекомендуется использовать различные кормовые добавки и премиксы на основе белковых, витаминных и минеральных компонентов, отходов пищевой и перерабатывающей промышленности, продуктов микробиологического синтеза, ферментов.

В работах Барыкина А.А. (2017), Горлова И.Ф. и др. (2017) выявлена эффективность кормовой добавки «КореМикс» в рационах свиней и молочного скота.

Каретникова А.Р. (2018) исследовала эффективность использования в рационах лактирующих коров кормовой добавки «КореМикс» при производстве молока и получила положительный результат.

Гаряева Х.Б. (2019) установила положительное влияние использования кормовой добавки «КореМикс» при производстве говядины. Однако при этом дозы ее введения в рацион бычков на откорме вызывают вопросы.

Практика показывает, что минеральные добавки, входящие в состав кормовых добавок, наиболее эффективно и полно усваиваются в организме животных.

Кормовая добавка на основе муки из зародышей пшеницы «Витазар» является высокоценным компонентом комбикормов для животных и птиц. Как

известно, «Витазар» успешно применяется в рыбоводстве, животноводстве, птицеводстве, свиноводстве, пчеловодстве в качестве компонента комбикорма.

Однако кормовую добавку «Витазар» до нашего исследования ещё не применяли при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

В связи с этим была поставлена цель, заключающаяся в изучении влияния кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на особенности формирования мясной продуктивности бычков калмыцкой породы. Данное исследование представляется актуальным и практически значимым.

Для достижения поставленной цели была проведена научно-исследовательская работа на базе племрепродуктора СПК «Плодовитое», расположенного на территории Республики Калмыкия. Проведенный научно-практический эксперимент охватывал 3 группы бычков калмыцкой породы, распределенных в 10-месячном возрасте по методу пар-аналогов, и продолжался 180 дней.

Бычкам всех групп скармливали основной рацион хозяйства. Бычкам I опытной группы помимо основного рациона дополнительно вводилась кормовая добавка «КореМикс» в количестве 2 кг на 1 тонну сухого вещества кормов. II опытной группе вводилась помимо основного рациона кормовая добавка «Витазар» в количестве 3% в составе комбикорма на одну голову в сутки. Животные контрольной группы получали только основной рацион.

На протяжении всего эксперимента подопытные животные получали общехозяйственный рацион, состоящий из кормов и других необходимых питательных веществ, недостаток которых компенсировался за счет введения в рацион кормовых добавок. По результатам контрольного кормления было доказано, что бычки, дополнительно получавшие подкормки, лучше поедали грубые и объёмистые корма. В связи с этим животные I и II опытных групп достоверно больше потребляли и переваривали питательные вещества кормов, чем аналоги из контроля.

В нашем эксперименте было установлено, что у молодняка I и II опытных групп был больше, чем в контроле, коэффициент переваримости сухого вещества

(на 1,0 и 1,8%), органического вещества (на 1,7 и 2,8%), сырого протеина (на 1,5 и 2,2%), сырого жира (на 0,8 и 1,9%), сырой клетчатки (на 1,3 и 1,9%), БЭВ (на 1,3 и 2,0). Однако у бычков II опытной группы, которые получали кормовую добавку «Витазар», отмечен наилучший результат.

Баланс азота определяет отложение белка и его потери в организме. Результаты нашего исследования показали влияние кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на характер протеинового обмена в организме подопытных бычков. Животными I и II опытных групп было больше принято азота по сравнению с контролем на 3,23 и 4,73% ($P>0,95$), переварено – на 4,42 ($P>0,95$) и 6,42% ($P>0,99$).

На качество говядины влияет множество пищевых элементов, в том числе минеральные вещества. Минеральные вещества участвуют в процессах обмена питательных веществ, напрямую влияют на рост и развитие организма животных.

По балансу кальция и фосфора наблюдалась аналогичная положительная картина, как по балансу азота. По показателю коэффициента использования кальция животные экспериментальных групп превосходили контрольную группу на 0,98 и 1,71%, а фосфора – на 0,95 и 1,56%.

Так, у подопытных бычков был отмечен положительный баланс азота, кальция и фосфора, при этом изучаемые кормовые добавки активизировали белковый обмен в организме животных, в том числе минеральных веществ, и они более интенсивно протекали в организме животных опытных групп, особенно II.

Жизнедеятельность организма сельскохозяйственных животных и происходящие с ними физиологические изменения отражаются на общей картине состава крови.

Оценка морфологического состава крови по окончании научного эксперимента позволила установить, что в крови животных опытных групп уровень эритроцитов вырос, чем у аналогов из контрольной группы, на 4,19 и 10,56% ($P>0,95$), гемоглобина – на 2,61 и 4,18%.

Анализ биохимических показателей крови подопытных бычков показал, что повысился уровень общего белка в сыворотке крови животных опытных групп

калмыцкой породы по сравнению с контролем на 2,01 ($P>0,95$) и 3,05% ($P>0,99$), количество альбуминов – на 3,62 ($P>0,99$) и 6,22% ($P>0,999$). При этом показатель белкового индекса был также больше у бычков опытных групп, получавших испытуемые кормовые добавки.

Адаптационные качества и высокая приспособляемость к условиям окружающей среды животных изучаемой породы отражается на их мясной продуктивности. При изучении уровня резистентности организма бычков было установлено, что в общем максимальные показатели были получены у животных из опытных групп по всем критериям.

В нашем опыте было изучено влияние новых кормовых добавок на физиологическое состояние животных, которое непосредственно связано с их продуктивностью. Результаты показали, что в начале эксперимента существенной разницы в физиологических показателях бычков в подопытных группах не было. Однако по окончании эксперимента было обнаружено, что частота пульса и дыхания у животных I и II опытных групп повысилась на 0,70 и 1,27%; 1,39 и 2,23% по сравнению с контролем.

Масса животных перед убоем является одним из самых ключевых показателей в мясном скотоводстве.

На основании исследования выявлено, что изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» благоприятно повлияли на интенсивность роста подопытных животных. У животных опытных групп прирост живой массы достоверно превышал контроль в отдельные возрастные периоды: в 12-месячном возрасте – на 4,2 (1,37%) и 10,0 кг (3,27%), в 14-месячном – на 8,5 (2,37%) и 17,5 кг (4,88%), в конце опыта разница по данному показателю составила 10,2 (2,48%) и 21,7 кг (5,29%) соответственно.

Установлено, что по показателю абсолютного прироста живой массы бычки опытных групп заняли лидирующее положение по сравнению с аналогами из контроля на 8,9 (5,88%; $P>0,95$) и 18,5 кг (12,12%; $P>0,95$), по среднесуточному приросту – на 49,5 и 102,8 г или 5,83 и 12,12% ($P>0,95$). При этом у бычков II

опытной группы, получавших кормовую добавку «Витазар», отмечен наилучший показатель по абсолютному приросту живой массы.

Телосложение сельскохозяйственных животных имеет огромное значение в определении их продуктивности. Для разведения животных подбирают прежде всего по наружным формам – по экстерьеру. В нашем эксперименте в начале опыта выбранные нами бычки в возрасте 10 месяцев по основным промерам между собой различались незначительно.

Мы изучили особенности экстерьера бычков, потреблявших с основным рационом кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар». Результаты исследования показали, что в конце эксперимента у животных опытных групп отмечалась наибольшая интенсивность роста промеров, чем в контроле: по высоте в крестце – на 1,39 и 1,71%, глубине груди – на 1,53 и 1,99%, ширине груди за лапотками – на 1,83 и 3,21%, обхвату груди – на 0,99 и 2,09%.

Оценка промеров – ширина в маклоках, ширина в тазобедренных сочленениях, полуобхват зада, косая длина туловища – тоже доказала превосходство опытных групп над контрольной. Следовательно, изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» положительно повлияли на весовой и линейный рост бычков опытных групп.

В целях изучения влияния кормовых добавок на мясные качества подопытных бычков был проведен контрольный убой молодняка в 16-месячном возрасте (по три головы из каждой группы) в условиях убойного цеха СПК «Плодовитое».

Установлено, что за период опыта под влиянием изучаемых кормовых добавок у бычков опытных групп наблюдался более интенсивный рост живой массы в сравнении с контрольной группой. В связи с этим, как свидетельствуют результаты контрольного убоя, у бычков опытных групп выход туши был больше, чем в контроле, на 1,39 и 1,83%, масса внутреннего жира – на 7,89 и 11,95%, при этом один из основных показателей мясной продуктивности – убойной выход – был больше на 1,54 и 1,99%. Отметим, что убойные показатели во II опытной группе были наивысшими.

Морфологический состав туши – важный качественный показатель мясной продуктивности животных. Установлено, что молодняк из опытных групп имел превосходство над аналогами из контрольной группы по массе охлаждённой туши на 5,17 и 8,88%, массе мякоти – на 6,19 и 10,64%, выходу мякоти – на 0,76 и 1,26%, индексу мясности – на 5,05 и 8,48%. При этом у бычков этих групп выход костей был чуть меньше, чем в контроле.

