

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

На правах рукописи

**Фахретдинов Ильдар Руфкатович**

**МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ  
ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОГО  
КОНЦЕНТРАТА «ЗОЛОТОЙ ФЕЛУЦЕН»**

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов  
животноводства

**ДИССЕРТАЦИЯ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

**Научный руководитель:**

доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор **Губайдуллин Наиль Мирзаханович**

Уфа – 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	7
1.1 Факторы, влияющие на формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота	7
1.2. Влияние кормовых добавок на мясные качества скота	22
2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	29
2.1. Материалы и методы исследований	29
2.2. Содержание и кормление подопытных бычков	33
2.3. Переваримость питательных веществ рационов	39
2.4. Обмен энергии в организме подопытных бычков	43
2.5. Обмен азота в организме подопытных бычков	46
2.6. Обмен кальция и фосфора у подопытных бычков	48
2.7. Рост и развитие подопытных бычков	50
2.7.1. Весовой рост	51
2.7.2. Линейный рост	55
2.8. Этологическая реактивность бычков	59
2.9. Морфологические и биохимические показатели крови	62
2.10. Мясная продуктивность и качество мяса	67
2.10.1. Убойные качества подопытных бычков	67
2.10.2. Морфологический состав туш подопытных бычков	69
2.10.3. Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш	72
2.10.4. Химический состав длиннейшей мышцы спины	76
2.10.5. Химический состав внутреннего жира-сырца	80
2.10.6. Конверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию	82
2.11. Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков на мясо	84
3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	88
4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ	98
5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИВОДСТВУ	101
6. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	101
7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	102
8. ПРИЛОЖЕНИЯ	

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Одной из наиболее важных и сложных проблем, стоящих перед агропромышленным комплексом, является увеличение производства мяса и, прежде всего говядины для обеспечения населения России мясной продукцией собственного производства. Эта проблема решается в основном за счёт разведения скота молочных и комбинированных пород и в этой связи необходима разработка и внедрение комплекса мероприятий, способствующих более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности скота (Косилов В.И. и др., 2012; Жаймышева С.С. и др., 2018).

В комплексе мероприятий, направленных на повышение мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота, особое место отводится полноценности кормления, которое достигается высоким качеством кормов, достаточным количеством и оптимальным соотношением в рационах элементов питания, а также использованием различных биологически активных веществ и обогатительных кормовых добавок (Миронова И.В. и др., 2011; Тагиров Х.Х. и др., 2012; Горлов И.Ф. и др., 2017).

В настоящее время кормление молодняка крупного рогатого скота предусматривает нормирование рационов по 20-22 показателям, в том числе 10-12 биологически активным веществам. С этой целью применяют различные кормовые добавки, позволяющие сбалансировать рационы кормления по основным питательным веществам (Калашников А.П. и др., 2003; Миронова И.В. и др., 2011; Косилов В.И. и др., 2018).

В зависимости от назначения, кормовые добавки содержащие в своём составе биологические активные вещества могут использоваться для профилактики и лечения различных заболеваний, повышения поедаемости корма, переваримости и усвояемости из них питательных веществ, регуляции обмена веществ в организме и мясной продуктивности животных, улучшения воспроизводительной способности и др. (Ковзалов Н.И., 2000; Швиндт В.И., 2008; Бабичева И.Н., 2013, Тагиров Х.Х. и др., 2016, 2018).

**Степень разработанности темы.** В огромном перечне кормовых добавок, применяемых в животноводстве, особое место занимают кормовые комплексы серии «Фелуцен» производителем которых является одно из ведущих предприятий по производству кормовых добавок Российской Федерации ОАО «Капитал – Прок».

Кормовые комплексы серии «Фелуцен» - это сбалансированные добавки к основному рациону сельскохозяйственных животных и птицы. Они содержат полноценный комплекс сахаров, белка, жира, минеральных веществ и витаминов, отвечающий всем требованиям норм кормления для каждого вида и возраста животных.

Проведённые В.М. Матвеевым (2000), В.А. Харламовым (2006), В.В. Ильиным (2011), И.М. Зиннатуллиным (2016), Э.Р. Халирахмановым и др. (2017) исследования по научно-практическому обоснованию применения в кормлении сельскохозяйственных животных кормовых добавок из серии «Фелуцен» доказали эффективность их использования.

В связи с этим изучение нового протеино-углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата (ПУВМКК) «Золотой Фелуцен», включая его влияние на физиологическое состояние и продуктивность животных, а также целесообразность использования при выращивании молодняка крупного рогатого скота актуально и имеет большое научное и практическое значение.

**Цель и задачи исследования.** Целью данного исследования было изучение влияния протеино-углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата «Золотой Фелуцен» в кормлении молодняка крупного рогатого скота на поедаемость корма, способность к перевариванию компонентов корма, обмен веществ и энергии в организме, мясную продуктивность и качество получаемой продукции бычков, выращиваемых на мясо.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определить влияние ПУВМКК «Золотой Фелуцен» на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ рационов, и обмен энергии в организме животных;

- выявить особенности роста бычков черно-пёстрой породы при скармливании испытуемой добавки;
- изучить влияние испытуемой добавки на физиологическое состояние подопытных бычков на основе гематологических показателей и установить их связь с продуктивностью животных;
- определить мясную продуктивность и качество мяса подопытного молодняка, получавшего испытуемую кормовую добавку;
- определить влияние изучаемых кормовых факторов на конверсию протеина и энергии корма в мясную продукцию подопытных бычков;
- дать экономическую оценку использования в кормлении бычков чёрно-пёстрой породы, выращиваемых на мясо, различных доз изучаемой кормовой добавки ПУВМКК «Золотой Фелуцен».

**Научная новизна.** Впервые в условиях Республики Башкортостан в результате комплексных исследований с учётом физиолого-биологических, зоотехнических и экономических показателей выявлено положительное влияние кормового концентрата ПУМВКК «Золотой Фелуцен» на функционирование организма, способность животных к использованию и трансформации питательных веществ корма в мясную продукцию, интенсивность их роста, установлена оптимальная доза скармливания и экономически обоснована целесообразность применения кормового концентрата при выращивании бычков на мясо.

**Практическая значимость работы** состоит в том, что производству предложен способ повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота при более рациональном использовании кормов и материальных средств за счёт использования кормового концентрата содержащего в своём составе энергетические и биологические активные вещества. Это позволяет повысить интенсивность роста животных на 4,74-13,62%, оплату корма продукцией – на 2,98-8,35%. Снизить себестоимость 1 ц прироста живой массы на 0,36-2,64%, дополнительно получить в расчёте на 1 голову 11,0-27,9 кг мяса в убойной массе при превышении рентабельности производства

говядины на 0,70-3,30%.

**Методология и методы исследования.** При проведении научных исследований использовались существующие методики зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Полученный материал обработан методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту с помощью персонального компьютера с использованием программ Microsoft Excel 2007 и Statistica 6.0.

**Положения, выносимые на защиту:**

- особенности потребления, переваримости и усвояемости питательных веществ рационов при скармливании бычкам разных доз испытуемого кормового концентрата;

- оптимальная доза скармливания испытуемого препарата бычкам чёрнопёстрой породы при выращивании на мясо;

- положительное влияние препарата на интенсивность роста бычков, их мясную продуктивность и качество мяса, и трансформацию протеина и энергии кормов в продукцию;

- экономическая целесообразность использования нового кормового концентрата ПУМВКК «Золотой Фелуцен» при производстве говядины.

**Степень достоверности и апробация результатов работы.** Изложенные в диссертации научные положения, выводы и предложения производству базируются на экспериментальных и аналитических данных, полученных с использованием современных методов и методик исследований, степень достоверности которых доказана математической обработкой полученного материала. Результаты работы доложены, обсуждены и одобрены на всероссийских и международных конференциях «Достижения химии в агропромышленном комплексе» (Уфа, 2017), «Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства» (Уфа, 2017), «Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 г.» (Курган, 2018).

## 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Факторы, влияющие на формирование мясной продуктивности крупного рогатого скота

В настоящее время проблема увеличения темпов роста производства говядины стала одной из самых важных среди других задач агропромышленного комплекса (Чинаров А.В., 2014; Бактыгалиева А.Т. и др., 2016). Для ее решения необходимо разработать и реализовать комплекс мер, способствующих более полной реализации биоресурсного потенциала мясной продуктивности крупного рогатого скота.

Х.А. Амерханов (2017) сообщает, что разработан и представлен проект «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в России на период до 2030 года». Концепция обосновывает основные принципы построения отечественного мясного скотоводства, формирует основные цели и задачи государственной политики в области его устойчивого развития. Показано, что мясное скотоводство среди всех отраслей сельскохозяйственного производства в наибольшей степени способно нивелировать сложности с созданием рабочих мест и формированием устойчивого развития малых сельских поселений с населением менее 200 жителей, на долю которых в РФ приходится более 70% всех сельских населённых пунктов. Дана оценка современному состоянию и тенденциям развития отечественного мясного скотоводства, предложена перспективная модель развития мясного скотоводства в России. В качестве целей государственной политики в области устойчивого развития мясного скотоводства на период до 2030 года предложено рассматривать: рост маточного поголовья мясного скота, повышение объёмов и качества производства говядины и создание рабочих мест на селе, в том числе через развитие ЛПХ до уровня товарного производства с дальнейшим переходом в категорию КФХ; обеспечение использования потенциала субъектов малого и среднего предпринимательства в мясном скотоводстве для формирования устойчивого роста экономики сельских территорий и решения социальных

проблем. В числе результатов реализации принципов «Концепции устойчивого развития мясного скотоводства в Российской Федерации на период до 2030 года» рассматривается: импортозамещение по говядине; создание до 800 тыс. новых рабочих мест; защита интересов товаропроизводителей и ликвидация теневого рынка скота; увеличение налогооблагаемой базы; снижение техногенной нагрузки на сельхозугодия.

Формирование мясных качеств скота обусловлено сложным взаимодействием генотипических и паратипических факторов.

По наблюдениям ряда авторов, чем обильнее кормление и короче период откорма, тем выгоднее производство говядины (Дунин И.М., 2014; Бельков Г.И., 2016).

Полноценное кормление обеспечивает в молодом возрасте высокую живую массу и хорошую окупаемость корма. О значительном преимуществе интенсивного выращивания животных перед экстенсивным указывают в своих работах Х.А. Амерханов, Ф.Г. Каюмов (2008); Г. Легошин и др. (2008); А.Ф. Рысаков (2008); Г. Бельков (2009); С.С. Жаймышева (2009).

Придавая решающую роль при выращивании высокопродуктивных животных, полноценному кормлению, правильному уходу и содержанию, классики русской зоотехнической науки А.А. Малигонов (1925), пришли к выводу, что количество и качество корма, потребленного животными, оказывает огромное влияние на рост, развитие и, следовательно, мясную продуктивность.

Многими авторами доказано и обосновано, что при умеренном уровне кормления межпородные различия по мясной продуктивности животных сглаживаются, а при неблагоприятных условиях кормления даже снижаются у высокопродуктивных больше, чем у низкопродуктивных» (Завьялов О.А. и др., 2014; Сидоров Ю.Н., 2014; Кудашева А.В., 2014; Мошкина С.В., 2016; Steffan S.F., Kress D.D., Doorbos D.S., 2003).

В. Левахин и др. (2011) сообщают: «...среди факторов кормления важное место занимают минеральные вещества, недостаток или избыток кото-



рых наносит значительный ущерб животноводству, сдерживает рост поголовья, снижает производительность и плодовитость, вызывает заболевания у животных и ухудшает качество продукции. Макро- и микроэлементы должны поступать в организм животных в оптимальных количествах и соотношениях и в строгом соответствии с потребностями продуктивных животных».

П.И. Зеленков, А.А. Зеленкова (1995) считают, что генетический потенциал мясной продуктивности крупного рогатого скота определяется обеспеченностью кормами, их качеством, подготовкой к скармливанию – на 59%, технологией выращивания, содержания, воспроизводства – на 17% и селекцией – на 24%. С учетом этого, интенсификация отрасли должна сопровождаться приоритетным решением кормовых, селекционных и организационно-технологических проблем.

М.Д. Кадышева (2013) установила, что при выращивании молодняка казахской белоголовой породы и её помесей с симменталами при высоком уровне кормления помеси отличались лучшей перевариваемостью корма, большей интенсивностью роста и живой массой.

В. Левахин и др. (2011) сообщают: «должное внимание в практике эффективных технологических приемов, позволяющих более полно реализовать биологический потенциал мясного скота, должно отводиться полноценному кормлению и эффективному использованию кормов собственного производства»

Регулируя уровень и тип кормления, можно изменять форму телосложения скота, соотношение тканей в теле, влиять на отдельные качественные показатели мяса (Кулешов П.Н., 1947; Коростелев А., Коростелева О., 2007; Рязанов В.А. и др., 2016).

Важнейшим фактором повышения мясной продуктивности скота являются условия содержания животных. Их недооценка приводит к снижению продуктивности и естественной резистентности (Харламов А., Провоторов А., 2007; Акчурина Ф. и др., 2009; Олейник А.В., 2009; Левахин В.И. и др., 2016).

Установлено, что животные в зависимости от своей природы, наследственных особенностей требуют соответствующих условий. Отсутствие или недостаток условий нарушают направление обмена веществ, развитие и формирование типа телосложения, свойственного природе организма (Никулин В.Н., 1994; Жузенов Ш.А., 2014; Левахин В.И. и др., 2017; Neumann W., 2004).

Содержание животных в холодных, сырых, загазованных, с высокой бактериальной загрязненностью воздуха помещениях приводит к снижению продуктивности скота на 10-40%, увеличению расхода кормов на единицу продукции на 12-35%, повышению заболеваемости в 2-3 раза, отмечает В.В. Шведов (1991).

При изучении влияния различных технологий содержания выбракованных коров красной степной и симментальской пород на мясную продуктивность А. Шевхужев и др. (2010) установили, что использование нагула и нагула в сочетании с заключительным откормом позволяет добиться у выбракованного скота более высокой живой массы и убойных показателей.

А.В. Харламов и др. (2010) провели опыт по изучению мясной продуктивности и качества мяса выбракованных коров казахской белоголовой породы в зависимости от технологии откорма и нагула. Установлено, что при откорме животных на площадке в течение 90 суток их живая масса возросла на 66,4 кг, при нагуле на естественных пастбищах – на 54,9 кг, а на улучшенных – на 58,3 кг, при среднесуточном приросте соответственно 738; 610 и 647 г. В конце эксперимента масса туши животных I группы составляла 222,3 кг, II – 211,4 кг и III – 214,3 кг, внутреннего жира-сырца – соответственно 18,9; 15,8 и 16,2 кг при убойном выходе 56,4; 54,6 и 54,9 %.

Л.Ю. Облицова, М.П. Дубовскова (2011) считают, что откорм скота на площадках, по сравнению с помещением, значительно эффективнее. Затраты труда на 1 кг прироста живой массы снижаются более, чем в два раза, при этом от животных получают более полновесные туши, говядина по ряду основных показателей отличается повышенным качеством.

По мнению Р.Х. Суербаева (2003) в целях увеличения производства

высококачественной говядины и повышения его эффективности необходимо применять ресурсосберегающую технологию выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота. Основными элементами такой технологии являются: выращивание телят в молочный период на подсосе, в мясном скотоводстве по одному, в молочном – по два теленка под коровой; коров с телятами содержать зимой в недорогих неотапливаемых помещениях легкого типа без привязи на глубокой соломенной подстилке, летом – на естественных и сеяных пастбищах, обеспечивающих максимальную продолжительность пастбищного периода.

В. Черкаев и др. (2000) рекомендуют технологию доращивания, нагула и откорма применять в хозяйствах, располагающих достаточными площадями пастбищ. Весь цикл производства говядины при данной технологии включает три этапа. Первый этап – умеренное доращивание молодняка от отъема до 12-13-месячного возраста. Уровень кормления в этот период рассчитывается на получение среднесуточного прироста 600-650 г. Второй этап – с наступлением пастбищного периода проводят нагул молодняка на естественных улучшенных культурных пастбищах. Общее количество корма за весь период нагула должно составлять не менее 600 корм. ед. Третий этап – интенсивный откорм на площадках, заблокированных с помещениями. Затраты кормов в этот период должны составлять 900-1000 корм. ед.

Научные исследования и передовая практика свидетельствуют о том, что нагул, как метод откорма животных, имеет преимущества, т.к. исключаются затраты, связанные с заготовкой трав и оказывается положительное влияние на обмен веществ (Ворошилова Н.В., 2003; Козлова Т.В., 2016; Горлов И.Ф. и др., 2016).

По мнению А.В Харламова и др. (2015) крупным потенциалом мясного скотоводства, наряду с улучшением кормления и условий содержания, совершенствованием племенной работы, является получение телят в такие сезоны года, когда выращивание их обеспечивает хозяйствам наивысшую продуктивность и невысокую себестоимость прироста живой массы. В результа-

те проведенных авторами исследований было установлено, что получение телят в зимний период года (январь-февраль) и выращивание их на мясо позволяет повысить мясную продуктивность бычков: по массе туши на 5,3 и 9,9%, убойному выходу – на 0,48 и 0,7%; уровень рентабельности производства говядины – на 6,24 и 8,01% по сравнению с осенним и весенним периодами.

По мнению Г.Н. Урынбаевой и др. (2014) для резкого увеличения производства говядины в сложившихся условиях наиболее целесообразной представляется схема построения мясной отрасли, включающая предприятия, производящие телят по технологии «корова-телёнок», откормочные комплексы как системообразующие предприятия, хладобойни, розничную и оптовую торговли.

Одним из факторов, влияющих на мясную продуктивность является порода. В разные периоды времени и в разных районах страны при проведении исследований межпородные различия в формировании продуктивности крупного рогатого скота были установлены Н.М. Губашевым и др.(2015), Р.М. Кулбаевым и др. (2015), Ш.А. Макаевым (2015), А.М. Улимбашевым (2017), D. Mosser (1993) .

С.Л. Сафронов и др. (2016) отмечают, что каждая порода в отдельности характеризуется специфическим комплексом морфологических и биологических особенностей, сложившихся под влиянием длительного отбора и подбора в определенных природно-экономических условиях и определяющих в своей совокупности основные признаки продуктивности животных. Породы имеют большую народнохозяйственную ценность как овеществленный результат труда многих ученых и практиков-животноводов. Это национальное достояние каждого государства.

Применение интенсивных технологий производства говядины позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал мясной продуктивности всех основных молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота, молодняк которого к 15-18-месячному возрасту достигает жи-

вой массы 400-450 кг при затратах кормов на 1 кг прироста живой массы 6,08 корм. ед. (Губайдуллин И.Н. и др., 2010; Сивкин Н.В. и др., 2016).

С целью изучения мясной продуктивности и качества мяса бычков черно-пестрой и симментальской пород А.М. Монастыревым и др. (2003) был проведен контрольный убой животных в возрасте 18 мес. Наиболее тяжеловесные туши получены от бычков симментальской породы, которые превосходили своих сверстников черно-пестрой породы на 11,1 кг или на 4,5%.

Для производства мяса (говядины) выращивают животных всех пород крупного рогатого скота, однако наиболее эффективно используют корма и трансформируют их в наиболее высококачественное мясо – животные специализированных мясных пород (Калугин Ю.А., 2015; Дубовскова М.П., 2016; Каюмов Ф.Г. и др., 2017).

Молодняк специализированных мясных пород в отличие от сверстников молочных и комбинированных пород более скороспелый, раньше достигает большей живой массы (Косилов В.И. и др., 2003).

Животные мясных пород более скороспелы и в молодом возрасте сочетают высокую энергию роста с хорошими откормочными качествами. Они интенсивнее наращивают мясо, лучше оплачивают корм приростом, чем скот молочного типа. У скота мясного типа сильнее развита мускулатура на тех частях тела, которые дают мясо высоких сортов (Гудыменко В.И., 2015; Бактыгалиева А.Т. и др., 2016; Kress D.D., 2006).

По мнению ряда ученых, состав туши мясных пород скота различается соотношением тканей. При этом, туши мясного скота имеют явные преимущества перед молочными и комбинированными. Они отличаются высоким общим выходом, повышенным содержанием съедобной части (Дубовскова М.П. и др., 2016; Kehl W., 1993).

И. Губайдуллин и др. (2010) отмечают, что в хозяйствах Южного Урала с интенсивным использованием земель для производства говядины более эффективно разводить крупный рогатый скот симментальской породы. При этом наиболее эффективным методом подготовки кастратов к убою является

нагул на пастбище с подкормкой концентратами из расчета 460 кг на 1 животное в сочетании с заключительным откормом на площадке в течение 3 мес.

По мнению Г.Г. Скрипченко и др. (2016) по биологическим особенностям симментальский скот является умеренно скороспелой универсальной породой. Он быстро акклиматизируется во всех условиях, но требователен к кормам, особенно к доброкачественному сену, и хорош тогда, когда находится в благоприятных условиях кормления, ухода и содержания; в плохих условиях быстро вырождается. Симментальский скот обладает хорошим здоровьем и приспособленностью к различным климатическим зонам. Разведение по линиям и кроссу линий симментальской породы скота следует считать важнейшим методом совершенствования породы в племязаводах, племенных репродукторах и генофондных фермах.

Отличительной особенностью симментальского скота является хорошая сочетаемость признаков молочной и мясной продуктивности.

М.Ф. Смирнова и др. (2015) изучали показатели роста и экстерьерные особенности герефордского скота канадской и австралийской селекции. Было установлено, что наибольшие изменения у бычков австралийской селекции, по сравнению со сверстниками канадской селекции, в возрасте от 1 до 6 мес отмечены в обхвате груди – на 6,1-17,1 см; высоте в холке – на 3,0-6,8 см; высоте в крестце – на 5,3-5,8 см. У телок австралийской селекции, в сравнении с таковыми канадской селекции, наибольшие изменения в промерах отмечены в возрасте 1 мес по высоте в холке (на 7,0 см) и крестце (на 7,6 см), а в 6 мес – по высоте в крестце и обхвату груди за лопатками (на 6,2 и 11,1 см) соответственно.

Б.Д. Гармаев и др. (2016) при изучении продуктивных и физиологических качеств бычков калмыцкой породы разной селекции установили преимущество бычков бурятской селекции. В 18-месячном возрасте они превышали по живой массе сверстников калмыцкой и ростовской селекции на 16,8 кг (5,4%) и 23,5 кг (5,8%) соответственно. От них получены более массивные

туши, которые были тяжелее на 10,1 кг (4,5%) и 15,9 кг (7,3%) по сравнению с животными калмыцкой и ростовской селекции. Оценка потомства завезенного скота и местных бычков свидетельствует, что лучшие показатели по живой массе, энергии роста и мясной продуктивности имели бычки местной селекции.

В последние годы в сферу мясного скотоводства стали широко вовлекаться новые, ранее ограниченно разводимые франко-итальянские мясные породы – лимузинская, шаролезская, светлая аквитанская. Эти породы по сравнению с британскими мясными породами характеризуются более высокой молочностью, способностью длительно сохранять энергию роста, при хорошей оплате корма достигать большей массы и давать тяжеловесные туши при сравнительно небольшом отложении жира в мясе. Однако, они отличаются недостаточно высокими акклиматизационными способностями, что сдерживает широкое их использование для производства говядины (Бельков Г.И., Панин В.А., 2010, Шаркаева Г.А., 2016; Седых Т.А., 2017; Grieb G.A., 2001).

Для решения проблемы дефицита говядины, повышенное внимание уделяется промышленному скрещиванию низкопродуктивных коров и телок молочного стада с быками мясных пород. Это позволяет перевести часть поголовья молочного скота на менее затратную технологию мясного скотоводства, а также повысить интенсивность роста молодняка на 10-15% (Гудыменко В.В., 2016).

Промышленное скрещивание с использованием производителей мясных пород наряду с повышением мясной продуктивности имеет большое значение в нашей стране для создания специализированного мясного скотоводства (Салихов А.А., 2011).

В.И. Левахин и др. (2015) при изучении молодняка крупного рогатого скота разных генотипов установили, что помеси черно-пестрой породы с геррефордами и с абердин-ангусами лучше адаптируются к содержанию на площадке, незначительно снижают интенсивность роста по сравнению с вы-

ращиванием в помещении. Это позволяет за счет уменьшения эксплуатационных издержек снизить себестоимость продукции от этих животных на 3,2-4,0%. При выращивании в подобных условиях чистопородных бычков недополучение продукции составляет 9,4%, а себестоимость мяса повышается на 2,0%.

Опытным путем В.И. Косилов, С.И. Мироненко (2009) установили положительный эффект при скрещивании коров черно-пестрой породы с производителями симментальской и казахской белоголовой пород. При этом, бычки всех генотипов характеризовались высокими убойными качествами. В то же время по большинству из них преимущество было на стороне помесей, что обусловлено проявлением эффекта скрещивания. Характерно, что помеси казахской белоголовой породы по абсолютным величинам показателей убоя уступали помесям симментальской породы, а по относительным – превосходили их.

При сравнительной оценке роста, развития, убойных показателей, морфологического состава полутуши и экономических показателей выращивания, доращивания и откорма бычков чёрно-пёстрой породы и её двухтрёхпородных помесей И.И. Мамаев и др. (2017) установили, что скрещивание животных чёрно-пёстрой породы с породами салерс, обрак и голштинской позволяет получить животных с более высоким уровнем мясной продуктивности. При интенсивном выращивании и откорме наибольший экономический эффект получен от помесных бычков. С целью увеличения производства высококачественной говядины рекомендуем скрещивать голштинизированных выранжированных коров и сверхремонтных тёлочек чёрно-пёстрой породы с быками пород салерс и обрак.

Л.Ю. Овчинникова (2017) отмечает, что одним из путей увеличения продуктивности и качества молока является голштинизация маточного поголовья коров в хозяйстве. При этом необходимо выбрать семя быка-производителя с оптимальной адаптацией потомства к эколого-кормовым условиям хозяйства, что контролируется по живой массе ремонтного молодняка.



ка к 18-месячному возрасту и напряжённостью течения обменных процессов в организме.

С.С. Жукова и др. (2015) при изучении экстерьерных особенностей коров, полученных от скрещивания голштинской и черно пестрой пород установили, что потомство имело гармоничное, пропорционально развитое тело, относительно высокий рост и крепкий костяк. Голова характеризовалась как лёгкая, сухая, с длинной лицевой частью и средней шириной лба. Шея тонкая, ровная, с множеством боковых кожных складок. Грудь достаточно глубокая и широкая. Боковой профиль отличался угловатостью, с большей степенью развития задней трети туловища. Холка высокая, средней ширины, линия спины прямая, поясница ровная. При осмотре конечностей пороков и недостатков не обнаружено, постановка ног правильная, причём задние расставлены шире передних, что даёт запас развитию вымени в длину.

Анализ производства говядины за рубежом и в нашей стране показывает, что в последнее время наибольшим предпочтением при промышленном скрещивании пользуются крупные мясные породы скота, способные длительное время сохранять высокую энергию роста, хорошо оплачивать корм, достигать большой массы и давать тяжеловесные туши при умеренном жиrootложении. Это, в определенной мере, относится к животным таких пород, как симменталы мясного типа, лимузины, салерсы, герефорды канадской селекции (Швынденков В.А., Бухарметов А.Г., 2001, Масалимов И.А., 2012).

А.В. Чинаров (2014), Н.Г. Фенченко (2014) считают, что межпородное скрещивание приводит к изменению генетической структуры породы, адаптационных свойств и естественной резистентности животных. У помесных животных лучше растут органы пищеварения, интенсивнее функционируют некоторые органы и ткани, в крови более высокий уровень содержания гемоглобина, эритроцитов, общего белка, повышенная активность аминотрансфераз.

По данным многих авторов при скрещивании лимузинских быков с ко-ровами симментальской породы получают помесный молодняк с низким от-

ложением подкожного жира-сырца и хорошими мясными формами (Кочин В.Б., Баталов Ж.А., 1992; Кузьмин В.П., Салихов А.А., 1992; Косилов В.И. и др., 2003).

В.И. Косилов и др. (2017) при изучении мясной продуктивности чистопородных черно-пестрых и помесных телок установили, что тёлки чёрно-пёстрой породы уступали по абсолютной массе парной туши двухпородным (черно-пёстрая х голштинская), и трёхпородным помесям (черно-пёстрая с симменталами и голштинами ) соответственно на 25,4 кг (13,5%,  $P < 0,01$ ) и 1,5%. У них была меньше масса внутривисцерального жира-сырца, убойная масса. Доказано, что повышение степени гетерозиготности помесей приводило к повышению показателей, характеризующих убойные качества молодняка.

