

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Поволжский научно-исследовательский институт производства
и переработки мясомолочной продукции»

На правах рукописи

ГРИШИН Владимир Сергеевич

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОЙ
ДОБАВКИ «ГЛИМАЛАСК-ВЕТ» ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ
ГОВЯДИНЫ**

06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства;

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и
технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание учёной степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Волгоград, 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Введение.....	4
1. Обзор литературы	11
1.1. Значимость полноценного кормления при выращивании мо- лодняка мясного скота	11
1.2. Использование биологически активных веществ и кормовых добавок для повышения продуктивных качеств животных	20
1.3. Применение органических кислот в животноводстве	25
2. Материал и методика исследований	32
3. Результаты собственных исследований	38
3.1. Разработка технологии производства кормовой добавки на ос- нове органических кислот «Глималаск-вет».....	38
3.2. Кормление и содержание подопытных бычков казахской бе- логоловой породы	40
3.2.1. Переваримость питательных веществ рационов у под опытных бычков	44
3.2.2. Показатели баланса азота в организме подопытных бычков	46
3.3. Рост и развитие подопытных бычков казахской белоголовой породы	47
3.3.1. Весовой рост бычков	48
3.3.2. Линейный рост подопытных бычков	52
3.4. Гематологические показатели подопытных бычков	55
3.5. Клинико-физиологическое состояние бычков	59
3.6. Этологическая реактивность бычков	61
3.7. Мясная продуктивность и качество мяса подопытных бычков.	62
3.7.1. Морфологический состав туш	65
3.7.2. Химический состав мяса	72
3.7.3. Биологическая ценность мяса	74

3.7.4. Технологические и кулинарные качества мяса	76
3.7.5. Экологическая безопасность говядины	79
3.8. Качество шкур подопытных бычков	80
3.9. Трансформация протеина и энергии кормов в белок и энергию съедобной части тела животных	82
3.10. Экономическая эффективность производства говядины	84
Заключение	87
Предложения производству	91
Список использованной литературы	92
Приложения	118

Введение

Актуальность темы исследований. В условиях сложившегося политического и экономического давления на Россию продовольственная безопасность нашей страны принимает стратегическое значение. Сельское хозяйство РФ в последние годы демонстрирует положительные тенденции в производстве продукции животноводства. Однако производство говядины развивается медленно и требует инновационных подходов. Для ускоренного развития мясного скотоводства необходим комплексный подход, предусматривающий улучшение технологии выращивания скота, совершенствование пород, обладающих наибольшей интенсивностью роста, повышение качества кормов и организация полноценного сбалансированного кормления, способствующего полной реализации генетического потенциала животных (С.А. Влазнева, Н.А. Мишина, 2015).

В настоящее время при производстве говядины используют различные кормовые средства, премиксы, белково-витаминно-минеральные добавки и биологические активные вещества. При этом необходимо всестороннее изучение их влияния на функциональное состояние организма бычков, их рост и развитие, показатели естественной резистентности, продуктивные качества и функционально-технологические особенности получаемой продукции.

Накопленные многочисленные исследования отечественных учёных доказывают целесообразность применения новых научно-обоснованных методов выращивания молодняка, учитывающих оптимальные варианты кормления и использования адресных кормовых добавок, оказывающих благоприятное воздействие на здоровье животных и их продуктивные качества (В.Я. Кавардаков и др., 2007; И.Ф. Горлов, 2011; Д.В. Базылев и др., 2013; А.М. Гурьянов и др., 2014).

Однако поиски в этом направлении продолжаются, создаются новые более эффективные кормовые добавки, позволяющие прижизненно управ-

лять хозяйственно-биологическими качествами выращиваемого скота (И.Ф. Горлов, 2016, 2017).

В последние годы набирает большую популярность использование в рационах животных кормовых добавок на основе органических кислот. В работах В. Банникова (2007), В. Д.-Х. Ли (2003, 2007), О.С. Сорокиной (2012), Н.Ю. Искама (2015), В.В. Федюка и др. (2015) указывают, что для достижения более высокой эффективности использования короткоцепочечных органических кислот в технологии питания животных необходимо подкислять ими питьевую воду. За счёт этого происходит снижение содержания патогенных микроорганизмов в питьевой воде, повышается поедаемость кормов и переваримость питательных веществ.

В странах Евросоюза широкое распространение получила бельгийская кормовая добавка «Агроцид Супер Олиго», состоящая из комплекса органических кислот, соединений цинка и меди. В России также ведутся разработки кормовых добавок на основе органических кислот. Так, сотрудниками Поволжского научно-исследовательского института производства и переработки мясомолочной продукции разработана кормовая добавка «Глималаск-вет» с определённым содержанием аскорбиновой, яблочной и аминокислот (ТУ 9146-185-10514645-12). Кормовая добавка выпускается в научно-внедренческом центре ООО «Новые биотехнологии», г. Волгоград.

Однако эффективность созданной кормовой добавки при производстве говядины практически не изучалась. Поэтому изучение влияния разработанной кормовой добавки «Глималаск-вет» в сравнении с зарубежной «Агроцид Супер Олиго» на характер поедаемости кормов, переваримость питательных веществ, формирование мясной продуктивности и качество говядины является актуальным.

Степень разработанности темы исследований. Вопросами изучения применения короткоцепочечных органических кислот в животноводстве занимались исследователи: А. Трушников, 2005; В. Банников, 2007; А.В. Басанкин, А.В. Антипов, 2007; В. Д.-Х. Ли, 2003, 2007; И.Н. Яковлев, Е.В. Мацен-

ко, 2009; А. Джафаров, 2010; А.А. Худяков, 2010; А.Р. Тимербаева, 2011; В.И. Фисинин, 2011; О.С. Сорокина, 2012; П. Денс, 2013; И.В. Яшин, З.Я. Косорлукова, Г.В. Зоткин, 2013; И.В. Лунегова, 2014; И.Ф. Горлов, Н.Ю. Искан, А.А. Закурдаева, 2014; М.А. Суздальцева, Н.В. Киселева, 2014; Н.Ю. Искан, 2015; Д.А. Ранделин, А.И. Сивков, Н.И. Ковзалов, 2015; Т. Сизикова, А. Горбакова; М.А. Суздальцева, 2015; В.В. Федюк, Е.И. Федюк, Т.О. Жилин, 2015; А.В. Яковенко, 2016, О.Н. Кониева, 2017, которые в своих работах указывают, что применение в составе рационов кормовых добавок и препаратов на основе органических кислот оказывает благоприятное влияние на онтогенез и метаболические процессы в организме сельскохозяйственных животных и птицы. Однако в настоящее время недостаточно рекомендаций и разработок по научной обоснованности применения кормовых добавок на основе органических кислот в поении бычков мясных пород в условиях Нижнего Поволжья.

Цель и задачи исследований. Целью исследований, которые выполнялись по гостематике в ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции» и ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет», а также в рамках гранта РНФ (проект 15-16-10000), гранта Президента РФ (МК-4668.2016.11), явилось изучение эффективности применения новой кормовой добавки «Глималаск-вет», содержащей в своём составе органические кислоты и аминокислоту (глицин), в рационах бычков казахской белоголовой породы, а также её воздействие на их мясную продуктивность.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- разработать технологию производства новой кормовой добавки «Глималаск-вет»;
- изучить переваримость и использование питательных веществ рационов;
- изучить влияние данной кормовой добавки на интенсивность роста и развитие подопытных бычков;

- установить влияние кормовой добавки на клинико-физиологические и гематологические показатели бычков;
- оценить мясную продуктивность бычков, экологическую безопасность и качественные показатели говядины;
- определить биоконверсию протеина и энергии кормов в мясную продукцию;
- дать экономическую оценку эффективности использования кормовой добавки «Глималаск-вет» при выращивании бычков на мясо;
- разработать рекомендации по использованию в кормлении животных новой кормовой добавки.

Научная новизна работы состоит в том, что разработана импортозамещающая кормовая добавка на основе органических кислот (аскорбиновой, яблочной и аминокислоты глицина) – «Глималаск-вет»), дано научное и экспериментальное обоснование применения созданной кормовой добавки при выращивании бычков казахской белоголовой породы на мясо, показано преимущество её использования по сравнению с зарубежным аналогом.

В отечественной кормовой добавке «Глималаск-вет» научно обосновано и оптимально подобрано соотношение аскорбиновой и яблочной кислот и аминокислоты глицина. Изучен механизм действия инновационной добавки, подтверждена безопасность в экспериментальных и клинических наблюдениях.

Установлено благоприятное влияние кормовой добавки «Глималаск-вет» на качественные и количественные показатели мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы, функционально-технологические особенности, пищевую и биологическую ценность получаемой говядины.

Проведённые исследования позволяют ускорить решение задач по интенсификации производства говядины в Нижнем Поволжье.

Теоретическая и практическая значимость работы. Полученные материалы исследований углубляют и дополняют современные знания о действии короткоцепочных органических кислот и аминокислоты

(глицина) на функциональное состояние организма животных. На основании результатов проведённых исследований разработана технология производства комплексной кормовой добавки на основе органических кислот «Глималаск-вет» (ТУ 9146-185-10514645-12) для повышения эффективности производства говядины.

Методология и методы исследований. Для проведения научных исследований использовался системный подход к изучению и анализу отечественных и зарубежных учёных в области изучаемой проблемы. В процессе исследований применены зоотехнические, статистические, монографические, расчётно-конструктивные, экономико-математические методы и метод натурного эксперимента, использованы данные различных статистических и нормативных сборников, материалы конференций и семинаров, научных трудов и др. Применение этих методов позволило обеспечить объективность полученных данных.