Следует отметить, что кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» в рационах бычков на откорме положительно влияли на рост и развитие организма, что в итоге отразилось на повышении прироста их живой массы, улучшении мясных качеств и морфологическом составе туши.

Эффективное воздействие новых подкормок также определяется сортовым составом полученного мясного сырья. Установлено, что в опытных группах было больше получено мякоти высшего сорта, чем в контрольной, на 2,6 и 3,95 кг, а первого сорта – на 7,3 и 12,4 кг.

В связи с введением изучаемых кормовых добавок в рацион подопытных бычков были выявлены достоверные различия по химическому составу мяса. При анализе данных химического состава средних проб мякоти туш было установлено, что бычки I и II опытных групп превосходили сверстников из контроля по содержанию сухого вещества на 0,66 ($P>0,95$) и 1,34% ($P>0,99$), белка – на 0,65 и 1,08% ($P>0,95$), жира – на 0,60 и 0,95% ($P>0,95$) соответственно. Однако у бычков II опытной группы, потреблявших кормовую добавку «Витазар» с основным рационом, отмечен наивысший показатель отношения жира к белку в средней пробе мякоти туш, который составил 1:0,66.

Как показали исследования, животные опытных групп отличались наилучшей биологической ценностью полученного мясного сырья. Так, содержание незаменимой аминокислоты триптофана в средней пробе мякоти туш бычков опытных групп было больше на 2,26 и 4,51%, а оксипролина – меньше на 2,66 и 6,84%, БКП был больше на 0,27 и 0,63. По оценке химического состава и биологической ценности длиннейшего мускула спины наблюдалась аналогичная закономерность.

Мы достоверно определили более высокие выход питательных веществ и энергетическую ценность мякоти у бычков опытных групп. В теле бычков I и II опытных групп больше синтезировано белка на 8,40 и 13,77%, энергии – на 9,99 и 17,41% по сравнению с контролем. При этом во II опытной группе отмечен наилучший результат.

На основании лабораторного анализа установлено влияние изучаемых кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» на минеральный состав полученной говядины. У бычков II опытной группы, получавших кормовую добавку «Витазар», содержание таких минеральных веществ, как медь, железо, цинк, кальция, калий, в длиннейшей мышце спины было больше, чем у аналогов из контрольной и I опытной групп.

В наших исследованиях у бычков I и II опытных групп кулинарно-технологический показатель оказался выше и составил 1,79 и 1,85 против 1,70 в контрольной группе.

В ходе дегустационной оценки мяса подопытных бычков не установлено достоверных различий по таким показателям, как цвет, вкус, прозрачность и аромат бульона.

Липидный обмен очень важен в общих метаболических процессах в организме. Обычно о характере липидного обмена судят по показателю отложения жировой ткани у животных.

Мы изучили особенности жировой ткани в организме подопытных бычков при использования в их рационах кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар». Результаты исследования показали, что животные I и II опытных групп достоверно превосходили сверстников из контроля по отложению жировой ткани в организме на 8,79 и 16,25%, из них подкожной жировой ткани – на 10,61 и 22,65%, межмышечной – на 7,28 и 12,82%, внутренней – на 8,96 и 16,50%. Температура плавления максимальной была у жира-сырца животных II опытной группы.

Изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» оказали положительное влияние на химический состав жировой ткани.

Качество жировой ткани и её составляющие – липиды влияют на пищевую ценность мяса. Мы в своих исследованиях изучили липидный состав околопочечной жировой ткани подопытных животных. Установлено, что во внутренней жировой ткани содержание триглицеридов между подопытными группами незначительно различалось, однако в контрольной группе оно было более высокое. По содержанию фосфолипидов животные опытных групп имели превосходство над контролем на 1,30 и 2,53%, холестерина – на 3,58 и 9,37%.

Жирнокислотный состав оказывает влияние на качественную характеристику жировой ткани. В результате проведённых исследований было установлено, что в жировой ткани молодняка контрольной группы насыщенных жирных кислот содержалось больше, чем у аналогов I и II опытных групп, на 0,31 и 0,55 г/ 100 г или 0,83 и 1,48%.

Установлено, что в организме бычков опытных групп, получавших изучаемые кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар», содержание мононенасыщенных жирных кислот было больше, чем у аналогов в контроле, на 0,31 и 0,65 г/ 100 г, или 0,77 и 1,61%, а полиненасыщенных кислот – на 0,17 и 0,38 г/100 г или 6,94 и 15,51% ($P > 0,999$). Следовательно, у животных этих групп отмечено наиболее благоприятное соотношение насыщенных жирных кислот к ненасыщенным.

В нашем эксперименте было установлено, что бычки I и II опытных групп лучше трансформировали питательные вещества кормов в мясную продукцию. Так, по показателю отложения белка в съедобную часть тела достоверно превосходили сверстников из контроля на 7,72 и 12,07%, жира – на 7,64 и 1,13%, энергии – на 7,67 и 11,52%. При этом коэффициент конверсии протеина был больше на 0,94 и 1,2%, коэффициент конверсии обменной энергии – на 0,42 и 0,71%.

Однако у II опытной группы бычков, которые потребляли кормовую добавку «Витазар», наблюдалось наилучшее синтезирование белка, жира и энергии.

Мы изучили влияние кормовых добавок на этологические особенности подопытных бычков. Бычки I и II опытных групп в сравнении с аналогами из контрольной группы использовали больше времени на потребление корма на 12,2 и 18,3 мин. ($P>0,95$) и на отдых – на 17,5 ($P>0,95$) и 22,6 мин. ($P>0,95$) соответственно.

Таким образом, мы сделали вывод, что у бычков II опытной группы, получивших кормовую добавку «Витазар», отмечены наибольшая пищевая активность, более интенсивная переваримость, низкая двигательная активность и меньшая агрессивность. Как выявлено, минеральные вещества и отдельные компоненты кормовых добавок благоприятно повлияли на поведенческие показатели. В изучаемой кормовой добавке «Витазар» на основе муки из зародышей пшеницы содержатся такие минеральные вещества, как кальций и фосфор, которые улучшают аппетит животных, предотвращают появление пугливости и беспокойства у животных.

Кожный покров крупного рогатого скота играет немаловажную роль в его адаптации к внешней среде, температурным перепадам, условиям кормления и т.д. В своих исследованиях мы проанализировали влияние изучаемых кормовых добавок на показатели, характеризующие ценность шкур: масса, площадь и толщина кожи.

Установлено, что бычки I и II опытных групп по массе шкуры имели достоверное превосходство над сверстниками из контрольной группы на 4,06 и 7,79%, выходу шкуры – на 0,10 и 0,18 %, площади шкуры – на 2,77 и 4,43%.

Как известно, важнейшим показателем целесообразности использования определённых кормовых добавок при выращивании сельскохозяйственных животных является экономическая эффективность.

В связи с этим нами был проведён расчёт экономической эффективности использования изучаемых кормовых добавок при выращивании бычков на мясо. По результатам экономического анализа использования кормовых добавок мы пришли к выводу, что экономически целесообразно использовать изучаемые

кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» в рационах бычков калмыцкой породы, выращиваемых на мясо.

В целом за период эксперимента абсолютный прирост живой массы животных I и II опытных групп превышал контроль на 8,9 и 18,5 кг, при этом за счет получения дополнительного прироста живой массы бычков в опытных группах затраты корма на 1 кг прироста живой массы снизились по отношению к контролю на 0,4 и 0,7 ЭКЕ. Полученная прибыль от их реализации была выше соответственно на 696 и 1690 руб., а уровень рентабельность повысился на 3,1 и 8,2%. Однако во II опытной группе прибыль в расчете на одного бычка была больше на 994 руб., чем I опытной группе, а уровень рентабельности производства – выше на 5,1%.

Таким образом, в результате проведённых исследований можно сделать вывод, что использованные кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» в рационах откармливаемых бычков положительно повлияли на скорость роста и мясные качества животных, а также улучшили убойные и функционально-технологические свойства говядины и повысили экономическую эффективность.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В результате проведённых исследований рекомендуем животноводческим хозяйствам Республики Калмыкия и других регионов России, занимающимся разведением калмыцкого скота, использовать кормовые добавки «КореМикс» и «Витазар» с целью повышения мясной продуктивности, улучшения качества говядины, повышения трансформации питательных веществ кормов в мясную продукцию, ускорения процесса интенсификации отрасли мясного скотоводства.