В опытах по скрещиванию бестужевских коров с производителями геррефордской и лимузинской пород установлено, что в 15-месячном возрасте живая масса чистопородных бычков достигала 419,5 кг, помесей с геррефордами – 443 кг, с лимузинами - 447 кг (Попов В., 2008).

И.Ф. Горлов и др. (2016) при изучении интенсивности роста и развития, особенностей формирования мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков, полученных в результате однократного и двухкратного вводного скрещивания геррефордских быков с коровами казахской белоголовой породы, установили, что помесные бычки превосходили чистопородных сверстников I группы по живой массе, среднесуточному и абсолютному приросту.

С.Ж. Доржиев (2015) при изучении влияния межвидовой гибридизации крупного рогатого скота черно-пестрой породы с индийским и новозеландским зебу разной кровности в результате проведенного опыта установил, что гибридные бычки превосходили бычков черно-пестрой породы по росту и развитию. Бычки с кровностью 1/8 индийского и новозеландского зебу и 7/8 кровности черно-пестрого скота в опыте имели значительное преимущество по среднесуточному приросту живой массы и основным промерам тела. Таким образом, экспериментально доказано положительное влияние гибриди-

зации черно-пестрого скота с индийским и новозеландским зебу разной кровности на рост и развитие бычков.

С.Е. Тяпугин и др. (2015) при изучении динамики экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области за период с 2001 по 2014 г. установили, что у животных этой породы увеличился рост и глубина туловища, а также показатели развития вымени, что является следствием использования быков-производителей голштинской селекции и улучшения условий содержания и кормления.

По данным А.Ф. Шевхужева и др. (2015) бычки абердин ангусской и симментальской пород, рожденные в январе и до 4-месячного возраста находившиеся в помещении, отличались большей живой массой к концу опыта, демонстрировали более высокие показатели абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, меньшие затраты корма на производство единицы продукции по сравнению со сверстниками весенних отелов. При прочих равных условиях преимущество по изученным показателям было на стороне абердин-ангусского скота.

Большое влияние на проявление мясных качеств молодняка крупного рогатого скота оказывает пол и физиологическое состояние животных (Салихов А.А., 2013; Косилов В.И., 2014;).

В.И. Косилов, К.С. Литвинов, (2013) отмечают, что у бычков при одинаковых условиях интенсивного выращивания формируется более желательный тип телосложения, чем у кастратов и тёлки. Отрицательно влияет на интенсивность роста скелета кастрация. Тёлки в силу своих биологических особенностей отличаются от бычков и кастратов периодичностью (циклическостью) роста линейных показателей.

И.Ф. Горлов (2010), А.А. Салихов (2010) сообщают, что телки созревают быстрее, чем кастраты и бычки. При этом при одинаковом полноценном кормлении телки будут давать более жирные туши, чем бычки и кастраты. При разнице в живой массе, при которой начинается процесс жиросложения, телки откармливаются быстрее, чем кастраты, а кастраты быстрее, чем

бычки».

С.И. Мироненко и др. (2012) считают, что пол животных оказывает влияние на морфологический состав туши.

В этой связи, в большинстве зарубежных стран мясо некастрированных бычков в натуральном виде в пищу практически не используется, а поступает на переработку в мясные изделия и ценится ниже, чем говядина, полученная при убое кастратов (Олейнин Т.П., 1994).

В. Лукьянов (2016) отмечает, что знания о периодичности роста тканей и органов позволяет воздействовать и управлять индивидуальным развитием животных в желательном направлении.

По мнению В.Н. Крылова (2013) большое значение для объективной оценки мясной продуктивности животных в зависимости от возраста, пола и физиологического состояния имеет комплексное изучение роста и развития отдельных мышц туши и их групп. При этом важное место отводится изучению количественного выхода мышечной ткани, как наиболее ценной части туши.

В.И. Косилов и др. (2016) доказали, что рост и развитие мышечной системы у молодняка всех генотипов и обусловленное этим структурное формирование мясной продуктивности протекает в соответствии с основными биологическими закономерностями. При этом на ранних стадиях онтогенеза энергия роста мышц более существенно проявляется у бычков.

На качественные и количественные показатели мясной продуктивности влияет возраст реализации молодняка на убой (Гизатуллин Р.С., 2015).

Н.Н. Забашта и др. (2013) считают, что лучший выход парных туш и большее количество мякотной части, пригодной для производства продуктов детского питания, наблюдался у туш животных, откармливаемых до 22-24 месяцев. Некастрированные бычки достоверно превосходят кастрированных по показателям убоя: лучший выход парных туш, большее количество мякотной части, в т.ч. пригодной для производства продуктов детского питания. Особое влияние на качество и морфологический состав туш бычков

абердин-ангусской породы оказывает уровень и тип кормления. Важен выгул бычков в летний и, частично в осенний, и даже зимний периоды на естественных пастбищных угодьях. При таком кормлении животные к 18-месячному возрасту лучше используют питательные вещества объемистых кормов. Туши таких бычков содержали 75,6% говядины, пригодной для детского питания.

А.Л. Алексеев и др. (2014) установили, что относительно больше триптофана и меньше оксипролина содержалось в мясе, полученного от молодняка, убитого в 18-месячном возрасте. Например, по белково-качественному показателю говядина бычков III группы 18-месячного возраста превосходила говядину этих бычков 15-месячного возраста – на 0,48 (7,1%) и 1,42 (18,2%) соответственно красной степной и черно-пестрой пород.

А.Г. Зелепухин (2001), Х.Х. Тагиров (2014, 2015) установили, что при специальной подготовке взрослых выбракованных коров к убою, от них получают мясо не менее ценное, чем от молодого откормленного животного.

О.П. Крук, А.Н. Угнивенко (2015) доказали, что выращивание бычков украинский мясной породы необходимо проводить до 22-месячного возраста, что позволяет получать наиболее тяжёлые туши с максимальным мускульно-костным соотношением. Дальнейшее выращивание животных нерационально, поскольку основной прирост достигается за счет повышенного жиросложения. При этом остальные качественные показатели туши существенно не изменяются, а чистый среднесуточный прирост с возрастом уменьшается.

Таким образом, анализ литературных данных свидетельствуют, что путем воздействия паратипических и генетических факторов можно увеличить количественные и качественные показатели мясной продуктивности крупного рогатого скота.

## **1.2. Влияние кормовых добавок на мясные качества скота**

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед сельскохозяйственной отраслью страны, является увеличение производства продуктов живот-

новодства и улучшение их качества. В этой связи интенсификация скотоводства должна быть в первую очередь направлена на создание условий, способствующих более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности животных. Поэтому в комплексе мероприятий, способствующих увеличению производства мяса-говядины, большое внимание должно быть уделено организации полноценного, сбалансированного кормления откормочного поголовья (Амерханов Х., Каюмов Ф., 2011; Дусаева Е.М. и др., 2016).

Только при полноценном кормлении и интенсивном выращивании возможно в наибольшей мере реализовать присущий мясным породам высокий потенциал мясной продуктивности (Филипьев М.М., 2016; Исхаков Р.С., 2016; Косилов В.И., Джалов А.Г., 2017).

Ряд отечественных и зарубежных авторов отмечают, что полноценное кормление животных обеспечивает их потребности в основных питательных веществах, энергии, а также в жирах, углеводах, витаминах и минеральных веществах. Нормированное кормление способствует проявлению генетически обусловленной продуктивности, воспроизводительной способности, нормальному течению физиологических функций и резистентности организма животных к неблагоприятным условиям внешней среды (Кудашева А.В., 2015; Абилов Б.Т. и др., 2016; Балджи Ю.А. и др., 2016; Косилов В.И. и др., 2017).

С этой целью применяют различные кормовые добавки, позволяющие балансировать рацион кормления по биологически активным веществам. Они вводятся в небольших количествах, но способствуют интенсификации процессов метаболизма, стимуляции функциональных резервов организма животных, формированию иммунитета, что в конечном итоге оказывает положительное влияние на уровень продуктивности (Никулин В.Н., 2007; Некрасов Р.В. и др., 2016; Тагиров Х.Х., 2016).

Введение кормовых добавок в рацион животных способствует повышению продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции

(Галиев Б.Х. и др., 2002; Дускаев Г.К., 2016).

Особое место в полноценном кормлении животных принадлежит витаминам. Они оказывают сильное каталитическое действие на обмен веществ.

А.П. Калашников, В.В. Щеглов (2003) отмечают, что некоторые из витаминов, например группы В, синтезируются в организме жвачных животных микроорганизмами, а витамин К имеется в кормах в достаточном количестве. Поэтому для крупного рогатого скота подконтрольными являются витамины А, Д и Е. Они входят в состав комбикормов, премиксов.

Н. Лаврушин (2007) на основании проведенных исследований рекомендует хозяйствам, занимающихся откормом крупного рогатого скота на жоме, включать в его рационы для наилучшего обеспечения А-витаминного статуса организма и повышения эффективности производства говядины каротинсодержащие корма с высокой долей бета-каротина в общей его массе или препарат каролин и балансировать рационы животных по каротину с учетом содержания в кормах наиболее биологически активной по превращению в витамин А бета-фракции.

Использование разработанных зональных премиксов при откорме бычков на мясо, особенно комплексных витаминно-микроэлементных, повышает скорость роста, мясную продуктивность и качество мяса, снижает затраты кормов и увеличивает рентабельность производства говядины (Шмаков П.Ф., Лошкомайников И.А., 2008).

Основной интерес представляют недорогие добавки местной локализации, обладающие ионообменными и сорбционными свойствами. Кормовые добавки с перечисленными свойствами стимулируют активность обменных процессов в организме. Кроме того, благодаря своей местной принадлежности, снижаются затраты на добычу и перевозку минеральных кормовых добавок, увеличивая при этом экономический эффект от их применения (Кирилов М. и др., 2007; Тменов И., Засев Р., 2007).

Т.П. Ледовская (2001) , Л.Я. Макаренко (2003) провели ряд опытов для определения эффективности применения цеолита и глауконита в рационах

молодняка крупного рогатого скота. Выяснилось, что кормовая добавка цеолит на фоне сбалансированного кормления повышает абсолютный прирост живой массы на 14,5%. Самый высокий прирост живой массы наблюдался при добавке глауконита – среднесуточный прирост 611 г, что на 19,8% больше обычного.

Полученные результаты научного опыта Г.А. Стекольниковой и др. (2017) показали, что использование «КреАМИНО» в скармливание бычков способствовало увеличению среднесуточных приростов по сравнению с контрольной группой в возрасте шести месяцев на 0,6%, в возрасте 12 и 16 месяцев на 11,1 и 11,8% соответственно. Кроме этого, в этой группе повысились коэффициенты переваримости протеина с 61,0 до 72,3%, жира с 57,1% до 65,2%, сырой клетчатки с 46,3 до 50,3%. Коэффициент использования азота увеличился с 54,03% до 70,68%.

При использовании глауконита в качестве кормовой добавки, его оптимальная норма составляет в 10 раз меньше по сравнению с цеолитом (0,25-0,5% от сухого вещества) (Миронова И.В., 2016).

Результаты многочисленных физиологических исследований показывают, что повышение переваримости кормов в присутствии алюмосиликатов также связано с внесением в организм легкоусвояемой подвижной формы калия, кальция и некоторых микроэлементов с буферным эффектом, стабилизирующих кислотность желудочного сока, изменяющих ионный состав химуса и оптимизирующих условия деятельности пищеварительных ферментов (Кирюшкин Г.В., Сиротина В.П., 1991).

В последние годы с целью нормализации и активизации метаболических процессов в организме сельскохозяйственных животных стали использовать пробиотические кормовые добавки. Они по своей сути являются живой микробной добавкой к корму и оказывают стимулирующее воздействие на организм (Олейник А.В., 2009).

В результате исследования В.А. Аверинской и др. (2016) установлено, что скармливание кормовой добавки «Кормомикс-МОС» телятам в дозе 20 г



на голову в сутки привело к увеличению среднесуточного прироста массы тела животных на 16,2 % относительно телят контрольной группы. Экономический эффект ее применения составил 397,01 рублей.

Установлено, что пробиотики обладают рядом других преимуществ перед существующими витаминными и антибиотическими препаратами: технологичны в применении животным, малотоксичны, их производство просто и экологически чисто. Эти препараты дешевые, экономическая эффективность их применения высокая (Коровин А.С., Левахин В.И., 2005).

В современном мире производится достаточно большое количество пробиотических препаратов, созданных на основе лактобактерий, бифидумбактерий, целлюлозолитических и других микроорганизмов (Малик Н.И., 2002; Панин А.Н., 2010; Миронова И.В. и др., 2017).

И.Ф. Горлов и др. (2015) при изучении влияния скармливания пробиотика «Споротермин» и энтеросорбента «Ковелос-Сорб» в рационах телят-молочников установили, что «..скармливание данных кормовых добавок положительно влияет на интенсивность роста телочек. При выращивании молодняка с применением кормовой добавки «Споротермин» живая масса животных в опытной группе была выше в возрасте 1 мес. на 2,0%, в возрасте 2 мес. – на 2,0%, 3 мес. – на 2,9%, 4 мес. – на 4,4%, 5 мес. – на 6,0%, 6 мес. – на 6,8% в сравнении с контрольной группой. Добавление к рациону энтеросорбента «Ковелос-Сорб» обеспечивало повышение живой массы телочек в возрасте 1 мес. на 2,3%, 2 мес. – на 1,7%, 3 мес. – на 3,7%, 4 мес. – на 5,5%, 5 мес. – на 7,1% и в 6 мес. – на 8,0% в сравнении с контрольной группой».

На основании полученных экспериментальных данных П.И. Тищенко и др. (2016) сделал заключение, что включение в рацион пробиотического препарата тетралактобактерина оказывает положительное влияние на содержание в крови отдельных метаболитов и обменные процессы в организме телят. Значительное повышение гемоглобина, лимфоцитов, эозинофилов, лизоцимной активности в крови телят опытных групп свидетельствует об эффективном действии пробиотического препарата на стабилизацию иммунного

статуса и повышение естественной резистентности организма животных.

Включение подопытным животным пробиотика «Лактобифадол» в составе рациона оказало положительное влияние на мясную продуктивность и качество мяса, а также способствовало улучшению использования энергии и рационов и повышало ее отложение в организме, как во время дачи препарата, так и после завершения (Ласыгина Ю.А. и др., 2005, 2008).

Результаты исследования Д.А. Окунева и др. (2017) свидетельствуют о позитивном влиянии препарата Витадаптина на картину крови, воспроизводительную функцию и течение послеродового периода у коров. У новорождённых телят, полученных от обработанных Витадаптином, в 3 раза сократилась заболеваемость желудочно-кишечными болезнями, снизился падёж. Профилактическая эффективность применения Витадаптина стельным коровам в отношении новорождённых телят составила 80%.

А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов (2009) установили, что у телят опытных групп, принимавших пробиотики «Витафорт» и «Ветом», среднесуточный прирост был выше на 6,0-7,0%, чем в контрольной группе.

Проведенными исследованиями Ф.Ж. Мударисова и др. (2016) доказано, что использование минеральной добавки «Стимул+», синбиотика «Румистарт» и полножирной сои в технологии производства молока и говядины позволило увеличить молочную продуктивность коров, повысить приросты живой массы бычков, их убойные и мясные качества, а также рентабельность производства молока и говядины.

При скармливании кормовых добавок Ацибиф в дозе 20,0 г/гол. в сутки и Баксин КД 10,0 мг/кг живой массы в сутки ремонтному молодняку казахской белоголовой породы Б.Т. Абилов и др. (2016) установили повышение среднесуточного прироста у бычков за 150 сут в сравнении с контролем соответственно на 6,7 и 10,2%, у тёлочек за 150 сут в сравнении с контролем соответственно на 8,8 и 11,7%. Высокая скорость роста обусловлена большей интенсивностью физиологических процессов, подтверждённых результатами анализов крови.

И.Н. Миколайчик и др. (2017) установили, что скармливание телятам дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в дозе 10 г на голову в сутки в молочный период выращивания с момента поедаемости корма до 4-месячного возраста позволило получить живую массу телят в 6-месячном возрасте на уровне 183,08 кг, что на 8,78 кг или 5,03% ( $P < 0,01$ ) больше, чем у животных контрольной группы. Динамика изменения величины основных промеров подопытных животных свидетельствует о положительном влиянии данной добавки на формирование их телосложения: по косой длине туловища – на 4,32 см (3,84%); глубине груди – на 4,15 см (8,64%); высоте в холке – на 2,67 см (2,40%) по сравнению с контролем. Полученные данные свидетельствуют, что использование в рационах тёлочек до 6-месячного возраста дрожжевой пробиотической добавки Оптисаф в дозе 10 г на голову в сутки является эффективным методом повышения их интенсивности роста и развития.

По мнению В.И. Еременко и др. (2009) пробиотический препарат Интестевит способствует оптимизации метаболических процессов, усвоению питательных веществ и нормализации белково-аминокислотного статуса.

Р.В. Некарасов и др. (2016) в результате собственных исследований установили, что телята молочного периода опытных групп при скармливании пробиотика на основе спорообразующих бактерий в количестве 2,5 и 5,0 г на 1 животное в сутки, соответственно превосходили сверстников контрольной группы по среднесуточному приросту живой массы на 5,6 и 6,5% при снижении затрат кормов на 1 кг прироста массы тела на 3,1%. Использование разного уровня спорового пробиотика в рационах коров и молодняка крупного рогатого скота способствовало получению дополнительной прибыли соответственно в размере 6435,62; 8712,27 и 376,5; 258 руб. на 1 животное за период испытаний.

И.А. Бабичева (2011) установила, что включение в рацион основного рациона кормовой добавки Бацелл оказало положительное влияние не только на потребление кормов, но и на коэффициенты переваримости питательных веществ. Молодняк, получавший 25 и 35 г/гол пробиотика, потреблял боль-

шее количество кормов, лучше их переваривал. Животные этих групп превосходили контрольных сверстников по переваримости сухого вещества на 2,34 и 2,79; органического – на 2,54 и 2,34%; сырого протеина – на 3,08 и 2,79%; сырого жира – на 2,15 и 2,19%; БЭВ – на 2,57 и 2,26%.

И.Ф. Горлов и др. (2016) установили, что введение в рацион бычков кормовых добавок Йоддар-Zn и Глималаск-Вет оказывает влияние на накопление, локализацию и качественные показатели жировой ткани.

Таким образом, исследования многих ученых свидетельствуют о положительном влиянии на мясную продуктивность скармливания различных кормовых добавок.

Многолетнее использование различных кормовых добавок в России и за рубежом свидетельствует, что они должны рассматриваться как неотъемлемый компонент рационального кормления животных.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.1. Материалы и методы исследований

Экспериментальной частью работы проводилась в 2016-2017 гг. в СПК колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан на бычках чёрно-пёстрой породы и включала научно-хозяйственный и физиологический опыты.

Для проведения исследований по принципу аналогов с учетом породы, пола, возраста и живой массы было сформировано 4 группы 6-месячных бычков черно-пестрой породы – контрольная и 3 опытные (I, II и III) по 15 голов в каждой. Различие состояло в том, что в рационы молодняка опытных групп включали комбикорм, содержащий в 1 кг 50 г; 75 и 100 г протеино-углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата «Золотой Фелуцен» (рис. 1).

Рационы подопытных животных составлялись на основе химического состава кормов и их фактической питательности в соответствии с детализированными нормами кормления (Калашников А.П. и др., 1985, 2003) для получения 850 -1000 г среднесуточного прироста.

Поедаемость кормов подопытными бычками определялась ежемесячно в течение двух смежных дней, а в период балансового опыта ежедневно, который проводился в возрасте 13 мес. согласно общепринятой методике (Овсянников А.И., 1976).

Корма, их остатки, кал и моча, полученные от животных в период балансового опыта, подвергались химическому анализу по общепринятым методикам зоотехнического анализа (Лебедев П.Т., Усович А.Т., 1976).

По полученным данным рассчитывали коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, а также обмен азота, кальция, фосфора и энергии в организме бычков. При этом расчет показателей обмена энергии осуществляли с использованием функций предложенных ARC (1984); А.П. Калашниковым и др. (1985); Н.Г. Григорьевым и др. (1989).



Рис. 1. Схема научно-хозяйственного опыта

Контроль роста подопытных бычков осуществляли путем индивидуальных взвешиваний утром до кормления и поения. На основании полученных данных рассчитывали абсолютный и среднесуточный приросты, а также относительную скорость роста подопытных бычков по формуле S. Brody (1945).

Особенности экстерьера у бычков изучали в 6, 12 и 18 мес. путем взятия основных промеров, а на основании их вычисляли индексы телосложения.

Этологическую реактивность бычков изучали путем определения точного ритма основных элементов поведения методом хронометража и визуальных наблюдений путем индивидуальных и групповых методов регистрации по методике ВНИИРГЖ (1975).

Для более полного представления о состоянии здоровья подопытных бычков, а также процессах, протекающих в их организме, в начале, середине и в конце опыта на 3 животных из каждой группы изучались гематологические показатели: содержание эритроцитов и лейкоцитов – путем подсчета в камере Горяева, количество гемоглобина – по Сали, общий белок сыворотки крови – рефрактометрически – по Робертсону, белковые фракции (альбумины,  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – глобулины), кальций – по методу Де-Ваарда, фосфор – по Бригсу в модификации Юделовича, активность аспаратаминотрансферазы (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – по методикам, описанным Т.С. Пасхиной (1974).

Мясную продуктивность подопытного молодняка оценивали на основе контрольного убоя трёх голов из каждой группы по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ и ВНИИМП (1977).

Изучали химический состав средней пробы мякоти туши, длиннейшего мускула спины и внутреннего жира и соответствии с методическими рекомендациями ВНИИМС (1984). На основании полученных данных определяли выход питательных веществ в туше, энергетическую и биологическую ценность мяса, его кулинарно-технологические свойства.

При убое учитывалась масса туши, внутреннего жира-сырца. Категория туши определялась визуально по 5-бальной шкале в пяти местах (лопатка, спинная часть, поясница, крестец, огузок).

Морфологический состав туши устанавливался путем ее обвалки. Обвалка правых полутуш проводилась через 24 часа после охлаждения при температуре 2-4°C. Учитывалась масса мышц, костей, сухожилий и определялось абсолютное и относительное их содержание в туше. Мякотная часть жиловалась согласно колбасной классификации на три сорта: высший, первый и второй (Конников А.Г., 1968).

В целях изучения качества мяса были отобраны средние пробы мяса-фарша, длиннейшего мускула спины, внутреннего жира-сырца, в которых определялась влага, протеин, жир и зола, а в жире-сырце – йодное число и температура плавления.

Для характеристики биологической ценности мяса в длиннейшей мышце спины установлено по методу В. Вербицкого и Д. Детеридиса (1984) содержание полноценных белков (по триптофану) и неполноценных (по оксипролину), по методу М.А. Логана и Р.Е. Неймана (1950) в модификации Т.Ф. Красильниковой и др. (1968). Энергетическую ценность мякотной части туши рассчитывали по формуле В.А. Александрова (1951), Технологические свойства мяса изучались определением рН, влагоудерживающей способности и увариваемости.

Проведена комплексная оценка мясной продуктивности путем определения белка, жира и энергии в пересчете на 1 кг съемной массы и коэффициента конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок съедобных частей туш по методике ВАСХНИЛ (1983).

Обсчет производился по следующим формулам:

$$\begin{aligned}
 \text{ВБ} &= \frac{\text{Б} \times 100}{\text{СЖм}} ; & \text{ВЖ} &= \frac{\text{Ж} \times 100}{\text{СЖм}} ; \\
 \text{ВЭ} &= \text{ВБ} \times 23,7 + \text{ВЖ} \times 39,3 \\
 \text{КПП} &= \frac{\text{ВБ} \times 100}{\text{Рп}} ; & \text{ККЭ} &= \frac{\text{ВЭ} \times 100}{\text{РЭ}} ,
 \end{aligned}$$



где:

ВБ – выход пищевого белка на 1 кг съемной живой массы, г;

Б – абсолютное количество пищевого белка в организме, кг;

СЖМ – съемная живая масса, кг, с учетом 3% скидки;

ВЖ – выход пищевого жира на 1 кг съемной живой массы, г;

Ж – абсолютное количество пищевого жира в организме, кг;

ВЭ – выход энергии на 1 кг съемной живой массы, МДж;

23,7 – энергетический эквивалент 1 г белка, КДж;

39,3 – энергетический эквивалент 1 г жира, КДж;

ККП – коэффициент конверсии протеина корма в пищевой белок  
(белок пищевых частей тела);

РП – расход протеина на 1 кг прироста живой массы за весь период  
откорма, г;

ККЭ – коэффициент конверсии обменной энергии корма в энергию  
пищевых продуктов убоя;

РОЭ – расход обменной энергии откорма на 1 кг прироста живой массы  
за весь период откорма, МДж.

Экономическая эффективность выращивания и откорма бычков определялась путем подсчета оплаты корма приростом и затрат на единицу прироста с использованием методической рекомендации МСХ СССР, ВАСХ-НИЛ (1983).

Основной материал, полученный в исследованиях, обрабатывали по стандартным программам вариационной статистики (Плохинский Н.А., 1969) с использованием компьютерной программы Statistica 6.0.

## **2.2 Содержание и кормление подопытных бычков**

Важнейшими факторами функциональной и морфологической изменчивости в организме являются корма и кормление. При этом особое значение должно уделяться полноценности кормления.

Полноценное и сбалансированное кормление по детализированным нормам, удовлетворяющие потребности крупного рогатого скота при откорме

ме в энергетических питательных и биологически активных веществах способствуют проявлению генетического потенциала продуктивности животного, определяют тем самым энергию роста, живую массу, конституцию, экстерьер и убойные качества.

При проведении исследования условия содержания и кормления для бычков всех сравниваемых групп были одинаковые. С 6 до 18 месячного возраста животные всех групп содержались на откормочной площадке, на глубокой несменяемой подстилке. В зимний период кормление сеном осуществлялось на выгульно-кормовой площадке, а сенажом, силосом и концентрированными кормами в помещении лёгкого типа. Летом все корма задавались на выгульно-кормовой площадке.

Водопой производился из групповых автопоилок типа АГК-4. Для отдыха животных на выгульном дворе был организован курган.

Рационы кормления составлялись с учётом фактической питательности кормов и изменялись по периодам опыта в зависимости от возраста животных и планируемого прироста.

Рацион подопытного молодняка состояли из кормов, производимых в хозяйстве. В их состав входили: сено злаковое – разнотравное, силос кукурузный, сенаж злаково-бобовый, комбикорм и зеленая масса сеяных трав. На протяжении всего исследования бычки были обеспечены минеральной подкормкой – поваренной солью и патокой кормовой.

В подготовительный период рационы кормления подопытных животных всех групп были сбалансированы за счёт включения комбикорма по рецепту К 68-2-89 который состоял из ячменя 30,0%, овса – 10,0%; пшеницы – 10,0%, отруби – 32%, проса – 6,0%, шрота подсолнечного – 10,0%, соли поваренной – 1,0% и премикса (П-68-2-89) – 1,0%, произведённого в хозяйственных условиях.

В опытный период рационы I, II и III опытных групп, включали комбикорм, содержащий в 1 кг 50; 75 и 100 г протеино-углеводно-витамино-минеральный кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» соответственно.

ПУВМКК «Золотой Фелуцен» разработан отечественным производителем кормовых добавок ОАО «Капитал-Прок» для телят старше 7 мес. и молодняка на откорме. В его состав входят: растительный протеин, растительный жир, легкоферментируемые углеводы в т.ч. (сахара), кормовая мочеви́на, соль (хлорид натрия) высокой очистки. Макроэлементы: кальций, фосфор, магний, сера. Микроэлементы: медь, цинк, кобальт, йод, селен. Витамины: А, Д3, Е. Данный продукт изготовлен из натуральных природных компонентов. Не содержит антибиотики, пальмовое масло, гормональные препараты и ГМО.

Биологические функции компонентов входящих в состав кормового концентрата «Золотой Фелуцен» заключаются в следующем: растительные протеины – являются строительным материалом для клеток и тканей организма тем самым усиливают мясную продуктивность животных; растительные жиры – играют важную роль в обмене веществ. За счёт них в организм поступают и усваиваются все необходимые жирорастворимые витамины (А, Д, Е, К); легкоферментируемые углеводы (сахара) – являются основным источником энергии и характеризуются различным физиологическим действием на пищеварение и использование питательных веществ; кормовая мочеви́на – является источником протеина в рационах жвачных, особенно крупного рогатого скота; соль (хлорид натрия) – улучшает вкус кормов, повышает аппетит, поедаемость кормов, нормализует пищеварение и усвояемость питательных веществ.

Питательная ценность кормового концентрата «Золотой Фелуцен» представлена в таблице 1.