Положения, выносимые на защиту:

- обоснование технологии производства новой кормовой добавки «Глималаск-вет»;
- эффективность применения разработанной кормовой добавки в рационах бычков казахской белоголовой породы с целью повышения их продуктивности, качества и экологической безопасности говядины;
- экономическая целесообразность применения изучаемой кормовой добавки при производстве говядины.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Диссертационная работа соответствует паспортам специальностей 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства по п. 1, 9 10, 12; 06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов п. 1, 2, 7, 9.

Основные положения работы были доложены и получили положительную оценку на международных научно-практических конференциях: «Разработка и освоение инноваций в животноводстве» (г. Оренбург, 2013),

«Знания молодых: наука, практика и инновации» (г. Киров, 2013), «Зоотехническая наука: история, проблемы, перспективы» (Украина, г. Каменец-Подольский, 2013), «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО» (г. Волгоград, 2013), «Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции» (г. Волгоград, 2014), «Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве» (г. Оренбург, 2014), «Аграрная наука: поиск, проблемы, решения» (г. Волгоград, 2015), «Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства материалы международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина» (г. Оренбург, 2016), «Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев» (Соленое Займище, 2016).

Собственные научные разработки соискателя и научные разработки с его участием награждены дипломами и золотыми медалями на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень» (г. Москва, ВВЦ, 2013, 2014, 2017 гг.).

Связь темы с планом научных исследований. Диссертационная работа выполнялась в рамках тематического плана НИР ГНУ НИИММП по теме № 10.02.02.01., гранта РНФ (проект 15-16-10000), гранта Президента Российской Федерации МК-4668.2016.11.

Публикация результатов исследований. По материалам диссертационной работы опубликовано 18 статей, в том числе 3 – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов собственных исследований, заключения, предложений производству, списка использованной литературы, приложений. Работа изложена на 121 странице

компьютерного текста, содержит 28 таблицы, 9 рисунков. Список литературы включает 212 источников, из них 20 – на иностранных языках.

Реализация результатов исследований. Разработанная кормовая добавка «Глималаск-вет» испытана и внедрена на промышленном комплексе по выращиванию и откорму крупного рогатого скота ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области.

1. Обзор литературы

1.1. Значимость полноценного кормления при выращивании молодняка мясного скота

Как известно, продуктивность клинически здоровых животных на 60-70% зависит от качества и полноценности кормления. В настоящее время уровень развития кормовой базы хозяйств Российской Федерации не в полной мере отвечает физиологическим нормам кормления животных. Дефицит кормов, их низкое качество не позволяют полностью реализовать генетический потенциал животных, что приводит к значительному снижению объёмов производства продукции животноводства (В.Ф. Радчиков и др., 2010; И.Ф. Горлов и др., 2016).

В то же время известно, что одним из самых главных условий для увеличения производства продуктов животноводства, повышения продуктивности молодняка является применение высококачественных кормов. Научно подтверждено, что только сбалансированное и полноценное кормление сельскохозяйственных животных позволяет наиболее полно проявить свой генетический потенциал. Полноценность кормления определяется сбалансированностью рационов, которые наилучшим образом удовлетворяют потребности животных в необходимых питательных веществах (Ш.А. Макаев, Ф.Г. Каюмов, Э. Насамбаев, 2005; В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин, 2010; И.Ф. Горлов, 2011; А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко, 2013; Р.В. Казарян, И.Ф. Горлов, В.В. Лисовой, 2016).

На процесс формирования мясных качеств у сельскохозяйственных животных влияют как паратипические, так и генетические факторы. По данным И.С. Попова, А.П. Дмитроченко, В.М. Крылова (1975), трансформация валовой энергии корма в энергию мяса составляет около 14%, а у мясных пород данный показатель превышает 24% (Магидов, 1987). На основании этих данных можно сделать вывод о том, что в скотоводстве имеются большие резервы и возможности для повышения эффективности использования кормов

(Н.Т. Емелина, В.С. Крылова, Е.П. Петухова, 1970; В.Б. Словацкий, 2002; И.Ф. Горлов, Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова, 2011). Для достижения полноценности кормления нужно контролировать многие показатели, зависящие от паратипических факторов (А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин, 2002; В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов, 2011; А.В. Ранделин, А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко, 2013) и другие.

А.П. Калашников и др. (2003) в своих работах указали на необходимость оптимально подбирать грубые, сочные и концентрированные корма высокого качества для того, чтобы правильно сбалансировать рацион кормления. При этом стоит отметить, что на рост и развитие молодняка влияет как уровень, так и тип кормления (В.И. Левахин и др., 2006).

В результате многочисленных опытов учёными доказано, что для нормальной жизнедеятельности организма животным требуется примерно 80 питательных веществ, большинство из которых содержатся в натуральных кормах (Г.А. Богданов, 1990; А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов, 2003).

Как известно, основным критерием полноценности кормления животных является показатель сухого вещества рациона. При разработке рациона используют принцип, состоящий в том, чтобы сухое вещество корма содержало максимальное количество энергии (А.И. Девяткин, 1990).

Несбалансированность кормов по основным питательным веществам приводит к перерасходу кормов. Так, чтобы вырастить бычков до живой массы 400 кг в возрасте 25 мес., то есть экстенсивно, необходимо израсходовать 4 тыс. корм. ед., а при ускоренном интенсивном выращивании со сбалансированным кормлением эта масса достигается в 15-16 мес. с затратой 2,5-2,6 тыс. корм. ед. С плохими кормами невозможно достичь высокой продуктивности животных (И.И. Черкащенко, 1963).

Известно, что самую главную роль для нормальной жизнедеятельности животных играют белки, участвующие во всех обменных процессах, протекающих в организме. Д.Л. Леватин (1984), изучая влияние белков на рост и

развитие кастрированных бычков, установил, что животные, получавшие 108 г переваримого протеина на 1 корм. ед., росли более активно, и их среднесуточные приросты были на 14% выше, чем у их сверстников, получавших его на 1 корм. ед. всего лишь 79 г.

А.П. Калашниковым и др. (2003) выявлена зависимость между потребностью животных в протеине и их возрастом, уровнем продуктивности, физиологическим состоянием. Так, для пятимесечных бычков со среднесуточными приростами 600-650 г на 1 ЭКЕ приходится 145 г переваримого протеина, для годовалых – 120 г., а для пятнадцатимесечных – всего 106 г. При этом отмечено, что с повышением интенсивности роста потребность в протеине увеличивается на 8-10%.

Зарубежными исследователями установлено, что для молодняка крупного рогатого скота младшего возраста протеиновой нормой считается 15%, старшего – 11,5% от общего количества сухого вещества в рационе. В нашей стране норма протеина для телят мясных пород до 4-месячного возраста принимается в 20-26%, до 8-месячного – 15-17% и старше – 12-15% от сухого вещества суточной кормовой дачи (Б.Л. Герасимов, Б.Х. Галиев, Т.М. Свиридова, 1991; Т.М. Свиридова, А.Я. Сенько, Х.Б. Дусаева, 1997; Б.Х. Галиев, 1998).

Особое значение при оценке кормов играет качество кормового протеина и содержание аминокислот в нем, т.е. чем больше в протеине незаменимых аминокислот, тем выше его биологическая ценность. Г.И. Левахин (1996), А.Г. Мещеряков (1999) отмечают, что расщепляемость и растворимость протеина являются его качественным показателем.

Составление сбалансированных рационов не обходится без регулирования и оптимального соотношения протеина с сахарами, безазотистыми экстрактивными веществами, энергией. Благодаря работам Х.Б. Дусаевой (1994), С.А. Мирошникова (1994) установлено, что при соотношении протеина и энергии в 1:0,16-0,17 в кормах и концентрации обменной энергии в сухом ве-

ществе 10,3-10,5 МДж/кг, бычки активно растут, обеспечивая высокий уровень продуктивности.

При этом, как отмечают зарубежные авторы J. Kolar (1982), J.H. Clark (1989), R.E. Pompala, F.L. Mondes (1991), оптимальное соотношение протеина и энергии необходимо для более полного использования азотистых и энергетических веществ кормов, а также позволяет уменьшить избыточную теплопродукцию, тем самым снижая затраты на производство продукции.

Особую роль в жизнедеятельности животных играют водорастворимые углеводы, являющиеся основными источниками энергии, благодаря которым обеспечивается нормальное функционирование микрофлоры рубца у жвачных животных. Отечественными учёными А.П. Дмитроченко (1975), Н.И. Клейменовым (1987), Н.И. Ковзаловым, В.И. Левахиным, А.В. Ранделиным (2000), В.Б. Словацким (2002), И.Ф. Горловым, Е.А. Кузнецовой, З.Б. Комаровой (2011) установлено, что недостаток и переизбыток углеводов может вызвать нарушение метаболизма и привести к серьёзным заболеваниям. Поэтому при составлении рационов необходимо чётко регулировать содержание углеводов. Опыты В.А. Солошенко (1998), А.Н. Сивко, М.Е. Спивак, А.Н. Струка (2013) показывают, что оптимальное сахаропротеиновое отношение для бычков равняется 0,7-0,8:1.

В правильно сбалансированном рационе для крупного рогатого скота особое внимание уделяется клетчатке, которая обеспечивает нормальное протекание рубцового пищеварения у жвачных животных. Б.Л. Герасимов (1991), Б.Х. Галиев (1998) отмечают, что нормальное содержание сырой клетчатки в рационе для молодняка крупного рогатого скота должно быть не ниже 22-28% от сухого вещества.

С.А. Мирошников (1994), И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, В.Л. Королёв (2010), В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин (2010), А.И. Сивков, М.Е. Спивак, Н.Ю. Искан (2013) в своих работах доказали, что рацион не может считаться полноценным, если в нём не учтена концентрация обменной энергии в сухом веществе. Как отмечает А.П. Калашников (2003), концентрация об-

менной энергии в рационе для бычков должна составлять 0,85-0,95 МДж/кг сухого вещества. Однако в результате проведённых исследований В.И. Левахиным, В.В. Ваншиным (2004) было установлено, что наибольшая интенсивность роста у бычков на откорме достигается при концентрации обменной энергии рациона не ниже уровня в 10,2-10,4 МДж/кг сухого вещества.