Откармливание животных мясного направления продуктивности с использованием кормовых добавок «КореМикс» и «Витазар» повышает экономическую эффективность производства и позволяет повысить рентабельность производства мяса на 3,1 и 8,2%.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аджаяев, В.И. Калмыцкая порода мясного скота / В.И. Аджаяев // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2010. – № 63 (3). – С. 24-34.
2. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: НИЦ «Инженер», 1997. – 420 с.
3. Амерханов, Х.А. Современное состояние калмыцкой породы скота в племенных хозяйствах России / Х.А. Амерханов, В. Хайницкий, Ф.Г. Каюмов, С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 3. – С. 2-5.
4. Амерханов, Х.А. Проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Р.В. Костюк, И.М. Дунин, Г.П. Легошин // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 1 (97). – С. 7-12.
5. Амерханов, Х.А. Показатели мясной продуктивности бычков при оценке по собственной продуктивности / Х.А. Амерханов, В.Ю. Хайнадский, Ф.Г. Каюмов // Зоотехния. – 2011. – № 5. – С. 13-15.
6. Афанасьева, Н.В. Повышение эффективности производства говядины и улучшение её качества при использовании новых ростстимулирующих препаратов «САТ-СОМ» и «Гликосел-ЯК»: автофер.дис. ... канд. биол.наук: 06.02.10; 06.02.08 / Афанасьева Наталья Викторовна. – Волгоград, 2010. – 24 с.
7. Баринов, В.Э. Повышение племенных качеств калмыцкого скота на основе эффективности использования выдающихся быков - производителей в естественной случке / В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев, Ф.Г. Каюмов, Б.К. Болаев, Л.Г. Моисейкина [и др.] // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 4 (100). – С. 48-56.
8. Барыкин, А.А. Минеральная добавка «Коретрон» в рационах молодняка свиней на откорме / А.А. Барыкин, С.М. Иванов, Д.В. Фризен, Г.Н. Сницаренко //

Научный электронный журнал Куь ГАУ. – Краснодар: КубГАУ. – 2016. – № 120 (06).

9. Барыкин, А.А. Эффективность использования новой кормовой добавки «КореМикс» и перепарата лексофлон от при производстве свинины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10, 06.02.08 / Барыкин Андрей Алексеевич.– Волгоград, 2017. – 23 с.

10. Басангов, А.П. Организация мясного скотоводства / А.П. Басангов // Система ведения сельского хозяйства Калмыцкой АССР. – Элиста: Калмгосиздат, 1976. – С. 16-23.

11. Басангов, А.П. Калмыцкий скот: монография / А.П. Басангов, В.Э. Баринов. – Элиста: ММП «Ботхн», 1992. – 113 с.

12. Беляев, В.И. Эффективность использования тыквенного жмыха различной технологии производства в рационах бычков - производителей: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Беляев Владимир Иванович. – Оренбург, 2000. – 22с.

13. Беляев, А.И. Разработка методов рационального использования породных ресурсов крупного рогатого скота при производстве говядины в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Беляев Александр Иванович. – Волгоград, 2004. – 53 с.

14. Богданов, Е.А. Общее животноводство. Учение о разведении сельскохозяйственных животных / Е.А. Богданов. – М.: Гостехиздат, 1926. – 36 с.

15. Богданов, Е.А. Техника откорма крупного рогатого скота / Е.А. Богданов. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 160 с.

16. Болаев, Б.К. Мясное скотоводство Калмыкии // Мясное скотоводство - приоритеты и перспективы развития: мат. междунаро. науч.прак. конф.,25-28 апреля 2018 г. / Изд-во ФНЦБСТ РАН, – Оренбург, 2018. – С.24-29.

17. Болаев, Б.К. Разработка методов совершенствования и рационального использования генетического потенциала скота калмыцкой породы при производстве конкурентоспособной говядины: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10, 06.02.10 / Болаев Баатр Конурович. – Волгоград, 2019.–54 с

18. Бушуева, И.С. Научно-практическое обоснование методов коррекции стрессовой адаптации молодняка крупного рогатого скота при производстве говядины: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.04 / Бушуева Ирина Серафимовна. – Волгоград, 2009. – 54 с.
19. Виноградов, В.Н. Кормление и кормопроизводство в молочном скотоводстве / В.Н. Виноградов, В.М. Дуборезов, М.П. Кирилов // Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 8. – С. 33-35.
20. Вишняков, А.Б. Зародыш здоровья: монография / А.Б. Вишняков, В.Н. Власов, Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева, Е.С. Попов, А.А. Дьяков.– 2-ое изд., перераб и доп. – Воронеж, 2018. – 286 с.
21. Воронков, М.Г. Кремний в живой природе / М.Г. Воронков, И.Г. Кузнецов // Монография. – Новосибирск: Наука Сиб. отд., 1984. – 157 с.
22. Воронков, М.Г. Силатраны в медицине и сельском хозяйстве / М.Г. Воронков, В.П. Барышок. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 2005. – 255 с.
23. Галиев, Б.Х. Разработка научных и практических основ оптимизации типов кормления различных половозрастных групп мясного скота в степной зоне Южного Урала: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.04 / Галиев Булат Хабулиевич. – Оренбург, 1998. – 49 с.
24. Галиев, Б.Х. Комбикорма, БВМД и премиксы для крупного рогатого скота / Б.Х. Галиев, Ю.И. Левахин, Г.В. Павленко, В.Ф. Перевозников, С.Э. Бондаренко, В.Ю. Бибарсов // Брошюра. – Оренбург, 2002 – 56 с.
25. Галиев, Б.Х. Потребление и использование энергии рационов подопытными бычками при применении ростстимулирующего препарата «ОРЕГО - СТИМ» / Б.Х. Галиева, Ю.И.Левахин, Н.В. Дубинин, Г.В. Павленко, Р.Ш. Абдулгазизов // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 1 . – № 62. – С.59-63.
26. Галиев, Б.Х. Продуктивное действие рационов бычков, выращиваемых на мяса, в зависимости от технологии подготовки концентрированных кормов / Б.Х. Галиев, Н.М. Ширина, К.Ш. Картекенов, И.С. Мирошников, А.С. Байков, В.Л.

Королев // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 3. – С.83-92.

27. Галиев, Б.Х. Мясная продуктивность и качество мяса бычков на откорме при использовании в рационах кавитированных концентратов и отходов зернопереработки / Б.Х. Галиев, Н.М. Ширина, И.С. Мирошников, А.С. Байков, Х.Б. Дусаева // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 6 (151). – С. 22-24.

28. Гальперин, А.И. Крупный рогатый скот Калмыцкой области / А.И. Гальперин. – М.-Л.: Госиздат сельскохозяйственной и колхозно - кооперативной литературы, 1932.

29. Гаряев, У.В. Хозяйственно - биологические особенности и качественные показатели мяса бычков калмыцкой породы разных типов телосложения: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.02.10 / Гаряев Увш Эрдниеви́ч. – Элиста, 2015. – 24с.

30. Гаряева, Х.Б. Продуктивность и линейный рост бычков калмыцкой породы при использовании кремийсодержащей кормовой добавки «КореМикс» / Х.Б. Гаряева, Ю.Б. Кошаев, Л.Э. Хазаев, У.А. Церенов, Д.В. Долаев, Э.С. Путаев // мат. Междунар. Науч.- практ. Конф. – 2019. – С. 457-459.

31. Гаряева, Х.Б. Эффективность использования новой кормовой добавки «КореМикс» при производстве говядины: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.02.10 / Гаряева Хонгр Бадмаева. – Волгоград, 2019. – 25с.

32. Генджиева, О.Б. Генетическая экспертиза крупного рогатого скота калмыцкой породы / О.Б. Генджиева, Л.Г. Моисейкина, Э.А. Куришов // Ветеринария Кубани. – 2011. № 6. – С. 28-31.

33. Горбачева, В. Витамины, макро- и микроэлементы / В. Горбачева. – М.: Медицинская книга, 2011. – 432 с.

34. Горбунов, В.В. Коровы. Разведение, содержание, уход / В.В. Горбунов. – М.: Издательская группа АСТ, 2011. – 192 с.

35. Гордиенко, И. Содержание и разведение крупного рогатого скота / И. Гордиенко, Н. Быковская. – М.: БАО, 2011. – 64 с.

36. Горлов, И.Ф. Теоретические и экономические основы адаптивных, ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях

Нижнего Поволжья: дис. в виде доклада ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04 / Горлов Иван Федорович. – Оренбург, 1996. – 56 с.

37. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2000. – 263 с.

38. Горлов, И.Ф. Хозяйственно - биологические особенности новой мясной породы крупного рогатого скота «Русская комолая» / И.Ф. Горлов, В.И. Левахин, Г.В. Волоколупов [и др.]. – М.; Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2007. – 94 с.

39. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства говядины: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград, 2007. – 365 с.

40. Горлов, И.Ф. Использование новых биологически активных добавок при производстве говядины /И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин, М. О. Жесткова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 5. – С. 32-34.

41. Горлов, И.Ф. Мясная продуктивность и качество говядины при использовании в рационах бычков йодорганического препарата / И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин, А.А. Закурдаева, З.Б. Комарова // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 22-24.

42. Горлов, И.Ф. Влияние новых биологически активных кормовых добавок на физиологическое состояние организма бычков / И.Ф. Горлов, О.Г. Харитонов, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 86-90.

43. Горлов, И.Ф. Влияние биологически активных добавок на сокращение потерь массы тела бычков при транспортировке и предубойной выдержке / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, В.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – Т. 4. – № 78. – С. 123-124.