В 1 кг кормового концентрата «Золотой Фелуцен» содержится 0,65 корм.ед., 279,2 г легкопереваримых углеводов, 435,1 г сырого протеина, 5,54 МДж обменной энергии.

Включение в опытные комбикорма протеино-углеводно-витаминно-минеральный кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказало определённое влияние на их химический состав и питательную ценность (таблица 2).

Таблица 1

## Питательная ценность ПУМВКК «Золотой Фелуцен»

Показатель	Содержится в 1 кг
Обменная энергия, МДж	5,54
Сырой протеин, г	435,1
Сырой жир, г	3,95
Легкопереваримые углеводы, г	279,2
Сахара, г	80,0
Кальций, г	37,1
Фосфор, г	27,7
Хлористый натрий, г	140,0
Сера, г	17,5
Магний, г	15,6
Медь, мг	87,5
Цинк, мг	942,8
Кобальт, мг	12,0
Йод, мг	15,1
Селен, мг	2,0
Витамин А, тыс. МЕ	370
Витамин Д3, тыс. МЕ	23
Витамин Е, мг	950

Общая питательность, а содержание основных питательных веществ, таких как сырого и переваримого протеина, клетчатки, сахара, крахмала были выше в комбикормах опытных групп. Так, питательность комбикорма в I, II и III опытных группах была выше на 1,0-2,1%, содержание сырого протеина – на 9,0-17,9%, переваримого протеина – на 8,3-16,5%, сырой клетчатки – на 1,8-3,9%, сахара – на 58,4-86,6%, крахмала – на 20,1-25,6%, кальция – на 26,3-36,8% и фосфора – на 6,8-3,911,9%. Содержание сырого жира в комбикормах всех подопытных групп было практически одинаковым и составляло 31,3-31,6 г.

В среднем за опыт подопытные животные получали в составе рациона сена злаково-разнотравного 3,0 кг, силоса кукурузного – 5,0, сенажа – 3,3, зелёной массы – 4,5, комбикорма – 3,0, патоки кормовой 0,375 кг.

Таблица 2

## Химический состав комбикормов

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
кормовые единицы, кг	0,98	0,99	1,0	1,0
обменная энергия, МДж	9,6	9,8	9,9	10,0
сухое вещество, кг	0,85	0,85	0,85	0,85
сырой протеин, г	155,7	169,7	176,6	183,6
переваримый протеин, г	118,2	128,0	132,8	137,7
сырой жир, г	31,3	31,5	31,5	31,6
сырая клетчатка, г	70,2	71,5	72,8	73,0
крахмал, г	255,6	307,0	314,0	321,0
сахар, г	25,5	40,4	44,0	47,6
кальций, г	5,9	6,3	6,4	6,6
фосфор, г	1,9	2,1	2,4	2,6
сера, г	1,3	1,6	2,0	2,4
йод, мг	0,71	1,2	1,2	1,3
кобальт, мг	1,5	1,7	1,8	1,9
медь, мг	13,4	15,0	15,5	16,0
цинк, мг	48,0	52,0	53,5	54,0
марганец, мг	58,0	61,0	61,5	62,0
железо, мг	104,0	112,0	114,0	116,0
каротин, мг	6,0	9,0	9,5	10,0
Витамин А, МЕ	1,4	1,6	1,8	2,0
Витамин D, МЕ	18,0	22,0	22,6	23,6

В суточном рационе подопытные бычки получали 7,91 корм. ед., 91,4 МДж обменной энергии, 10,2 кг сухого вещества, 806 г переваримого протеина, 2,52 кг клетчатки, 663 г сахара и 323 г жира.

На 1 корм. ед. приходилось 1,29 кг сухого вещества, 11,6 МДж обменной энергии и 102 г переваримого протеина.

При одинаковом наборе и количестве кормов, задаваемых подопытным животным, поедаемость их в разрезе групп была неодинакова (табл. 3).

В среднем за опыт поедаемость кормов в контрольной группе составила: злаково-разнотравного сена 83,2%, сенажа – 84,4%, силоса – 83,5% и зелёной массы – 87,7% в I опытной – соответственно 86,4; 86,2; 85,2 и 89,3% во II – 88,8; 89,2; 87,3 и 92,5% и в III опытной – 89,2; 89,6; 87,5 и 93,1%. Концентрированные корма и патока кормовая поедались бычками всех подопытных

групп полностью.

**Таблица 3**

**Фактическое потребление кормов и питательных веществ бычками за период опыта (на 1 голову), кг**

Показатель	Г р у п п а			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено люцерновое	172,3	172,4	173,5	173,9
Сено злаково-разнотравное	898,6	933,1	959,0	963,4
Сенаж	949,5	969,7	1003,5	1008,0
Силос кукурузный	1503,0	1533,6	1571,4	1575,0
Зеленая масса	1420,7	1446,6	1498,5	1508,2
Комбикорм	1080,0	1080,0	1080,0	1080,0
Патока кормовая	135,0	135,0	135,0	135,0
Соль поваренная	12,7	12,7	12,7	12,7
В кормах содержится:				
кормовых единиц	2575,7	2621,6	2675,1	2681,8
ЭКЕ, МДж	2974,9	3042,0	3107,0	3126,5
сухого вещества	3270,3	3327,5	3394,8	3405,7
обменной энергии, МДж	29749,2	30420,2	31069,7	31265,2
сырого протеина	373,5	384,1	399,0	403,0
переваримого протеина	238,6	244,5	253,8	256,7
сырого жира	104,2	105,9	108,2	108,5
сырой клетчатки	782,7	801,7	824,6	828,3
сахара	202,1	220,6	228,2	232,4
кальция	21,7	22,5	23,3	23,8
фосфора	10,2	11,8	12,1	12,2
Приходится переваримого протеина на 1 корм.ед., г	92,6	93,3	94,9	95,7
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,10	9,14	9,15	9,18

Из полученных данных следует, что контрольные животные потребляли меньше злаково-разнотравного сена на 3,7; 6,3 и 6,7%, сенажа – на 2,1; 5,4 и 5,8%, силоса кукурузного – на 2,0; 4,4 и 4,6% и зелёной массы – на 1,8; 5,2 и 5,8% по сравнению с бычками опытных групп соответственно.

В связи с различной поедаемостью сена, силоса, сенажа и зеленой массы животные в неодинаковом количестве потребляли и питательные вещества. Наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки III

опытной группы. Они превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп по потреблению сухого вещества на 4,1%; 2,4 и 0,3%, кормовых единиц – на 4,1; 2,3 и 0,2%, обменной энергии – на 5,1; 2,8 и 0,6%, переваримого протеина – на 7,6; 5,0 и 1,1% соответственно. При этом необходимо подчеркнуть, что между бычками II и III опытных групп по потреблению питательных веществ существенных различий не отмечалось.

Таким образом, включение в состав комбикорма кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» позволяет повысить потребление кормов и питательных веществ рационами подопытными бычками.

### **2.3. Переваримость питательных веществ рационов**

Корма, скармливаемые сельскохозяйственным животным, в зависимости от качества и химического состава имеют неодинаковую переваримость питательных веществ.

Переваривание принятого корма животными представляет собой начальный этап обмена веществ между их организмом и внешней средой. И.С. Попов (1935), М.Ф. Томмэ (1970) отмечают, что сущность пищеварения заключается в гидролитическом расщеплении сложных питательных веществ на простые низкомолекулярные соединения и всасывании продуктов гидролиза, воды, минеральных веществ и витаминов в кровь.

На переваримость тех или иных питательных веществ кормов оказывает влияние вид, возраст, физиологическое состояние животных, а также тип кормления, состав и свойства кормов, структура рационов, энергонасыщенность и т. д. (Зелепухин А.Г., Левахин В.И., 2002; Харламов А.В., 2010; Павленко Г.В., Галиев Б.Х., Левахин Ю.И., 2010; Тагиров Х.Х., Долженкова Г.М., Вагапов И.Ф., 2015; Вагапов И.Ф., 2016).

А.И. Сахарчук (1991) считает, что переваримость и использование питательных веществ в определённой степени характеризуют качество кормления животных. М.А. Смурыгин (1983) отмечает, что продуктивный потенциал корма на 70% связан с поедаемостью и на 30% с его переваримостью.

В период проведения физиологического (балансового) опыта уровень кормления, состав и структура рационов, а также режим и порядок скармливания кормов были аналогичны научно-хозяйственному опыту.

На основании химического состава кормов и их поедаемости нами было определено количество принятых подопытными бычками питательных веществ (табл. 4).

Таблица 4

**Среднесуточное количество питательных веществ, принятых подопытными бычками, г**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	8471,7	8618,6	8830,0	8883,5
Органическое вещество	7845,0	7979,8	8176,4	8216,4
Сырой протеин	1045,1	1068,7	1109,0	1136,2
Сырой жир	247,3	251,9	266,1	272,7
Сырая клетчатка	1646,0	1686,2	1779,1	1782,5
БЭВ	4906,6	4973,0	5022,2	5025,0

Результаты исследований показали, что опытные бычки потребляли больше сухого и органического вещества в I группе – на 1,7%, во II – на 4,2 и в III – на 4,8% по сравнению с аналогами из контрольной группы. Потребление сырого протеина повышалось на 2,3; 6,1 и 8,7%, сырого жира – на 1,9; 7,6 и 10,3%, сырой клетчатки – на 2,4; 8,1 и 8,3% и безазотистых экстрактивных веществ – на 1,4; 2,3 и 2,4% соответственно. Наибольшее потребление питательных веществ с кормом отмечалось у бычков II и III опытных групп.

Питательные вещества, которые поступают в организм животного с кормами, перевариваются не полностью, часть их выделяется с каловыми массами. Разница между количеством, поступивших питательных веществ и количеством выделенных с калом и составляет количество переваренных.

Необходимо отметить, что животные, получавшие испытуемый кормовой концентрат, меньше выделяли питательных веществ из организма через



желудочно-кишечный тракт и большее их количество переваривали по сравнению со сверстниками контрольной группы (табл. 5).

**Таблица 5**

**Среднесуточное количество питательных веществ, переваренных подопытными бычками, г**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	5346,1	5589,1	5992,7	6048,4
Органическое вещество	5165,9	5393,3	5747,2	5812,3
Сырой протеин	650,4	682,1	740,6	748,8
Сырой жир	163,1	168,4	179,4	181,9
Сырая клетчатка	881,8	936,8	1028,6	1032,2
БЭВ	3470,6	3606,0	3798,6	3849,4

Из представленной таблицы видно, что бычки опытных групп превосходили контрольных животных по количеству переваренного сухого вещества на 4,5-13,1%, органического – на 4,4-12,5%, сырого протеина – на 4,9-15,1%, сырого жира – на 3,2-11,5%, сырой клетчатки – на 6,2-17,1% и безазотистых экстрактивных веществ – на 3,9-10,9%. При этом наиболее высокая переваримость питательных веществ рационов наблюдалась у бычков II и III опытных групп, существенной разницы между которыми не было.

Обобщающую характеристику, как корма, так и рациона даёт их переваримость, которая выражается не в абсолютных, а в относительных величинах, в процентах от количества питательных веществ, заданных в корме. Это процентное выражение называют коэффициентом переваримости того или иного питательного вещества.

На основании полученных данных по принятым и переваренным питательным веществам были рассчитаны коэффициенты их переваримости (табл. 6, рис. 2).

Таблица 6

## Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сухое вещество	63,11±0,48	64,85±0,54	67,86±0,70	68,09±0,90
Органическое вещество	65,85±0,74	67,58±0,65	70,29±0,61	70,74±0,69
Сырой протеин	62,23±0,61	63,83±0,76	66,78±0,75	65,90±0,84
Сырой жир	65,95±0,66	66,85±0,70	67,42±0,81	66,70±0,93
Сырая клетчатка	53,57±0,83	55,56±0,81	57,81±0,71	57,91±0,78
БЭВ	70,73±0,81	72,51±0,64	75,64±0,89	76,60±0,92

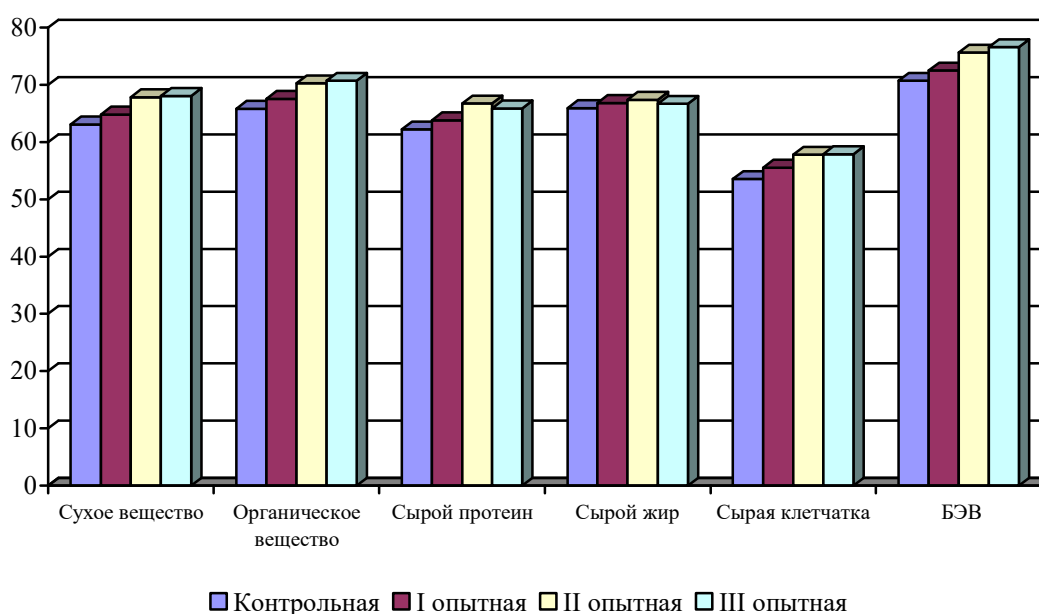


Рис. 2. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Как показали результаты исследований, лучшая способность к перевариванию питательных веществ рационов отмечалась у бычков опытных групп. Они превосходили животных контрольной группы по переваримости сухого вещества на 1,74 ( $P \geq 0,05$ ); 4,75 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,98% ( $P \leq 0,01$ ), органического вещества – на 1,73 ( $P \geq 0,05$ ); 4,44 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,89% ( $P \leq 0,01$ ), сырого протеина – на 1,6 ( $P \geq 0,05$ ); 4,55 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,67%, сырого жира – на 0,9 ( $P \geq 0,05$ ); 1,47 ( $P \geq 0,05$ ) и 0,75% ( $P \geq 0,05$ ), сырой клетчатки – на 1,99 ( $P \geq 0,05$ ); 4,24 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,34% ( $P \leq 0,05$ ) и безазотистые экстрактивные вещества – на 1,78 ( $P \geq 0,05$ ); 4,91 ( $P \leq 0,01$ ) и 5,87% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. Наиболее высокая

переваримость питательных веществ кормов отмечена во II и III опытных группах, где бычки получали с рационом комбикорм, содержащий в 1 кг 75 и 100 г кормового концентрата «Золотой Фелуцен».

Таким образом, скармливание в составе рациона кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» молодняку крупного рогатого скота способствует лучшему перевариванию питательных веществ и их усвоению в теле животного. Причём, лучшие показатели переваримости сырого протеина и сырого жира, достигаются при скармливании бычкам комбикорма, содержащего в своём составе 75 г/кг изучаемого кормового концентрата.

#### **2.4. Обмен энергии в организме подопытных бычков**

Жизнедеятельность любого организма осуществляется путём обмена веществ, который включает два основных процесса – катаболизм и анаболизм. Катаболизм – это ферментативное расщепление крупных молекул питательных веществ (протеинов, углеводов и жиров). Данный процесс осуществляется за счёт реакций окисления и сопровождается выделением энергии и накоплением её в форме энергии фосфатных связей аденозинтрифосфата (АТФ). Анаболизм – процесс, обратный катаболизму, - это синтез крупных клеточных компонентов (белка, нуклеиновых кислот, жира и т. д.) из простых предшественников. Этот процесс протекает, естественно, с потреблением энергии, которая поставляется в форме фосфатных связей АТФ.

В организме растущих животных происходит непрерывный расход энергии, которая поступает с кормами взамен израсходованной. Эффективность использования энергии корма организмом зависит от природы химических соединений, содержащих энергию, и способности организма усваивать её для поддержания жизнедеятельности и для образования продукции.

Анализ результатов исследования показал, что лучшая поедаемость кормов рациона бычками опытных групп сказалась на потреблении и использовании энергии рационов подопытными животными (табл.7; рис. 3).

Таблица 7

**Среднесуточное потребление и характер использования энергии  
рационов подопытными бычками, МДж**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Энергия: валовая	153,54	156,25	160,50	161,53
переваримая	96,65	100,92	107,69	108,90
метана и мочи	16,87	17,67	18,97	19,16
обменная	79,78	83,25	88,72	89,74
Обменность валовой энергии, %	51,96	53,28	55,28	55,56
Обменная энергия: на поддержание жизни	37,74	38,41	39,57	39,84
сверхподдержания	42,04	44,84	49,15	49,90
Энергия прироста	13,39	14,34	15,74	16,03
Коэффициент продуктивного использования энергии, обменной (КПИОЭ)	31,85	31,98	32,02	32,12
валовой (КПИВЭ)	8,72	9,18	9,81	9,92

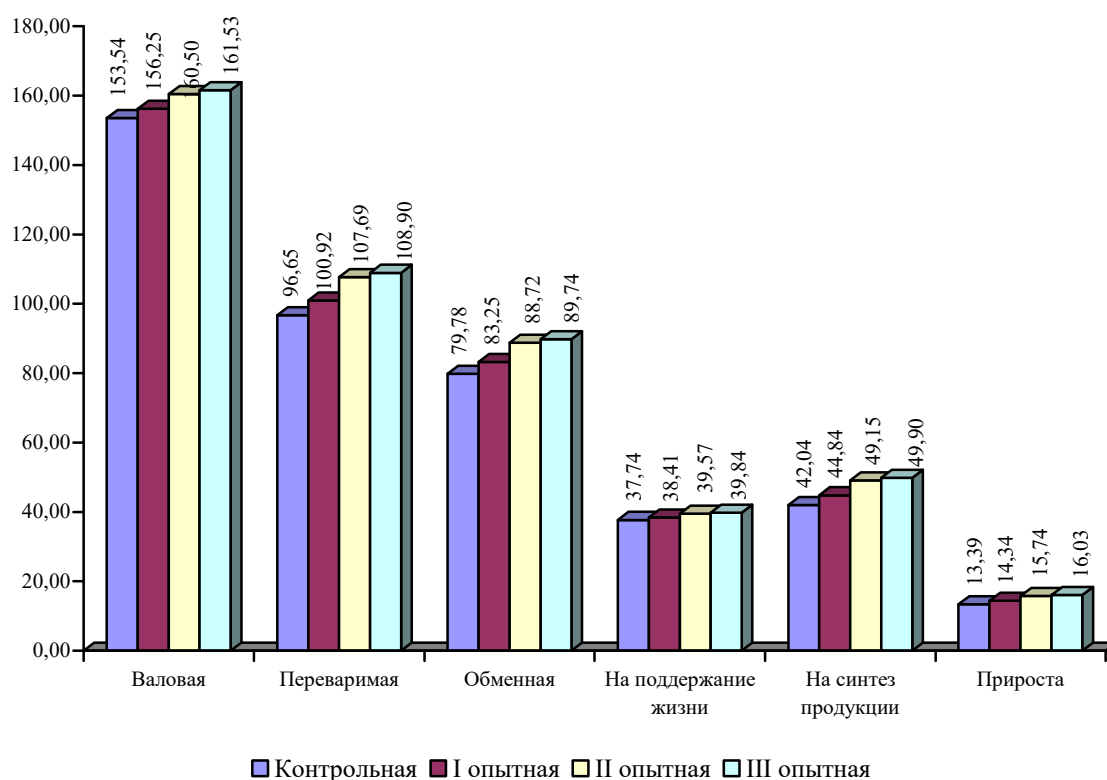


Рис. 3. Потребление и использование энергии рационов подопытными бычками, МДж

Из таблицы следует, что бычки опытных групп за счёт лучшей поедаемости кормов потребляли с ними больше валовой энергии соответственно на 2,71 (1,76%); 6,96 (4,53%) и 7,99 МДж (5,20%), чем контрольные сверстники.

По потреблению переваримой энергии показатели в опытных группах были выше на 4,27; 11,04 и 12,25 МДж (4,42%; 11,42 и 12,67%).

Несмотря на то, что бычки опытных групп выделяли с метаном и мочой несколько больше энергии, количество задержанной в организме энергии (обменной) у них было больше соответственно на 3,47; 8,94 и 9,96 МДж (4,35%; 11,21 и 12,48%) в сравнении с контрольными животными.

Использование обменной энергии подопытным молодняком было использовано неодинаково. В частности, опытные животные, ввиду превосходства по живой массе, на поддержание жизни расходовали больше обменной энергии, чем контрольные сверстники на 1,77 – 5,56%. В целом на эти цели бычки контрольной группы затрачивали 47,31%, I опытной – 46,14%, II – 44,60%, и III опытной – 44,39% от общего количества обменной энергии.

Наиболее существенные различия между бычками сравниваемых групп отмечались по обменной энергии расходуемой на сверхподдержание то есть на синтез продукции. Так, на эти цели животные I опытной группы расходовали обменной энергии больше на 2,80 МДж (6,66%), II – на 7,11 МДж (16,91%) и III опытной – на 7,85 МДж (18,67%), чем сверстники из контрольной группы.

По энергии прироста бычки контрольной группы уступали сверстникам I, II и III опытных групп соответственно на 0,95 МДж (6,63%); 2,3 МДж (14,94%) и 2,64 МДж (16,47%).

Скармливание молодняку крупного рогатого скота кормового концентрата «Золотой Фелуцен» в составе рационов способствовало повышению продуктивного использования обменной и валовой энергии по сравнению с контролем соответственно на 0,13-0,28% и 0,46-1,20%.

Анализируя, обмен энергии в организме подопытных бычков следует отметить, что скармливание кормового концентрата «Золотой Фелуцен» спо-

способствует более эффективному использованию энергии кормов на образование продукции и повышению продуктивности животных. Причём лучшие показатели достигаются при включении препарата в дозе 100 г/кг комбикорма.

## **2.5. Обмен азота в организме подопытных бычков**

Обмен белков лежит в основе всех жизненных отправлений животного организма. Поступая в пищеварительный тракт животного, белки под действием ферментов пищеварительных соков расщепляются до полипептидов и аминокислот, последние всасываются в кровь и используются затем на восстановление белков органов и тканей и создание специальных биологически активных веществ (ферментов, гормонов, антител).

При изучении обмена белковых веществ в организме сельскохозяйственных животных, необходимо решать два вопроса: какое количество белка необходимо животному, и какие белки способны обеспечить его нормальное состояние и высокую продуктивность.

По балансу азота определяют использование (усвоение) протеина корма, прирост или убыль белка в теле животного. У растущих животных по отложенному в теле азоту судят об интенсивности роста. Изучение баланса азота в нашем исследовании представляет определенный интерес, так как позволяет сравнительно полно проследить за процессами белкового обмена в организме подопытных бычков в зависимости от разного количества его поступления с кормом (табл. 8, рис. 4).

Анализ представленной таблицы показывает, что в результате лучшей поедаемости кормов бычки опытных групп больше потребляли азота в сутки в I опытной группе на 2,3% ( $P \geq 0,05$ ), во II – на 6,1 ( $P \leq 0,01$ ) и в III опытной – на 8,7% ( $P \leq 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой животных.

По выделению азота из организма с калом контрольные бычки превосходили опытных животных из I группы на 2,1%, из II – на 7,2% и из III – на 1,9%.

Таблица 8

**Среднесуточный баланс азота в организме  
подопытных животных, г/гол**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Принято с кормами	167,22±1,12	170,99±1,63	177,44±1,31	181,79±1,34
Выделено с калом	63,16±0,76	61,85±1,02	58,90±0,54	61,98±0,62
Переварено	104,06±1,27	109,14±1,24	118,50±1,73	119,81±1,47
Выделено с мочой	74,45±0,48	77,31±0,46	84,56±0,93	85,68±1,12
Отложено в теле	29,61±0,29	31,83±0,31	33,94±0,46	34,13±0,38
Коэффициент использования, %				
	от принятого	17,71	18,62	19,13
от переваренного	28,45	29,16	28,64	28,49

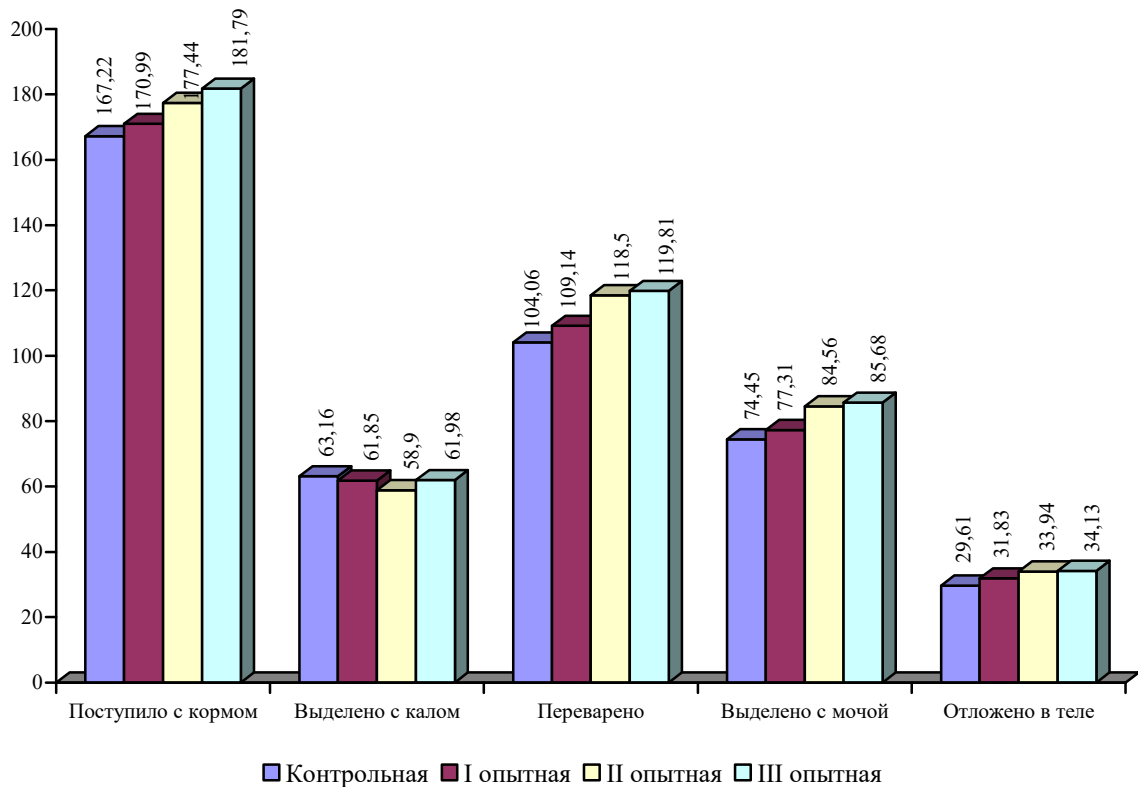


Рис. 4. Среднесуточный баланс азота в организме подопытных бычков, г (в среднем на голову)

Более высокое выделение азота у животных всех групп происходило через почки. С мочой азота выделялось у животных контрольной группы 44,5%, I опытной – 45,2, II – 47,6 и III опытной – 47,1% от принятого его с кормом.

Баланс азота в организме бычков всех групп был положительным. Од-

нако животные I, II и III опытных групп его больше усваивали, чем контрольные сверстники, соответственно на 2,22 г (7,5%;  $P \leq 0,01$ ), 4,33 (14,6%;  $P \leq 0,01$ ) и 4,52 г (15,3%;  $P \leq 0,01$ ).

Следует отметить, что отложение азота в организме бычков коррелировало со среднесуточными приростами животных. Бычки, в рацион которых включали кормовую добавку ПУВМКК «Золотой Фелуцен», лучше использовали азот от принятого и от переваренного его количества. При этом наиболее высокие показатели по использованию азотистой части рационов отмечались у подопытных бычков II и III опытных групп.

## **2.6. Обмен кальция и фосфора у подопытных бычков**

Все органы и ткани животного содержат минеральные вещества. Без участия этих элементов невозможно осуществление каких-либо физиологических функций животного организма. Минеральные вещества служат структурным материалом для образования костной ткани, участвуют в процессах пищеварения и обмена веществ, роста животного, образования продукции, размножения, кровообращения и кроветворения. Микроэлементы ускоряют синтез структурных белков. В общем обмене веществ соли минеральных веществ представляют сложные и чрезвычайно меняющиеся взаимоотношения.