Установлено, что любой рацион будет неполноценен, если в его составе несбалансированное содержание липидов. Жиры являются депо энергетического материала и выполняют важную физиологическую роль. Так, накапливаясь под кожей (подкожная клетчатка), жиры выполняют изоляторную функцию, а жировая обкладка различных органов животных защищает их от механических воздействий (В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Бараников, 2007)

По элементарному составу жиры отличаются от углеводов и белков более высоким содержанием углерода и водорода, а поэтому превосходят их по энергетической ценности в 2-2,5 раза.

Как известно, липиды состоят из насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, которые определяют химическую и биологическую структуру жиров. Так, если в липидах содержатся стеариновая и пальмитиновая кислоты, то жир будет твёрдым (говяжье сало), если содержатся непредельные жирные кислоты, то жир становится жидким (растительное масло). При этом стоит отметить, что природа синтезированного жира меняется в зависимости от вида корма. Так, при скармливании подсолнечника, сои, овса, кукурузы и других кормов в организме откладывается жир более мягкой консистенции, а вот при скармливании кормов, бедных содержанием липидов, обеспечивается отложение твёрдого сала.

Липиды активно участвуют в жизнедеятельности организма. При отсутствии фосфолипидов печень перестаёт синтезировать ненасыщенные жирные кислоты, участвующих в жировом обмене. Разрабатывая рационы кормления, необходимо соблюдать соотношение насыщенных и ненасыщенных жирных кислот, поскольку дефицит ненасыщенных жирных кислот в кормах

провоцирует развитие кожных заболеваний, у животных наблюдаются задержки в росте, происходит уменьшение запасов внутреннего жира организма. Недостаток жира в корме тяжело сказывается на мочевыделительной и воспроизводительной функции самцов (сперма становится стерильной, а в моче появляется белок). Избыток же насыщенных жирных кислот в кормах провоцирует развитие желудочно-кишечных заболеваний. Кроме прочего, с липидами в животный организм попадают жирорастворимые витамины (А.Д. Синещев, 1965).

Отечественными исследователями установлено, что для оптимального роста и развития бычков количество жира в рационе должно быть не 3% от сухого вещества (М.Ф. Томмэ, 1974; А.И. Овсянников, 1976; Д.Б. Маджиев, 2014).

О питательности кормов судят также по их минеральному составу, поскольку недостаток или переизбыток основных макро- и микроэлементов существенно отражается на здоровье и продуктивности животного (В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин, 1979; Г.Т. Клиценко, 1980). Минеральный голод приводит к развитию у животных таких тяжёлых заболеваний как остеопороз, остеопороз, тетания, анемия, зубная болезнь, ацидоз и др. (С.А. Лапшин, 2003; М.Ю. Павлова, 2004).

Минеральные вещества поддерживают гомеостаз организма, являются катализаторами, обеспечивают выведение из организма токсичных ядовитых веществ, улучшают переваримость и усвояемость кормов (Г.Т. Клиценко, 1975; С.А. Лапшин, 1991).

Как отмечает Г.Т. Клиценко (1975), минеральная питательность зависит прежде всего от вида и качества корма. Так, молодые травянистые корма содержат большое количество макро- и микроэлементов, а корнеклубнеплоды и грубые корма низкого качества ими бедны.

Как известно, наиболее значимыми макроэлементами являются калий, кальций, магний, натрий, сера, фосфор, хлор, а микроэлементами – железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк. Как отмечают В.М. Гамаюнов, Ю.Н.

Кондратьев (1973), В.Т. Самохин (1981), Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев (1987), М.Ю. Павлова (2004), Б.Д. Кальницкий (1986, 1988, 2005), для правильного сбалансирования рациона по важнейшим минералам нужно принимать в расчёт не только общее количество минеральных веществ, но и учитывать их соотношение между собой. Многочисленными исследователями доказано, что оптимальное соотношение кальция к фосфору и калия к натрию в рационах для крупного рогатого скота должно быть 1,4-1,5:1 и 5-10:1 соответственно (В.Г. Гавриш, 1974; А.М. Венедиктов, 1974; М.Т. Таранов, А.В. Постников, 1974; G. Buck, D. Grieve, 1974; V. Buenfeld, 1974; R. Preston, 1974; В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин, 1979; В.И. Левахин, М.Н. Чадаева, 1980).

Приведённые сведения свидетельствуют о важности макро- и микроэлементов, и их количество обязательно должно учитывать при разработке рационов кормления животных.

Как известно, витамины необходимы каждому живому организму, поскольку все процессы метаболизма животных протекают при их непосредственном участии. Витамины играют роль катализаторов в составе активных центров ферментов, а также участвуют в гуморальной регуляции в виде экзогенных прогормонов и гормонов (М.Ф. Томмэ, 1974; В.Н. Букин, 1976; А. Хеннинг, 1976; В.И. Левахин, 1985; А.И. Кононский, 1992). Однако стоит отметить, что витамины не являются ни источником энергии для организма, поскольку не обладают калорийностью, ни структурными компонентами тканей, и большинство из них не синтезируется в организме, а поступают исключительно с кормом (А.А. Городецкий, 1976; А.П. Калашников, 2003).

Как указывают Д.Л. Левантин (1984), М. Бумеджения (1993), основной причиной быстрого «износа» высокопродуктивных животных является несбалансированность рационов кормления по многим питательным веществам, в том числе и по витаминам.

Н.В. Космачева (1973), В.А. Яковлев (1976), Т.В. Соломатова (1990), А.Ф. Крисанов, В.А. Лукачева, А.В. Волошин (2012) указывают, что введение

ние в организм животных, страдающих авитаминозом, позволяет укрепить их здоровье, повысить продуктивные качества и улучшить усвояемость кормов.

Согласно нормам кормления, разработанным А.П. Калашниковым, В.И. Фисининым, В.В. Щегловым (2003), потребность животных в витаминах рассчитывается с учётом их возраста, продуктивностью, физиологическим состоянием и энергетической ценностью кормов. Так, молодняку крупного рогатого скота ежедневно требуется получать не менее 30-50 тыс. ИЕ витамина А, 3-5 тыс. ИЕ витамина Д и 150-250 мг витамина Е.

Б.Л. Герасимов, Б.Х. Галиев, Т.М. Свиридова (1991), Т.М. Свиридова, А.Я. Сенько, Х.Б. Дусаева (1997), А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов (2003) отмечают, что для получения высоких приростов у животных и повышения уровня рентабельности производства, необходимо применять полноценное и сбалансированное кормление. Р.М. Галиев (2004), А.М. Мирошников (2005) указывают, что только обильное кормление молодняка способствует улучшению продуктивных качеств животных.

Научными работами Н.В. Калугина, В.Л. Герасимова (1985), Г.И. Левахина (1996), Т.М. Свиридовой, А.Я. Сенько, Х.Б. Дусаевой (1997), Б.Х. Галиева (1998) установлено, что на развитие сельскохозяйственных животных оказывает сильное влияние тип и уровень кормления. Авторы указывают, что используя различные типы кормления, можно в нужном направлении менять и улучшать мясные формы бычков. К аналогичным выводам пришли и Б.Л. Герасимов (1986), Т.А. Торшина (2003), М.И. Сложенкина (2004), которые доказали, что комбинирование зелёных и сочных кормов с грубыми и концентрированными кормами позволяет повышать интенсивность роста и развития бычков и оказывать положительное влияние на формирование у них мясных качеств.

Многочисленными исследователями доказано, что для успешного откорма скота обязательно нужно использовать различные концентрированные корма. Так, Н.В. Куриловым, Н.А. Севостьяновой, В.Н. Коршуновым (1980), Л.И. Чавкиной (1984), К. Кусаиновым (1986), В.М. Крыловым, Л.И. Зинчен-

ко, А.И. Толстовым (1987), А.А. Кайдулиной (2001) было установлено, что бычки, получавшие рационы с высоким уровнем концентратов, активно растут и быстро набирают большую живую массу. Аналогичные выводы сделали и Р. Шундулаева, Н. Савенко (2004), В.И. Левахин, В.В. Ваншин (2004), Е.В. Карпенко (2013). Однако часть отечественных исследователей в своих работах отмечали, что откорм скота может быть успешным при использовании малоконцентратных рационов, но богатых качественными сочными и грубыми кормами Е.А. Борисенко (1957), Г.А. Богданов (1990).

А.А. Кайдулина (2001), О.Б. Гелунова (2013) в своих научных трудах показали, что на процесс формирования мясной продуктивности можно влиять и уровнем кормления. При этом уровень кормления особо значим для молодняка, т.к. молодые животные наиболее активно растут, происходит наращивание мускулатуры, формирование скелета (Д.Л. Левантин, 1966). Также учёными было отмечено, что при усиленном питании у молодняка начинают интенсивно расти и развиваться те органы и части тела, которые в данный период отличаются наибольшей естественной скоростью роста.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что при разработке рационов кормления животных нужно обращать внимание не только на содержание питательных веществ, но и на удельный вес грубых, сочных и концентрированных кормов, который должен не выходить за пределы допустимых минимальных и максимальных норм (А.И. Андреев, 1980; П.Г. Фотов, 1985; Г.А. Богданов, 1990; А.А. Кайдулина, О.В. Останина, Е.В. Карпенко, 2011; Л.Ф. Григорян, 2013; Е.В. Карпенко, А.А. Кайдулина, Ю.Н. Нелепов, 2013).