44. Горлов, И.Ф. Эффективность выращивания на мясо бычков специализированных мясных пород / И.Ф. Горлов, Д.А. Ранделин, А.К. Натыров // Вестник Калмыцкого университета. – 2013. – № 3 (19). – С. 14-20.

45. Горлов, И.Ф. Влияние новой кормовой добавки на мясную продуктивность и убойные качества бычков / И.Ф. Горлов, М.Е. Дорохин, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (114). – С. 68-72.
46. Горлов, И.Ф. Эффективность использования кормовых добавок Ацид-НИИММП и Агроцид Супер Олиго при производстве говядины / И.Ф. Горлов, Н.Ю. Искан, А.А. Закурдаева, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 140-143.
47. 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. – Оренбург. – 2016. – № 1 (93). – С. 80-85.
48. Горлов, И.Ф. Эффективность использования кормовых добавок Ацид-НИИММП и Агроцид Супер Олиго при производстве говядины / И.Ф. Горлов, Н.Ю. Искан, А.А. Закурдаева, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 140-143.
49. Горлов, И.Ф. Влияние новых кормовых добавок на формирование жировой ткани и её качественные показатели / И.Ф. Горлова, А.В. Ранделин, О.Г. Комкова, М.И. Сложенкина, С.Н. Шлыков, А.В. Яковенко // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2016. – № 2 (94). – С. 64-68.
50. Горлов, И.Ф. Влияние кормовых добавок на переваримости 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.
51. Горлов, И.Ф. Интенсификация производства высококачественной говядины в условиях нижнего Поволжья: монография / И.Ф. Горлов, Б.К. Болева,

А.А. Кайдулина, А.К. Натыров, А.В. Ранделин, М.И. Сложенкина, Д.А. Натыров // – Элиста, 2016. – 216с.

52. Горлов, И.Ф. Моделирование показателей мясной продуктивности в зависимости от типов телосложения бычков калмыцкой породы / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, О.П. Шахбазова, В.В. Губарева, Б.К. Болаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 1 (45). – С. 97-102.

53. Горлов, И.Ф. Качественные показатели мяса бычков калмыцкой породы разной линейной принадлежности / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев, А.К. Натыров, О.А. Суторма, А.В. Ранделин // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 4 (100). – С. 89-96.

54. Горлов И.Ф. Влияние новой кормовой добавки «КореМикс» на на молочную продуктивность коров / И.Ф. Горлов, Е.Ю. Злобина, Н.И. Мосолова, Е.С. Воронцова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – № 1 (45). – С. 119-126.

55. Горлов, И.Ф. Влияние кремнийсодержащей кормовой добавки на мясную продуктивность бычков калмыцкой породы на откорме / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов, Х.Б. Гаряева, В.В. Ранделина, А.В. Ранделин. // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 4. – С. 77-83.

56. Горлов, И.Ф. Повышение мясной продуктивности бычков калмыцкой породы на основе оптимизации генетических факторов / И.Ф. Горлов, Б.К. Болаев, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. № 2 (50). – С. 235-240.

57. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новой кормовой добавки «КореМикс» на интенсивность роста и мясные качества бычков калмыцкой породы в аридных территориях Западного Прикаспия / И.Ф. Горлов, А.К. Натыров, Х.Б. Гаряева, У.Э. Горяев // меж. науч.- прак. конф. – 2019. – С. 126-129.

58. Горлов, И.Ф. Вопросы эффективности производства говядины с использованием новой кормовой добавки «Глималаск-Вет» / И.Ф. Горлов, Г.В. Федотова, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // Орошаемое земледелие. – 2019. – № 1. – С. 59-62.
59. Горлов, И.Ф. Сравнительный анализ липидного и аминокислотного обмена у бычков калмыцкой и монгольской пород / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Е.В. Карпенко, Г.В. Федотова // Животноводство и кормопроизводство.– 2020. – Т.103.– № 2. –С. 82-92.
60. Дарвин, Ч. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. – М.: Сельхозизд, 1941. – 186с.
61. Двалишвили, В.Г. Эффективность использования Целлобактерина-Г в рационах бычков / В.Г. Двалишвили, Я.Я. Киндсфатер, В.В. Пузанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 16-18.
62. Дегтярев, Г.П. Инновационные технологии в мясном скотоводстве / Г.П. Дегтярев // Мясная индустрия. – 2014. – № 1. – С. 14-17.
63. Дедов, И.И. Йоддефицитные заболевания в Российской Федерации / И.И. Дедов // Вестник Российской академии медицинских наук. – 2001. – № 6. – С.3-12.
64. Доротюк, Э.Н. Мясная продуктивность молодняка разных типов калмыцкой породы / Э.Н. Доротюк // тр. ин-та / ВНИИМС. – Оренбург, 1968. – Вып.13
65. Доротюк, Э.Н. Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота калмыцкой породы: автореф. Дис. ... д-ра с-х. наук: 06:00:00 / Доротюк Эдуард Николаевич. – Одесса, 1972. – 45с.
66. Доротюк, Э.Н. Роль калмыцкого скота в развитии мясного скотоводства / Э.Н. Доротюк // Животноводство. – 1976. – № 2. – С. 18-20.
67. Доротюк, Э.Н. Проблемы создания новых пород и типов мясного скота / Э.Н. Доротюк // Племенная работа в мясном скотоводстве. – М.: Колос, 1980. – С. 138-145.
68. Доротюк, Э.Н. Калмыцкий скот и пути его совершенствования / Э.Н. Доротюк. – М.: Россельхозиздат, 1981. – С. 34-35.

69. Доротюк, Э.Н. Задачи по совершенствованию калмыцкой породы скота / Э.Н. Доротюк, В.К. Еременко, В.Н. Черномырдин // Вестник мясного скотоводства. – 2004. – № 57. – С. 48-53.
70. Дурст, Л. Кормление сельскохозяйственных животных: Пер. с немецкого. Под редакцией и с предисловием Ибатуллина И. И., Проваторова Г. В. Винница / Л. Дурст, М. Виттман, Нова Книга, 2003. – 385с.
71. Егиазарян, А.В. Основные направления исследований института по генетике и селекции сельскохозяйственных животных / А.В. Егиазарян // Актуальные проблемы генетики, селекции и воспроизводства сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. ГНУ ВНИИГРЖ Россельхозакадемии. – СПб., 2011. – С. 3-7.
72. Еременко, В.К. Калмыцкий скот и методы его совершенствования. Монография / В.К. Еременко, Ф.Г. Каюмов. М., 2005. С. 5-385.
73. Зайчик, А.Ш. Патофизиология. Общая патофизиология / А.Ш. Зайчик, Л.П. Чурилов. – СПб: Элби, 2001. – 2-е изд. – Т. 1. – 624 с.
74. Заднепрянский, И.П. Эффективность разведения калмыцкой породы в различных зонах страны / И.П. Заднепрянский // Тр. Всесоюз. НИИ мясного скотоводства. – Оренбург, 1985. – С. 28-31.
75. Заркевич, А.В. Итоги обследования калмыцкой породы крупного рогатого скота и методы её совершенствования / А.В. Заркевич // За развитие мясного скотоводства: сб. тр. – Оренбург, 1961. С. 24-27.
76. Зеленкова, Г.А. Повышение эффективности использования экобентокорма в сочетании с биологически активными веществами в птицеводстве и скотоводстве: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Зеленкова Галина Александровна. – Волгоград, 2015. – 53 с.
77. Зулаев, М.С. Калмыцкий мясной скот и его совершенствование / М.С. Зулаев, В.Б. Котеев // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 4 (82). – С. 11-14.
78. Зулаев, М.С. Традиционное животноводство калмыкии - его численность и продуктивность / М.С. Зулаев, Н.К. Надбитов, М.Ю. Яблуновский, Г.Х.

Надбитова // Вестник Института комплексных исследований аридных территорий. – 2019. – № 1-1 (38). – С. 46-49.

79. Ибишов, Д.Ф. Изучение влияния кормовой добавки витазар на молочную продуктивность крупного рогатого скота / Д.Ф. Ибишов, В.В. Штебе, С.Л. Расторгуева, С.В. Поносов, И.А. Рубинский // Пермский аграрный вестник. – 2016. – № 4 (16). – С.104-107.

80. Искан, Н.Ю. Эффективность использования новой кормовой добавки Ацид - НИИММП на основе органических кислот при производстве говядины: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.02.10, 06.02.08 / Искан Николай Юрьевич. – Волгоград, 2015. – 23с.

81. Калашников, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов – М.: Росагропромиздат, 1988. –322с.

82. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Ч.1. Крупный рогатый скот / Соавт.: Н.И. Клейменов и др.– М.: Знание, 1994, – 400с.

83. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменов. – М., 2003. – 455 с.

84. Калашников, А.П. Состояние и проблемы мясного скотоводства в России / А.П. Калашников, В.И. Левахин // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – М., 2003. – С. 3-13.

85. Калашников, Н.А. Мясная продуктивность бычков калмыцкой породы разных генотипов / Н.А. Калашников // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 2(52). – С. 118-120.