Вот почему недостаток или избыток некоторых минеральных веществ ведёт к снижению продуктивности, плодовитости, использования кормов, вызывает различные заболевания. Немаловажное значение в жизнедеятельности организма имеет определённое соотношение минеральных веществ.

Для животного организма наиболее важными минеральными веществами являются кальций и фосфор, поскольку содержание их в теле сравнительно высокое.

В связи с этим нами был изучен обмен кальция и фосфора в организме подопытных бычков (табл. 9).



Таблица 9

## Обмен минеральных веществ у подопытных бычков, г

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
<b>Кальций</b>				
Принято	43,76±1,02	44,65±1,15	45,92±1,23	45,98±0,98
Переварено	23,94±0,62	24,43±0,48	25,08±0,56	26,01±0,61
Усвоено: на 1 голову	20,36±0,32	21,03±0,38	23,40±0,45	23,65±0,34
на 100 кг живой массы	6,18±0,07	6,37±0,12	6,74±0,08	6,78±0,12
Коэффициент ис- пользования, %	46,53	47,10	50,95	51,43
<b>Фосфор</b>				
Принято	25,86±0,78	26,16±0,68	27,34±0,91	27,51±0,64
Переварено	16,54±0,38	17,20±0,44	18,42±0,47	18,68±0,42
Усвоено: на 1 голову	13,47±0,38	14,75±0,25	15,58±0,12	15,69±0,34
на 100 кг живой массы	4,09±0,08	4,45±0,06	4,49±0,09	4,50±0,06
Коэффициент ис- пользования, %	52,09	56,38	56,98	57,03

Кальций из организма выделялся в основном через пищеварительный тракт. В контрольной группе с калом выделялось 19,82 г (45,29%), в I опытной – 20,42 г (45,73%), во II – 20,84 г (45,38) в III опытной 19,97 г (43,43%). Через почки животные выделяли кальций в небольших количествах – 1,68-3,58 г в сутки.

Общее количество выделенного кальция из организма бычков составляло в контрольной группе 23,40 г, в I опытной -23,62 г во II – 22,52 г и в III – 22,33 г, или соответственно 53,47%; 52,90; 49,04; 48,56% от принятого количества.

Различия в потреблении и выделении кальция подопытными бычками обусловили большее отложение его в теле животных опытных групп: в I опытной группе преимущество над контрольными сверстниками составляло 0,67 г (3,29%,  $P > 0,05$ ), во II – 3,04 г (14,93%,  $P < 0,01$ ), в III опытной группе –

3,29 г (16,16%,  $P < 0,01$ ). В целом молодняк опытных групп лучше использовал кальций, чем контрольные сверстники на 0,57 - 4,90%.

Аналогичная закономерность установлена и в обмене фосфора у подопытных животных. Поступление его с кормами было больше в I опытной группе на 0,30 г (1,16%,  $P > 0,05$ ), во II – 1,48 г (5,73%,  $P > 0,05$ ), в III – на 1,65 г (6,38%,  $P > 0,05$ ) по сравнению с контрольными бычками.

Выделялся фосфор из организма бычков преимущественно через желудочно-кишечный тракт. При этом его ежесуточное выделение с калом у контрольных животных составляло 9,32 г (36,04%), в I опытной группе – 8,96 г (34,25%), во II – 8,92 г (32,63%), в III – 8,83 г (32,10%). С мочой выделение фосфора составляло в контрольной группе 3,07 г, в I опытной – 2,45 г, во II – 2,84 г и в III – 2,99 г.

Всего же через пищеварительный тракт и почки животные контрольной группы выделяли фосфора в количестве 12,39 г, I опытной – 11,41 г, II – 11,76 г и III – 11,82 г или соответственно 47,91%; 43,62; 43,01 и 42,97% от потреблённого количества.

В результате этого бычки I, II и III опытных групп по сравнению с контрольными сверстниками усваивали фосфора больше соответственно на 1,28 г (9,50%); 2,11 (15,66%,  $P < 0,05$ ) и 2,22 г (16,48%,  $P < 0,05$ ).

Такая же закономерность установлена и по количеству усвоенного фосфора в расчёте на 100 кг живой массы подопытного молодняка.

По использованию фосфора рационов животные, получавшие испытуемый препарат, превосходили бычков базового варианта на 4,29 - 4,94% при большем показателе во II и III опытных группах.

Таким образом, скармливание молодняку крупного рогатого скота в составе рациона кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказывает положительное влияние на минеральный обмен в их организме. При этом наиболее высокие показатели достигаются при скармливании средней и высокой доз кормового концентрата.

## 2.7. Рост и развитие подопытных бычков

Изучению роста и развития животных посвящено много работ отечественных и зарубежных исследователей. В.И. Фёдоров (1973) считает, что рост и развитие животного не что иное, как совокупность качественных и количественных изменений происходящих с возрастом в клетках, тканях и органах под влиянием наследственности и постоянного взаимодействия с окружающей средой. По мнению К.Б. Свечина (1976), рост животного – это «процесс увеличения клеток организма, их линейных размеров, происходящих главным образом за счёт количественных изменений живого вещества в результате стабильного новообразования продуктов синтеза». В то же время Н.Ф. Ростовцев, И.И. Черкащенко (1971) называют процессы роста и развития нетождественными, но неразрывно связанными между собой, их результатом является накопление массы тела и формирование отдельных органов и тканей животного.

К основным показателям, характеризующим рост и развитие животного, следует отнести живую массу, абсолютный и среднесуточный приросты, относительную скорость роста и его экстерьер.

### 2.7.1. Весовой рост

Весовой рост, выраженный через живую массу, является важным показателем прижизненной оценки мясной продуктивности молодняка и даёт возможность весьма объективно оценить зоотехническую и экономическую целесообразность применения тех или иных способов содержания и условий кормления животных.

Проведённые нами исследования показали, что наиболее высокие показатели переваримости питательных веществ, а также лучшее использование энергии рационов при скармливании молодняку крупного рогатого скота кормового концентрата «Золотой Фелуцен» оказали положительное влияние на весовой рост (табл. 10).

Из таблицы видно, что в начале эксперимента живая масса бычков во всех группах различалась незначительно в пределах 0,2-0,7%.

Таблица 10

## Динамика живой массы подопытных бычков, кг

Возраст, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6	185,4±0,78	186,6±0,62	186,8±0,83	185,6±0,64
9	258,8±1,59	263,2±1,76	270,1±1,64	269,7±1,86
12	337,1±2,59	345,3±2,64	358,8±2,43	359,4±2,63
15	417,7±3,63	430,3±3,42	448,7±3,11	450,6±3,34
18	497,2±3,85	513,2±3,74	536,9±3,24	539,9±3,06

В дальнейшие возрастные периоды обозначались различия между контрольными и опытными животными. Уже в первые месяцы опыта обозначилось влияние испытуемого кормового концентрата на рост животных. Так, в 9-месячном возрасте контрольные бычки по живой массе уступали сверстникам из I II и III опытных групп соответственно на 4,4 кг (1,7%;  $P>0,05$ ), 11,3 (4,6%;  $P<0,01$ ) и 10,9 кг (4,2%;  $P<0,01$ ), в 12 мес. – соответственно на 8,2 кг (2,4%;  $P<0,05$ ), 21,7 кг (6,4%;  $P<0,01$ ) и 22,3 кг (6,6%;  $P<0,01$ ), в 15 мес. – 12,6 кг (3,0%;  $P<0,05$ ), 31,0 кг (7,4%;  $P<0,001$ ) и 32,9 кг, (7,0%;  $P<0,001$ ) и в 18 мес. – 16,0 кг (3,2%;  $P<0,05$ ), 39,7 кг (8,0%;  $P<0,001$ ) и 42,7 кг (8,6%;  $P<0,001$ ).

Наибольшее увеличение живой массы отмечалось у животных III опытной группы, получавших препарат в наибольшей изучаемой дозе. Их превосходство по данному показателю над бычками I и II опытных групп в возрасте 18 мес. составило соответственно 26,7 кг (5,2%;  $P<0,001$ ) и 3,0 кг (0,5%;  $P>0,05$ ). Разница по живой массе между бычками III и II опытных групп не большая и не достоверна это свидетельствует о том, что положительное действие при скормливании наивысшей дозы испытуемого кормового концентрата по сравнению со средней дозой незначительное и мало эффективное.

При изучении абсолютного прироста у подопытных бычков установлено, что этот показатель был относительно равномерным на всём протяжении

опыта у всех подопытных бычков и не имел резких колебаний, что свидетельствует о правильном подборе животных при постановке на опыт, хорошей сбалансированности рационов.

Динамика абсолютного прироста живой массы подопытных животных свидетельствует о том, что прирост живой массы у бычков получавших с рационом кормовой концентрат «Золотой Фелуцен», по сравнению с молодняком контрольной группы, происходил более интенсивно (табл. 11).

**Таблица 11**

**Абсолютный прирост живой массы подопытных бычков, кг**

Возрастной период, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6-9	73,4±0,66	76,6±0,68	83,3±0,73	84,1±0,81
9-12	78,3±1,09	82,1±1,04	88,7±1,04	89,7±1,22
12-15	80,6±1,03	85,0±0,86	89,9±0,98	91,2±1,11
15-18	79,5±0,98	82,9±0,83	88,2±,87	89,3±0,91
6-18	311,8±2,84	326,6±2,31	350,1±2,52	354,3±2,75

Следует отметить, что превосходство по абсолютному приросту наблюдалось у бычков III опытной группы, над сверстниками контрольной, I и II опытных групп в возрасте 6-9 мес. составляло соответственно 10,7 кг (14,6%;  $P < 0,001$ ), 7,5 (9,8%;  $P < 0,01$ ) и 0,8 кг (0,9%;  $P > 0,05$ ), в возрасте 9-12 мес. – 11,4 кг (14,5%;  $P < 0,001$ ), 7,6 (9,2%;  $P < 0,01$ ) и 1,0 кг (1,1%;  $P > 0,05$ ), в возрасте 12-15 мес. – 10,6 кг (13,1%;  $P < 0,001$ ), 6,2 (7,3%;  $P < 0,01$ ) и 1,3 кг (1,4%;  $P > 0,05$ ) в 15-18 мес. – 9,8 кг (12,3%;  $P < 0,001$ ), 6,4 (7,7%;  $P < 0,01$ ) и 1,1 кг (1,2%;  $P > 0,05$ ). В целом за период эксперимента животные I опытной группы по абсолютному приросту превосходили контроль на 14,8 кг (4,7%;  $P < 0,01$ ), II – на 38,3 кг (12,3%;  $P < 0,001$ ) и III опытной – на 42,5 кг (13,6%;  $P < 0,001$ ).

Использование кормового концентрата «Золотой Фелуцен» в составе рационов подопытных бычков способствовало повышению интенсивности их роста (табл. 12).

Таблица 12

## Среднесуточный прирост живой массы у подопытных животных, г

Возрастной период, мес.		Группа			
		контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6-9	816±12,44	851±10,92	956±12,52	934±12,31	
9-12	870±11,81	912±11,73	985±12,54	996±12,80	
12-15	896±12,65	944±11,41	998±11,83	1013±13,74	
15-18	883±11,24	921±11,76	980±11,59	992±10,09	
6-18	866±11,88	907±12,37	972±12,02	984±11,92	

Данные таблицы свидетельствуют о том, что бычки опытных групп во все возрастные периоды опыта росли интенсивнее, чем аналоги контрольной группы. В контрольной группе среднесуточные приросты составляли по периодам эксперимента 816-883 г, I опытной – 851-944 г, во II – 956-998 г и в III опытной группе – 934-1013 г.

В возрасте 12-15 мес. преимущество над контрольными сверстниками по среднесуточному приросту у бычков I, II и III опытных групп составляло соответственно 48 г (5,3%;  $P<0,05$ ), 102 (11,4%;  $P<0,001$ ) и 117 г (12,6%;  $P<0,001$ ).

В среднем за весь период опыта наибольший среднесуточный прирост отмечался у бычков, получавших кормовой концентрат в наибольшей дозе (100 г в 1 кг комбикорма) и составлял 984 г, что больше на 118 г (13,6%;  $P<0,001$ ), чем у контрольного молодняка и на 77 (8,5%;  $P<0,01$ ) и 12 г (1,2%;  $P>0,05$ ), чем у бычков I и II опытных групп соответственно.

В свою очередь, бычки I и II опытных групп по данному показателю имели преимущество над аналогами контрольной группы на 41 г (4,7%;  $P<0,05$ ) и 106 г (12,2%;  $P<0,001$ ).

С целью более полного анализа особенностей роста подопытного молодняка мы изучали относительную её скорость по периодам опыта (табл. 13).

Таблица 13

## Относительная скорость роста подопытных бычков, %

Возрастной период, мес.	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6-9	33,05	34,06	36,46	36,94
9-12	26,28	26,98	28,21	28,52
12-15	21,36	21,92	22,27	22,52
15-18	17,39	17,57	17,90	18,03
6-18	91,36	93,34	96,75	97,67

Представленные в таблице данные дают основания сделать вывод, что с возрастом относительная скорость роста животных снижается. Это подтверждает мнение многих учёных, которые считают, что возрастное снижение относительной скорости роста происходит в результате затухания процессов, протекающих в протоплазме клеток, при одновременном накоплении специфических, дифференцированных тканей и увеличении доли резервных веществ.

Сравнивая показатели относительной скорости роста подопытных бычков, следует отметить, что в опытных группах по сравнению с контролем она была выше, на протяжении всего опыта и в целом за период эксперимента это преимущество составляло соответственно 1,98; 5,39 и 6,31%.

Таким образом, скармливание в составе комбикормов в рационах бычков ПУВМ кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» в количестве 50 г, 75 и 100 г в 1 кг комбикорма оказывает существенное влияние на их весовой рост во все периоды выращивания от 6 до 18 месяцев. Наибольшей живой массой и интенсивностью роста характеризовался молодняк III и II опытных групп.

### 2.7.2. Линейный рост

Весовые показатели отражают увеличение массы животного, но не характеризуют динамику размеров тела, которые изменяются в процессе роста.

По экстерьеру судят о биологической стойкости животного, крепости

телосложения и приспособленности его к существующим или измененным условиям жизни и среды обитания (Сударев Н., Абылкасымов Д., Леонетьев В., Асянин В., 2014; Сафронов С.Л., Фомина Н.В., Сулоев А.М., 2015).

Живая масса характеризует лишь одну сторону общего процесса развития организма – его рост, но не дает возможности установить изменения форм и телосложения, животных с возрастом. Получить объективное представление о росте животного можно не только на основании его массы. Кроме того, в процессе роста весьма сильно изменяются пропорции телосложения животных, что также не может быть отражено их живой массой.

С целью изучения пропорций телосложения и обособления различных частей тела в ходе эксперимента мы изучали динамику статей и экстерьерный профиль, которые в определённой степени позволили судить о развитии телосложения, конституционной крепости и уровне продуктивности подопытных бычков (табл. 14).

При постановке на опыт практически все промеры бычков подопытных групп были одинаковыми, это свидетельствует о том, что подопытные животные являются аналогами и подобраны методически правильно.

Представленные табличные данные показывают, что за период опыта промеры отдельных статей тела подопытного молодняка заметно изменялись, и при этом явно прослеживается влияние изучаемого препарата. В частности, с 6- до 18-месячного возраста у бычков контрольной, I, II и III опытных групп высота в холке увеличивалась соответственно на 19,7; 20,5; 21,0 и 20,9%, высота в крестце – на 16,5; 17,6; 18,7 и 18,6%, ширина груди за лопатками – на 39,5; 41,3; 43,1 и 44,4%, глубина груди – на 37,8; 38,8; 40,5 и 40,8%, обхват груди за лопатками – на 43,5; 44,1; 44,9 и 44,9%, ширина в маклаках – на 45,8; 48,9; 49,5 и 50,2%, полуобхват зада – на 26,0; 27,9; 29,5 и 29,7%, обхват пясти – на 35,9; 36,3; 34,8 и 34,4%.

Наибольшая величина промеров в возрасте 18 мес. отмечалась у животных II и III опытных групп.



Таблица 14

## Промеры телосложения подопытных бычков, см

Показатель	Группа			
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная
<b>В возрасте 6 мес.</b>				
Высота в холке	106,4±0,56	106,3±0,45	106,3±0,42	106,4±0,44
Высота в крестце	111,7±0,19	111,6±0,18	111,4±0,21	111,6±0,17
Косая длина туловища	111,8±0,37	112,0±0,39	112,2±0,41	112,1±0,32
Глубина груди	47,6±0,22	47,4±0,28	47,6±0,23	47,8±0,25
Ширина груди	30,4±0,36	30,3±0,31	30,4±0,26	30,2±0,34
Обхват груди за лопатками	128,6±0,47	128,7±0,55	128,5±0,47	128,6±0,40
Ширина в маклоках	30,6±0,27	30,5±0,26	30,7±0,24	30,7±0,27
Полуобхват зада	86,4±0,46	86,5±0,57	86,3±0,62	86,4±0,55
Обхват пясти	15,6±0,09	15,7±0,11	15,5±0,10	15,7±0,12
<b>В возрасте 18 мес.</b>				
Высота в холке	127,4±0,25	128,1±0,26	128,6±0,27	128,7±0,34
Высота в крестце	130,2±0,38	131,2±0,43	132,2±0,37	132,4±0,40
Косая длина туловища	154,1±0,39	155,5±0,42	157,6±0,43	157,8±0,48
Глубина груди	65,6±0,22	66,0±0,19	66,6±0,21	66,7±0,31
Ширина груди	42,4±0,29	42,8±0,31	43,5±0,29	43,6±0,25
Обхват груди за лопатками	184,6±0,92	185,4±0,70	186,2±0,71	186,4±0,82
Ширина в маклоках	44,6±0,12	45,4±0,24	45,9±0,32	46,1±0,23
Полуобхват зада	108,9±0,67	110,6±0,61	111,8±0,58	112,1±0,62
Обхват пясти	21,2±0,16	21,4±0,18	20,9±0,14	21,1±0,12

Контрольные бычки уступали им по высоте в холке на 1,7-2,1%, ширине груди за лопатками – на 3,6-4,9%, глубине груди – на 1,7-2,1%, обхвату груди за лопатками – на 1,4%, косой длине туловища – на 2,7-3,0%, полуобхвату зада – на 3,5-3,7%.

Необходимо отметить, что как с возрастом молодняка, так и при подкормке их испытуемым кормовым концентратом наблюдался более интенсивный рост широтных размеров, нежели высотных.

Линейные промеры показывают величины отдельных статей тела животного, но не могут раскрыть гармоничность и пропорциональность его развития, так как воспринимаются раздельно. Поэтому принято рассчитывать

индексы телосложения, на основе которых можно судить о степени сформированности тела, поскольку в этом случае промеры отдельных статей рассматриваются в чётких соотношениях (табл. 15)

Таблица 15

## Индексы телосложения подопытных бычков, %

Индекс	В возрасте 6 мес.				В возрасте 18 мес.			
	группа							
	кон- троль- ная	I опыт ная	II опыт ная	III опыт ная	кон- троль- ная	I опыт ная	II опыт ная	III опыт ная
Длинно- ногости	55,26	55,41	55,22	55,01	48,51	48,48	48,21	48,17
Растяну- тости	104,98	105,36	105,55	105,36	120,96	121,39	122,55	122,61
Грудной Сбитости	63,86	63,92	63,86	63,18	64,63	64,85	65,32	65,37
Перерос- лости	115,03	114,91	114,53	114,72	119,79	119,23	118,15	118,12
Кости- стости	104,98	104,99	104,80	104,89	102,19	102,42	102,80	102,87
Кости- стости	14,66	14,77	14,58	14,76	16,64	16,71	16,25	16,39
Массив- ности	120,86	121,07	120,88	120,86	144,60	144,73	144,79	144,83
Мясности	81,20	81,37	81,18	81,20	85,48	86,34	86,94	87,10

Полученные данные свидетельствуют, что в начале опыта индексы телосложения у всего подопытного молодняка были примерно одинаковыми, что подтверждает относительно хорошую выравненность поставленных на опыт животных. В конце эксперимента индексы телосложения изменились у всех бычков. Такие индексы, как растянутости, сбитости, массивности, мясности с возрастом увеличивались, а индекс длинноногости уменьшался. В то же время бычки опытных групп характеризовались большими показателями индексов массивности, широкотелости и мясности, то есть имели более выраженные мясные формы. Однако статистически достоверных различий между подопытными группами не установлено.

Таким образом, включение в рацион бычков кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказало положительное влияние на рост и развитие молод-

няка. При этом лучшие ростовые показатели отмечены у бычков II и III опытных групп, где скармливалась средняя и высокая доза препарата.

## **2.8. Этологическая реактивность бычков**

Изучение этологии имеет важное значение для совершенствования технологии содержания животных, установления режимов кормления и содержания, определения принципов формирования групп, техники проведения зооветеринарных мероприятий (Скрипниченко М.П., 1977; Новицкий В., 1981).

Поведение животных можно охарактеризовать как деятельность целого организма во взаимодействии с окружающей средой, направленную на удовлетворение биологических мотиваций, проявляющихся в различной степени активности функциональных систем организма. Взаимодействие организма и среды осуществляется в процессе адаптации животного к среде обитания. Поэтому, зная этологическую реактивность животных можно управлять ею для достижения лучших результатов в производстве продукции (Косилов В.И., Губашев Н.М., 2007; Амерханов Х.А., Макаев Ш.А., Тайгузин Р.Ш., 2013).

Вследствие повторяемости отдельных физиологических процессов, являющихся результатом приспособления к периодическим изменениям условий окружающей среды, у животных вырабатывается биологический ритм. Длительность отдельных циклов жизнедеятельности организма в регулярно повторяющихся условиях внешней среды при врожденном биологическом ритме является величиной постоянной и передается по наследству. Они способствуют быстрой адаптации особи к условиям среды обитания и определяют специфичность поведения животного без предварительного обучения в соответствии с их биологической организацией (Ляпина В.О., Ляпин О.А., Нарыжнева Е.В., Курлаева Г.Б., 2008).

Знание форм особенностей поведения животных с учётом результатов анализа замеченных явлений в общении с животными поможет предотвра-

тить неоправданные потери продукции, снизить затраты труда и средств для производства продукции (Сафин Г.Х., Миронова И.В., Семерикова А.И., 2012).

В нашем исследовании ставилась задача изучить, как влияют разные дозы кормового концентрата на физиологическое состояние бычков и их поведение при доращивании и откорме в зимний и летний сезоны года. В исследованиях была использована методика суточного хронометража: приём корма и воды, продолжительность отдыха (стоя, лёжа) и время передвижения.

Результаты хронометража индивидуального поведения подопытных бычков свидетельствуют о заметном различии в зависимости от сезона года и в незначительной степени от условий кормления (табл. 16-17).

**Таблица 16**

**Результаты хронометража поведения бычков в зимний период**

Элемент повеления	Группа							
	контроль- ная		I опытная		II опытная		III опыт- ная	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Приём корма	365	25,4	376	26,1	385	26,7	382	26,5
Отдых, всего	880	61,1	894	62,1	907	63,0	902	62,6
в.т.ч. стоя	278	19,3	265	18,4	254	17,6	256	17,8
в т.ч. лежа	602	41,8	629	43,7	653	45,3	646	44,9
Прием воды	5,0	0,3	5,0	0,3	5,0	0,3	6,0	0,4
Движение	190	13,2	165	11,5	143	10,0	150	10,5
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

Хронометраж индивидуального поведения показал, что животные всех групп на процесс кормления затрачивали от 25,4 до 26,5% зимой и от 23,8 до 25,3% летом суточного времени. В зимний период животные подходили к кормушкам за сутки 9-11 раз с интервалом 20-30 минут.

Погодные условия оказывали влияние на характер поведения животных. При ясной морозной погоде в зимний период они отдыхали в положении лёжа в 2,2-2,5 раза больше, чем стоя, причём лежали на выгульных дворах группами по 5-6 голов.

Таблица 17

## Результаты хронометража поведения бычков в летний период

Элемент повеления	Группа							
	контроль- ная		I опытная		II опытная		III опытная	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Приём корма	343	23,8	354	24,6	362	25,1	364	25,3
Отдых, всего	903	62,7	909	63,1	915	63,5	917	63,7
в.т.ч. стоя	194	13,5	200	13,9	194	13,5	201	14,0
в т.ч. лежа	709	49,2	709	49,2	721	50,1	716	49,7
Прием воды	11,0	0,8	12,0	0,8	13	0,9	13,0	0,9
Движение	183	12,7	166	11,5	150	10,4	146	10,1
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

Следует отметить, что бычки опытных групп больше отдыхали лёжа, чем контрольные сверстники, также бычки контрольной группы больше времени находились в движении.

При наступлении неустойчивой погоды в зимний период характер поведения животных резко меняется. Например, при обильном снегопаде и сильном ветре они лучше чувствовали себя в помещении. У них больше времени уходило на потребление корма, передвижение, они реже выходили на выгульные дворы.

В летний период у подопытных животных большая часть времени – 35,4-36,5% уходила на поедание корма и передвижение. Так, например бычки опытных групп на передвижение затрачивали меньше времени, чем контрольные на 20-37 мин (9,29- 20,22%), и они больше отдыхали лёжа, чем контрольные сверстники на 7-12 мин (0,98-1,69%).

Изучение суточного ритма основных элементов поведения молодняка показывает, что большее количество времени суток приходилось на прием корма, и отдых. Предпочтительными по комплексу признаков, характеризующих этологическую реактивность бычков, оказались животные I, II и III опытных групп, получавшие с рационом концентрат «Золотой Фелуцен».

Таким образом, полученные закономерности поведения животных сви-

детельствуют, что при организации интенсивного выращивания бычков чёрно-пёстрой породы на мясо были созданы оптимальные условия кормления и содержания, а применяемый при кормлении кормовой концентрат не оказал отрицательного воздействия на этологическую реактивность.

## **2.9. Морфологические и биохимические показатели крови**

Продуктивность животных в значительной степени зависит от их физиологического состояния и тесно связана с показателями интерьера. Важнейшими интерьерными показателями, непосредственно связанными с интенсивностью окислительно-восстановительных реакций и уровнем обмена веществ в организме, а, следовательно, с процессами роста и развития, являются морфологические и биохимические показатели крови.

Кровь, являясь внутренней средой организма, играет важную роль в обмене веществ. Она осуществляет взаимосвязь между отдельными частями организма, поддерживая постоянство внутренней среды. Через неё клетки тела получают все питательные вещества и выводят продукты обмена.

Состав крови является показателем физиологического состояния организма и тесно связан с продуктивностью животных. Как показали многие исследования, морфологический и биохимический состав крови изменяется в зависимости от условий кормления, содержания и возраста, свидетельствуя о процессах, происходящих в организме. Зная состав крови, можно в определённой степени судить о состоянии организма животного, функциях отдельных его органов и их взаимосвязи. Поэтому изучение морфологических и биохимических показателей крови при использовании в составе рациона различных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при интенсивном выращивании и откорме бычков имеет большое значение для характеристики обмена веществ в организме животных (табл. 18).

Исследование крови в начале опыта (6 мес.) показало, что существенных различий по количеству эритроцитов и гемоглобина между сравниваемыми группами не было.

Таблица 18

**Динамика морфологических показателей крови  
подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6 мес.				
Эритроциты, $10^{12}/л$	7,36±0,24	7,23±0,12	7,28±0,34	7,34±0,26
Лейкоциты, $10^9/л$	8,24±1,13	8,28±0,82	8,42±0,87	8,32±1,12
Гемоглобин, г/л	126,4±1,56	126,7±2,93	126,6±4,12	126,5±3,46
12 мес.				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,93±0,17	7,03±0,13	7,12±0,18	7,12±0,22
Лейкоциты, $10^9/л$	7,94±0,31	8,06±0,26	8,11±0,42	8,09±0,33
Гемоглобин, г/л	123,6±3,12	124,7±3,50	125,1±2,58	125,3±4,02
18 мес.				
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,34±0,29	6,52±0,39	6,76±0,52	6,78±0,31
Лейкоциты, $10^9/л$	7,46±0,29	7,72±0,25	7,81±0,12	7,84±0,36
Гемоглобин, г/л	122,4±2,09	123,6±1,67	124,2±1,17	124,4±1,32

Эти показатели находились в пределах физиологической нормы (7,23-7,36  $10^{12}/л$  и 126,4-126,7 г/л) и характеризовали хорошее физиологическое состояние подопытных бычков.

Однако в 12-месячном возрасте отмечалось преимущество опытных групп над сверстниками из контроля по содержанию данных элементов крови на 1,44-2,74% и 0,90-1,38% соответственно.