Таким образом, обильное, полноценное и сбалансированное кормление молодых животных позволяет успешно проводить откорм и получать в результате высокопродуктивных хорошо развитых, широкотелых животных с выраженными мясными формами, которые наиболее эффективно используют свои биологические и генетические особенности (Г.А. Богданов, 1990; А.В. Ранделин, И.Ф. Горлов, Н.И. Ковзалов, 1999; А.А. Кайдулина, 2001; В.И. Ле-

вахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саеов, 2002; Д.К. Кулик, 2005; Э. Насамбаев, 2006).

1.2. Использование биологически активных веществ и кормовых добавок для улучшения полноценности кормления животных

Известно, что большинство рационов сельскохозяйственных животных в хозяйствах, состоящих из традиционных кормов, как правило, не сбалансированы по ряду питательных веществ и не соответствуют разработанным нормам кормления (К.С. Кутбангалиев, 2001; И.Ф. Горлов, 2011). В этом случае исправить несбалансированность рационов можно, активно используя новые кормовые добавки и биологически активные вещества (В.Я. Кавардаков и др., 2007; О.Б. Гелунова, А.А. Кайдулина, 2012; И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко, 2012).

За последние годы отечественными и зарубежными учёными был проанализирован большой массив научных данных о различных питательных веществах, аминокислотах, витаминах, минеральных веществах, антибиотиках, гормонах и других факторах, положительно влияющих на метаболизм животных, улучшающих поедаемость и усвояемость кормов и повышающих продуктивность животных (А.П. Калашников и др., 2003; Р.М. Галиев, 2004; И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, В.Л. Королев, 2010; Е.В. Карпенко и др., 2013; Р.В. Казарян и др., 2016). Весь этот материал активно используется для совершенствования кормления в животноводстве и птицеводстве (М.И. Сложенкина, 2004; С.И. Николаев и др., 2012; А.И. Сивков и др., 2013; А.С. Филатов и др., 2013).

Решить проблему повышения полноценности кормления животных можно путём введения в рационы добавок, витаминов, минеральных веществ, которые способствуют повышению питательности рационов (Н.И. Мосолова, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко, 2015). Ведущую роль в этом играют кормовые добавки, поскольку подавляющее количество биологически ак-

тивных веществ включают именно в состав кормовых добавок. Поэтому активно разрабатываются новые рецепты кормовых добавок (В.Ф. Радчиков и др., 2010; О.А. Суторма, Д.А. Ранделин, 2012; М.И. Сложенкина и др., 2013).

Для предотвращения различных авитаминозов у животных нужно, чтобы с кормами в их организм поступали все необходимые витамины (А. Хенниг, 1976; В.А. Солошенко, 1998; Y.T Asrat, A.M. Omwega, J.W. Muita, 2002; Р. Шундулаева и др., 2004; И.Ф. Горлов и др., 2010). Как отмечают исследователи А.И. Девяткин (1990), Б.Л. Герасимов (1991), А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин (2002), И.Ф. Горлов и др. (2011), для улучшения усвояемости кормов необходимо использовать различные премиксы, белково-витаминные и белково-витаминно-минеральные комплексы. Исследования, проведенные рядом отечественных учёных по изучению влияния скармливания кормовых добавок, синтетических веществ и антистрессовых препаратов, свидетельствуют о различных показателях конверсии протеина и энергии корма. Так, по данным Н.И. Ковзалова (1995), коэффициент конверсии протеина у бычков казахской белоголовой породы в возрасте 17 месяцев составлял 9,3-10,1%, по сведениям В.С. Позднякова (1996), у бычков симментальской породы в 15 месяцев – 11,51-12,26%.

Как показали исследования многих отечественных учёных, таких как Г.А. Богданов (1990), М. Бумеджерия (1993), К.С. Кутбангалиев (2001), Р.М. Галиев (2004), Д.К. Кулик (2005), И.Ф. Горлов и др. (2011), Е.В. Карпенко и др. (2013), И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов (2014), большинство рационов кормления для скота бедны переваримым протеином, фосфором, каротином, витаминами и минералами.

Исследователями установлено, что дефицит протеина в рационах можно восполнять небелковыми азотистыми препаратами, такими как карбамид, биурет, бикарбонат аммония и др. (R.E. Pompala, F.L. Mondes, 1991; Т.М. Свиридова и др., 1997; А.Г. Мещеряков, 1999; J. Drackley, 2008). При добавлении в корма данных препаратов в рубце животных начинается их активное расщепление до аммиака, который используется микрофлорой рубца для

синтезирования необходимых организму аминокислот и белков. В дальнейшем в процессе пищеварения белки, синтезированные микрофлорой, расщепляются и используются в жизнедеятельности организма животных. Однако стоит отметить, что использовать азотистые кормовые добавки нужно крайне осторожно, поскольку при нарушении правил использования азотистых добавок происходит сильное отравление животного (В.И. Левахин, 1985; А.А. Кайдулина, 2001; А.П. Калашников, 2003; В.Я. Кавардаков и др., 2007; В.Ф. Радчиков, 2010).

При недостатке аминокислот корма можно обогащать синтетическими аминокислотами. Так, в настоящее время в животноводстве широко применяются препараты, содержащие лизин, метионин, триптофан, цистин, тирозин (В.Я. Кавардаков и др., 2007; И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Гиро, 2010; А.А. Кайдулина и др., 2012; И.Ф. Горлов, 2014). Особо стоит подчеркнуть, что дополнительное введение в рационы животных препаратов с синтетическими аминокислотами экономически оправдано с зоотехнической и экономической точек зрения, поскольку рационы, сбалансированные по аминокислотному составу, повышают продуктивность животных на 12-15% и способствуют снижению себестоимости продукции на 5-6% (В.Ф. Радчиков и др., 2010; С.И. Николаев и др., 2012).

Известно, что у животных все процессы метаболизма делятся на две фазы – катаболизм (в ходе которого сложные органические вещества расщепляются до простых) и анаболизм (при котором из простых веществ синтезируются более сложные). Все эти процессы протекают с определённой скоростью в разных направлениях одновременно по строгой согласованности и взаимодействию благодаря участию в них специфических белков (ферментов).

Учёными отмечено, что применение ферментных препаратов позволяет сбалансировать рацион кормления и способствует повышению переваримости питательных веществ корма (М.Ю. Павлова, 2004; И.М. Осадченко и др., 2016). В сельском хозяйстве России применение ферментов развивается по

двум направлениям: использование в рационах животных и в обработке кормов ферментами для повышения их усвояемости (Г.Г. Ягофарова, 2000). В нашей стране в качестве кормовых добавок разрешены ферментные препараты амилолитического, целлюлозолитического, пектинолитического и протеолитического действия (Т.А. Фаритов, 2002).

В связи с расширением и детализацией сведений о потребностях животных в витаминах и микроэлементах, большое значение приобретают вопросы обогащения ими кормов (М.М. Карпеня, 2002; И.Ф. Горлов и др., 2012; Д.В. Базылев и др., 2013). Как отмечают В.Н. Родионов, Н.Н. Гиманов, С.В. Мелихов и др. (2010), самым лучшим методом является обогащение кормов витаминно-минеральными премиксами. Применяя этот метод, можно в течение всего времени выращивания животных поддерживать и контролировать поступление витаминов и минералов в организм. Например, авторы отмечают, что применение такого рода препарата Виготона способствовало повышению приростов у животных на 7,3-8,4%.

Применение комплексной минеральной добавки «РАПИК» при откорме бычков казахской белоголовой породы положительно сказалось на мясной продуктивности животных (И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, В.Л. Королев, 2010). При этом исследования авторов показали, что наибольшим коэффициентом биоконверсии протеина корма в продукцию обладали бычки, получавшие данную кормовую добавку с основным рационом.

Как отмечают С.Н. Хохрин (2002), С.Б. Баранова (2006), В.Г. Ребров и др. (2008), при кормлении скота особое внимание уделяют регулированию витаминов А, D, E, поскольку эти витамины животные могут получить только с кормами. Для удовлетворения потребности животных в витамине А промышленностью производится масляный концентрат этого витамина. Также при дефиците витамина А и каротина в кормах животным дают каротин микробиологический кормовой (КПМК) и А-витаминные препараты: ретинол, микровит А и др. При замене витамина А каротином и наоборот принимается

во внимание активность препарата. В среднем 1 МЕ витамина А эквивалентна 2 мкг каротина.

Известно, что в натуральных кормах витамин D практически отсутствует, однако содержатся провитамины – эргостерин в растительных маслах и дрожжах и 7-дегидрохолестерин – в толще кожи животных и в животных жирах, которые при естественном или искусственном ультрафиолетовом облучении соответственно переходят в биологические формы витамина D₂ и D₃. Из препаратов витамина D наибольшее значение имеют облучённые кормовые дрожжи. Препарат с витамином D₃ с казеином называют видеином. При обогащении кормов витаминов D стоит учитывать, что данный витамин требует строгого нормирования, т.к. животным вреден и дефицит и избыток данного витамина. Так, при избытке витамина D происходит усиленная мобилизация кальция из кормов, что ведёт к его отложению в почках и на стенках кровеносных сосудов (А.А. Городецкий, 1977; Н.И. Клейменов и др., 1987; М.М. Карпеня, 2002; С.Н. Хохрин, 2002; В.Г. Ребров и др., 2008; В.Н. Родионов и др., 2010).

Витамин Е (токоферол) часто называют витамином размножения, поскольку он участвует в регуляции воспроизводительной функции у животных. Поэтому дефицит витамина Е приводит к морфофункциональным изменениям в половых органах животных и может вызвать бесплодие. Кроме прочего, витамин Е участвует в усвоении и сохранении витамина А и каротина. Зерновые корма и сено высокого качества содержат в достаточном количестве этот витамин, однако при его недостатке в корма необходимо добавлять пророщенное зерно, гидропонную зелень и Е-витаминные препараты – токоферола ацетат, кормовит, капсувит, гранувит, тривитамин и др. (А.А. Городецкий, 1977; Н.И. Клейменов и др., 1987; М.М. Карпеня, 2002; С.Н. Хохрин, 2002; В.Г. Ребров и др., 2008; В.Н. Родионов и др., 2010).