86. Калашников, Н.А. Основные этапы создания нового заводского типа «Айта» калмыцкой породы скота / Н.А. Калашников, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 4 (92). – С. 43-47.

87. Каретникова, А.Р. Эффективность использования новой кремнийсодержащей кормовой добавки «КореМикс» при производстве молока:

автореф. дис. ... канд. биол.наук: 06.02.10 / Каретникова Анжела Рубенова. – Волгоград, 2018. – 24с.

88. Каюмов, Ф.Г. Совершенствование скота калмыцкой породы / Ф.Г. Каюмов // Зоотехния. – 1991. – № 5. – С. 11-16.

89. Каюмов, Ф.Г. Совершенствование скота казахской белоголовой породы / Ф.Г. Каюмов, Ш.А. Макаев // Зоотехния. – 1991. – № 5. – С. 33-37.

90. Каюмов, Ф.Г. Калмыцкая порода скота в условиях Южного Урала и Западного Казахстана: науч. Изд. / Ф.Г. Каюмов, В.К. Ерменко. – Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2001. – 384с.

91. Каюмов, Ф.Г. Особенности калмыцкого скота разных отродий / Ф.Г. Каюмов, В.К. Ерменко // Зоотехния. – 2002. – №11. – С. 8-11.

92. Каюмов, Ф. Эффект гетерозиса – повышение мясной продуктивности помесного скота / Ф. Каюмов, В. Володина, М. Давлетьяров // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 16-17.

93. Каюмов, Ф. Новые типы и линии мясного скота / Ф. Каюмов, К. Джуламанов, Н. Герасимов // Животноводство России. – 2009. – № 1. – С. 47-49.

94. Каюмов, Ф.Г. Эффективность выращивания молодняка калмыцкой породы и ее помесей / Ф.Г. Каюмов, Л.А. Маевская, Т.М. Сидихов // Известия ОГАУ. – 2012. – № 2. – С. 102-104.

95. Каюмов, Ф.Г. Технология содержания коров калмыцкой породы в зимний период / Ф.Г. Каюмов, П.Н. Черномырдин, М.П. Дубовская и [др.] // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. –2014. – № 2 (85). – С. 128-133.

96. Каюмов, Ф.Г. Калмыцкая порода скота в племенных хозяйствах России / Ф.Г. Каюмов, В.Н. Черномырдин, Л.А. Маевская, Л.Г. Сурундаева, С.С. Польских // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.–2014. – № 5 (49). – С. 116-119.

97. Каюмов, Ф.Г. Повышение мясной продуктивности и качества мяса калмыцкой породы методом вводного скрещивания / Ф.Г. Каюмов, А.В. Кудашева, Н.А. Калашников, Т.М. Сидихов // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 1(89). – С. 38-44.

98. Каюмов, Ф.Г. Калмыцкий скот и пути его совершенствования / Ф.Г. Каюмов, В.Э. Баринов, Н.В. Манджиев. – Оренбург: Агентство «Пресса», 2015. – 158 с.
99. Каюмов, Ф.Г. Химический состав и биологическая ценность мяса туш бычков калмыцкой породы скота разных генотипов / Ф.Г. Каюмов, Л.Г. Сурундаева, Н.А. Калашников // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2016. – № 2 (94). – С. 14-17.
100. Каюмов, Ф.Г. Оценка показателей качества мяса и его морфологические признаки бычков нового типа «Вознесенский» калмыцкой породы скота / Ф.Г. Каюмов, Н.А. Калашников, Л.М. Половинко // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 3 (95). – С. 76-79.
101. Каюмов, Ф.Г. Особенности формирования мясности бычков калмыцкой породы заводских типов «Айта» и «Вяземский» / Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Л.М. Половинко, Е.Д.Куш // Вестник мясного скотоводства. – Оренбург. – 2017. – № 2 (98). – С. 24-30.
102. Каюмов, Ф.Г. Реализация потенциала весового роста бычков калмыцкой породы и её помесей с красным ангусами при разном уровне кормления / Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, А.Ф. Шевхужев, В.Э. Баринов, Р.Д. Сангаджиев, Р.Ф. Третьякова // Животноводства и кормопроизводства. – Оренбург. – 2018. – Т. 101. – № 1. – С. 18-26.
103. Клейменов, Н.И. Полноценное кормление молодняка крупного рогатого скота / Н.И. Клейменов. – М.: Колос, 1975. – 336 с.
104. Клейменов, Н.И. Организация нормированного кормления сельскохозяйственных животных в условиях их интенсивного использования / Н.И. Клейменов // Тр. Акад. / ВАСХНИЛ. – 1988. – С. 96-107.
105. Клейменов, Н.И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н.И. Клейменов, М.Ш. Магомедов, А.М. Венедиктов. – М.: Россельхозиздат, 1988. – С. 187-190.

106. Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ рационов на мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин. – Оренбург-Волгоград, 2000. – 267 с.
107. Ковзалов, Н.И. Влияние ростостимулирующих препаратов на гематологические показатели, химический состав и биологическую ценность мяса бычков калмыцкой породы / Н.И. Ковзалов, А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 9 (115). – С. 37-40.
108. Колесников, Н.Г. Современное положение частновладельческих и крестьянско -арендаторских заводов красной калмыцкой породы в Ставропольской губернии / Н.Г. Колесников. – Ставрополь, 1914.
109. Комарова, З.Б. Научно - практическое обоснование использования новых кормовых добавок при производстве конкурентоспособной мясной и яичной продукции: автофер. дис. ...д-ра с.-х. наук:06.02.10 / Комарова Зоя Борисовна. – Волгоград, 2013. – 49 с.
110. Комарова, З.Б. Влияние новой кормовой добавки «КореМикс» на обмен веществ молодняка свиней // Экологические, генетические, биотехнологические проблемы и их решение при производстве и переработке продукции животноводства: мат. меж.науч. - прак. конф. (посвященная памяти академика РАН Сизенко Е.И.). – Волгоград. – 2017. – С. 136-142.
111. Комарова, З.Б. Использование лактулозосодержащих препаратов в рационах моногастричных животных: монография / З.Б. Комарова. – Волгоград, 2012. – 98с.
112. Комарова, З.Б. Интенсификация путей производства говядины за счет фактора кормления в рационах бычков мясных пород / З.Б. Комарова, Е.А. Кузнецова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.– 2012. – № 5 (91). – С. 67-70.
113. Кондратьева, Н.Н. Проблемы и перспективы производства говядины в России / Н.Н. Кондратьева // Вестник НГИЭИ. – 2012. – № 5. – С. 46-50.
114. Костомахин, Н.М. Породы крупного рогатого скота / Н.М. Костомахин. – М.: Колос С, 2011. – 136 с.

115. Косян, Д.Б. Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мясной продукции бычков калмыцкой породы различных генотипов по *CARN1* / Д.Б. Косян // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 1(89). – С. 7-13.
116. Кравченко, Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.А. Кравченко. – М., 1963. – С 26.
117. Кравченко, Н.А. Породы мясного скота / Н.А. Кравченко. – М., 1979. – С. 38-41.
118. Кузнецов, С.Г. Потребление корма и продуктивности животных / С.Г. Кузнецов, Т.С. Кузнецова // Зоотехния. – 1999. – № 2. – С. 11.
119. Кулешов, П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству / П.Н. Кулешов. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 275 с.
120. Ланина, А.В. Мясное скотоводство / А.В. Ланина. – М.: Колос, 1973. – 280 с.
121. Левантин, Д.Л. Состояние и перспективы производства говядины на промышленной основе / Д.Л. Левантин, Л.П. Комаров // Сб. науч. работ ин-та / ВИЖ. – 1985. – С. 43-47.
122. Левахин, В.И. Эффективность скармливания микроэлементов молодняку крупного рогатого скота / В.И. Левахин, М.Н. Чадаева // Резервы увеличения производства говядины: тез. докл. и сообщ. науч.-практ. конф. – Оренбург, 1980. – С. 20-22.
123. Левахин, В.И. Достижения по применению биологически активных веществ в мясном скотоводстве и на открытых площадках / В.И. Левахин // Тр. ин-та / ВНИИМС. – Оренбург, 1982. – С. 95-101.
124. Левахин, В.И. Технология выращивания и откорма крупного рогатого скота / В.И. Левахин [и др.]. – Оренбург - Волгоград, 1998. – 82 с.
125. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве: монография / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.Г. Исхаков, Ю.И. Левахин. – Казань, 2002. – 330 с.
126. Левахин, В.И. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины в мясном скотоводстве: монография / В.И.

Левахин, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина [и др.]. – М.: Вестник РАСХН, 2006. – 372 с.

127. Левахин, В.И. Повышение качества мяса за счет использования антистрессовых препаратов / В.И. Левахин, В.И. Швингд, Ф.И. Калимуллин, В.В. Попов // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – №4. – С. 220-223.