Такая же закономерность наблюдалась и в возрасте 18 месяцев. Наиболее высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в крови наблюдалось у бычков II и III опытных групп, получавшие с рационом кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» в дозе 75 и 100 г в 1 кг комбикорма.

Следует отметить, что содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина в крови всех подопытных животных с возрастом уменьшалось. Эти изменения в составе крови у животных связаны с уменьшением окислительных процессов в организме. В крови бычков опытных групп содержалось несколько больше форменных элементов, чем у контрольных сверстников, что характеризует более высокий уровень обменных процессов, происходящих в их организме.

Важной составной частью крови являются белки, которые играют существенную роль в протекании физиологических процессов в организме животного. Чтобы определить групповые различия по биохимическим показателям крови, мы изучали общее содержание белка и его фракций в сыворотке крови (табл. 19).

Таблица 19

## Белковый состав сыворотки крови подопытного молодняка, г/л

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
6 мес.				
Общий белок	77,4±0,48	77,1±0,54	77,2±0,42	77,3±0,51
Альбумины	32,7±0,18	32,5±0,21	32,3±0,32	32,3±0,30
Глобулины, J	10,9±0,20	10,7±0,22	10,8±0,18	10,8±0,20
B	13,4±0,17	13,4±0,20	13,7±0,13	13,7±0,22
γ	20,4±0,12	20,5±0,18	20,4±0,21	20,5±0,18
Кальций, ммоль/л	2,12±0,09	2,12±0,11	2,13±0,12	2,11±0,14
Фосфор, ммоль/л	1,86±0,04	1,84±0,09	1,86±0,09	1,88±0,08
АСТ, ммоль/г.л	1,08±0,05	1,06±0,8	1,08±0,12	1,07±0,06
АЛТ, ммоль/г.л	0,45±0,06	0,45±0,05	0,46±0,04	0,46±0,07
12 мес.				
Общий белок	79,8±0,84	80,3±0,58	80,8±0,75	81,1±0,69
Альбумины	34,2±0,36	34,8±0,29	35,2±0,46	35,3±0,32
Глобулины, J	11,3±0,09	11,8±0,10	11,9±0,08	12,1±0,13
B	13,9±0,08	12,9±0,12	13,5±0,10	13,6±0,12
γ	20,4±0,12	20,7±0,10	20,7±0,09	20,6±0,09
Кальций, ммоль/л	3,06±0,06	3,22±0,05	3,46±0,13	3,48±0,04
Фосфор, ммоль/л	1,98±0,08	2,04±0,08	2,12±0,05	2,13±0,07
АСТ, ммоль/г.л	1,23±0,03	1,31±0,03	1,38±0,03	1,40±0,06
АЛТ, ммоль/г.л	0,44±0,04	0,47±0,04	0,52±0,03	0,53±0,02
18 мес.				
Общий белок	82,9±0,61	83,7±0,48	84,3±0,46	84,5±0,37
Альбумины	35,7±0,32	36,4±0,34	36,8±0,43	37,0±0,44
Глобулины, J	11,8±0,15	11,9±0,12	12,1±0,14	12,2±0,11
B	13,9±0,14	14,0±0,16	14,3±0,12	14,3±0,15
γ	21,5±0,12	21,8±0,06	21,9±0,18	22,0±0,13
Кальций, ммоль/л	3,21±0,05	3,34±0,04	3,46±0,03	3,48±0,05
Фосфор, ммоль/л	2,18±0,06	2,25±0,04	2,28±0,05	2,30±0,04
АСТ, ммоль/г.л	1,34±0,07	1,36±0,05	1,44±0,06	1,46±0,08
АЛТ, ммоль/г.л	0,52±0,02	0,56±0,03	0,62±0,04	0,63±0,03



Как видно из представленных материалов таблицы по содержанию общего белка в сыворотке крови обнаружена определённая зависимость, как от кормового фактора, так и возраста животных. Концентрация общего белка с возрастом повышалась у бычков контрольной группы с 77,7 до 82,9 г/л, I опытной – с 77,1 до 83,7 г/л, II опытной – с 77,2 до 84,3 г/л и III опытной – с 77,3 до 84,5 г/л. Это свидетельствует о том, что бычки черно-пёстрой породы к 18 месячному возрасту ещё не исчерпали всех потенциальных возможностей роста и синтеза белка в организме.

Повышение уровня общего белка у бычков II и III опытных групп на 1,9 и 2,0 г/л по сравнению с аналогами контрольной группы, и на 0,5 и 0,6 г/л с I опытной свидетельствует о более интенсивном синтезе и отложении его в теле опытных животных.

Содержание альбуминов в сыворотке крови так же, как и общего белка, связано с продуктивностью животных, в частности, со скоростью роста и среднесуточными приростами бычков. Так, при более высоком уровне среднесуточных приростов у бычков II и III опытных групп были выше и показатели альбуминов в сыворотке крови (36,8 и 37,0 г/л против 35,7 г/л – в контрольной и 36,4 г/л – в I опытной группах).

Важное значение в жизнедеятельности организма принадлежит глобулинам сыворотки крови. Альфа- и бета-глобулины выполняют транспортную функцию, гамма-глобулины, являясь носителями антител, выполняют защитную функцию.

В нашем исследовании установлено, что уровень глобулиновой фракции увеличивается по мере роста животных. Альфа- и бета-глобулины у опытных животных в процессе роста изменялись мало, тогда как гамма-глобулиновая фракция, обладая иммунными свойствами и принимающая активное участие в изменении ферментативно-гормональных реакций в организме, с возрастом повысилась в контрольной группе на 5,4%, I и II опытных – на 6,3 и 7,4% и в III опытной группе на 7,3%.

Анализ динамики содержания в сыворотке крови кальция и фосфора

свидетельствуют об одинаковом характере их изменения. При этом содержание кальция с возрастом несколько повышалось. Изменения содержания фосфора происходило с такой же закономерностью. Межгрупповые различия по изучаемым показателям были несущественны и статистически не достоверны. Однако следует отметить, что с увеличением доли кормового концентрата в рационе способствовало некоторому увеличению в сыворотке крови содержания изучаемых макроэлементов. Бычки II и III опытных групп превосходили сверстников из базового варианта по содержанию в сыворотке крови кальция на 7,8 и 8,4%, фосфора на 3,2 и 5,5% соответственно.

Известно, что важным звеном в белковом обмене в организме животного являются процессы переаминирования, осуществляемые аспаратами-нотрансферазой (АСТ) и аланинаминотрансферазой (АЛТ) путём обратимого процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты.

Полученные данные по динамике активности АСТ и АЛТ и их анализ свидетельствуют о повышении этих показателей с возрастом у молодняка всех групп. Так, у бычков контрольной группы за период опыта величина изучаемых показателей повысилась на 24,1 и 15,6%, у сверстников опытных групп соответственно I – на 28,3 и 24,4%, II – на 33,3 и 34,8% и III – на 36,4 и 36,9%.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что бычки опытных групп на протяжении всего периода опыта характеризовались более высокой активностью трансаминаз, что согласуется с повышенной интенсивностью роста подопытного молодняка, особенно бычков II и III опытных групп.

Таким образом, скармливание в состав рациона кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказало положительное влияние на те гематологические показатели, которые в определённой степени характеризуют более интенсивный обмен веществ в организме бычков и их рост.

## **2.10. Мясная продуктивность и качество мяса**

Мясная продуктивность сельскохозяйственных животных определяется

как наследственными признаками, так и взаимодействием ряда факторов, основными из которых являются уровень и полноценность кормления, условия содержания, порода, возраст, физиологическое состояние, технология выращивания (Ланина В.А., 1973; Калашников А.П., Мысик Л.Т., 1982; Ковзалов Н.И., 2000; Тагиров Х.Х., Долженкова Г.М., Вагапов И.Ф., 2015; Косилов В.И., Мироненко С.И., Никонова Е.А., 2016). Не менее важное значение в повышении мясной продуктивности животных имеет использование различных кормовых добавок, биологически активных веществ (Швиндт В.И., 2001; Фёдорова О.В., 2002; Вагапов И.Ф., 2015; Тагиров Х.Х., Зиннатуллин И.М., 2016).

В связи с этим, изучение мясной продуктивности и качества мяса в зависимости от включения в рационы растущих бычков различных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» представляет определённый научный и практический интерес.

### **2.10.1. Убойные качества подопытных бычков**

Основными показателями мясных качеств животных являются, масса туши и её морфологический состав. В целях изучения мясной продуктивности и качества мяса подопытных бычков по завершении опыта (18 мес.) был проведён контрольный убой. При комиссионной оценке на мясокомбинате предубойная упитанность животных всех подопытных групп была признана высшей. От бычков всех групп получены тяжёлые, хорошо обмускуленные туши, которые в соответствии с ГОСТ 7595 – 79 были отнесены к первой категории (табл. 20).

Результаты убоя подопытных бычков показали, что лучшими убойными качествами характеризовались бычки опытных групп, получавшие в составе рационов испытуемый кормовой концентрат. Наиболее тяжеловесные туши были получены от бычков III опытной группы, получавшие с рационом комбикорм, содержащий в 1 кг 100 г кормового концентрата «Золотой Фелуцен».

Таблица 20

## Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатель	Групп			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная живая масса, кг	480,1±2,14	495,4±2,32	518,2±2,11	521,1±2,08
Масса парной туши, кг	266,5±1,78	277,5±1,92	292,5±1,54	294,4±1,66
Выход туши, %	55,51	56,02	56,45	56,49
Масса внутреннего жира, кг	13,3±0,21	14,2±0,22	15,0±0,28	15,1±0,26
Выход внутреннего жира, %	2,76	2,86	2,89	2,90
Убойная масса, кг	279,8±1,92	291,7±1,98	307,5±1,72	309,5±1,95
Убойный выход, %	58,20	58,88	59,34	59,39

Так, по массе туши они превосходили молодняк из контрольной группы на 27,9 кг или 10,5% ( $P < 0,001$ ), из I опытной группы – на 16,9 кг, или 6,1% ( $P < 0,01$ ) и из II опытной – на 1,9 кг, или 0,65% ( $P > 0,05$ ).

Бычки III опытной группы также характеризовались и большим выходом туш. Преимущество по данному показателю в пользу последних составляло по сравнению со сверстниками контрольной, I и II опытных групп соответственно 0,98; 0,47 и 0,05%.

При скармливании бычкам кормового концентрата в их организме больше синтезировалось внутреннего жира-сырца на 0,9-1,9 кг, или на 6,8-13,5%, с большей разницей в пользу бычков II и III опытных групп.

Убойная масса у бычков I опытной группы была больше на 11,9 кг (4,3%;  $P < 0,05$ ), II – на 27,7 кг (9,9%;  $P < 0,001$ ) и III – на 29,7 кг (10,6%;  $P < 0,001$ ), а убойный выход – соответственно на 0,68; 1,14 и 1,19% по сравнению с контрольными животными. В целом наиболее лучшие убойные качества были у бычков II и III опытных групп, получавшие в составе рационов комбикорм, содержащий в 1 кг 75 и 100 г. кормовой концентрат «Золотой Фелуцен».

### 2.10.2. Морфологический состав туш подопытных бычков

При интенсивном доращивании и откорме молодняка на мясо следует стремиться не только к тому, чтобы получить крупных животных, но и иметь от них туши с оптимальным морфологическим составом тканей, при котором до минимума будет снижено содержание малоценных частей. Немаловажное влияние на морфологический состав туш оказывает технология содержания и уровень кормления животных. Как известно, наиболее ценным из компонентов туш являются мышечная и жировая ткани. Естественно, что чем больше в туше мышечной и жировой тканей и меньше костной и соединительной, тем выше пищевое достоинство мяса.

Известно, что масса туш и выход продуктов убоя недостаточно полно характеризуют качественную сторону получаемой продукции. Увеличение же общей массы туши часто не отражает изменений, происходящих в ней под воздействием тех или иных факторов. В этой связи для получения более достоверной разницы изменений, происходящих в тушах подопытных бычков, нами проводилось изучение их морфологического состава, который в большей степени характеризует мясные качества животных.

Различный характер роста и развития мускулатуры и костяка, неодинаковая интенсивность жиросотложения в зависимости от скармливания подопытным бычкам с рационом разных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» нашло отражение в морфологическом составе туш и соотношении отдельных их частей (табл. 21, рис. 5).

Масса костей также была больше в тушах бычков опытных групп на 1,0-7,6%, но по их удельному весу или выходу они уступали животным контрольного варианта на 0,32-0,47%. В результате этого индекс мясности у молодняка, получавшего с рационом кормовой концентрат, был выше на 2,4-3,5% с наибольшей величиной во II и III опытных группах.

Таблица 21

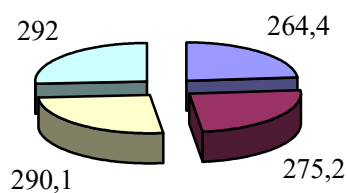
## Морфологический состав туш подопытных бычков

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса охлажденной туши, кг	264,4±2,28	275,2±2,03	290,1±2,14	292,0±2,31
Масса мякоти, кг	206,3±2,83	216,0±2,49	228,3±2,87	229,8±2,74
Выход мякоти, %	78,02	78,49	78,70	78,69
Масса костей, кг	48,7±0,34	49,8±0,52	52,1±0,42	52,4±0,59
Выход костей, %	18,42	18,10	17,96	17,95
Масса сухожилий и связок, кг	9,4±0,22	9,4±0,19	9,7±0,23	9,8±0,22
Выход сухожилий и связок, %	3,56	3,41	3,34	3,36
Индекс мясности	4,24	4,34	4,38	4,39
Выход мякоти на 100 кг живой массы, кг	42,97	43,60	44,06	44,10

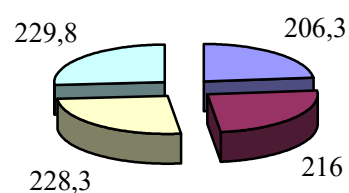
Сравнительное изучение выхода мякоти на 100 кг предубойной живой массы подопытных бычков свидетельствует о влиянии кормового концентрата не только на интенсивность роста животных, но и на качественную сторону продуктов убоя. Так, выход мякоти на 100 кг предубойной живой массы в контрольной группе составил 42,97 кг, I, II и III опытных группах – соответственно 43,60; 44,06 и 44,10 кг, или был больше на 1,5; 2,5 и 2,6%.

Вкусовые качества, биологическая, энергетическая и пищевая ценность мяса различных частей туши имеют определенные различия, поэтому мякоть туши разделяют на сорта.

Масса охлажденной туши



Масса мякоти



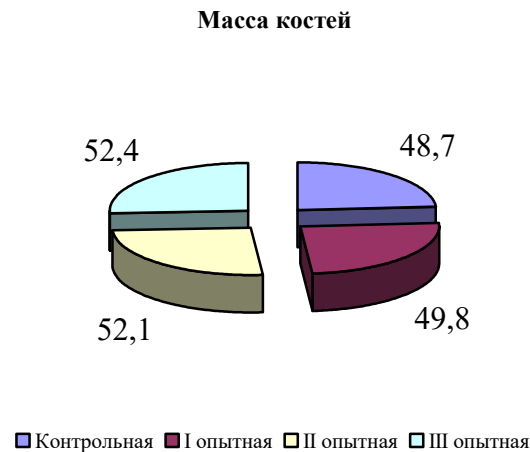


Рис. 5. Морфологический состав туш подопытных бычков, кг

В соответствии с требованиями ГОСТа говядину по колбасной классификации делят на три сорта: высший – чистая мышечная ткань без видимых соединительнотканых образований, I сорт – наличие не более 6% тонких соединительнотканых образований, II сорт – не более 20% тонких соединительнотканых образований, допускается наличие мелких жил, сухожилий, плёнок.

Сортовой состав мякоти во многом определяет его дальнейшее использование мясоперерабатывающими предприятиями, а также количество и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Поэтому более детальную характеристику морфологического состава туш подопытных бычков мы получили при изучении их сортового состава мякоти (табл. 22).

**Таблица 22**

**Сортовой состав мякоти туш подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса мякоти, кг	206,3±2,83	216,0±2,49	228,3±2,87	229,8±2,74
Высший сорт: кг	27,6±0,70	30,8±0,57	34,4±0,59	34,7±0,50
%	13,39	14,28	15,06	15,09
Первый сорт: кг	109,9±1,04	115,1±1,08	121,9±1,23	123,1±1,10
%	53,26	53,31	53,42	53,55
Второй сорт: кг	68,8±0,62	70,0±0,78	72,0±0,85	72,1±0,62
%	33,35	32,41	31,52	31,36

Анализ представленных данных показывает, что мякоть туш бычков опытных групп отличалась более высоким содержанием ценных сортов по сравнению с контрольными аналогами.

Так, мякоти высшего сорта в тушах бычков I опытной группы было больше в среднем на 3,2 кг (11,6%;  $P < 0,05$ ), во II – на 6,8 кг (24,6%;  $P < 0,001$ ) и в III опытной – на 7,1 кг (25,7%;  $P < 0,001$ ), первого сорта – соответственно на 5,2 кг (4,7%;  $P < 0,05$ ), 12,0 кг (10,9%;  $P < 0,01$ ) и 13,2 кг (12,0%;  $P < 0,01$ ).

Что касается мяса мякоти второго сорта, то здесь наблюдалась обратная зависимость. По абсолютным показателям бычки опытных групп опережали контрольных сверстников на 1,2-3,3 кг, а по относительным, наоборот, уступали им на 0,94-1,99%. Максимальное количество мяса мякоти второго сорта (в относительном выражении) имели бычки контрольной группы.

Таким образом, более интенсивное развитие мышечной ткани бычков опытных групп, получавших в составе рациона кормовой концентрат «Золотой Фелуцен», позволило получить от них туши с лучшим морфологическим и сортовым составом.

### **2.10.3. Химический состав и энергетическая ценность мякоти туш**

Качество мяса - широкое понятие, включающее такие его показатели, как внешний вид, нежность, сочность, аромат, вкус и питательная ценность. Оно обусловлено морфологическим и гистологическим строением, химическим составом, а также физическими свойствами: влагоудерживающая способность, рН и другие. Однако изучение его химического состава используется как основной критерий оценки качества мяса. Следовательно, при производстве говядины важно выявить не только морфологический состав прироста, но и химический, чтобы судить о физиологической зрелости мяса, его энергетической ценности, особенностей преобразования питательных веществ кормов в основные компоненты мяса.

Главной составной частью мяса являются мышечная и жировая ткани,



состоящие из воды, белка, жира, золы и других компонентов. Общее содержание её равномерно возрастает с ростом и увеличением массы животного. Протеин также равномерно увеличивает своё абсолютное количество, но менее интенсивно. Что же касается жира туши, то его содержание увеличивается сравнительно медленно до массы туши, равной 200 кг, затем интенсивность накопления жира возрастает и к 270-275 кг её массы уравнивается с протеином, затем значительно увеличивается.

Известно, что химический состав мяса не остаётся постоянным в процессе индивидуального развития животных, он претерпевает изменения в зависимости от породы, возраста животных, живой массы, упитанности, кормления и содержания.

Поэтому важное значение имеет изучение химического состава мякотной части туши, как одного из основных показателей, характеризующих качество мясной продукции.

Наибольшей вариабельностью из всех питательных веществ мяса отличается жир, а протеин и минеральные вещества характеризуются большей стабильностью. Полученные нами данные свидетельствуют об определённых межгрупповых различиях по химическому составу средней пробы мяса-фарша (табл. 23).

Таблица 23

**Химический состав средней пробы мяса-фарша  
подопытных бычков, %**

Показатель	Группа			
	контроль- ная	I опытная	II опытная	III опытная
Влага	69,88±0,31	69,27±0,36	68,57±0,23	68,32±0,21
Сухое вещество	30,12±0,31	30,73±0,36	31,43±0,23	31,68±0,21
Протеин	18,42±0,18	18,46±0,15	18,61±0,09	18,68±0,13
Жир	10,74±0,22	11,33±0,21	11,86±0,35	12,04±0,24
Зола	0,96±0,02	0,94±0,04	0,96±0,06	0,96±0,10
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	7,34	7,58	7,81	7,89
Энергетическая ценность всей мякоти туши, МДж	1514,24	1635,12	1783,02	1813,12

Данные химического состава средних проб мяса-фарша показали, что количество сухого вещества колебалось от 30,12 до 31,68%. При этом наиболее большим содержанием характеризовалась мякоть туш бычков III опытной группы (31,68%), которая превосходила по данному показателю таковую животных контрольной, I и II опытных групп соответственно на 1,56 ( $P < 0,01$ ); 0,95 ( $P > 0,05$ ) и 0,25% ( $P > 0,05$ )

Содержание протеина в мякоти туш бычков различных групп было примерно одинаковым и колебалось в пределах 18,42-18,68% с небольшим превосходством в пользу сверстников II и III опытных групп, получавших с рационом среднюю и большую дозы кормового концентрата «Золотой Фелуцен». Количество жира в мякотной части у бычков II и III опытных групп было максимальным и составляло 11,86 и 12,04%, что на 0,53 ( $P > 0,05$ ) и 0,71% ( $P > 0,05$ ) больше, чем у сверстников I опытной и на 1,12 ( $P < 0,05$ ) и 1,30% ( $P < 0,05$ ), чем у особей контрольной группы. Иными словами, степень зрелости мяса, определяемая содержанием жира в теле, сопровождается уменьшением количества воды и протеина, что подтверждается результатами нашего опыта. Максимальное содержание жира в мякоти туши бычков II и III опытных групп ведёт к уменьшению доли влаги до 68,32-68,57%, а минимальное содержание жира в мякоти туши сверстников контрольной группы ведёт к увеличению доли влаги до 69,88%.

Качество мяса, кроме вышеприведённых показателей, оценивается ещё по соотношению в нём белка и жира. Многие исследователи полагают, что соотношение белка и жира в высококачественной говядине должно быть 2:1, или потребителю должно поступать более постное мясо, богатое белком. В нашем опыте у подопытных бычков различных групп соотношение белка и жира колебалось в пределах от 1: 0,58 до 1: 0,64, это свидетельствует о том, что мясо, полученное от бычков всех групп, отвечало требованиям высококачественного пищевого продукта.

Известно, что соотношение влаги и жира в мякоти туш характеризует, в определённой степени, спелость (зрелость) мяса. В этой связи определение

этого показателя имеет существенное значение при комплексной оценке мясной продукции. Оптимальная величина спелости (зрелости) мяса считается в пределах 15-20%.

От бычков, получавших с рационом кормовой концентрат «Золотой Фелуцен», в возрасте 18 мес. получено мясо более зрелое, соотношение влаги и жира было в пределах 16,36-17,62%, а у контрольных сверстников, не получавших препарат, этот показатель составлял 15,37%. Это свидетельствует о том, что данная добавка способствует большему синтезу жира в организме животных.

Мясо является носителем большого количества энергии и служит одним из основных источников её поступления в организм человека. В этой связи определение энергетической ценности мясной продукции бычков получавшие с рационом новый концентрат «Золотой Фелуцен» имеет определённое значение, как с практической, так и теоретической точек зрения.

Различное содержание протеина и жира в мякоти туш бычков различных групп отразилось и на их энергетической ценности. Более высокой энергетической ценностью 1 кг мякоти характеризовалась мякоть туш бычков III опытной группы. Они превосходили по данному показателю аналогов контрольной, I и II опытных групп соответственно на 7,49; 4,09 и 1,02%, а по энергетической ценности всей туши – на 19,74; 10,89 и 1,69%.

В связи с более интенсивным ростом и, как следствие этого, большей живой массой в период реализации на мясо животные опытных групп, по сравнению с контрольной синтезировали в организме больше питательных веществ (табл. 24).

Мякоть туш бычков сравниваемых групп различалась по накоплению в ней сухого вещества, протеина и жира. Наибольшее количество питательных веществ синтезировалось в мясе бычков III опытной группы, которые превосходили сверстников из контрольной, I и II опытных групп по содержанию в съедобной части мякоти туши сухого вещества соответственно на 10,28 (7,94%), 5,70 (4,25%) и 1,24 кг (0,89%), протеина – на 3,23 (4,04%), 1,9 (2,36%) и 0,40 кг (0,49%), жира – на 6,94 (15,03%), 3,69 (7,47%) и 0,84 кг (1,60%).

Таблица 24

**Выход питательных веществ в мякотной части туши  
подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Предубойная живая масса, кг	480,1	495,4	518,2	521,1
Масса мякоти, кг	206,3±2,83	216,0±2,49	228,3±2,87	229,8±2,74
Состав мякоти, кг:				
сухое вещество	62,14	66,38	71,75	72,80
в т. ч. протеин	38,00	39,87	42,48	42,93
жир	22,16	24,48	27,08	27,67
Выход на 1 кг живой массы, г				
сухого вещества	129,42	134,00	138,46	139,70
протеина	79,15	80,48	81,98	82,38
жира	46,16	49,41	52,26	53,10

Таким образом, включение в состав комбикорма кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» и скармливание его с рационом бычкам при выращивании на мясо способствует большему накоплению в съедобной части тела сухого вещества, протеина и жира. При этом лучшие показатели установлены при скармливании большей и средней доз кормового концентрата.

#### 2.10.4. Химический состав длиннейшей мышцы спины

При комплексной оценке мяса с учётом его качественных показателей важное значение придаётся изучению химического состава длиннейшей мышцы спины, необходимость этого диктуется тем, что средняя проба её включает в себя не только мышцы, но и межмышкульный жир и жир-полиив. Установлено, что по содержанию белка, жира и биологической полноценности длиннейшей мышцы спины можно сделать заключение и о качественных показателях всей туши.

В ходе выполнения химического анализа длиннейшей мышцы спины были изучены следующие показатели: влага, сухое вещество, в том числе протеин, жир; биологическая ценность мяса – триптофан, оксипролин, бел-

ковый качественный показатель, технологические свойства мяса, которыми являются влагоёмкость, увариваемость, концентрация водородных ионов.

Результаты анализа длиннейшей мышцы спины бычков изучаемых групп представлены в таблице 25.

Таблица 25

## Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Влага	76,41±0,42	76,22±0,21	75,64±0,24	75,88±0,18
Сухое вещество	23,59±0,42	23,78±0,21	24,36±0,24	24,12±0,18
Протеин	20,47±0,34	20,55±0,25	20,99±0,32	20,82±0,26
Жир	2,14±0,18	2,24±0,21	2,39±0,17	2,32±0,12
Энергетическая ценность 1 кг мускула, МДж	4,35	4,40	4,53	4,48
Триптофан, мг%	384,6±9,21	396,7±11,23	408,3±8,72	405,5±10,48
Оксипролин, мг%	61,4±4,32	60,6±3,64	60,4±4,22	60,2±3,48
Белковый качественный показатель	6,26	6,54	6,76	6,73

Сравнивая данные, полученные в эксперименте, следует отметить, наибольшее содержание сухого вещества в длиннейшей мышце спины было у бычков II опытной группы. По этому показателю они превосходили сверстников из контрольной, I и III опытных групп на 0,77; 0,58 и 0,24% соответственно.

Содержание протеина в длиннейшей мышце спины изучаемых групп было на уровне 20,47-20,99%, причём наибольшим его количеством характеризовались бычки II опытной группы, а наименьшим – контрольной, однако существенной разницы между группами не установлено. По накоплению внутримышечного жира между бычками подопытных групп имели место различия.

Наибольшим накоплением внутримышечного жира отличалась длиннейшая мышца спины бычков опытных групп и особенно II опытной группы – 2,39%. Они превосходили по этому показателю сверстников контрольной, I и III опытных групп на 0,25; 0,15 и 0,07%. При этом увеличение содержания внутримышечного жира в длиннейшей мышце спины у бычков опытных групп сопровождалось уменьшением количества влаги.

Длиннейшая мышца спины молодняка II опытной группы характеризовалась и более высокой величиной энергетической ценности. Так, если такая 1 кг длиннейшей мышцы спины бычков II опытной группы составляла 4,53 МДж, то у сверстников контрольной, I и III опытных групп она была меньше на 4,14; 2,95 и 1,12%.

Основным компонентом питательных веществ мяса являются белки, которые в отличие от белков большинства других питательных продуктов относятся, главным образом, к полноценным. При этом о количестве полноценных белков в мясе принято судить по содержанию в нём незаменимой аминокислоты триптофан, а неполноценных белков – по концентрации заменимой кислоты оксипролина. Отношение содержания триптофана к оксипролину является белковым качественным показателем.

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что содержание аминокислот в длиннейшей мышце спины бычков всех подопытных групп было на достаточно высоком уровне. При этом по содержанию триптофана преимущество было на стороне молодняка опытных групп. Так, в 18-месячном возрасте бычки контрольной группы уступали по концентрации в мясе триптофана сверстникам опытных групп на 12,1 мг%; 23,7 мг% и 20,9 мг% соответственно. Существенных межгрупповых различий по содержанию оксипролина в мясе не выявлено, хотя и отмечалась более высокая его концентрация в мясе бычков контрольной группы.