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что улучшение полноценности кормления животных является одной из важнейших задач, стоящей перед АПК России. В настоящее время разработано и апробировано большое

количество кормовых добавок, премиксов и БВМД, однако поиски в данном направлении продолжаются. Так, как показывает анализ публикаций в последние годы, одним из перспективных направлений повышения качества кормов и полноценности рационов является использование в кормлении животных кормовых добавок на основе органических кислот.

1.3. Применение органических кислот в животноводстве

Исследователи отмечают, что одним из важных факторов, влияющих на качество получаемой животноводческой продукции, помимо условий содержания и кормовой базы, остаются бактерии, грибки и другие микроорганизмы, продуцирующие различные экзо- и эндотоксины. Эти вещества портят корма и могут вызвать развитие различных заболеваний животных (С.Н. Хохрин, 2002; В. Д.-Х. Ли, 2007).

Однако доказано, что в кислой среде большинство патогенных бактерий погибает, при этом группа микроаэрофильных грамположительных микроорганизмов (молочнокислые бактерии) в данной среде прекрасно размножается. Поэтому в сельском хозяйстве широко применяют подкисление кормов для их консервации (С.А. Лапшин и др., 1991; В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Бараников, 2007). Как отмечают отечественные исследователи В.И. Левахин и др. (2010), С.И. Николаев и др. (2012), подкисление кормов вначале проводили с помощью неорганических кислот, однако с развитием кормопроизводства стали широко применяться и органические (муравьиная и пропионовая) кислоты. Авторы указывают, что эти кислоты и их соли эффективны для уничтожения в кормах таких видов бактерий как *Campylobacter*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, а также ряд плесневых грибов штаммов *Aspergillus*, *Penicillium* и *Fusarium*. При этом ежегодно появляются препараты и добавки с различными комбинациями этих кислот и их солей, снижающие их летучесть и коррозионные свойства и более безопасные для

персонала (В. Д.-Х. Ли, 2007; В.И. Фисинин и др., 2011; М.А. Суздальцева, 2015).

Короткоцепочечные органические кислоты (до 7 углеродных атомов) это природные соединения с общей структурой R-COOH, присутствующие в норме во всех клетках растений и животных. Как указывают В. Банников (2007), Т. Сизикова и др. (www.agrovetspb.ru), А.А. Худяков (2010), А. Джафаров (2010), V.N. Bayraktar (2013), П. Денс (2013), М.А. Суздальцева, Н.В. Киселева (2014), Н.Ю. Искан (2016), А.В. Яковенко (2016), О.Н. Кониева (2017), данные кислоты обладают прямым и опосредованным антибактериальным эффектом. Авторы отмечают, что к прямому эффекту можно отнести непосредственное антибактериальное и фунгицидное действие, а положительное опосредованное действие заключается в снижении pH.

Т. Сизикова и А. Горбакова (www.agrovetspb.ru) отмечают, что антибактериальный и фунгицидный эффект органических кислот достигается за счёт того, что у каждой из таких кислот имеются различные свойства взаимодействия с грибами и бактериями. При этом из широкого спектра органических кислот, все они обладают такими общими механизмами действия, как: изменяют pH внутри клеток самих бактерий; ведут к снижению энергетического потенциала бактериальных клеток; разрушают клеточную мембрану микробов; замедляют обменные процессы в клетках бактерий и способствуют накоплению токсических анионов в клетке микроорганизмов.

Положительный опосредованный эффект органических кислот, как отмечают В. Д.-Х. Ли (2007), В. Банников (2007), А.А. Худяков (2010), Н.Ю. Искан (2015), происходит за счёт того, что данные кислоты диффундируют в бактериальную клетку, где происходит образование положительного иона водорода (H^+). Из-за этого в желудках животных происходит понижение pH, а в более кислой среде грамотрицательные штаммы микроорганизмов замедляют свой рост и погибают. При этом работа пищеварительных ферментов и грамположительных штаммов наоборот улучшается, поскольку они в при-

сутствии органических кислот, поступивших с кормом, получают преимущество перед патогенными грамотрицательными бактериями.

Исследователями В. Д.-Х. Ли (2007), В. Банниковым (2007), И.Н. Яковлевым и др. (2009), И.Ф. Горловым и др. (2010, 2014), А. Джафаровым (2010), А.А. Худяковым (2010), В.И. Фисининым и др. (2011), И.В. Яшиным и др. (2013), М.А. Суздальцевой, Н.В. Киселевой (2014), И.В. Лунеговой (2014); Ю.И. Захарьевой, А.Л. Верещагиным (2015); Н.Ю. Искомом (2015); А.В. Яковенко (2016), О.Н. Кониевой (2017) отмечено, что применение короткоцепочечных органических кислот позволяет решать многие проблемы, стоящие перед сельхозпредприятиями России, т.к. в подкислённых кормах и питьевой воде значительно снижается бактериальная обсеменённость. У животных, поедающих такие корма, снижается нагрузка на иммунную систему, а пищеварение идёт более эффективно. Животные лучше поедают и усваивают корма, за счёт чего они быстрее растут и набирают высокую живую массу. Авторы также указывают, что из-за внесения органических кислот в корма и воду в них уменьшается развитие плесневых грибков и их микотоксинов.

В настоящее время в сельском хозяйстве используют добавки и препараты, содержащие в своём составе следующие органические кислоты: насыщенную одноосновную муравьиную (CH_2O_2), уксусную (CH_3COOH), пропионовую ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$), сорбиновую ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$), бензойную ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$), фумаровую ($\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_4$), молочную ($\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$), лимонную ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$) (В. Д.-Х. Ли, 2007; В. Банников, 2007; Т. Сизикова и др.; И.В. Яшин и др., 2013; А.И. Сивков, М.Е. Спивак, Н.Ю. Искан, 2013; А.В. Яковенко, 2016; О.Н. Кониева, 2017). При этом авторы отмечают, что муравьиная, уксусная и пропионовая кислоты образуются в организме животных постоянно в процессе метаболизма, а другие кислоты поступают в организм с кормом.

Как известно, технология силосования кормов направлена на создание условий, при которых молочнокислые микроорганизмы начинают активно развиваться, а патогенные – погибают (С.А. Лапшин и др., 2003; С.И. Нико-

лаев, О.В. Чепрасова, В.М. Дуборезов, 2012). Как отмечают исследователи, искусственно подкисляя корма, можно быстро подавить размножение различных штаммов бактерий и получить более качественные корма. К примеру, при обычной технологии заготовки грубых и сочных кормов потери питательных веществ в растениях составляют порядка 20-30% и более, но при использовании подкисляющих препаратов, можно снизить эти потери в 3-5 раз, сохраняя до 92-95% исходной кормовой массы (С.Н. Хохрин, 2002; В. Банников, 2007).

В. Банников (2007), А. Джафаров (2010), П. Денс (2013) указывают, что снизить потери зерновых кормов можно, используя обработку зерна органическими кислотами. Это связано с тем, что такие кислоты ингибируют ферментные системы в зерне, дыхательные процессы в нём останавливаются, и происходит снижение потерь корма. Исследователи также указывают, что помимо чистых органических кислот можно использовать их комбинации и соли этих кислот.

И.В. Яшин, Г.В. Зоткин, З.Я. Косорлукова (2013) отмечают важность применения органических кислот при подкислении кормов в такой важный для животных период, как переход с молока на растительный корм. Именно в этот период молодняк сильно подвержен желудочно-кишечным расстройствам, поскольку его пищеварительная система ещё не полностью способна переваривать растительные компоненты. Внесение органических кислот в корма позволяет успешно бороться с проявлениями диспепсии и диареи у молодняка.

В. Д.-Х. Ли (2007), В. Банников (2007), Т. Сизикова и др. (www.agrovetspb.ru) указывают, что одной из наиболее существенных проблем является соблюдение гигиены в местах хранения сырья и кормов, на производственных линиях по изготовлению комбикормов, транспортных средствах, перевозящих корма, а также на линиях раздачи кормов. Отказ от заражённого патогенными микроорганизмами и испорченного корма сказывается и на экономической эффективности производства животноводческой

продукции. Проведение тщательной дезинфекции указанных мест является обязательным условием производства качественных кормов и сохранения их товарных и питательных качеств, поскольку препараты, состоящие из органических кислот и их солей, полностью уничтожают болезнетворные бактерии и позволяют дальнейшее безопасное использование кормов.

Как было сказано выше, наибольший положительный эффект от применения органических кислот достигается за счёт их комбинирования, т.к. в таком случае влияние одних кислот дополняется положительным воздействием других. А.А. Худяков (2010) отмечает, что использование комбинированных смесей карбоновых кислот давало положительный результат при кормлении поросят-отъёмышей. Автор указывает, что в период после отъёма у поросят наблюдается недостаточное образование соляной кислоты в желудке, вследствие чего естественное подкисление в нем снижается. Однако, вводя в рацион поросят добавки из органических кислот, можно нормализовать рН в желудке и стабилизировать пищеварение.

Исследователями А.М. Гурьяновым, С.В. Петуненковым и А.В. Бориным (2014) доказано, что обработка стартерных комбикормов «Селацидом», состоящего из комплекса органических кислот, положительно на них влияет. При этом такие подкисленные комбикорма улучшают кислотность в желудке, активизируют секрецию пищеварительных ферментов (в частности желудочной протеазы) и молочной кислоты, способствуют сбалансированию аминокислотного состава, уменьшают количество кишечной палочки и улучшают усвояемость питательных веществ кормов. Данный препарат также способствует изменению аутомикрофлоры кишечника, поскольку в нем происходит повышение концентрации короткоцепочечных жирных кислот и в результате рост эпителиальных клеток активизируется, что ведёт, в свою очередь, к увеличению общей поверхности поглощения в кишечнике.