128. Левахин, В.И. Влияние БАВ на рубцовый метаболизм у бычков / В.И. Левахин, И.А. Бабичева, Ю.Ю. Петрунина, М.М. Поберухин // Вестник мясного скотоводства. – 2010. – вып. 3. – Т. 1. – С. 110-113.

129. Левахин, В.И. Новые приемы высокоэффективного производства говядины / В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников, Е.А. Ажмулдинов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – Т. 412. – С.412.

130. Левахин, В.И. Технология мясного скотоводства / В.И. Левахин // Молочное и мясное скотоводства. – 2011. – Спецвыпуск по мясному скотоводству. – С.31-36.

131. Левахин, В.И. Влияние пробиотика на переваримость питательных веществ рационов и обмен азота в организме бычков. / В.И. Левахин, Ю.Ю. Петрунина, Л.Н. Ворошилова // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 4 (78). – С. 51-55.

132. Левахин, В.И. Физиологические показатели бычков в период стрессовой нагрузки при скармливании антистрессовых препаратов / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов, Ф.Х. Сиразетдинов, Н.И. Рябов // Вестник мясного скотоводства. – 2016. – № 1 (95). – С. 80-84.

133. Леушин, С.Г. Химический состав и питательная ценность однолетних и многолетних трав Оренбургской области / С.Г. Леушин, Б.Л. Герасимов, А.В. Кудашева, С.С. Шестак [и др.] // Проблемы мясного скотоводства. – Оренбург, 1974. – С. 186-194.

134. Лискун, Е.Ф. Кормление сельскохозяйственных животных / Е.Ф. Лискун. – М.-Л.: Сельхозгиз, 1932. – 241с.

135. Лискун, Е.Ф. Эстерьер сельскохозяйственных животных / Е.Ф. Лискун. – М.: Сельхозгиз, 1933. – 320 с.

136. Лисунова, Л.И. Кормление сельскохозяйственных животных: учеб. Пособие / Л.И. Лисунова. – Новосибирск, 2011, – 294с.
137. Лицманенко, Р.М. Влияние витазара на интенсивность роста телят / Р.М. Лицманенко, Е.Г. Яковлева, Р.В. Щербинин // Инновация в АПК: проблема и перспективы. – 2017. – № 2 (14). – С.100-104.
138. Лукьянова, О.В. Коровы. Разведение и уход / О.В. Лукьянова. – М.: Вече, 2008. – 176 с.
139. Лушников, Н.А. Минеральные вещества и природные добавки в питании животных / Н.А. Лушников. – Курган : Курган. гос. с-х. акад., 2003. – 191с.
140. Любимова, М.Ю. «Витазар» в рационе молодняка самцов норок / М.Ю. Любимова, Н.А. Балакирев // Ветеринария, зоотехния, биотехнология. – 2020. – № 7. – С.71-75.
141. Максимюк, Н.Н. Физиология кормления животных / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб. – М. – Краснодар, 2004.
142. Мирошников, А.М. Хозяйственно - биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.10 / Мирошников Александр Михайлович. – Волгоград, 2005. – 44 с.
143. Мирошников, С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продуктивность бычков симментальской породы: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.02 / Мирошников Сергей Александрович. – Оренбург, 1994. – 21 с.
144. Модянов, А.В. Применение ферментных препаратов в скотоводстве: справочник по кормовым добавкам / А.В. Модянов. – Минск: Ураджай, 1975. – 191 с.
145. Мулянов, Г.М. Рост, убойные и мясные показатели бестужевских телок при скармливании им кремнийсодержащих препаратов / Г.М. Мулянов, О.А. Десятов, Н.И. Стенькин // Вестник Ульяновской государственной академии. – 2011. – № 2(14). – С. 87-90.

146. Нармаев, М.Б. Калмыцкий скот и его совершенствование / М.Б. Нармаев. – Элиста: Калмгосиздат, 1963. – С. 29-34.
147. Нармаев, М.Б. Калмыцкий скот / М.Б. Нармаев. Элиста, 1969
148. Натыров, А.К. Нормирование минеральных веществ в рационах мясных бычков / А.К. Натыров, А.Н. Арилов // Зоотехния. – 2002. – № 5. – С. 19-20.
149. Натыров, А.К. Влияние зерносмесей на переваримость и использование питательных веществ рационов при откорме бычков / А.К. Натыров, А.Н. Арилов, В.У. Эдгеев, В.И. Косилов, Н.В. Старцева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6 (77). – С. 197-201.
150. Натыров, А.К. Продуктивные и племенные качества традиционных видов калмыцкого скота в условиях аридных территорий Юга России / А.К. Натыров, С.А. Суркова // Аграрно - пищевые инновации. – 2018. – № 1 (1). – С. 32-38.
151. Овчинников, Ю. Биоорганическая химия / Ю. Овчинников. – М.: Просвещение, 1987. – 810 с.
152. Орлинский, Б.С. Добавки и премиксы в рационах / Б.С. Орлинский. – Москва: Россельхозиздат. – 1984. – 173с.
153. Петрунина, Ю.Ю. Влияние кормовой добавки на обмен энергии в организме и интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота / Ю.Ю. Петрунина, В.И. Левахин // Вестник мясного скотоводства. – 2015. – № 1 (89). – С. 83-86.
154. Половинко, Л.М. Совершенствование животных калмыцкой породы на основе высокопродуктивных внутрипородных типов / Л.М. Половинко, Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Куш, Г.П. Легошин, М.Ю. Половинко // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 6. – С. 11-14.
155. Походня, Г.С. Влияние витазара на интенсивность роста цыплят-бройлеров и поросят / Г.С. Походня, Е.Г. Яковлена, С.В. Наумова, Я.П. Масалькина, С.В. Воробиевская // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4 (16). – С. 164-170.

156. Ранделин, А.В. Локализация и качество жировой ткани бычков разных пород / А.В. Ранделин, А.И. Сивков, А.С. Коломейцева // Мат. междунар. науч.-практ. конф. – Оренбург, 2008. – С. 163-165.
157. Ранделин, А.В. Влияние новых кормовых добавок на гематологические показатели, рост и развитие бычков / А.В. Ранделин, А.Н. Сивко, Н.Ю. Искан, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 143-147.
158. Ранделин, Д.А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков при использования в их рационах селенорганических препаратов «Селенопиран» и «ДАФС-25» / Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев, З.Б. Комарова, О.Г. Харитонова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 4 (90). – С. 41-45.
159. Ранделин, Д.А. Научно-практическое обоснование производства конкурентоспособной говядины на основе оптимизации использования породных ресурсов мясного скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.10 / Ранделин Дмитрий Александрович. – Волгоград, 2013. – 49 с.
160. Ранделин, Д.А. Влияние новых кормовых добавок на основе органических кислот на потребление, переваримость и использования питательных веществ рационов бычками калмыцкой породы / Д.А. Ранделин, А.И. Сивков, Н.И. Ковзалов, О.А. Суторма, А.А. Закурдаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 117-122.
161. Ребров, В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В.Г. Ребров. – М.: Изд-во ГЭ ОТАР – Медиа, 2008. – 960 с.
162. Родионова, Н.С. Перспектива использования муки зародышей пшеницы в коррекции биопотенциала продуктов питания / Н.С. Родионова, О.А. Соколова // Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии АПК: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2015. – С. 166-167.
163. Родионова, Н.С. Нутриенты корректоры пищевого статуса на основе продуктов глубокой переработки низкомасличного сырья: монография / Н.С.

Родионова, Е.С. Попов, О.А. Соколова (Воронеж.гос.ун-т.инж.технол. – Воронеж, – 2016. –240с.

164. Рубан, Ю.Д. Методы изучения эволюции и оценки типов в племенном скотоводстве: дис. ... д-ра с.-х. наук / Ю.Д. Рубан. – Харьков, 1973. – 398 с.

165. Рубан, Ю.Д. Эволюция пород и их типов в скотоводстве: монография / Ю.Д. Рубан. – Киев: Аграрная наука, 2011. – 232 с.

166. Рыбина, И.А. Витаминное питание сельскохозяйственных животных/ И.А. Рыбина. – М.: Агропромиздат, 1989. – 72 с.

167. Рябов, Н.И. Научно-практическое обоснование основных направлений и способов повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Рябов Николай Иванович. – Волгоград, 2006. – 47 с.

168. Саломатин, В.В. Теоретическое и практическое обоснование интенсификации производства продуктов животноводства и повышение их биологической ценности на основе прогрессивных технологий кормления сельскохозяйственных животных в условиях Нижнего Поволжья: автореф. дис. ... доктора с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Саломатин Виктор Васильевич. – Волгоград, 2004. – 52 с.

169. Свиридова, Т.М. Кормление мясного скота / Т.М. Свиридова // Молочное и мясное скотоводство. – 1990. – № 6. – С. 11-13.

170. Сивко, А.Н. Научно-практическое обоснование использования нетрадиционных жмыхов и биологически активных веществ при производстве мяса сельскохозяйственных животных: автореф. дис. ... доктора биол. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Сивко Алексей Николаевич. – Волгоград, 2009. – 52 с.