Принято считать, что если в мякоти говядины на 1 часть оксипролина приходится 5 частей триптофана, то мясо является высококачественным.

Установленный ранг распределения бычков по содержанию аминокислот в длиннейшем мускуле спины обусловил и межгрупповые различия по величине белкового качественного показателя. При этом бычки контрольной группы уступали животным опытных групп. Следует отметить, что белковый качественный показатель мяса бычков всех групп был на достаточно высоком уровне и составлял 6,26-6,76 ед., что свидетельствует о высоких пищевых достоинствах мясной продукции полученной при убое подопытных жи-

вотных.

При качественной оценке мяса наряду с его биологической ценностью принято определять кулинарно-технологические свойства, главные из которых – концентрация водородных ионов, влагоудерживающая способность и увариваемость (табл. 26).

**Таблица 26**

**Технологические свойства длиннейшего мускула спины  
подопытных бычков**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
pH	5,65±0,02	5,49±0,05	5,44±0,04	5,53±0,03
Влагоудержание, %	63,81±0,32	64,39±0,27	64,80±0,25	64,62±0,21
Увариваемость, %	32,32±0,14	31,97±0,11	31,56±0,16	31,64±0,21
КТП	1,97	2,01	2,05	2,04

Наряду с вышперечисленными биохимическими оценочными показателями большое значение имеют так называемые органолептические и кулинарно-технологические. Характерным показателем качества мяса является его цвет, который зависит от величины pH, которая, в свою очередь, определяется содержанием гликогена в мякоти в момент убоя животного. При оптимальных значениях pH (5,3-5,5 ед. кислотности) процессы созревания в туше протекают интенсивнее, мясо приобретает нежную консистенцию с приятным вкусом и ароматом. Если величина pH превышает значение 6, то мясо не件годно для хранения и подлежит скорейшей переработке (Ляпин О.А., 1996).

Лучшими технологическими свойствами мышечной ткани отличались животные опытных групп. По влагоёмкости они превосходили молодняк контрольной группы – 0,58-0,99%. В то же время мясо животных опытных групп отличалось меньшей увариваемостью на 0,35-0,76% по сравнению со сверстниками контрольной группы.

Кулинарно-технологический показатель (КТП) мяса у бычков контрольной группы составил 1,97 ед., что ниже на 2,0; 3,9 и 3,4%, чем у сверст-

ников опытных групп.

В целом же мясо, полученное от всех подопытных бычков, обладало высокими биологическими и кулинарно-технологическими свойствами. Тем не менее у бычков, получавших с рационом кормовой концентрат «Золотой Фелуцен», эти свойства были более предпочтительными. Причём среди опытных групп наибольшее преимущество отмечено во II опытной группе.

#### **2.10.5. Химический состав внутреннего жира-сырца**

Установлено, что основная биологическая роль жира в организме состоит в том, что он является энергетическим запасом, обеспечивающим выживание животных в период недокорма, а также как изоляционный слой, защищающий животных от холода.

Состав и количество внутреннего жира-сырца в организме изменяются в зависимости от породы, пола, возраста, живой массы, условий содержания, а также от полноценности кормления. В связи с этим, изучение вопросов жиrootложения у молодняка крупного рогатого скота в зависимости от скармливания различных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при прочих равных условиях, занимает важное место в общей динамики роста.

Следовательно, изучение химического состава жировой ткани в зависимости от скармливания бычкам различных доз кормовой добавки, вносит определённые коррективы в состав жировой ткани, который коррелирует с живой массой и упитанностью животных (табл. 27).

Результаты исследования показали, что структура внутреннего жира-сырца и его физиологические свойства у подопытных бычков были неодинаковыми. Содержание сухого вещества в жире молодняка опытных групп по сравнению с контролем было больше на 0,21-0,30%. Причём это увеличение происходило за счёт повышения удельного веса собственного жира.

По количеству собственного жира во внутреннем жире-сырце животные I, II и III опытных групп превосходили контрольных сверстников соответственно на 0,24; 0,38 и 0,30%.



Таблица 27

**Химический состав и физические свойства  
внутреннего жира-сырца**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Влага, %	10,34±1,02	10,13±0,93	10,04±0,98	10,08±0,98
Сухое вещество, %	89,66±1,02	89,87±0,93	89,96±0,98	89,92±0,98
Протеин, %	2,06±0,06	1,96±0,08	1,92±0,05	1,93±0,07
Жир, %	87,48±0,87	87,72±0,79	87,86±0,84	87,78±0,67
Энергетическая ценность 1 кг жира-сырца, МДж	34,45	35,33	35,36	35,34
Число Гюбля	29,12	29,27	29,48	29,41
Температура плавления, °С	44,5	44,1	43,8	43,9

Известно, что животный жир-сырец является смесью глицеридов жирных кислот. Стеариновая, пальмитиновая, миристиновая кислоты входят в группу насыщенных, а олеиновая, линоленовая и арахидоновая являются ненасыщенными. Кислоты первой группы характеризуются высокими показателями температур плавления и застывания, а второй – имеют высокие показатели йодного числа, низкую температуру плавления и застывания.

Жир-сырец бычков опытных групп имел более низкую температуру плавления на 0,40 °С в I группе, на 0,70 С° – во II и 0,60 С° в III группе, чем у контрольного молодняка.

Уровень ненасыщенных жирных кислот характеризуется йодным числом (числом Гюбля), которое выражается через количество йода, способное связаться со 100 г жира. Полученные данные свидетельствуют о том, что йодное число жира в опытных группах было больше на 0,52-1,24%, чем у контрольных аналогов.

Расчёты показали, что внутренний жир опытных бычков был более калорийным. Энергетическая ценность 1 кг его была больше на 0,88-0,91 МДж по сравнению с контролем.

В результате большего отложения внутреннего жира-сырца и более высокой его калорийности энергетическая ценность его количества у опытных быч-

ков была больше в I опытной группе на 43,5 МДж (9,5%), во II – на 72,2 (15,8%) и в III – на 75,5 МДж (16,47%) по сравнению с контрольными сверстниками.

Таким образом, скармливание бычкам кормового концентрата «Золотой Фелуцен» оказало положительное влияние на качество внутреннего жира-сырца и его энергетическую ценность.

#### **2.10.6. Конверсия протеина и энергии кормов в мясную продукцию**

Сложный процесс переваривания питательных веществ корма с дальнейшим переносом их и включением в ткани животных никогда не прекращается в живом организме. Причём, вновь поступившие вещества используются не только для формирования новых структур организма, но и для обновления старых, что происходит со значительной интенсивностью. Эти процессы недостаточно оценивать по живой массе, её среднесуточному приросту, массе туше и внутреннего жира, выходу туши и убойному выходу, выходу мякоти тканей, а также физиологическим показателям мяса.

Применение кормового препарата «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков на мясо изначально преследовало цель повысить использование животными кормового протеина и энергии кормов и максимально трансформировать их в продукцию. В связи с этим одной из поставленных задач нашего эксперимента было изучение конверсии кормового протеина в пищевой белок и энергии рационов в энергию съедобной части тканей тела (табл. 28).

Результаты анализа показали, что по сравнению с молодняком базового варианта бычки I опытной группы больше синтезировали в теле белка на 1,94 кг (4,5%), II – на 4,74 (10,9%) и III опытной – на 5,45 кг (12,6%), жира - соответственно на 2,33 кг (10,1%); 5,22 (22,5%) и 5,82 кг(25,1%), энергии – на 137,55 МДж (7,1%); 317,49 (16,4%) и 357,9 МДж (18,5%).

Таблица 28

**Конверсия протеина и энергии кормов  
в мясную продукцию**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Поступило с кормом, кг				
сырого протеина	373,5	384,1	399,0	403,0
переваримого протеина	238,6	244,5	253,8	256,7
обменной энергии	29749,2	30420,2	31069,7	31265,2
Синтезировано в съедобных частях тела, кг:				
протеина	43,39	45,33	48,13	48,84
жира	23,15	25,48	28,37	28,97
энергии, МДж	1938,13	2075,68	2255,62	2296,03
Выход на 1 кг живой массы:				
белка, г	90,38	91,50	92,88	93,72
жира, г	48,22	51,43	54,75	55,59
энергии, МДж	4,03	4,19	4,35	4,40
Коэффициент конверсии протеина (ККП), %	7,54	7,78	8,15	8,24
Коэффициент конверсии обменной энергии (ККОЭ), %	4,22	4,49	4,90	4,98

В связи с этим у бычков опытных групп выход белка на 1 кг живой массы был больше в I группе на 1,12 г (1,2%), во II – на 2,5 г (2,8%), в III – на 3,3 г (3,7%), жира соответственно – на 3,21 г (6,6%)% 6,53 г (13,5%) и 7,37 г (15,3%), энергии – на 0,16 МДж (4,0%), 0,32 (7,9%) и 0,37 МДж (9,2%), чем у контрольных сверстников.

Скармливание различного количества кормового концентрата в составе рационов бычкам при выращивании на мясо оказало определённое влияние на коэффициент конверсии протеина и обменной энергии кормов в продукцию. Так, коэффициент конверсии протеина (ККП) в I опытной группе был больше на 0,24%, во II – на 0,61% и III – на 0,70%, а обменной энергии – соответственно на 0,27%; 0,68% и 0,76% по сравнению с контрольными животными.

Следовательно, кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказывает положительное влияние на использование кормового протеина и обменной энергии, а также на трансформацию их в продукцию. При этом наиболее высокие показатели конверсии протеина и энергии в съедобную часть тела отмечено во II и III опытных группах.

### **2.11. Экономическая эффективность использования кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков на мясо**

В современных условиях развития рыночных отношений особое значение приобретает изыскание эффективных методов производства говядины, обеспечивающих высокую отдачу материальных затрат. Одним из основных резервов в этом отношении является внедрение интенсивных методов выращивания и откорма молодняка крупного рогатого скота с использованием различных кормовых добавок и биологически активных веществ. Учитывая важность данной проблемы, мы изучили эффективность производства говядины в зависимости от скармливания в составе рационов различных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков на мясо.

В связи с этим были проанализированы такие показатели, как производственные затраты на содержание подопытных животных, себестоимость 1 ц прироста живой массы, сумма выручки и прибыли от их реализации на мясо и уровень рентабельности.

Все элементы затрат для исчисления себестоимости брались за период проведения опыта (табл. 29).

Экономическая оценка производственных затрат на содержание одной головы подопытных бычков показала, что наибольший удельный вес занимали затраты на корма и заработную плату которые составляли соответственно 75,09-76,63% и 10,66-10,94%. Затраты на заработную плату, в основном, зависели от прироста бычков и они были больше в опытных группах на 4,7-13,6% по сравнению с контролем.

Таблица 29

**Состав производственных затрат при выращивании одной головы  
подопытных бычков, руб.**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Заработная плата	1933,16	2024,92	2170,62	2196,66
%	10,66	10,70	10,94	10,73
Корма	13618,64	14318,57	15085,89	15678,08
%	75,09	75,65	76,04	76,63
Амортизация	563,80	563,80	563,80	563,80
%	3,11	2,98	2,84	2,76
Текущий ремонт	647,24	647,24	647,24	647,24
%	3,57	3,42	3,26	3,16
Прочие прямые расходы	500,33	500,33	500,33	500,33
%	2,76	2,64	2,52	2,45
Накладные расходы	872,62	872,62	872,62	872,62
%	4,81	4,61	4,40	4,27
Итого	18135,79	18927,48	19840,50	20458,73
Себестоимость 1 ц прироста	5816,48	5795,31	5667,10	5774,41
Абсолютный прирост, кг	311,8	326,6	350,1	354,3

Основным критерием экономической эффективности производства говядины является её себестоимость. Известно, что чем ниже затраты на единицу продукции, тем рентабельность производства будет выше.

Несмотря на то, что затраты на выращивание бычков в расчёте на одно животное в I, II и III опытных группах были больше, чем в контрольной группе, себестоимость 1 ц прироста живой массы у них была меньше на 21,17; 149,38 и 42,07 рублей соответственно.

Важными показателями экономической эффективности любого производства являются, сумма прибыли и рентабельность, которые указывают на выгодность проводимых мероприятий. При чём важно, чтобы была получена дополнительная прибыль (в сравнении с базовым вариантом).

При организации выращивания и откорма бычков на мясо с применением в составе концентрированных кормов испытуемого концентрата можно существенно повысить эффективность производства говядины (табл. 30).

Таблица 30

**Экономическая эффективность выращивания бычков на мясо (в расчёте на 1 животное), руб.**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Живая масса при реализации, кг	480,1	495,4	518,2	521,1
Выручка от реализации	47049,8	48549,2	50783,6	51067,8
Производственные затраты:				
на выращивание до 6 мес.	16927,02	17036,58	17054,84	16945,28
на доращивание и откорме (6-18 мес.)	24135,79	24927,48	25840,50	26458,73
Всего	41062,81	41964,06	42895,34	43404,01
Прибыль	5986,99	6585,14	7888,26	7663,79
Дополнительная прибыль	-	598,15	1901,27	1676,8
Уровень рентабельности, %	12,72	13,56	15,53	15,00

Одним из важнейших показателей экономической эффективности является рентабельность. Она исчисляется как отношение прибыли к производственным затратам. Этот критерий, в известной мере, отражает конечный результат произведённой продукции.

Полученные результаты при расчётах эффективности производства мяса свидетельствуют о рентабельности его во всех группах. Более большая выручка от реализации подопытных бычков на мясо получена от животных опытных групп. По сравнению с контрольной группой она была больше в I опытной на 3,19%, во II опытной – на 7,94 и в III опытной – на 8,54%. Затраты на выращивание бычков были больше в опытных группах, вследствие более высокой стоимости кормов, оплаты за прирост живой массы. При реализации опытных бычков, было, получено прибыли 6585,14-7888,26 руб. против 5986,99 руб. от контрольных сверстников.

Рентабельность производства говядины при скармливании бычкам в рационе ПУВМКК «Золотой Фелуцен» в период выращивания в количестве 50 г, 75 и 100 г в 1 кг комбикорма была выше на 0,84-2,81% по сравнению со сверстниками контрольной группы, получавшие рацион без кормовой добав-

ки.

Таким образом, проведённые нами исследования показали, что использование в рационах бычков в период выращивания ПУВМКК «Золотой Фелуцен» в количестве 50 г, 75 и 100 г в составе комбикорма является одним из резервов увеличения производства говядины. При этом лучшие экономические показатели отмечались при скормливании испытуемой кормовой добавки в количестве 75 г в 1 кг комбикорма.

### 3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Полноценное кормление животных предполагает максимальное удовлетворение потребности организма в необходимых элементах питания. Добиться этого в условиях хозяйства практически невозможно даже при наличии кормов хорошего качества. В связи с этим в подавляющем большинстве случаев для достижения высокой продуктивности животных в практике животноводства применяются кормовые добавки, включающие биологически активные вещества. Обладая широким спектром действия эти препараты способны повышать обменные процессы, что, в конечном счёте, ведёт к увеличению производства продукции (Сироткин В.И., 1986, Еранов В.Г., 1997, Фёдорова О.В., 2002, Тагиров Х.Х. и др., 2012, 2015, 2016; Зиннатуллин И.М. и др., 2016).

Эффективность применения биологически активных веществ столь велика, что позволяет получить дополнительно до 60% продукции без увеличения расхода кормов (Дмитроченко А.П., 1974). В.А. Козлов (1973) считает, что рациональное расходование кормов в сочетании с умелым использованием средств химического и микробиологического синтеза позволит предупредить нарушения обмена веществ в организме животных, повысить их продуктивность и получить полноценный приплод. Механизм действия биологически активных веществ на организм сложен и многогранен, но наибольшее и относительно специфическое их влияние, по мнению А.Д. Васина (1981), проявляется на белково-азотистый обмен.

В настоящее время в животноводстве применяется значительное количество различных биологически активных веществ и одновременно ведётся разработка, поиск и апробация новых препаратов, способных в значительной степени повлиять на потребление кормов, их использование и полнее выявить генетический потенциал животного.

Исследованиями, проведёнными как в нашей стране, так и за рубежом, установлено, что наиболее целесообразно применять биологически активные вещества в кормлении животных в виде предварительно приготовленных



смесей – белково-витаминных добавок и премиксов.

В связи с этим определённый интерес, на наш взгляд, представляет изучение влияния скармливания протеино-углеводно-минерального кормового концентрата «Золотой Фелуцен» на поедаемость кормов, переваримость питательных веществ рационов, мясную продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота. Поэтому, в условиях СПК-колхоз «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан были проведены научно-хозяйственный и балансовый опыты бычках чёрно-пёстрой породы.

Изучаемый нами кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» содержащий в своём составе биологические активные вещества скармливался в составе рациона в количестве 50 г, 75 и 100 г в 1 кг комбикорма. Включение в состав комбикормов данного кормового концентрата повлияло на общую питательность комбикорма и содержание в них основных питательных веществ.

При включении в комбикорм 50 г кормового концентрата (I опытная) питательность комбикорма увеличилась на 0,01 корм. ед., содержание сырого протеина – на 9,0%, сырой клетчатки – на 1,9%, сахара – на 58,4%, кальция – на 6,8%, фосфора – на 10,5%; 75 г кормового концентрат (II опытная) – на 0,02 корм. ед.; 13,4%; 3,7%; 3,7%; 72,5%; 8,5%; и 26,3% и замена 100 г испытуемым кормовым концентратом «Золотой Фелуцен» (III опытная) – на 0,02 корм. ед.; 17,9%; 4,0%; 86,7%; 11,9% и 36,8% соответственно.

Включение в комбикорм рационов подопытных бычков различных доз испытуемой кормовой добавки оказало определённое влияние на потребление кормов. Так, в среднем за опыт поедаемость кормов в контрольной группе составила: злаково-разнотравного сена 83,2%, сенажа – 84,4%, силоса – 83,5% и зелёной массы – 87,7% в I опытной – соответственно 86,4; 86,2; 85,2 и 89,3% во II – 88,8; 89,2; 87,3 и 92,5% и в III опытной – 89,2; 89,6; 87,5 и 93,1%. Концентрированные корма и патока кормовая поедались бычками всех подопытных групп полностью.

Повышение поедаемости грубых и сочных кормов происходило, по видимому, потому, что содержащиеся в кормовом концентрате легкофермен-

тируемые углеводы и растительные жиры усиливали микробиологическую ферментацию в желудочно-кишечном тракте, что, естественно, повышало переваримость кормов и тем самым ускоряло освобождение желудочно-кишечного тракта, иначе говоря, повышало аппетит.

В связи с различной поедаемостью сена, силоса, сенажа и зеленой массы подопытные животные в неодинаковом количестве потребляли и питательные вещества. Наибольшее количество питательных веществ потребляли бычки III опытной группы. Они превосходили своих сверстников из контрольной, I и II опытных групп по потреблению сухого вещества на 4,1%; 2,4 и 0,3%, кормовых единиц – на 4,1; 2,3 и 0,2%, обменной энергии – на 5,1; 2,8 и 0,6%, переваримого протеина – на 7,6; 5,0 и 1,1% соответственно. При этом необходимо отметить, что между животными II и III опытных групп по потреблению питательных веществ существенных различий не отмечалось.

Результаты балансового опыта показали, что лучшая способность к перевариванию питательных веществ рационов отмечалась у бычков опытных групп. Они превосходили животных контрольной группы по переваримости сухого вещества на 1,74 ( $P \geq 0,05$ ); 4,75 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,98% ( $P \leq 0,01$ ), органического вещества – на 1,73 ( $P \geq 0,05$ ); 4,44 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,89% ( $P \leq 0,01$ ), сырого протеина – на 1,6 ( $P \geq 0,05$ ); 4,55 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,67%, сырого жира – на 0,9 ( $P \geq 0,05$ ); 1,47 ( $P \geq 0,05$ ) и 0,75% ( $P \geq 0,05$ ), сырой клетчатки – на 1,99 ( $P \geq 0,05$ ); 4,24 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,34% ( $P \leq 0,05$ ) и безазотистые экстрактивные вещества – на 1,78 ( $P \geq 0,05$ ); 4,91 ( $P \leq 0,01$ ) и 5,87% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. Наиболее высокая переваримость питательных веществ кормов отмечена во II и III опытных группах, где бычки получали с рационом комбикорм, содержащий в 1 кг 75 и 100 г кормового концентрата «Золотой Фелуцен». Однако следует отметить, что увеличение дозы кормового концентрата с 75 до 100 г в 1 кг концентратов не оказало ощутимого влияния на переваримость питательных веществ рациона.

При рассмотрении энергетического обмена нами было установлено, что опытные животные за счёт лучшей поедаемости кормов получали больше

валовой энергии на 2,71 (1,76%); 6,96 (4,53%) и 7,99 МДж (5,20%), чем контрольные сверстники. В то же время они лучше ассимилировали полученную энергию. На продуктивные цели опытные бычки расходовали обменной энергии больше, нежели их контрольные сверстники. Так, на синтез продукции в I опытной группе было израсходовано её больше на 2,80 МДж (6,66%), во II опытной – на 7,11 МДж (16,91%) и в III опытной – на 7,85 МДж (18,67%). Чистая энергия прироста у опытного молодняка превосходила контроль на 0,95 МДж (6,63%); 2,30 МДж (14,94%) и 2,64 МДж (16,47%) соответственно. С концентрацией обменной энергии в рационе связывают способность животных к потреблению корма, а также влияние эффективности его использования на продукцию и обеспечение физиологических функций (Кальницкий Б.Д., Агафонов В.И., 1989; Ковзалов Н.И., 1995; Ильин В.В. и др., 2011; Вагапов И.Ф., 2016).

Вполне ощутимым оказалось влияние кормового концентрата «Золотой Фелуцен» на азотистый обмен. Поступление его с кормами в опытных группах превосходило аналогичный показатель контрольной группы на 2,3% ( $P \geq 0,05$ ); 6,1 ( $P \leq 0,01$ ) и 8,7% ( $P \leq 0,01$ ). Меньшее выделение азота через желудочно-кишечный тракт и почки способствовало большему отложению его в теле бычков опытных групп соответственно на 2,22 г (7,5%;  $P \leq 0,01$ ), 4,33 (14,6%;  $P \leq 0,01$ ) и 4,52 г (15,3%;  $P \leq 0,01$ ). Следовательно, кормовой концентрат активизирует ферментные системы организма, которые регулируют азотистый обмен. Лучшее использование азота корма отмечено во II опытной группе, где применялась средняя доза кормовой добавки (75 г в 1 кг комбикорма).

Проведённые исследования позволили установить положительное влияние кормовой добавки на минеральный обмен у бычков. Опытный молодняк потреблял с кормами больше кальция за счёт лучшей поедаемости кормов на 2,03%, 4,94 и 5,07% и лучше его использовал. Различия в потреблении и выделении кальция подопытными бычками обусловили большее отложение его в теле животных опытных групп: в I опытной группе преимуще-

ство над контрольными сверстниками составляло 0,67 г (3,29%,  $P>0,05$ ), во II – 3,04 г (14,93%,  $P<0,01$ ), в III группе – 3,29 г (16,16%,  $P<0,01$ ). В целом молодняк опытных групп лучше использовал кальций, чем контрольные сверстники на 0,57 - 4,90%.

Аналогичная закономерность установлена и по обмену фосфора. Поступление его с кормами у опытных бычков было больше на 1,16%; 5,72 и 6,38%, а выделение – наоборот меньше, в результате отложение в теле и коэффициенты использования фосфора в опытных группах оказались более предпочтительными на 4,29; 4,89 и 4,94%, чем у контрольных бычков. Наиболее высокое использование фосфора отмечено во II и III опытных группах.

Результаты наших исследований позволяют сделать заключение, что применение в составе комбикормов рационов животных ПУВМКК «Золотой Фелуцен» оказывает определённое влияние на интенсивность их роста.

В возрасте 18 месяцев живая масса в опытных группах составляла 513,2-539,9 кг, различия между которыми были довольно значительными. По сравнению со сверстниками контрольной группы они имели преимущество по живой массе в конце опыта в I опытной на 16,0 кг (3,22%), во II опытной – на 39,7 кг (7,98%) и в III опытной – на 42,7 кг (8,59%).

Полученные данные по среднесуточным приростам свидетельствуют о том, что наибольшая интенсивность роста наблюдалась в возрасте 12-15 месяцев. Более высокие среднесуточные приросты были отмечены у бычков III опытной группы. Так, в данный период опыта они превосходили сверстников контрольной на 13,06%, I опытной – 7,31% и II опытной группы – на 1,50%.

В период с 15 до 18 месяцев наблюдалось некоторое снижение приростов живой массы. Однако закономерности роста между бычками контрольной и опытных групп сохранились в пользу последних. Данные абсолютного и относительного приростов полностью соответствуют изменениям живой массы и среднесуточных приростов. В целом за опыт, прирост живой массы у животных контрольной группы составил 311,8 кг, I опытной – 326,6 кг, II опытной – 350,1 кг и III опытной – 354,3 кг.

С целью определения особенностей роста и развития молодняка проводилась оценка типа телосложения, устанавливались конституционные и экстерьерные особенности подопытных животных. Полученные данные свидетельствуют, что в начале опыта индексы телосложения у всего подопытного молодняка были примерно одинаковыми, что подтверждает относительно хорошую выравненность поставленных на опыт животных. В конце эксперимента индексы телосложения изменились у всех групп бычков. Животные опытных групп характеризовались большими показателями индексов массивности, широкотелости и мясности, то есть имели более выраженные мясные формы. Однако статистически достоверных различий между подопытными группами не установлено.

Изучение этологической реактивности подопытных бычков в зимний и летний периоды установлено, что несмотря на идентичные условия содержания, ритм жизненных проявлений у животных разных групп был неодинаков. Суточного ритма основных элементов поведения молодняка, как в зимний, так и в летний периоды выращивания показывает, что большее количество времени суток приходилось на прием корма, и отдых. Предпочтительными по комплексу признаков, характеризующих этологическую реактивность бычков, были животные I, II и III опытных групп, получавшие с рационом кормовой концентрат «Золотой Фелуцен».

Полученные закономерности поведения животных в период опыта свидетельствуют, что при организации интенсивного выращивания бычков чёрно-пёстрой породы на мясо были созданы оптимальные условия кормления и содержания, а применяемый при кормлении кормовой концентрат не оказал отрицательного воздействия на этологическую реактивность.

Морфологические и биохимические показатели крови во всех группах бычков на протяжении всего эксперимента находились в пределах физиологических норм и соответствовали интенсивности роста. Это подтверждает хорошее клиническое состояние подопытных бычков и безвредность кормового концентрата.

Тем не менее, кормовая добавка ПУВМКК «Золотой Фелуцен» оказала положительное влияние на содержание форменных элементов и гемоглобина соответственно на 2,84-6,94% и 0,98-1,6%, что говорит о более интенсивном течении окислительно-восстановительных реакций в организме бычков опытных групп. В свою очередь, большее содержание сывороточного белка на 0,97-1,93%, особенно альбуминовых фракций, подтверждает лучший рост бычков опытных групп, так как именно альбумины служат пластическим материалом для новообразования тканей в организме.

Кормовой концентрат улучшал минеральный состав крови и повышал активность ферментов переаминирования. В крови опытных бычков отмечено большее содержание кальция и фосфора на 4,05-8,41% и 3,21-5,50%, активность АСТ повышалась на 1,49-8,96%, а АЛТ – на 7,69-21,15%.

О положительной корреляции между составом крови животных, продуктивностью и применением биологически активных веществ отмечается в работах В.В. Казарцева, В.М. Бондаренко (1985); С.Л. Тихонова (2007); Ю.А. Ласыгиной (2007); И.Ф. Горлова и др. (2010); И.В. Мироновой (2011); И.Ф. Вагапова, Х.Х. Тагирова и др. (2015).

Наиболее объективной оценкой продуктивности животных являются показатели убоя, так как по ним в полной мере можно судить о морфологическом составе, биохимических и качественных особенностях полученной продукции. В связи с этим, изучение мясной продуктивности и качества мяса в зависимости от включения в рационы растущих бычков различных доз кормового концентрата «Золотой Фелуцен» представляет определённый научный и практический интерес.

Результаты контрольного убоя подопытных бычков показали, что лучшими убойными качествами характеризовались бычки опытных групп, получавшие в составе рационов испытуемый кормовой концентрат. Наиболее тяжеловесные туши были получены от бычков III опытной группы, получавшие с рационом комбикорм, содержащий в 1 кг 100 г кормового концентрата «Золотой Фелуцен». По массе туши они превосходили молодняк из контрольной группы на 27,9 кг или 10,5%

( $P < 0,001$ ), из I опытной группы – на 16,9 кг, или 6,1% ( $P < 0,01$ ) и из II опытной – на 1,9 кг, или 0,65% ( $P > 0,05$ ).