Как отмечают А. Рыбаков, С. Черnodаров (2005), А. Трушников (2005), использование препарата «Фезал», содержащий набор органических кислот, при кормлении животных положительно сказывается на их здоровье. Так,

этот препарат успешно борется с бактериями таких видов, как *Campylobacteriosis*, *Escherichia coli*, *Salmonella* и других патогенных бактерий. Авторы отмечают, что основными источниками поступления этих микроорганизмов в организм животных являются некачественные и инфицированные корма. Поэтому важно использовать различные средства для обеззараживания кормов.

Исследователи В. Д.-Х. Ли (2007), В. Банников (2007), О.С. Сорокина (2012), А.И. Сивков, М.Е. Спивак, Н.Ю. Искан (2013), И.Ф. Горлов, А.А. Закурдаева, Н.Ю. Искан (2014), В.В. Федюк и др. (2015), А.В. Яковенко (2016), О.Н. Кониева (2017) в своих работах отмечают, что помимо обработки кормов органическими кислотами, важно проводить обработку и питьевой воды. Как известно, воды животные употребляют в разы больше, чем кормов, поэтому она должна быть безопасной и чистой, свободной от различных патогенных микроорганизмов и чистой. При этом зачастую в отечественных сельхозпредприятиях отсутствуют даже самые простые системы очистки питьевой воды. Растворение в питьевой воде различных антибиотиков, витаминов, аминокислот приводит к повышению устойчивости к лекарствам у различных патогенных микроорганизмов, а также способно вызывать дисбактериоз. Всё это сильно отражается на росте и развитии животных и качестве получаемой от них продукции. Поэтому в настоящее время одним из решений этих проблем становится внесение в питьевую воду препаратов на основе карбоновых кислот.

По мнению В. Банникова (2007) использование бельгийского препарата «Агроцид Супер Олиго» при поении животных повышает сохранность и среднесуточные приросты молодняка, улучшает качество мясной продукции, и производство становится экономически выгодным.

К аналогичным выводам пришли в своих работах и А.В. Басанкин (2007), А.И. Сивков и др. (2013), И.Ф. Горлов и др. (2014), Д.А. Ранделин и др. (2015), Н.Ю. Искан (2015). Так, авторы указывают, что растворение в питьевой воде комплексов органических кислот способствует стимулированию

роста и развития животных, улучшает резистентные качества и гемопоэз, активизирует минеральный обмен веществ в организме, кроме этого повышает поедаемость и усвояемость кормов. Всё это положительно сказывается на сохранности поголовья, количестве и качестве животноводческой продукции. Как отмечают авторы, подкислённая питьевая вода становится более чистой и безопасной от патогенных микроорганизмов, она лучше пьётся животными.

В своих работах В. Д.-Х. Ли (2003), О.С. Сорокина (2012), В.А. Куртеков (2015) отмечают, что использование препарата «Селко-рН» помогает дезинфицировать питьевую воду от патогенной микрофлоры. Так, внесение данного препарата в объёме 0,5 мл на 1 л снижает рН воды до 4, при котором погибает большинство микроорганизмов.

В. Д.-Х. Ли (2007), В. Банников (2007) указывают, что для эффективного использования органических кислот, необходимо учитывать их концентрацию, поскольку при слишком высокой концентрации может погибнуть помимо патогенной и полезная микрофлора, также стоит обращать внимание на скорость растворения, жёсткость воды, свойства кислот понижать уровень рН и правильность комбинирования кислот.

Исходя из всего вышесказанного, следует констатировать, что изучение препаратов и кормовых добавок, состоящих из короткоцепочечных органических кислот, является актуальным научным направлением. При этом стоит отметить, что в такой сфере АПК России как птицеводство, органические кислоты используются давно и доказывают свою эффективность. В скотоводстве же кормовые добавки и препараты из органических кислот только начинают применяться и изучаться. Поэтому настоящая работа посвящена изучению эффективности использования новой кормовой добавки «Глима-ласск-вет», изготовленной на основе органических кислот, при выращивании бычков на мясо в условиях Нижнего Поволжья.

2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть работы проводилась на комплексе по откорму крупного рогатого скота в ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области в период с 2012 по 2017 гг. Для проведения опыта были сформированы три группы бычков казахской белоголовой породы завожского типа в возрасте 13 месяцев по 10 голов в каждой – контрольная и две опытные группы.

Подбор животных в группы проводили по принципу пар-аналогов. Подопытные животные содержались на типовом промышленном комплексе по откорму крупного рогатого скота. Бычки во время проведения экспериментальных исследований содержались в помещениях с нормативными параметрами микроклимата отдельно по группам. Животные имели свободный выход на выгульно-кормовые площадки (рисунок 1-2).



Рисунок 1 – Бычки контрольной группы на выгульной площадке



Рисунок 2 – Бычки I и II опытных групп в помещениях

Бычкам контрольной группы скармливался основной рацион. Молодняку I опытной группы скармливался основной рацион и ежедневно в питьевую воду добавлялась кормовая добавка «Агроцид Супер Олиго» бельгийского производства, состоящая из комплекса органических кислот, из расчёта 12 мл на 1 голову. Бычкам II опытной группы скармливался основной рацион, и ежедневно в питьевую воду добавлялась разработанная с нашим участием кормовая добавка «Глималаск-вет», состоящая из органических кислоты и глицина, из расчёта 15 мл на 1 голову.

Исследования проводились на подопытных животных в период с 13- до 18-месячного возраста согласно приведённой схеме (рисунок 3).

Рационы для подопытных бычков составлялись в соответствии с нормами кормления (Калашников А.П. и др., 2003) и с использованием программного обеспечения «КормОптимa». Переваримость питательных веществ рационов и их использования определялась по методике Овсянникова А.И. (1976). По результатам ежемесячных взвешиваний и расчётов абсолютного и среднесуточного приростов массы тела была определена интенсивность роста и развития подопытных бычков.

Определение химического состава кормов проводилось в соответствии с методами зоотехнического анализа по ГОСТ Р 52839-2007, ГОСТ Р 51038-97. На основании полученных данных физиологических опытов находились переваримость питательных веществ кормов, обмен азота.

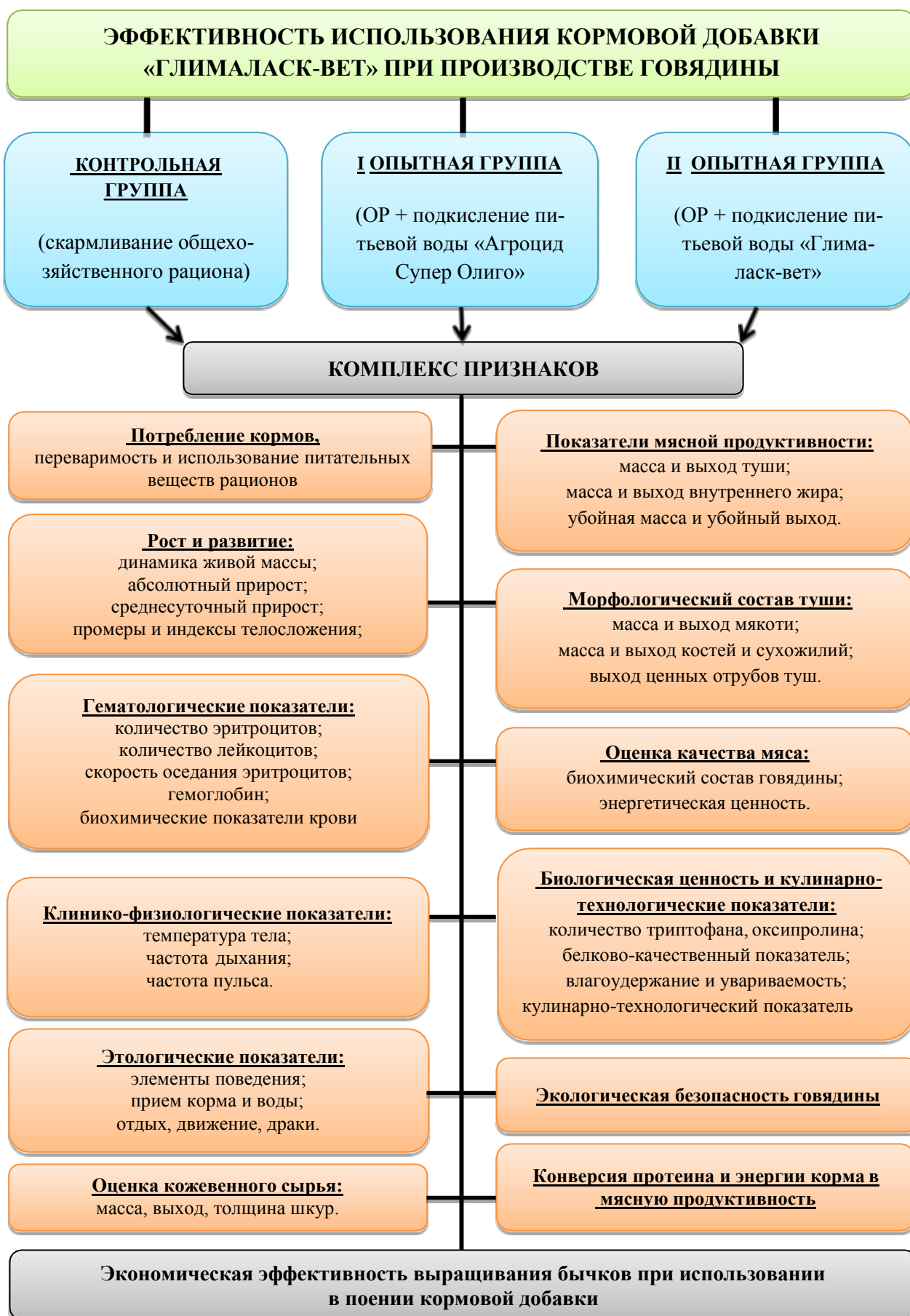


Рисунок 3 – Схема проведения исследований

Динамику линейного роста бычков изучали измерением в возрасте 13 и 18 месяцев 10 промеров основных статей тела (высота в холке, высота в крестце, ширина груди, глубина груди, обхват груди за лопатками, косая длина туловища, ширина в маклаках, ширина в тазобедренных сочленениях, полобхват зада, обхват пясти). На основании промеров экстерьерных статей животных вычисляли 8 индексов телосложения (длинноногости, растянутости, тазогрудного, грудного, сбитости, костистости, перерослости, массивности) и строили профили индексов телосложения. За стандарт были взяты промеры бычков контрольной группы. Высотные промеры измерялись измерительной палкой, широтные – измерительным циркулем и измерительной лентой.