171. Скальный, А.В. Микроэлементы человека гигиеническая диагностика и коррекция / А.В. Скальный // Микроэлементы в медицине. – 2000. – Т. 1. – № 1. – С. 2-8.

172. Скальный, А.В. Биоэлементы в медицине / А.В. Скальный, И.А. Рудаков. – М.: Изд. Оникс 21 век, Мир, 2004 – 272с.

173. Сложенкина, М.И. Кормовая добавка «Глималаск - Вет» для коррекции стрессовой адаптации бычков при нагуле / М.И. Сложенкина, А.Н. Струк, Б.К. Болаев, О.Н. Концева, Д.А. Ранделин, А.Л. Алексеев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 1. – С. 68-70.

174. Смирнов, В.В. Влияние адсорбента Био Актив на продуктивные качества свиноматок / В.В. Смирнов, С.П. Москаленко, Е. Саксонова // Современные способы повышения продуктивных качеств сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы в свете импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности страны: мат. междунар. науч.-практ. конф. – Саратов. – 2015. – С. 364-368.

175. Спивак, М.Е. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании в рационах бычков новых минеральных добавок: автореф. дис. ... канд. биол. Наук:06.02.02 / Спивак Марина Ефимовна. – Волгоград, 2007. – 23 с.

176. Спивак, М.Е. Влияние ростстимулирующих средств на формирование мясной продуктивности и качественных показателей мяса бычков / М.Е. Спивак, А.Н. Струк, Д.А. Ранделин, Т.М. Миттельштейн // Всё о мясе. – 2010. – № 4. – С. 56-58.

177. Спивак, М.Е. Влияние новых биологически активных добавок на мясную продуктивность бычков / М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин, М.О. Жесткова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22). – С. 132-137.

178. Спивак, М.Е. Научно-практическое обоснование использования новых биологически активных добавок и ростстимулирующих средств при производстве говядины: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.10 / Спивак Марина Ефимовна. – Волгоград, 2012. – 51 с.

179. Спивак М.Е. Закономерности роста и мясная продуктивности бычков калмыцкой породы разных генетических линий / М.Е. Спивак, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, Б.К, Болаев, О.А. Суторма, А.В. Ранделин // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 5. – С. 65-68.

180. Струк, А.Н. Научно-практическое обоснование использования новых биологически активных добавок на основе лактулозы и стимулирующих средств при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Струк Александр Николаевич. – Волгоград, 2010. – 52 с.

181. Струк, А.Н. Кормовая добавка «Глималаск - Вет» для коррекции стрессовой адаптации бычков при нагуле / А.Н. Струк, М.И. Сложенкина, Б.К. Болаев, Д.А. Ранделин, А.Л. Алексеев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 1. – С. 68-70.

182. Струк, В.Н. Научно-практическое обоснование использования селеносодержащих препаратов при производстве мяса сельскохозяйственных животных и птицы: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Струк Владимир Николаевич. – Волгоград, 2006. – 54 с.

183. Суторма, О.А. Мясная продуктивность бычков русской комолой породы разных типов телосложения / О.А. Суторма, Д.А. Ранделин, В.В. Ранделина // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО: мат. Междунар. Науч.- практ. Конф. 4-5 июня 2013 г. Волгоград, 2013. – С. 114-116.

184. Сырчина, Н.В. Перспективы применения перепаратов на основе серы в животноводстве / Н.В. Сырчина, Л.П. Пилит, О.В. Бякова // в сборнике химические элементы основа жизни: мат. всеросс. науч. - практ. конф. 2020. – С. 194-199.

185. Томмэ, М.Ф. Нормы кормления и оценка питательности кормов // Вопросы кормления с.-х. животных / М.Ф. Томмэ. – М.: Сельхозиздат, 1954. – С. 41-53.

186. Томмэ, М.Ф. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / М.Ф. Томмэ. – М.: Колос, 1969. – 360 с.

187. Томмэ, М.Ф. Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ [и др.]. – М.: Колос, 1970. – 463 с.

188. Томмэ, М.Ф. Потребность крупного рогатого скота в углеводах / М.Ф.Томмэ, М. Магомедов // Животноводство. – 1974. – № 11. – С. 23-24.

189. Томмэ, М.Ф. Потребность крупного рогатого скота в микроэлементах // Животноводство / М.Ф. Томмэ, Ю.П. Дуксин. – 1975. – № 1. – С. 9-11.

190. Убушаев, Б.С. Научно-практическое обоснование интенсивного выращивания молодняка жвачных животных в аридной зоне при различии в условиях кормления: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.02.10; 06.0208 / Убушаев Борис Сангаджиевич. – Элиста, 2018. – 51 с.

191. Убушаев, Б.С, Минерально - витаминная добавка в рационах откармливаемых бычков калмыцкой породы / Б.С. Убушаев, А.А. Харченко, Д.С. Горяева // Социально - экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона: мат. меж. науч.-прак. конф.– Элиста.– 2019. – С. 438-442
Фисинин, В.И. Новое в кормлении животных / справочное пособие. Авторский коллектив: В.И. Фисинин В.И., В.В. Калашников, И.Ф. Драганов, и др. – М.: изд. РГАУ-МСХА, 2012. – 612с.

192. Усков, Г.Е. Белково - витаминно - минеральные добавки в кормлении крупного рогатого скота / Г.Е. Усков, А.П. Костылева // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2014. – № 9. – С. 34-39

193. Чабаев, М.Г. Эффективность использования различных кормовых фосфатов в питании новотельных коров / М.Г. Чабаев, Р.В. Некрасов // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 7. – С. 32-36.

194. Черников, В.А. Методические рекомендации по технологии производства говядины на откормочных предприятиях / В.А. Черников, В.И. Левахин, Е.С. Беломытцев [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1990. – 53 с.

195. Чепрасова, О.В. Интенсификация производства продукции животноводства при использовании кормовых средств: монография / О.В. Чепрасова, А.Т. Варакин. – Волгоград: Нива, 2010. – 172 с.

196. Черных, В.П. Органическая химия / В.П. Черных, Б.С. Зименковский, И.С. Гриценко; под ред. В.П. Черных. – 2-е изд., испр. и доп. – Изд.-во НФАУ «Оригинал», 2007. – 776 с.

197. Чикалев, А.И. Разведение с основами частной зоотехнии / А.И. Чикалев, Ю. Юлдашбаев. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012. – 240 с.

198. Чиликин, А.М. Повышение эффективности производства говядины и улучшение её качества при использовании в рационах бычков селенорганических препаратов «Селенопиран» и ДАФС-25: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: 06.02.04; 06.02.02 / Чиликин Аркадий Михайлович. – Волгоград, 2005. – 25 с.
199. Чирвинский, Н.П. Общее животноводство, часть 1 кормление сельскохозяйственных животных / Н.П. Чирвинский // – М.: Гостехиз, 1923. – 282 с.
200. Хазиахметов, Ф.С. Нормированное кормление сельскохозяйственных животных: учеб. Пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Лань, 2005. – 270 с.
201. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учеб.пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Лань, 2011.. – 368 с.
202. Хазипов, Н.З. Биохимия животных с основами физколлоидной химии / Н.З.Хазипов. – М.: Колос, 2010. – 328 с.
203. Хаустов, А.Ю. Эффективность использования в кормлении лактирующих коров новых кормовых добавок «Карглимсел» и «Тетра+»: автореф.дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10; 06.02.08 / Хаустов Алексей Юрьевич. – Волгоград, 2013. – 22 с.
204. Ширнина, Н.М. Экономическая эффективность использования кавитированных концентратов при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мяса / Н.М. Ширнина, Б.Х. Галиев, С.А. Ворожейкина, И.А. Рахимжанова, А.С. Байков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. № 5 (79). – С. 240-243.
205. Шлыков, С.Н. Повышение производительность мясного скота введением в рацион кормовых добавок / С.Н. Шлыков, И.Ф. Горлов. // междур. Науч.-прак. Конф. – 2016. – № 1. – С. 356-358.
206. Шлыков, С.Н. Интенсификация производства продуктов мясного скотоводства на основе прогрессивных технологий селекции и кормления животных: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 06.02.10 / Шлыков Сергей Николаевич. – Волгоград, 2017. – 51.