Бычки III опытной группы также характеризовались и большим выходом туш. Преимущество по данному показателю в пользу последних составляло по сравнению со сверстниками контрольной, I и II опытных групп соответственно 0,98; 0,47 и 0,05%.

При скармливании бычкам кормового концентрата в их организме больше синтезировалось внутреннего жира-сырца на 0,9-1,9 кг, или на 6,8-13,5%, с большей разницей в пользу бычков II и III опытных групп.

Убойная масса у бычков I опытной группы была больше на 11,9 кг (4,3%;  $P < 0,05$ ), II – на 27,7 кг (9,9%;  $P < 0,001$ ) и III – на 29,7 кг (10,6%;  $P < 0,001$ ), а убойный выход – соответственно на 0,68; 1,14 и 1,19% по сравнению с контрольными животными. В целом наиболее лучшие убойные качества были у бычков II и III опытных групп, получавшие в составе рационов комбикорм, содержащий в 1 кг 75 и 100 г. концентрат «Золотой Фелуцен».

Известно, что масса туши и выход продуктов убоя недостаточно полно характеризуют качественную сторону полученной продукции. Для получения более полной картины изменений, происходящих в тушах изучаемого молодняка, необходимо изучение его морфологического состава. Морфологический состав туш характеризует мясные качества животных по соотношению мышечной, жировой, соединительной и костной тканей. Эти ткани характеризуют как количественную, так и качественную сторону мясности животного.

Морфологический состав туш показал, что в тушах бычков I опытной группы содержалось больше мякоти – на 9,7 кг (4,7%;  $P > 0,05$ ), во II – на 22,0 кг (10,7%;  $P < 0,01$ ) и в III опытной на 23,5 кг (11,4%;  $P < 0,01$ ), чем у контрольных сверстников. По выходу мякоти разница между вышперечисленными группами составила 0,74; 0,68 и 0,67%.

Важным качественным показателем туш является индекс мясности. Чем он выше, тем лучше качество туш. Более высокий индекс мясности в нашем опыте был у бычков II и III опытных групп, он равнялся 4,38 и 4,39 ед.

При изучении химического состава средней пробы мяса-фарша было установлено, что содержание протеина в мякоти туш бычков различных групп было примерно одинаковым и колебалось в пределах 18,42-18,68% с небольшим превосходством в пользу сверстников II и III опытных групп, получавших с рационом среднюю и большую дозы кормового концентрата «Золотой Фелуцен». Количество жира в мякотной части у бычков II и III опытных групп было максимальным и составляло 11,86 и 12,04% что на 0,53 ( $P>0,05$ ) и 0,71% ( $P>0,05$ ) больше, чем у сверстников I опытной и на 1,12 ( $P<0,05$ ) и 1,30% ( $P<0,05$ ), чем у особей контрольной группы.

При оценке пищевой ценности мяса (зрелости) большое значение придают соотношению белок/жир, которое, как считают многие исследователи должно быть 2:1, или потребителю должно поступать более постное мясо, богатое белком.

В нашем опыте у подопытных бычков различных групп соотношение белка и жира колебалось в пределах от 1: 0,58 до 1: 0,64, это свидетельствует о том, что мясо, полученное от бычков всех групп, отвечало требованиям высококачественного пищевого продукта.

Различное содержание белка и жира в мякоти туш бычков различных групп отразилось и на их энергетической ценности. Более высокой энергетической ценностью 1 кг мякоти характеризовалась мякоть туш бычков III опытной группы. Они превосходили по данному показателю аналогов контрольной, I и II опытных групп соответственно на 7,49; 4,09 и 1,02%, а по энергетической ценности всей туши – на 19,74; 10,89 и 1,69%.

При определении биологической и потребительской ценности говядины большое значение придаётся соотношению полноценных и неполноценных белков, или белковому качественному показателю. Необходимо отметить, что белковый качественный показатель мяса бычков всех групп был на достаточно высоком уровне и составлял 6,26-6,76 ед., что свидетельствует о высоких пищевых достоинствах мясной продукции полученной при убое подопытных животных.

Скармливание различных доз кормового концентрата в составе рацио-



нов бычкам при выращивании на мясо оказало положительное влияние на коэффициент конверсии протеина и обменной энергии кормов в продукцию. Коэффициент конверсии протеина (ККП) в I опытной группе был больше на 0,24%, во II – на 0,61% и III – на 0,70%, а обменной энергии – соответственно на 0,27%; 0,68% и 0,76% по сравнению с контрольными животными.

Следовательно, кормовой концентрат «Золотой Фелуцен» оказывает положительное влияние на использование кормового протеина и обменной энергии, а также на трансформацию их в продукцию. При этом наиболее высокие показатели конверсии протеина и энергии в съедобную часть тела отмечено во II и III опытных группах.

Наши данные по конверсии протеина и энергии корма в продукцию согласуются с результатами исследований проведёнными В.А. Харламовым (2006), В.В. Ильиным (2012), И.В. Мироновой (2014), И.Ф. Вагаповым (2016), И.М. Зиннатуллиным (2016), согласно которым, при выращивании молодняка крупного рогатого скота на мясо, величина конверсии протеина и энергии корма в белок и энергию съедобных частей тела зависит от многих факторов, одним из которых является полноценное кормление с использованием кормовых добавок и биологически активных веществ.

Сравнительная оценка экономической эффективности показала, что использование кормовой добавки ПУВМКК «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков чёрно-пёстрой породы на мясо экономически выгодно. Лучшие экономические показатели достигались при скармливании средней дозы кормового концентрата (75 г в 1 кг комбикорма). Себестоимость 1 ц прироста снижается на 2,6%, а рентабельность производства говядины возрастает на 3,3%. Использование кормового концентрата «Золотой Фелуцен» в дозах 50 и 100 г в 1 кг комбикорма снижает экономические показатели выращивания животных.

#### 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании анализа литературных данных и проведённых исследований следует, что одним из основных направлений интенсификации производства говядины, является совершенствование полноценности кормления животных за счёт повышения питательности рационов, обогащая их различными белково-углеводно-витаминно-минеральными добавками и биологически активными веществами.

В настоящей работе представлены результаты комплексных исследований по научному обоснованию эффективности использования протеино-углеводно-витаминно-минерального кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при выращивании бычков чёрно-пёстрой породы на мясо. Полученные материалы можно обобщить в следующих выводах:

1. Одним из резервов увеличения производства говядины в условиях резко-континентального климата Южного Урала при выращивании молодняка крупного рогатого скота является включение в состав рациона кормового концентрата «Золотой Фелуцен». Скармливание бычкам данного кормового концентрата в дозах 50; 75 и 100 г в 1 кг комбикорма способствует повышению потребления питательных веществ рационов: кормовых единиц на 1,78-4,12%, обменной энергии – на 2,26-5,10%, сырого протеина – на 2,84-7,90%, сырой клетчатки – на 2,43-5,83, сырого жира – на 1,63-4,13%.

2. Подкормка бычков кормовым концентратом повышает способность к перевариванию питательных веществ рационов. Животные, получавшие кормовую добавку по сравнению со сверстниками контрольной группы лучше переваривали сухое вещество на 1,74 ( $P \geq 0,05$ ); 4,75 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,98% ( $P \leq 0,01$ ), органическое – на 1,73 ( $P \geq 0,05$ ); 4,44 ( $P \leq 0,01$ ) и 4,89% ( $P \leq 0,01$ ), сырой протеин – на 1,6 ( $P \geq 0,05$ ); 4,55 ( $P \leq 0,01$ ) и 3,67%, сырой жир – на 0,9 ( $P \geq 0,05$ ); 1,47 ( $P \geq 0,05$ ) и 0,75% ( $P \geq 0,05$ ), сырую клетчатку – на 1,99 ( $P \geq 0,05$ ); 4,24 ( $P \leq 0,05$ ) и 4,34% ( $P \leq 0,05$ ) и БЭВ – на 1,78 ( $P \geq 0,05$ ); 4,91 ( $P \leq 0,01$ ) и 5,87% ( $P \leq 0,01$ ) соответственно. Наиболее высокая переваримость питательных веществ кормов была во II и III опытных группах, где бычки получали с рацио-

ном комбикорм, содержащий в 1 кг 75 и 100 г кормового концентрата «Золотой Фелуцен».

3. Использование в кормлении молодняка крупного рогатого скота испытуемой добавки оказывает положительное влияние на обмен энергии, азота и минеральных веществ в организме: обменность валовой энергии повышается на 1,32-3,60%, энергия прироста увеличивается на 7,09-19,72%, количество усвоенного азота - на 7,50-15,26%%, кальция – на 3,29-16,62%%, фосфора – на 9,50-16,48%.

4. Кормовой концентрат «Золотой Фелуцен», входящий в состав рациона бычков повышает интенсивность их роста. Животные, получавшие кормовую добавку в дозах 50; 75 и 100 г в 1 кг комбикорма в целом за опыт превосходили сверстников базового варианта по среднесуточному приросту соответственно на 4,73; 12,24 и 13,63%, а по живой массе в возрасте 18 мес. – на 16,0 (3,22%); 39,7 (7,98%) и 42,7 кг (8,59%).

5. Экстерьерная оценка подопытного молодняка свидетельствует о хорошей выраженности мясных форм. При этом бычки опытных групп отличались несколько более крупными мясными формами.

6. Испытуемая кормовая добавка не оказывает отрицательного воздействия на физиологическое состояние подопытных бычков, о чём свидетельствуют гематологические показатели. В крови бычков опытных групп по сравнению с контрольными сверстниками больше содержалось эритроцитов на 2,94-6,94%, гемоглобина – на 0,98-1,47%, сывороточного белка – на 0,96-1,93%, кальция – на 4,04-8,41%, фосфора – на 3,21-5,50%, при более высокой активности аминотрансфераз на 1,49-8,95%.

7. Скармливание бычкам кормового концентрата «Золотой Фелуцен» оказало положительное влияние на мясную продуктивность и качество мяса. Молодняк опытных групп в возрасте 18 мес. превосходил контрольных сверстников по массе парной туши соответственно на 4,13; 9,76 и 10,47%%, убойному выходу – на 0,68; 1,14 и 1,19%, индексу мясности – на 2,36; 3,30 и 3,54%. Мясо бычков опытных групп отличалось более высокой энергетиче-

ской и биологической ценностью и лучшими кулинарно-технологическими свойствами.

8. Введение в рацион бычков кормового концентрата способствует повышению трансформации протеина и энергии кормов в продукцию. В зависимости от дозы скармливания ПУВМКК «Золотой Фелуцен» коэффициенты конверсии протеина возрастают на 0,24; 0,61 и 0,70%%, а обменной энергии – на 0,27; 0,68 и 0,76%.

9. . Использование кормового концентрата «Золотой Фелуцен» в кормлении бычков, выращиваемых на мясо, экономически выгодно. Лучшие экономические показатели достигаются при скармливании средней дозы кормового концентрата (75 г в 1 кг комбикорма). Себестоимость 1 ц прироста снижается на 4,65%, а рентабельность производства говядины возрастает на 2,81%. Использование данной кормовой добавки в дозах 50 и 100 г в 1 кг комбикорма снижает экономические показатели выращивания животных.

## 5. ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота и улучшения качества мяса при более рациональном использовании кормов и материальных средств на производство продукции целесообразно в кормлении бычков использовать концентрированные корма рациона, обогащённые протеино-углеводно-витаминно-минеральным кормовым концентратом «Золотой Фелуцен» в количестве 75 г в 1 кг комбикорма. Это позволяет повысить интенсивность роста бычков на 12,24% и дополнительно получить 26 кг/гол мяса высокого качества с меньшими затратами кормов на единицу продукции на 7,51%. При этом себестоимость 1 ц прироста снижается на 4,65%, а уровень рентабельности производства говядины возрастает на 2,81%.

## 6. ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Тема диссертационного исследования перспективна к дальнейшей разработке в частности:

- эффективность использования нового кормового концентрата «Золотой Фелуцен» при направленном выращивании бычков на племя в молочном и мясном скотоводстве;
- расширить исследования по изучению влияния данного кормового концентрата на переваримость и использование питательных веществ рационов при выращивании и откорме молодняка крупного рогатого скота;
- изучить вопрос нормирования доз скармливания кормовой добавки для балансирования рационов крупного рогатого скота в зависимости от возраста, пола и продуктивности.

## 7. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абилов Б.Т. Использование кормовых добавок при выращивании молодняка мясного скота казахской белоголовой породы / Б.Т. Абилов, Н.А. Болотов, А.И. Зарытовский, И.А. Синельщикова, Л.А. Пашкова, А.С. Баграмян, В.В. Хабибулин // Вестник мясного скотоводства. 2016. №3(95). С. 104-110.
2. Аверинская В.А., Горб Н.Н., Плешков В.А. Влияние микробиологической добавки на изменение массы тела молодняка крупного рогатого скота // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. Сборник трудов научно-практической конференции преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвященный 80-летию Новосибирского ГАУ. Новосибирский ГАУ. 2016. С. 276-277.
3. Акчурина Ф., Храмцов В., Попов В. Мясная продуктивность бес-тужевского молодняка и помесей с лимузинами // Молочное и мясное скотоводство. 2009. №2. С. 22-23.
4. Александров В.М. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота // М., 1951. 53 с.
5. Алексеев А.Л. К вопросу влияния на мясную продуктивность скота возраста его убоя / А.Л. Алексеев, П.С. Кобыляцкий, И.В. Капелист, В.А. Каратунов // Материалы Международной научно-практической конференции факультета биотехнологии, товароведения и экспертизы товаров. 2014.
6. Амерханов Х., Каюмов Ф. Генетические ресурсы мясного скота в Российской Федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2011. Спецвыпуск по мясному скотоводству. С. 3-7.
7. 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.
8. Амерханов Х.А., Каюмов Ф.Г. Прошлое, настоящее и будущее

- специализированного мясного скотоводства // Зоотехния. 2008. №1. С. 21-24.
9. Бабичева И.А. Переваримость питательных веществ корма в зависимости от дозы скармливания пробиотика Бацелл // Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции: Матер. Междунар. науч.-практ. конф. Волгоград, 2011. С. 27-28.
10. Бабичева, И.А. Эффективность использования Сел-Плекса при выращивании молодняка крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство, 2013. №2. С.25-27.
11. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М. Качественная оценка мяса бычков и кастратов разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1(97). С. 50-56.
12. Бактыгалиева А.Т., Джуламанов К.М., Урынбаева Г.Н. Приёмы улучшения племенных ресурсов внутрипородных типов скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. №3(95). С. 34-40.
13. Балджи Ю.А. Ресурсосберегающие кормовые добавки для крупного рогатого скота / Ю.А. Балджи, Ю.Н. Шейко, В.В. Поляков, С.П. Сейденова // Вестник мясного скотоводства. 2016. №2(94). С. 59-63.
14. Башаров А.А., Хазиахметов Ф.С. Использование пробиотиков в рационах телят // Актуальные проблемы и пути развития животноводства: Матер. Всерос. науч.-практ. конф. в честь 75-летия основания каф. физиологии и биохимии животных и памяти профессор П.Я. Гущина. Уфа, 2009. С. 44-46.
15. Бельков Г. Стартовый потенциал и стратегия интенсификации АПК // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 7. С. 2-6.
16. Бельков Г.И. Эффективность использования кормов бычками различных пород в зоне сухой степи // Вестник мясного скотоводства. 2016. №4(94). С. 84-88.
17. Вагапов И.Ф. Гематологические показатели бычков при скармливании Биодарина / И.Ф. Вагапов, Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, Н.М. Губай-

дуллин, А.М. Белоусов, В.Н. Крылов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 5(53). С. 114-116.

18. Вагапов И.Ф. Мясная продуктивность бычков при скармливании БВМПД «БиоДарин» // Вестник мясного скотоводства. 2015. № 2 (90). С. 65-68.

19. Васин А.Д. Биологически активные препараты // Ветеринарные препараты. М.: Колос, 1981. С. 399.

20. Галиев Б.Х., Левахин, Г.В. Павленко Комбикорма, БВМД и премиксы для крупного рогатого скота. Оренбург, 2002. 55 с.

21. Гармаев Б.Д. Влияние генотипа скота калмыцкой породы разной селекции на хозяйственно полезные признаки потомков / Б.Д. Гармаев, Д.Ц. Гармаев, С.М. Дашинимаев, В.И. Косилов // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №2. С.18-20.

22. Гизатуллин Р.С., Седых Т.А., Салихов А.Р. Продуктивные качества бычков герефордской породы в зависимости от возраста реализации на мясо//Вестник мясного скотоводства. 2015. №2(90). С. 55-60

23. Горлов И.Ф. Влияние скармливания кормовых многофункциональных добавок на интенсивность роста телочек / И.Ф. Горлов, В.А. Бараников, Н.А. Юрина, Н.Н. Есауленко, В.В. Ерохин // Молочное и мясное скотоводство. 2015. №2. С. 24-26.

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

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

26. Горлов И.Ф., Кайдулина А.А. Влияние кастрации на формирование мясной продуктивности и качества мяса у бычков калмыцкой породы //



Зоотехния. 2010. № 12. С. 15-17.

27. 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 агро-университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. 2012. № 2. С. 86-90.

28. Горлов, И.Ф., Сложенкина М.И., Шалимова О.А. Использование нетрадиционных добавок в рационах бычков // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. № 1. С. 64-65.

29. Горлов И.Ф., Алексеев А.Л., Алексеева Т.В. Потребительские свойства и качество говядины при использовании кормовых добавок // В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства Материалы всероссийской научно-практической конференции. 2017. С. 62-65.

30. Григорьев, Н.Г., Волков Н.П., Воробьёв Е.С. Биологическая полноценность кормов. М.: Агропромиздат, 1989. 287 с.

31. Губайдуллин И.Н., Давлятова Р.Ш., Тагиров Х.Х. Оценка мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы и её помесей с абердин-ангусами и лимузинами // Вестник мясного скотоводства. Оренбург. 2010. Вып.63(1). С. 70-75.

32. Губайдуллин Н.М. Влияние использования биодарина в кормлении бычков чёрно-пестрой породы на гематологические показатели и этологическую реактивность/ Н.М. Губайдуллин, Х.Х. Тагиров, Г.М. Долженкова, И.Ф. Вагапов // Вестник мясного скотоводства. 2015. №4(92). С. 89-94

33. Губашев Н.М. Качество мясной продукции бычков калмыцкой, казахской белоголовой пород и их полукровных помесей / Н.М. Губашев, К.К. Бозымов, Е.Г. Насамбаев, А.Б. Ахметалиева // Вестник мясного скотоводства. 2015. №1(89). С. 62-67.

34. Гудыменко В.В. Сравнительная оценка роста, развития и воспроизводительных особенностей двух-трёхпородных тёлочек // Вестник мясного

скотоводства. 2016. №2(94). С. 33-38.

35. Дмитриченко, А.П. Зоотехнические требования к кормам при интенсивном животноводстве// Пути интенсификации кормопроизводства. М., 1974. С. 55-64.

36. Доржиев С.Ж. Влияние гибридизации на рост и развитие бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 4. С. 19-21.

37. Дубовскова М.П. Совершенствование продуктивности скота герфордской породы / М.П. Дубовскова, А.М. Ворожейкин, Н.П. Герасимов, В.И. Колпаков // Вестник мясного скотоводства. 2016. №3(95). С. 26-33.

38. Дунин И.М., Шичкин Г.И., Кочетков А.А. Перспективы развития мясного скотоводства в России в современных условиях // Молочное и мясное скотоводство. 2014. №5. С. 2-5.

39. Дусаева Е.М., Курманова А.Х., Мушинская Г.Н. Анализ цен на говядину//Вестник мясного скотоводства. 2016. №3(95). С. 92-98.

40. Дускаев Г.К. Влияние кормовой добавки с включением эссенциальных химических элементов на переваримость и обмен веществ в организме крупного рогатого скота / Г.К. Дускаев, Г.И. Левахин, Б.С. Нуржанов, А.Ф. Рысаев, Ю.Ю. Петрунина // Вестник мясного скотоводства. 2016. №4(96). С. 141-146.

41. Еременко В.И., Сеин О.Б., Титова А.В. Влияние пробиотического препарата Интестевит на белково-аминокислотный состав крови животных// Зоотехния. 2009. №7. С. 27-28.

42. Жаймышева С.С. Изменение волосяного покрова маток симментальской, лимузинской пород и их помесей // Вестник мясного скотоводства. 2009. Вып.62(1). С. 123-126.

43. Жаймышева С.С. Мясная продуктивность тёлочек симментальской породы при скармливании пробиотической кормовой добавки Биодарин / С.С. Жаймышева, Б.С. Нуржанов, А.В. Харламов, С.Д. Тюлебаев // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2018. № 1 (69). С. 183-186.

44. Жузенов Ш.А. Хозяйственно-полезные качества племенных стад мясного скота северного, центрального и юго-восточного регионов Казахстана / Ш.А. Жузенов, О.В. Даниленко, Е.С. Кожемжаров, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. 2014. №1(№ 84). С. 54-59.
45. Забашта Н.Н., Кузнецова Т.К., Головки Е.Н. Характеристика убойного скота мясного направления для производства продуктов детского питания. Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2013. Т.2. №1. С. 51-57.
46. Завьялов О.А. Морфологические и биохимические показатели крови бычков, полученных в разные сезоны года / О.А. Завьялов, А.В. Харламов, А.М. Мирошников, А.Н. Фролов, А.Н. Ивонин, В.Г. Литовченко // Вестник мясного скотоводства. 2014. №2 (85). С. 68-72.
47. Зеленков П.И., Зеленкова А.А. Мясное скотоводство в Ростовской области // Зоотехния. 1995. №2. С. 17-22.
48. Зелепухин А.Г. Научные и практические аспекты повышения эффективности производства говядины: автореферат дисс. доктора сельскохозяйственных наук. Волгоград. 2001. 45 с.
49. Зелепухин А.Г., Левахин В.И. Повышение эффективности производства говядины // Монография. М.: Вестник РАСХН. 2002. 232с.
50. Зиннатуллин И.М. Продуктивные качества бычков при скармливании им кормового концентрата «Фелуцен» К-6 // Зоотехния. 2016. № 8. С. 7-8.
51. Ильин В.В. Кормовой концентрат улучшает продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота / В.В. Ильин, А.В. Харламов, В.А. Харламов, О.А. Завьялов, В.В Соколов // Комбикорма. Москва, 2011. №2. С. 77-78.
52. Ильин В.В. Эффективность использования ПУВМКК «Золотой Фелуцен» №3092 при выращивании бычков на мясо / автореф. дисс. канд. с.-х. наук. Оренбург, 2012. 22 с.
53. Исхаков Р.С., Ибатова Г.Г. Хозяйственно-биологические особенности бычков при использовании биостимулятора «Нуклеопептид» // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №8. С. 20-22.

54. Кадышева М.Д., Тюлебаев С.Д., Литовченко В.Г. Эффективность использования симменталов импортной селекции на отечественных матках // Вестник мясного скотоводства. 2013. Т. 2. № 80. С. 28-31.
55. Казарцев В.В., Бондаренко В.М. Некоторые биохимические показатели крови откармливаемых бычков красной степной, айширской пород и их помесей // Производство говядины и молока на Кубани. Краснодар, 1985. С. 44-49.
56. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справочное пособие. М., 2003. 456с.
57. Калашников А.П. Нормы и рационы сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, Н.И. Клеймёнов, В.И. Баканов и др. // М.: Колос, 1985. 352 с.
58. Калашников А.П., Щеглов В.В. Общие принципы нормирования питания животных по детализированным нормам //Нормы и рационы кормления с.-х. животных (справочное пособие). Москва. 2003. С. 10-29.
59. Калашников А.П., Левахин В.И. Состояние и проблемы мясного скотоводства в России //Вестник мясного скотоводства. Материалы международной научно-практической конференции. М. 2003. Вып. 56. С. 3-13.
60. Калугин Ю.А., Фёдорова О.И. Продукция скотоводства // Вестник мясного скотоводства. 2015. №4(92). С. 81-84.
61. Каюмов Ф.Г. Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Ф.Г. Каюмов, Л.М. Куш, Е.Д. Половинко, Н.П. Герасимов // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1(97). С. 21-28.
62. Кирилов М., Виноградов В., Зотеев В. Премиксы для коров на Камчатке // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №5. С. 15-16.
63. Кирюшкин Г.В., Сироткин В.П. Влияние цеолитов на процессы пищеварения у свиней // Сборник трудов. М.; 1991. С. 194-197.
64. Ковзалов Н.И., Левахин В.И. Влияние отдельных биологически активных веществ и нетрадиционных кормов на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность крупного рогатого скота

//Оренбург Волгоград, «Перемена». 2000. 414с.

65. Козлов В.А. Справочник по заготовке и использованию кормов // Минск : Ураджай, 1973. 408 с.

66. Козлова Т.В. Количественные и качественные показатели мясной продуктивности бычков при откорме на свежей барде // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 3. С. 33-35.

67. Комарова Н.К., Косилов В.И., Востриков Н.И. Влияние лазерного излучения на молочную продуктивность коров различного типа стрессоустойчивости // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 132-134.

68. Конников А.Г. Справочник по производству колбасных изделий и мясных полуфабрикатов // М.: Пищепромиздат, 1960. 96с.

69. Коровин А.С., Левахин В.И., Швиндт В.И. Влияние кормового пробиотика на характеристику рубцового пищеварения у бычков // Вестник мясного скотоводства. 2005. Вып.58 Т.2. С. 253-254.

70. Коростелев А., Коростелева О. Повышение эффективности производства говядины в Брянской области // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №6. С. 32-33.

71. Косилов В.И. , Муфазалов Э.Ф., Косилов В.В. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Материалы междунар. научн.-практ. конфер. Оренбург, 2003. С. 93-96

72. Косилов В.И., Андриенко Д.А., Никонова Е.А. Динамика весового роста мускулатуры основных отделов скелета у молодняка красной степной породы в постнатальном периоде онтогенеза // Известия Оренбургского Государственного аграрного университета. 2016. № 1 (57). С. 180-184.

73. Косилов В.И., Джалов А.Г. Потребление и использование питательных веществ рационов тёлками разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С. 78-85.

74. Косилов В.И., Джалов А.Г., Никонова Е.А. Мясная продуктив-

ность чистопородных и помесных тёлочек // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 131-133.

75. Косилов В.И., Жуков А.П., Газеев И.Р. Мясные качества кастратов казахской белоголовой, симментальской пород и их помесей при нагуле // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2017. №1 (41). С. 28-33.

76. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. №1 (39). С. 87–90.

77. Косилов В.И., Мироненко С.И. Создание помесных стад в мясном скотоводстве: монография.М.: ООО ЦП «Васиздат», 2009. 304 с.

78. Косилов В.И., Миронова И.В. Потребление и использование питательных веществ рационов бычками разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2015. №1 (89). С. 78-82.

79. Косилов В.И., Нуржанова С.С. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Материалы междунар. научн.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. С. 78-82.

80. Косилов В., Мироненко С., Никонова Е. Мясные качества сверхремонтных телочек красной степной породы и ее помесей // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 2. С. 19-20.

81. Косилов В.И., Салихов А.А. Пищевая ценность мяса молодняка черно-пестрой породы в зависимости от пола, возраста и физиологического состояния // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 105-107.

82. Косилов, В.И., Миронова И.В. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров черно-пестрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата «Ветоспорин Актив» // Известия Оренбургского аг-

рарного университета. 2015. № 3 (53). С. 122-124.

83. Косилов В.И., Миронова И.В. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров черно-пестрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата Ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 3 (53). С. 122-124.

84. Косилов В.И. Мясная продуктивность и качество мяса телок симментальской породы при скармливании пробиотической добавки «Биодарин» / В.И. Косилов, С.С. Жаймышева, Д.Ц. Гармаев, Т.С. Кубатбеков, Е.Г. Насамбаев // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 1 (50). С. 58-66.

85. Кочин В.Б., Баталов К.А. Выращивание помесного молодняка в племязаводе «Покровский» Кустанайской области // Тезисы докл. науч.-практ. конф. Оренбург, 1992. С. 99-100.

86. Крук О.П., Угнивенко А.Н. Влияние возраста убоя бычков украинской мясной породы на их мясную продуктивность. Зоотехническая наука Беларуси. 2015. Т.50. № 2. С. 211-216.

87. Кудашева А.В. Качество протеина – важный фактор жизнедеятельности животных/ А.В. Кудашева, В.И. Левахин, Г.И. Левахин, А.Х. Завярюха, Ф.Х. Сиразетдинов, Н.И. Рябов, В.Г. Литовченко // Вестник мясного скотоводства. 2014. №2 (85). С. 105-111.