Исследования крови и биохимический анализы мяса были проведены в комплексной аналитической лаборатории ФГБНУ «Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции». Кровь бралась у трёх бычков из каждой группы при постановке и снятии с опыта из яремной вены. Содержание форменных элементов крови определяли путём подсчёта их в камере Горяева; гемоглобина – при помощи гемометра; скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – методом Панченкова; общего белка в сыворотке крови – рефрактометрическим методом, а его фракций – методом электрофореза; кальция – методом по Де-Ваарду, фосфора – колориметрическим методом по Бригсу (И.П. Кондрахин и др., 1985).

Мясную продуктивность бычков и качество мяса изучали по результатам контрольного убоя 3 животных из каждой группы в 18-месячном возрасте по методике ВИЖ, ВНИИМС (1984). Контрольный убой и обвалка туш проводились на Волгоградском мясокомбинате.

При этом определяли предубойную живую массу, массу парной и охлаждённой туши, массу внутреннего жира-сырца, массу внутренних органов (лёгких, сердца, почек, печени, селезёнки), массу околопочечного жира, убойную массу, убойный выход, рассчитывали абсолютный и относительный выход туши.

Морфологический состав туш был изучен путём разделки их на отруба согласно ГОСТ 31797-2012 «Мясо. Разделка говядины на отрубы. Технические условия». При этом отбирались средние пробы мякоти и пробы длиннейшей мышцы спины. В отобранных пробах определяли химический состав (общая влага, сухое вещество, белок, жир и зола), относительное содержание токсичных элементов (свинца, кадмия, цинка, меди). В длиннейшем мускуле спины дополнительно определяли рН, содержание аминокислот – триптофана и оксипролина.

Химический и биохимический состав мякоти туш определяли по следующим методикам: содержание влаги в образцах (ГОСТ Р 51479-99); содержание жира – экстрагированием сухой навески эфиром в аппарате Сокслета (ГОСТ 23042-86); содержание минеральных веществ (зола) – сухой минерализацией образцов в муфельной печи (ГОСТ 31727-2012); содержание белка – методом определения общего азота по Къельдалю (ГОСТ 25011-81); содержание оксипролина – по методу Неймана и Логана (ГОСТ 23041-2015); содержание триптофана – по методу Грейна и Смита; влагосвязывающую способность – планиметрическим методом прессования по Грау-Хамма в модификации Воловинской-Кельман (1962); увариваемость – определением массы проб мяса до и после варки по методике ВНИИМС (1972); величину рН – с помощью рН-метра потенциометрическим методом; органолептическую оценку – по ГОСТ 9959-91; качественную оценку шкур бычков проводили по методике Кульчумовой Г.И., Заднепрянского И.П. (1988).

Суточный ритм основных элементов поведения животных изучали методом хронометража и визуальных наблюдений путём индивидуальных и групповых методов регистрации по методике ВНИИРГЖ (1975).

Оценку животных по эффективности конверсии протеина и энергии корма в мясную продукцию и экономическую эффективность использования при производстве говядины кормовой добавки «Глималаск-вет» проводили согласно методическим рекомендациям ВАСХНИЛ (1983).

Цифровой материал, полученный в процессе исследований, обрабатывали методом вариационной статистики (Н.А. Плохинский, 1969), а также на ПК с использованием пакета программ «Microsoft Office Excel 2010». Статистическая обработка результатов опыта была проведена по методу Стьюдента-Фишера при трёх уровнях вероятности ($P > 0,95$ – достоверность выше 95%, $P > 0,99$ – достоверность выше 99%, $P > 0,999$ – достоверность выше 99,9%).

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Разработка технологии производства кормовой добавки на основе органических кислот «Глималаск-вет»

С нашим участием разработана кормовая добавка «Глималаск-вет», на которую составлена и утверждена в установленном порядке нормативно-техническая документация (ТУ 9146-185-10514645-12). Данная кормовая добавка предназначена для подкисления воды, используемой для поения животных, с целью повышения естественной резистентности, улучшения работы системы пищеварения и обменных процессов.

В состав кормовой добавки включены: аминоксусная кислота (глицин) (СГР № RU 77.99.88.009.E.054143.12.11 от 28.12.2011 г) – 80%, аскорбиновая кислота (СГР № RU 77.99.11.003.E.031794.06.11 от 24.06.2011 г) – 12%, яблочная кислота (СГР № RU 77.99.88.009.E.001647.01.12 от 23.01.2012 г) – 8%.

Подобранные составляющие – аминоксусная кислота (глицин) и органические (аскорбиновая и яблочная) кислоты являются необходимыми и полезными для живого организма веществами.

Аминоксусная кислота (глицин) является простейшей алифатической аминокислотой с химической формулой $\text{NH}_2\text{—CH}_2\text{—COOH}$. Это единственная протеиногенная аминокислота, не имеющая оптических изомеров. Как известно, глицин оказывает седативное (успокаивающее) действие и является регулятором обмена веществ, нормализует и активирует процессы защитного торможения в центральной нервной системе, обладает антиоксидантным и антитоксическим действием, регулирует деятельность глутаматных рецепторов, за счёт чего снижается агрессивность и конфликтность у животных, нормализуется сон.

Яблочная кислота – природная двухосновная оксикарбоновая кислота с химической формулой $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_5$. Она благотворно влияет на функционирование печени, повышает тонус организма. В результате действия яблочной

кислоты щелочная реакция в организме нейтрализуется, а кислой – не формируется. Важна роль яблочной кислоты в профилактике и лечении дисбактериоза, благодаря консервирующей способности, она имеет выраженное антибактериальное и противогрибковое действие. Попадая в кишечник, она уничтожает вредные бактерии и грибки, создавая благоприятные условия для развития полезной микрофлоры. В результате расщепления жиров и белков яблочная кислота уменьшает нагрузку на пищеварительную систему животных.

Аскорбиновая кислота – органическое соединение с формулой $C_6H_8O_6$, является одним из основных веществ, которое необходимо для нормального функционирования соединительной и костной ткани, восполнения дефицита витамина С. Названная кислота обладает выраженными антиоксидантными свойствами. Она улучшает использование глюкозы в цикле трикарбоновых кислот, участвует в образовании тетрагидрофолиевой кислоты и регенерации тканей, синтезе стероидных гормонов, коллагена, проколлагена, карнитина, гидроксигировании серотонина. Поддерживает коллоидное состояние межклеточного вещества и нормальную проницаемость капилляров. Активирует протеолитические ферменты, участвует в обмене ароматических аминокислот, пигментов и холестерина, способствует накоплению в печени гликогена. За счёт активации дыхательных ферментов в печени усиливает её детоксикационную и белковообразовательную функции, повышает синтез протромбина.

В кормовой добавке «Глималаск-вет» опытным путём оптимально подобраны количественные соотношения данных органических кислот. Хорошо известно, что в водных средах при щелочной и нейтральной реакции аскорбиновая кислота быстро окисляется и превращается в дегидроаскорбиновую кислоту, которая обладает физиологическими свойствами витамина С, но она нестойкая, легко разрушается, переходя в соединения, не имеющие свойства витамина С. В кислых растворах аскорбиновая кислота хорошо сохраняется. Поэтому в присутствии яблочной кислоты в желудке животных

поддерживается pH на оптимальном уровне и аскорбиновая кислота в этих условиях не окисляется и сохраняет характерные для неё свойства витамина. Аналогичным образом действует и аминоксусная кислота, часть которой в организме подвергается гидролитическому дезаминированию с образованием оксикислоты (гликолевой кислоты). Образующаяся гликолевая кислота имеет в молекуле наряду с карбоксильной группой (-COOH) гидроксильную группу (-OH), в результате чего кислотные свойства выражены сильнее, чем у исходной аминоксусной кислоты.

Кормовая добавка «Глималаск-вет» представляет собой мелкоизмельчённый порошок белого цвета, легко растворимый в воде.

Кормовую добавку хранят в упаковке изготовителя в сухих и чистых крытых складских помещениях, без доступа прямых солнечных лучей при температуре от 1 до 25⁰ С. Срок годности кормовой добавки 12 месяцев со дня изготовления. Выпускается в ООО Научно-внедренческий центр «Новые биотехнологии» г. Волгоград.

3.2. Кормление и содержание подопытных бычков казахской белоголовой породы

Научно-производственный опыт был проведён на промышленном комплексе ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области, который специализируется на разведении и откорме крупного рогатого скота мясных пород (герефордская, казахская белоголовая, калмыцкая) и обеспечивает Волгоградский мясокомбинат сырьём. Основу кормовой базы составляют посевы зерновых и кормовых культур, которые полностью удовлетворяют комплекс кормами собственного производства.