207. Шупик, Н.В. Кормление крупного рогатого скота / Н.В. Шупик, Н.И. Скрылев. – Горки, 2006. – 88 с.
208. Яковенко, А.В. Эффективность использования кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск - Вет» при производстве говядины. Автофер. Дис. ... канд. с-х. наук :06.02.10, 06.02.08 / Яковенко Антон Вячеславович. – Волгоград, 2016. – 25с.
209. Bateman A, Martin M, O'Donovan C. et al. UniProt: the universal protein knowledgebase. *Nucleic Acids Research*. – 2017. – 45(D1).– P.158-169. doi: [https://doi:10.1093/nar/gkw1099](https://doi.org/10.1093/nar/gkw1099).
210. Choughuley, A.S. Transformation of some hydroxy amino acids to other amino acids / A.S. Choughuley, A.S. Subbaramon, Z.A.Kazi, M.S. Chadha// *Journal of Origins of Life and Evolution of Biospheres*. –1975. – 6. – P. 527-535.
211. Feng, Y.J. Correlation analysis between blood cortisol content and meat quality traits of pigs under transportation stress / Y.J. Feng, P.G. Yang, Y.Hao, C.H. Yang, X.H. Gu // *Journal of livestock ecology*. – 2014. – 35(01). – P. 25-29.
212. Gorlov, I.F., Fedotova G.V., Slozhenkina M.I., Mosolova, N.I. The Meat Products Supply of Population in Russia // *Lecture Notes in Networks and Systems*, 2020. – 73. - P. 311-318.
213. Gorlov, I.F. The relationship between different body types of kalmyk steers and their raw meat production and quality. *Iranian Journal of Applied Animal Science* / I.F. Gorlov, M.I.Slozhenkina, A.V. Randelin, A.A. Mosolov, E.Y. Zlobina, D.A.Mosolova, B.K. Bolaev, A.I. Belyaev // *Iranian Journal of Applied Animal Science*. –2019. – 9(2).– P. 217-223.
214. Guan, Y.P. Germplasm characteristics and purification of Mongolian cattle breed resources / Y.P. Guan, Sangjira, Niman, Cairendaoerji // *J. Xinjiang Animal Husbandry*. –2012.– (03). P.35-36.
215. Guo, W.T. The effect of lipid feed additives on beef cattle performance / W.T. Guo, W.T. Zhang, H.Zh. Ma, Q. Zhao // *J. Today Animal Husbandry and Veterinary Medicine*. – 2019. – 35(11). – P.76.

216. He, Zh.F. Effects of different feed additives on growth performance and nutrient digestibility of beef cattle / Zh.F. He, J. Dong, H.Zh. Hao, F.R. Yang, Y.M. Wei // *J. Chinese Herbivore Science*. – 2016. – 36(03). – P. 47-50.
217. Jin, Q. Effects of feeding β -carotene on levels of β -carotene and vitamin A in blood and tissues of beef cattle and the effects on beef quality / Q. Jin, H.J. Cheng, F. Ch Wan, et al. // *J. Meat Science*. – 2015. – V.110. – P. 293-301.
218. Kulikovskii A.V. Determination Of Growth Hormones (B-Agonists) In Muscle Tissue By Hplc With Mass Spectrometric Detection / A.V. Kulikovskii, I.F. Gorlov, A.B. Lisitsyn, M.I. Slozhenkina, S.A. Savchuk // *Journal of Analytical Chemistry*. – 2016. – 71 (10). – P. 1052-1056. doi: <https://doi.org/10.1134/s1061934816100075>.
219. Liu, H.Y. Common feed additives for fattening beef cattle / H.Y. Liu // *J. China Animal Health*. – 2016. – 18 (12). – P. 30-31.
220. Liu, Q. Effects of copper level on apparent retention rate of minerals in beef cattle diet / Q. Liu, Y.X. Huang, C. Wang, H. Pei, X. Liu // *J. Veterinary Medicine and Feed Additives*. – 2005. – 06. – P. 4-5.
221. Ma, D.Ch. The need of beef cattle for minerals / D.Ch. Ma // *J. Modern Animal Husbandry Technology*. – 2018. – 08. – P. 47.
222. Magrin, L. Use of a live yeast strain of *Saccharomyces cerevisiae* in a high-concentrate diet fed to finishing Charolais bulls: effects on growth, slaughter performance, behavior, and rumen environment / L. Magrin, F. Gottardo, E. Fiore, M. Ganesella, B. Martin, E. Chevaux, G. Cozzi // *J. Animal Feed Science and Technology*. – 2018. – V.241. – P. 84-93.
223. Oltjen, J. W. Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production-EAAP134 / J. W. Oltjen, E. Kebreab, H. Lapierre // *EAAP Scientific Series*. – 2013. – Vol. 134. – P. 536.
224. Sukhanova, S.F. Use of a mineral additive in cattle feeding / S.F. Sukhanova, G.E. Uskov, N.A. Lushnikov // *Proceedings IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development*. – 2019. – V341. art.no. 012055.

225. Wang, CH. Research progress of beef cattle feed additives in 2018 abroad / CH. Wang, D.M. Lu, J.J. Zhao, SH.P. Zhao, D.L. Che, Y.F. Cao, Y.H. Gao, Q.F. Li // J. Food and Feed Industry.– 2020. – 03. – P.51-55.
226. Wang, J.H. The effect of micro-ecological feed additives on beef cattle weight gain / J.H. Wang, D.J. Deng, J.Q. Wang // Journal of Anhui Agricultural Sciences. – 2009. – 37 (11). – P. 5001-5002.
227. Williams, R.A.D. Basic Medical biochemistry / R.A.D. Williams, J.C. Elliott. – 2001.
228. Xu, L.B. The main factors affecting beef fattening / L.B. Xu, Y.F. Zhu // J. China Livestock and Poultry Seed Industry. – 2016. – 12(06). – P. 83-84.
229. Zhang, M.X. The effect of minerals on the growth of beef cattle / M.X. Zhang // J. China Animal Health. – 2020. – 22(02). – P.42-43.
230. Zhang, SH.L. Effects of selenium and vitamin E on the apparent digestibility, nitrogen balance, energy metabolism and blood biochemical indexes of beef cattle / SH.L.Zhang, X. Yuan, Y.G. Xu, Y.M. Nie, J.X. Wu, J.G. Cheng, ZH.L. Yang, Y.X. Huang // J. Journal of Animal Nutrition.– 2013. – 25(06). – P. 1219–1228.

СПИСОК ИЛЛЮСТРАТИВНОГО МАТЕРИАЛА

- Рисунок 1 – Витаминный состав «мраморной» говядины на 100г., мг. – С. 15
- Рисунок 2 – Минеральный состав «мраморной» говядины на 100г., мг. – С. 15
- Рисунок 3 – Схема научно-исследовательской работы. – С. 37
- Рисунок 4 – Основные компоненты кормовой добавки «КореМикс», %. – С. 46
- Рисунок 5 – Содержание основных элементов в муке зародышей пшеницы «Витазар» (мг/100 г). – С. 49
- Рисунок 6 – Жирнокислотный и биохимический состав муки зародышей пшеницы «Витазар», %. – С. 50
- Рисунок 7 – Молодняк калмыцкой породы в СПК «Плодовитое». – С. 51
- Рисунок 8 – Коэффициент переваримости питательных веществ рационов, %. – С. 57
- Рисунок 9 – Баланс кальция в организме животных, г (за сутки). – С. 59
- Рисунок 10 – Баланс фосфора в организме животных, г (за сутки). – С. 60
- Рисунок 11– Индексы телосложения подопытных бычков в возрасте 16 мес., %. – С. 74

Таблица А1 – Рацион подопытных бычков

Показатель	Возраст, мес.			
	10-11	12-13	14-15	16
Сено разнотравное, кг	2,5	3	3,5	3,5
Сенаж злаковый, кг	4,0	4,5	5,0	5,5
Силос кукурузный, кг	4,0	5,0	6,0	7,0
Солома пшеничная, кг	0,5	0,5	1,0	1,0
Зерносмесь, кг	2,5	3,0	3,5	3,5
Патока, кг	0,15	0,15	0,20	0,20
Соль поваренная, г	38,0	40,0	44,0	46,0
Кормовой фосфат, г	18,0	20,0	22,0	24,0
В рационе содержится				
ЭКЕ	6,9	7,3	7,9	8,6
обменная энергия, МДж	69	73	79	86
сухое вещество, кг	7,2	7,6	8,3	9,0
сырой протеин, г	960	1010	1108	1210
переваримый протеин, г	625	663	720	775
сырая клетчатка, г	1656	1753	2052	2225
крахмал, г	864	912	996	1064
сахара, г	502	528	580	632
сырой жир, г	208	225	247	275
кальций, г	44	46	50	55
фосфор, г	30	32	37	40
сера, г	24	25	29	32
йод, мг	3,6	3,8	4,2	4,5
кобальт, мг	5,8	6	6,6	7,2
медь, мг	72	76	83	90
цинк, мг	324	342	374	405
марганец, мг	360	380	415	450
железо, мг	504	532	581	630
каротин, мг	166	175	183	198
витамин Д, тыс. МЕ	3,2	3,4	3,7	4,2
витамин Е, мг	259	274	299	325

**ЗОЛОТАЯ
ОСЕНЬ**



**GOLDEN
AUTUMN**

РОССИЙСКАЯ
АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ
ВЫСТАВКА

2019

RUSSIAN
AGRICULTURAL
EXHIBITION



Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации

ДИПЛОМ

награждается золотой медалью

*ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки
мясомолочной продукции»*

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет»

ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова РАН

ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова»

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

*Современные подходы к повышению эффективности использования генетического
потенциала калмыцкого скота*

«За использование передовых технологий в селекции животных»

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

Москва, ВДНХ
9-12 октября 2019