88. Кузьмин В.П., Салихов А.А. Характеристика роста бычков разных генотипов // Тез. докл. XI межреспуб. науч.-практ. конф. молодых ученых и специалистов. Оренбург, 1992. С. 21-22.

89. Кулбаев Р.М., Бозымов К.К., Каюмов Ф.Г. Рост и развитие бычков заводских типов казахской белоголовой породы // Вестник мясного скотоводства. 2015. №3(91). С. 33-37.

90. Кулешов П.Н. Теоретические работы по племенному животноводству. М., 1947. С. 57.

91. Ланина А.В. Мясное скотоводство // М., 1973. 280 с.

92. Ласыгина Ю.А. Особенности энергетического обмена в организ-

ме бычков при скармливание пробиотика «Лактобифадол» // Вестник государственного университета. 2008. №82. С.207-208.

93. Ласыгина Ю.А., Левахин В.И., Кизаев М.А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков симментальской породы при скармливание им пробиотика «Лактобифадол» // Вестник мясного скотоводства. ВНИИМС. 2005. Вып. 58 (Т.2). С.122-125.

94. Лебедев А.Т., Усович А.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных. М.: Россельхозиздат, 1976. 389 с.

95. Левахин В., Ажмулдинов Е., Ибраев А. Влияние состава и качества рационов на мясную продуктивность молодняка // Молочное и мясное скотоводство. 2011. №6. С. 31-32.

96. Левахин В.И. Потери живой массы молодняка крупного рогатого скота различных пород и генотипов при транспортировке и предубойном содержании / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов, Ф.Х. Сиразетдинов, И.А. Бабичева // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С. 57-61.

97. Левахин В.И. Потери продукции и мясная продуктивность бычков чёрно-пёстрой породы при скармливание антистрессовых препаратов / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, Ю.А. Ласыгина, М.Г. Титов, И.А. Бабичева, М.М. Поберухин // Вестник мясного скотоводства. 2016. №4(96). С. 79-84.

98. Легошин Г., Дзюба Н., Могиленец О. Эффективность выращивания и интенсивность откорма бычков до 400 и 500 кг // Молочное и мясное скотоводство. 2008. №6. С. 5-6.

99. Ледовская Т.П. Фармако-токсикологическая оценка и эффективность применения цеолитсодержащих пород Тербунского месторождения в животноводстве: автореф. дис. канд. вет. наук. Воронеж, 2001. 31 с.

100. Логан М., Нейман Р. Определение коллагена и эластина в тканях // Биологическая химия. 1950. №2. С. 186.

101. Лукьянов В. Экстерьерные особенности и мясная продуктивность поместных бычков в зависимости от уровня кормления. 2016, 35-43 с.



102. Макаев Ш.А., Нуржанов Б.С., Фомин А.В. Отечественная мясная порода - казахская белоголовая // Вестник мясного скотоводства. 2015. №4(92). С. 57-62.
103. Макаренко Л.Я. Эффективность использования цеолита Пегасского месторождения в кормлении крупного рогатого скота: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. Кемерово, 2003. 33 с.
104. Малигонов А.А. Исследования по вопросам биологии сельскохозяйственных животных // Труды Кубанского СХИ. Краснодар, 1925. Т.3. С. 110-121.
105. Малик Н.И. Новые пробиотические препараты ветеринарного назначения: автореф. дис. на докт. биол. н. Москва, 2002. 53 с.
106. Мамаев И.И., Миронова И.В., Долженкова Г.М. Продуктивные качества молодняка чёрно-пёстрой породы и её двух-трёхпородных помесей // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 123-127.
107. Методика изучения откормочных и мясных качеств крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП. М., 1977. 15с.
108. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. МСХ СССР, ВАСХНИЛ, ВНИИМП. М., 1983. 145 с.
109. Методические рекомендации по оценке животных по эффективности конверсии корма в основные питательные вещества мясной продукции. М.: ВАСХНИЛ, 1983. 19 с.
110. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса убойного скота. ВНИИМС. Оренбург, 1984. 58 с.
111. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота. ВАСХНИЛ. М., 1990. 86 с.
112. Миколайчик И.Н. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / И.Н. Миколайчик,

Л.А. Морозова, Е.С. Ступина, Н.А. Субботина // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97) С. 86-92.

113. Миронова И.В. Особенности переваримости основных питательных веществ рационов при скармливании бычкам бестужевской породы разных доз алюмосиликата глауконита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. № 4(20). С. 59-61.

114. Миронова И.В., Долженкова Г.М. Черненко Е.Н. Потребление питательных веществ и баланс азота у чистопородных и помесных бычков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. №2 (64). С. 138-141.

115. Миронова И.В., Косилов В.И. Переваримость основных питательных веществ рационов коровами черно-пестрой породы при использовании в кормлении пробиотической добавки Ветоспорин актив // Известия Оренбургского государственного университета. 2015. № 2.(52). С. 143-146.

116. Миронова И.В. Баланс азота, кальция и фосфора у бычков чёрно-пестрой породы при использовании кормовой добавки Биодарин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 4(60). С. 143-146.

117. Миронова И.В. Закономерность использования энергии рационов коровами чёрно-пестрой породы при введении в рацион пробиотической добавки «Ветоспорин-Актив» / И.В. Миронова, В.И. Косилов, А.А. Нигматьянов, Н.М. Губашев // Актуальные направления развития сельскохозяйственного производства в современных тенденциях аграрной науки: сб. науч. трудов, посвящ. 100-летию Уральской сельскохозяйственной опытной станции. Уральск, 2014. С. 259-265.

118. Миронова И.В., Гильманов Д.Р. Убойные показатели молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой салерс // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: мат. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. Уфа. 2013. Ч. 1. С. 37-39.

119. Мошкина С.В., Михайлова О.А., Тормасова М.В. Эффективность различных схем выращивания молодняка специализированного мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2016. №4(96). С. 88-92.

120. Мударисов Ф.Ж. Совершенствование технологии производства молока и мяса с использованием минеральных, синбиотических и белковых добавок / Ф.Ж. Мударисов, В.В. Салахов, А.В. Якимов, М.Я. Тремасов // Ветеринарный врач. 2016. № нетель С. 48-51.

121. Некрасов Р.В. Продуктивность крупного рогатого скота при обогащении рационов пробиотическим препаратом / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, А.А. Зеленченкова, И.А. Сулова, М.И. Карташов, С.В. Роговский // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 7. С. 19-22.

122. Никулин В.И. Сохранить симментальский скот Южной зоны Дальнего Востока // Наука – животноводам Дал. Востока. Уссурийск, 1994. С. 4-10.

123. Никулин В.Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве. Оренбург: Изд. Центр ОГАУ. 2007.

124. Облицова Л.Ю., Дубовскова М.П. Некоторые аспекты селекционно-племенной работы со стадом казахской белоголовой породы в племенном репродукторе «Дружба» Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2011. №64 (4). С. 49-54.

125. Овчинникова Л.Ю., Бабич Е.А. Влияние генотипа на обмен веществ в организме молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97) С. 37-43.

126. Окунев Д.А., Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Влияние витадаптина на воспроизводительную способность коров и сохранность новорождённых телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 1(63). С. 111-113.

127. Олейнин П.Т. Вопросы организации мясного комплекса США // Мясная индустрия. 1994. С. 206-211.

128. Павленко Г.В., Галиев Б.Х., Левахин Ю.И. Комбикорма, БВМД и

премиксы для крупного рогатого скота // Оренбург. 2002. 55с.

129. Павленко Г.В., Галиев Б.Х., Левахин Ю.И. Использование высококачественных кормов и традиционных добавок при производстве говядины // Монография. Оренбург, 2010. 320 с.

130. Панин В.А. Гематологические показатели симменталов и голштин х симментальских бычков-кастратов в Оренбургской области // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып.63(4). С. 37-43.

131. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. М., 1969. 256 с.

132. Попов В. Мясная продуктивность бестужевских коров и помесей с герефордами и лимузинами // Молочное и мясное скотоводство. 2008. №8. С. 7- 8.

133. Попов, И.С. Проблема аминокислот в кормлении сельскохозяйственных животных // Животноводство. 1961. №3.

134. Романов Г.А. Цеолиты в АПК России: Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. Новосибирск, 1991. Т.1. С. 13-20.

135. Ростовцев, Н.Ф., Черкащенко И.И. Промышленное скрещивание в скотоводстве. М. : Колос, 1971. С. 105.

136. Рысаков А.Ф. Обмен энергии в организме бычков при скармлировании различных форм целловиридина // Вестник Оренбургского государственного университета. 2008. №82. С. 189-190.

137. Рязанов В.А. Влияние «защищённых» жиров, приготовленных по разной технологии, на переваримость питательных веществ рационов и азотистый обмен в организме бычков / В.А. Рязанов, Ю.И Левахин., И.С Мирошников, В.В. Ваншин, В.А. Сечин // Вестник мясного скотоводства. 2016. №4(96). С. 137-141.

138. Салихов А.А. Динамика накопления жировой ткани и ее локализация в организме молодняка разных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2011. №64(4). С. 67-78.

139. Салихов А.А., Возрастные изменения абсолютной массы мышц

молодняка крс симментальской породы/ А.А. Салихов, В.И. Косилов, А.Ф. Буравов, Е.А. Никонова // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2013. № 2. С. 63-65.

140. Салихов А.А., Жукова О.А., Салихов В.А. Питательная и энергетическая ценность мяса телок различных генотипов // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып.62(2). С. 131-137.

141. Салихов А.А., Косилов В.И., Кубатбеков Т.С. Мясные качества бычков, кастратов и тёлочек чёрно-пёстрой породы уральского типа // Вестник мясного скотоводства. 2014. №3 (86) . С 52-58.

142. Сафронов С.Л., Смирнова М.Ф., Козлов С.А. Эффективность применения американской технологии производства говядины в хозяйствах ленинградской области // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. №5. С. 25-33.

143. Саханчук А. С. Кирикович, А. Курепин Больше энергии – лучше расход азота //Животноводство России, 2010. № 8. С.37.

144. Саханчук, А.И. Переваримость и использование питательных веществ рациона сухостойными коровами при различной концентрации обменной энергии // Пути увеличения производства и резервы повышения качества сельскохозяйственной продукции : тез. докл. науч.-практ. конф. Оренбург, 1991. С. 73.

145. Свечин, К.Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. Киев, 1976. 283 с.

146. Седых Т.А. Воспроизводительные качества коров австралийской селекции и интенсивность роста молодняка разных поколений при адаптации в условиях Башкортостана // Вестник мясного скотоводства. 2017. №1 (97). С. 29-36

147. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Чинаров В.И Откормочные и мясные качества бычков при интенсивной технологии молочного комплекса // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 5. С. 20-23.

148. Сидоров Ю.Н. Содержание протеина в суданской траве в зависи-

мости от срока посева и времени уборки на корм / Ю.Н. Сидоров, Н.Н. Докина, В.Л. Королев, Ф.Г. Каюмов // Вестник мясного скотоводства. 2014. №. 2. (85). С. 125-127.

149. Сироткин, В.И. Кормление молодняка крупного рогатого скота. М. : Россельхозиздат, 1986. С.6.

150. Скрипниченко М.П. Коломбаев Ж.К. Передовые приемы откорма скота //Алма-Ата: Кайнар, 1976. 74с.

151. Смирнова М.Ф., Сафронов С.Л., Сулоев А.М., Фомина Н.В Особенности роста и развития молодняка герефордской породы в разных регионах России// Молочное и мясное скотоводство 2015. №8. С.23-26.

152. Смурыгин, М.А. Повышение качества и эффективности кормов. М. : Колос, 1983. С. 3-24.

153. Стекольников Г.А., Залюбовская Е.Ю., Туаева Е.В. Влияние скармливания кормовой добавки «Кремино» на оптимизацию белкового питания молодняка крупного рогатого скота на откорме // Дальневосточный аграрный вестник. 2017. № 3 (43). С. 146-150.

154. Суербаяев Р.Х. Ресурсосберегающая технология производства говядины: проблемы зоотехнии // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства; Матер. междунар. науч.-практич. конф. Оренбург. 2003. С 68-72.

155. Тагиров Х.Х., Вагапов Ф.Ф., Миронова И.В. Переваримость и использование питательных и энергии корма при введении в рацион пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Вестник мясного скотоводства. 2012. Т. 3. № 77. С. 79-84.

156. Тагиров Х.Х., Зиннатуллин И.М., Черненко Е.Н. Мясная продуктивность бычков при включении в их рацион кормового концентрата «Фелуцен» К-6//Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 3. С. 17-19.

157. Тагиров, Х.Х., Макулова А.Б. Морфологический и сортовой состав туш молодняка бестужевской породы и ее помесей с салерсами // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2012. Т. 5. №

37-1. С. 117-118.

158. Тагиров Х.Х., Долженкова Г.М., Вагапов И.Ф. Мясная продуктивность бычков при скармливании им кормовой добавки Биодарин // Зоотехния. 2015. № 7. С. 25-26.

159. Тагиров Х.Х., Вагапов Ф.Ф. Особенности роста и развития бычков черно-пестрой породы при скармливании пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета Оренбург. № 6 (38). 2012. С. 113-126.

160. Тагиров Х.Х., Нургалиев А.А., Гизатова Н.В. Убойные показатели качества туш бычков чёрно-пёстрой породы при скармливании кормового концентрата "Фелуцен" // Уральский научный вестник. 2018. Т. 2. № -4. С. 028-030.

161. Тищенко П.И., Корвяков А.М., Петраков Е.С. Морфологические показатели крови, здоровье и продуктивность телят при скармливании пробиотического препарата тетралактобактерина в молочный период развития// Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. №7. С. 25-32.

162. Тменов И., Засев Р. Влияние сорбентов на мясную продуктивность бычков в техногенных зонах // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №6. С. 27-28.

163. Томмэ М.Ф. Американские нормы кормления мясного скота // Сельское хозяйство за рубежом. 1974. №10. С. 8-12.

164. Томмэ М.Ф. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1969. 240 с.

165. Томмэ М.Ф. Полноценное кормление животных в условиях комплексов // Животноводство. 1973. №6. С. 43-45.

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

167. Тяпугин С.Е. Динамика экстерьерных признаков в популяции черно-пестрой породы Вологодской области / С.Е. Тяпугин, О.Н. Бургомистрова, Н.И. Абрамова, Е.А. Тяпугин, А.Г. Самоделкин // Молочное и мясное

скотоводство. 2015. №3. С. 8-9.

168. Улимбашев А.М., Айсанов З.М., Улимбашев М.Б. Репродуктивные качества первотелок кубанского типа красного скота при разных способах комплектования групп и технологии производства молока // Животноводство. 2017. № 4. С. 30-32.

169. Фёдоров, В.И. Рост, развитие и продуктивность животных. М.: Колос, 1973. 272 с.

170. Фенченко Н.Г. Мясное скотоводство ОАО «Зирганская МТС» в Башкортостане / Н.Г. Фенченко, Н.И. Хайруллина, Р.Ф. Галимов, Р.Р. Сайфутдинов, А.А. Кагиров, А.З. Шайхутдинова // Зоотехния. 2014. №6. С. 23-25.

171. Филиппьев М.М., Иванов Е.А., Иванова О.В. Применение премикса на основе отходов переработки кедровых орехов в кормлении коров // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №1. С. 21-23.

172. Халирахманов Э.Р., Сайфуллин Р.Р., Миронова И.В. Биохимический состав крови коров при введении в рацион энергетического кормового комплекса Фелуцен // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 3 (99). С. 152-159.

173. Харламов А., Провоторов А. Влияние породы на рост и мясную продуктивность бычков и кастратов // Молочное и мясное скотоводство. 2007. №6. С. 13-14.

174. Харламов А.В. Влияние сезонов рождения бычков казахской белоголовой породы на мясную продуктивность и экономическую эффективность производства говядины в условиях Южного Урала / А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, А.М. Мирошников, М.Я. Курилкина // Вестник мясного скотоводства. 2015. №1(89). С. 58-60.

175. Харламов А.В. Различные варианты технологии выращивания бычков-кастратов казахской белоголовой породы при производстве говядины / А.В. Харламов, О.А. Завьялов, А.Н. Фролов, В.Л. Королёв // Вестник мясного скотоводства. 2015. №3(91). С. 67-71.



176. Харламов А.В., Мирошников А.М., Провоторов А.Н. Химический состав мякоти туш и длиннейшей мышцы спины бычков и кастратов красной степной и черно-пестрой пород // Вестник мясного скотоводства. 2010. Вып. 63(3). С. 143-148.

177. Харламов А.В. Гематологические показатели бычков красной степной породы при скрамливании комбикормов различных составов / А.В. Харламов, А.М. Мирошников, С.А. Ковалев // Вестник мясного скотоводства. 2010. № 63 (1). С. 128-133.

178. Харламов А.В. Химический состав мякоти туш бычков и кастратов красной степной и черно-пестрой пород / А.В. Харламов, А.М. Мирошников, С.А. Ковалев, О.И. Гарбузова // Вестник мясного скотоводства. 2011. № 64 (2). С. 53-58.

179. Харламов А.В. Элементный состав мяса бычков, выращенных с использованием различных кормовых средств / А.В. Харламов, А.М. Мирошников, С.А. Ковалев // Вестник Оренбургского государственного университета: 2006. № 12. С. 149-150.

180. Харламов В.А. Переваримость питательных веществ рационов бычками красной степной породы при скрамливании им БВМД и «Фелуцена» // Вестник мясного скотоводства / Материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию ВНИИМС. Оренбург. 2005. Вып. 58. Т. 2. С. 147-150.

181. Черкаев А.В., Зелепухин А.Г., Левахин В.И. Мясное скотоводство. Оренбург, 2000. 350 с.

182. Чинаров А.В., Стрекозов Н.И. Стратегия развития внутреннего рынка мяса на среднесрочную перспективу // Зоотехния. 2014. №6. С. 15-17.

183. Шаркаева Г.А., Шаркаев В.И. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в российской федерации // Молочное и мясное скотоводство. 2016. №1. С. 11-12.

184. Швиндт В.И., Мавкова Т.Ф. Эффективность использования корма молодняком крупного рогатого скота при скрамливании цеолита // Вестник

мясного скотоводства /Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2008. Вып. 61. Т II. С. 263-265.

185. Швынденков В.А., Бухарметов А.Г. Создание помесных мясных стад на основе скрещивания симментальского скота с лимузинами // Матер. Международной науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения К.А. Акопяна. Оренбург: ТМП ВНИИМСа, 2001. С. 146-152.

186. Шевхужев А., Мамбетов М. Бостанов А. Откорм бычков разных генотипов при промышленной технологии // Молочное и мясное скотоводство. 2010. №6. С. 8-10.

187. Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. Эффективность выращивания и откорма бычков симментальской и абердин ангусской пород при использовании разных технологий // Молочное и мясное скотоводство 2015. №1. С. 22-24.

188. Шичкин Г. Актуальные вопросы производства говядины в молочном и мясном скотоводстве // Молочное и мясное скотоводство. 2012. №1. С. 2-4.

189. Шмаков П.Ф., Лошкомайников И.А. Эффективность откорма бычков при использовании в рационах концентрированных смесей со жмы-хами масличных культур // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. №2. С.14.

190. Brody S. Bioenergetice growth. New York, Bein hoid, 1945.

191. Grieb G. A. Comparison between Gereford, dairy Shorthorn and Frie-  
siansteers on four levels of nutrition // J. Agric. Sci. 2001. Vol.56. P.2-11.

192. Kehl W. Planmassige Entwicklung der Fleischviehzucht: Beitrag zur  
der Schlachtniederproduction // Tierzucht. 1993. B.34. № 4. S.153-159.

193. Kress D.D. Performance of crosses among Hereford, Angus and Sim-  
mental cattle with different levels Simmental breeding. Material and Calg produc-  
tion by two– yearold dams // J. Anim. Sci. 2006.Vol.68. №12. P.54–63.

194. Mosser D. Lindirizzo dalbevamento della simmental Tedesca riguada  
in mado partikalare la relazine latte: came // La Pezzota Possa. 1992. Vol.15. №  
10. P.45-48.

195. Neumann W. Ergebnisse von Fleischrindeneien durch kombinationskreuzung// Arch.Tierzucht. 2004. B.30. H.5. S.201-211.

196. Steffan S.F., Kress D.D., Doorbos D.S. Performance of cross among Hereford, Angus and Simmental cattle with different levels of simmental Breeding. Heifer postweaning growth and early reproductive traits // J.Anim. Sci.2003. Vol.66. № 5. P.1111-1120.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Рационы подопытных бычков в возрасте 6-8 месяцев

Корма	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено люцерновое, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Сено злаково-разнотравное, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Силос кукурузный, кг	4,5	4,5	4,5	4,5
Сенаж, кг	3,5	3,5	3,5	3,5
Комбикорм	2,0	2,0	2,0	2,0
Патока кормовая, кг	0,3	0,3	0,3	0,3
Соль поваренная, г	25,0	25,0	25,0	25,0
В рационах содержится:				
кормовых единиц, кг	7,13	7,17	7,21	7,21
обменной энергии, МДж	83,2	84,4	84,8	84,6
сухого вещества, кг	8,6	8,6	8,6	8,6
сырого протеина, г	1368,7	1392,0	1415,4	1427,2
переваримого протеина, г	780,4	806,8	828,4	836,4
сырого жира, г	273,2	275,6	275,9	275,8
сырой клетчатки, г	2094,0	2092,4	2100,5	2106,3
крахмала, г	1092,5	1126,5	1152,4	1176,1
сахара, г	460,0	506,7	518,8	526,4
кальция, г	83,5	102,9	108,2	116,9
фосфора, г	38,6	46,7	48,8	50,7
серы, г	17,2	18,9	19,4	20,6
йода, г	5,2	5,8	5,8	6,1
кобальта, мг	2,3	2,9	3,2	3,5
меди, мг	96,4	104,5	106,0	107,6
цинка, мг	342,5	354,9	356,4	358,0
марганца, мг	577,8	580,1	582,4	584,0
железа, мг	1724,0	1848,0	1862,6	1881,2
каротина, мг	333,8	342,0	345,0	339,2
Витамина А, ИЕ	33,0	33,0	33,0	33,0
Витамина D, ИЕ	7,2	7,2	7,2	7,2

## Приложение 2

**Рационы подопытных бычков в возрасте 8-10 месяцев**

Корма	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено люцерновое, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
Сено злаково-разнотравное, кг	2,0	2,0	2,0	2,0
Силос кукурузный, кг	6,5	6,5	6,5	6,5
Сенаж, кг	4,5	4,5	4,5	4,5
Комбикорм	3,0	3,0	3,0	3,0
Патока кормовая, кг	0,4	0,4	0,4	0,4
Соль поваренная	35,0	35,0	35,	35,0
В рационах содержится:				
кормовых единиц, кг	7,43	7,46	7,49	7,52
обменной энергии, МДж	83,5	85,1	85,4	85,8
сухого вещества, кг	9,1	9,1	9,1	9,1
сырого протеина, г	1305,1	1325,8	1355,7	1361,2
переваримого протеина, г	864,0	890,3	912,4	918,6
сырого жира, г	270,0	273,4	273,8	273,6
сырой клетчатки, г	2091,0	2096,5	2104,4	2108,0
крахмала, г	1061,0	1101,0	1132,0	1143,0
сахара, г	516,7	558,6	578,3	579,2
кальция, г	86,4	111,2	121,3	122,3
фосфора, г	41,6	52,9	55,5	57,6
серы, г	18,4	19,3	20,8	22,0
йода, г	5,7	6,4	6,4	6,8
кобальта, мг	2,5	3,2	3,6	3,9
меди, мг	108,0	112,4	115,8	119,2
цинка, мг	376,5	390,9	392,7	394,5
марганца, мг	612,8	616,4	618,2	620,0
железа, мг	2276,1	2420,1	2441,7	2463,3
каротина, мг	350,8	354,0	359,3	361,4
Витамина А, ИЕ	38,0	38,0	38,0	38,0
Витамина D, ИЕ	8,2	8,2	8,2	8,2

## Приложение 3

**Рационы подопытных бычков в возрасте 11-14 месяцев**

Корма	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено злаково-разнотравное, кг	3,0	3,0	3,0	3,0
Силос кукурузный, кг	8,0	8,0	8,0	8,0
Сенаж, кг	6,0	6,0	6,0	6,0
Комбикорм	3,5	3,5	3,5	3,5
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная	40,0	40,0	40,0	40,0
В рационах содержится:				
кормовых единиц, кг	8,14	8,16	8,21	8,24
обменной энергии, МДж	96,1	97,2	97,5	98,2
сухого вещества, кг	10,1	10,1	10,1	10,1
сырого протеина, г	1466,2	1498,8	1522,2	1534,5
переваримого протеина, г	968,6	1008,2	1018,6	1033,4
сырого жира, г	314,0	319,4	311,3	312,8
сырой клетчатки, г	2306,0	2318,1	2330,1	2331,4
крахмала, г	1242,0	1292,0	1326,5	1338,4
сахара, г	612,5	647,6	672,1	686,2
кальция, г	96,5	122,3	133,4	139,5
фосфора, г	46,4	56,4	60,6	62,6
серы, г	21,4	22,4	23,0	24,1
йода, г	6,5	7,3	7,3	7,7
кобальта, мг	2,8	3,6	4,0	4,4
меди, мг	117,3	127,9	130,0	132,1
цинка, мг	426,2	442,2	446,4	448,3
марганца, мг	671,2	672,6	677,3	679,1
железа, мг	2546,2	2711,5	2736,3	2762,2
каротина, мг	392,3	406,5	409,6	409,6
Витамина А, ИЕ	41,0	41,0	41,0	41,0
Витамина D, ИЕ	9,7	9,7	9,7	9,7

### Рационы подопытных бычков в возрасте 15-18 месяцев

Корма	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Сено злаково-разнотравное, кг	3,0	3,0	3,0	3,0
Зеленая масса, кг	20,0	20,0	20,0	20,0
Комбикорм, кг	4,0	4,0	4,0	4,0
Патока кормовая, кг	0,5	0,5	0,5	0,5
Соль поваренная	45,0	45,0	45,0	45,0
В рационах содержится:				
кормовых единиц, кг	9,94	9,98	9,99	9,99
обменной энергии, МДж	121,5	122,4	122,8	122,8
сухого вещества, кг	12,8	12,8	12,8	12,8
сырого протеина, г	1776,5,5	1812,4	1844,2	1852,6
переваримого протеина, г	1168,0	1212,4	1246,2	1259,8
сырого жира, г	432,6	438,1	439,2	438,4
сырой клетчатки, г	3406,0	3425,0	3438,2	3443,0
крахмала, г	1398,0	1438,0	1486,0	1504,0
сахара, г	926,3	982,2	997,5	1012,6
кальция, г	113,0	142,3	150,4	158,0
фосфора, г	55,9	66,4	69,2	72,1
серы, г	24,6	25,7	26,4	27,2
йода, г	7,6	8,5	8,5	8,9
кобальта, мг	3,1	4,0	4,5	4,9
меди, мг	133,9	145,6	147,9	150,1
цинка, мг	493,8	511,8	514,1	516,3
марганца, мг	843,8	848,3	850,6	852,8
железа, мг	3006,5	3186,5	3213,5	3240,5
каротина, мг	464,0	472,0	474,3	475,6
Витамина А, ИЕ	51,0	51,0	51,0	51,0
Витамина D, ИЕ	12,0	12,4	12,4	12,4

## Приложение 5

## Промеры телосложения подопытных бычков в возрасте 6 месяцев, см

Промер	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Высота в крестце	100,1	100,0	100,2	100,3
Высота в крестце	102,4	102,4	102,3	102,4
Ширина груди	25,0	24,9	25,1	25,2
Глубина груди	35,0	34,9	35,2	34,8
Обхват груди за лопатками	120,3	120,1	120,4	120,3
Косая длина туловища	107,1	107,3	106,8	107,2
Ширина в маклаках	27,2	27,1	27,0	27,2
Полуобхват зада	63,2	62,9	63,3	63,1
Обхват пясти	14,8	14,7	14,8	14,9



## Приложение 6

Индексы телосложения подопытных бычков в возрасте 6 месяцев, %

Промер	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Длинноногости	65,05	65,11	64,82	65,329
Растянутости	106,87	107,20	106,78	106,86
Тазо-грудной	91,83	91,85	92,95	92,63
Грудной	71,43	71,35	71,31	72,41
Сбитости	112,32	111,93	112,73	112,22
Перерослости	102,39	102,30	102,00	102,09
Костистости	14,69	14,68	14,80	14,85
Массивности	119,46	119,98	120,40	119,94
Мясности	62,47	62,84	63,80	62,91