Подопытные бычки содержались в типовых помещениях со свободным доступом на выгульно-кормовые площадки. Условия содержания, кормления и поения соответствовали зоогигиеническим требованиям. Рационы кормления были составлены на обеспечение среднесуточных приростов живой массы от 1000 до 1200 г. Рационы подопытных бычков, рассчитанные в соответ-

ствии с детализированными нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003) с использованием программного обеспечения «КормОптим» были сбалансированы по всем питательным веществам. Кормление животных всех трёх групп было одинаковым. Бычкам I опытной группы питьевая вода подкислялась зарубежной кормовой добавкой «Агроцид Супер Олиго» (12 мл на голову), бычкам II опытной группы – отечественной кормовой добавкой «Глималаск-вет» (15 мл на голову).

Суточный рацион подопытных бычков в среднем за все время проведения опыта включал: сено злаково-разнотравное – 3,0 кг; силос кукурузный – 3,2 кг; сенаж злаково-бобовый – 10 кг; свекловичную патоку – 0,8 кг; комбикорм – 3,2 кг. В рационах в среднем содержалось обменной энергии – 105,4 МДж; энергетических кормовых единиц – 10,5; сухого вещества – 10,5 кг; сырого протеина – 1535,6 г; переваримого протеина – 668,4 г; сырого жира – 392 г (таблица 1).

Таблица 1– Рационы кормления бычков за период проведения опыта

Состав	Возраст, мес.				
	13	14	15	16	17
Свекловичная патока (меласса)	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Сенаж злаково-бобовый	8,0	9,0	11,0	11,0	11,0
Силос кукурузный	2,0	2,0	4,0	4,0	4,0
Сено злаково-разнотравное	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Комбикорм (в т.ч. БВМД «Провими», 20%)	2,9	2,9	3,0	3,5	3,5
В рационе содержится:					
ЭКЕ	9,2	9,6	10,9	11,4	11,4
Обменная энергия, МДж	92,8	96,3	109,3	114,4	114,4
Сухое вещество, кг	9,09	9,54	11,01	11,34	11,34
Сырой протеин, г	1358	1404	1568	1674	1674
Переваримый протеин, г	596	616	684	723	723
Сырой жир, г	343	355	404	429	429
Сырая клетчатка, г	1942	2052	2430	2466	2466
Крахмал, г	987	998	1064	1211	1211
Сахара, г	826	853	921	932	932
Кальций, г	90	94	106	112	112
Фосфор, г	31	32	35	38	38
Магний, г	15	16	18	18	18
Сера, г	13	14	16	16	16
Калий, г	122	130	152	154	154
Натрий, г	32	32	33	38	38
Поваренная соль, г	67	67	69	79	79
Железо, мг/кг	1853	1985	2375	2393	2393
Медь, мг/кг	60	64	75	78	78
Цинк, мг/кг	329	341	382	411	411
Марганец, мг/кг	623	666	764	782	782
Кобальт, мг/кг	16	16	16	19	19
Йод, мг/кг	12	13	15	16	16
Каротин, мг/кг	272	291	371	371	371
Витамин А, тыс. МЕ/кг	56	56	58	68	68
Витамин D, тыс. МЕ/кг	8	8	9	10	10
Витамин Е, мг/кг	555	584	738	756	756

Примечание: в питьевую воду бычкам I опытной группы добавлялась кормовая добавка «Агроцид Супер Олиго» (12 мл на голову), бычкам II опытной группы – кормовая добавка «Глималаск-вет» (15 мл на голову).

Для определения уровня поедаемости кормов по каждой группе животных проводились ежемесячные контрольные кормления в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и несъеденных остатков (таблица 2).

Таблица 2 – Фактическое потребление кормов и питательных веществ животных за период опыта (на 1 голову)

Состав	Возраст, мес.				
	13	14	15	16	17
Свекловичная патока (меласса)	24,0	24,8	24,0	24,8	24,8
Сенаж злаково-бобовый	240,0	279,0	330,0	341,0	341,0
Силос кукурузный	60,0	62,0	120,0	124,0	124,0
Сено злаково-разнотравное	90,0	93,0	90,0	93,0	93,0
Комбикорм (в т.ч. БВМД «Провими», 20%)	87,0	89,9	90,0	108,5	108,5
В рационе содержится:					
ЭКЕ	276,0	297,6	327,0	353,4	353,4
Обменная энергия, МДж	2784,0	2985,3	3279,0	3546,4	3546,4
Сухое вещество, кг	272,7	295,7	330,3	351,5	351,5
Сырой протеин, кг	40,7	43,5	47,0	51,9	51,9
Переваримый протеин, кг	17,9	19,1	20,5	22,4	22,4
Сырой жир, кг	10,3	11,0	12,1	13,3	13,3
Сырая клетчатка, кг	58,3	63,6	72,9	76,4	76,4
Крахмал, кг	29,6	30,9	31,9	37,5	37,5
Сахара, кг	24,8	26,4	27,6	28,9	28,9
Кальций, кг	2,7	2,9	3,2	3,5	3,5
Фосфор, кг	0,9	1,0	1,1	1,2	1,2
Магний, кг	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Сера, кг	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Калий, кг	3,7	4,0	4,6	4,8	4,8
Натрий, кг	1,0	1,0	1,0	1,2	1,2
Поваренная соль, кг	2,0	2,1	2,1	2,4	2,4
Железо, г	55,6	61,5	71,3	74,2	74,2
Медь, г	1,8	2,0	2,3	2,4	2,4
Цинк, г	9,9	10,6	11,5	12,7	12,7
Марганец, г	18,7	20,6	22,9	24,2	24,2
Кобальт, г	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
Йод, г	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5
Каротин, г	8,2	9,0	11,1	11,5	11,5
Витамин А, тыс. МЕ	1680,0	1736,0	1740,0	2108,0	2108,0
Витамин D, тыс. МЕ	240,0	248,0	270,0	310,0	310,0
Витамин Е, г	16,7	18,1	22,1	23,4	23,4

3.2.1. Переваримость питательных веществ рационов у подопытных бычков

Как известно, рациональное использование кормов, которое тесно связано с их переваримостью, в конечном итоге влияет на эффективность производства говядины.

Однако на переваримость питательных веществ рационов существенное влияние оказывает использование в рационах кормовых добавок.

В результате экспериментальных исследований, проведённых по общепринятой методике, было установлено, что бычки опытных групп, получавшие с питьевой водой в качестве подкислителей испытуемые кормовые добавки («Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго»), отличались лучшей поедаемостью кормов и более высоким уровнем потребления питательных веществ.

Так, потребление сухого вещества бычками I и II опытных групп было выше, чем в контрольной группе на 2,14 ($P>0,99$) и 3,24% ($P>0,999$), органических веществ – на 2,83 ($P>0,999$) и 4,10% ($P>0,999$), сырого протеина – на 3,85 ($P>0,95$) и 4,77% ($P>0,95$), сырого жира – на 8,74 ($P>0,95$) и 18,18% ($P>0,999$), сырой клетчатки – на 4,25 ($P>0,95$) и 5,56% ($P>0,99$) и БЭВ – на 3,77 ($P>0,99$) и 4,57% ($P>0,999$) (таблица 3).

Таблица 3 – Количество потребления питательных веществ
подопытными животными в сутки, г

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухих веществ	9316,6±26,19	9515,6±26,62**	9618,5±28,18***
Органических веществ	8482,6±28,66	8722,8±28,16***	8830,8±29,39***
Сырой протеин	1325,6±12,36	1376,6±13,84*	1388,8±12,86*
Сырой жир	409,8±7,65	445,6±6,12*	484,3±6,18***
Сырая клетчатка	1856,5±12,56	1935,4±13,82*	1959,8±12,62**
БЭВ	5412,9±24,91	5616,9±23,62**	5660,4±25,36***

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна

* – $P>0,95$; ** – $P>0,99$; *** – $P>0,999$.

Как следует из данных таблицы, более высоким уровнем потребления питательных веществ рациона характеризовались бычки, потреблявшие сравниваемые кормовые добавки. При этом молодняк, в рационе которого присутствовала добавка «Глималаск-вет», имел преимущество по всем изучаемым показателям.

Использование кормовых добавок для подкисления питьевой воды оказало благоприятное влияние на переваримость питательных веществ в организме бычков опытных групп. Так, молодняк I и II опытных групп переваривал сухих веществ на 3,26 ($P>0,99$) и 5,05% ($P>0,99$), органического вещества – на 5,38 ($P>0,99$) и 7,22% ($P>0,999$), сырого протеина – на 7,01 ($P>0,95$) и 9,06% ($P>0,95$), сырого жира – на 13,82 ($P>0,95$) и 24,85% ($P>0,99$), сырой клетчатки – на 8,28 ($P>0,95$) и 10,25% ($P>0,95$) и БЭВ – на 6,54 ($P>0,99$) и 7,94% ($P>0,99$) соответственно больше, чем в контрольной группе (таблица 4).

Таблица 4 – Количество переваренных питательных веществ подопытными животными в сутки, г

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухих веществ	5923,6±26,26	6116,8±29,18**	6222,6±28,42**
Органических веществ	5442,5±24,20	5735,6±28,42**	5835,6±28,26***
Сырой протеин	814,8±18,62	872,6±16,96*	888,6±18,36*
Сырой жир	264,8±6,46	301,4±6,26*	330,6±6,26**
Сырая клетчатка	916,6±19,02	992,5±19,86*	1010,6±20,16*
БЭВ	357,6±26,46	3810,4±25,46**	3860,6±24,99**

Из данных таблицы видно, что по количеству переваренных питательных веществ бычки II опытной группы, где использовалась кормовая добавка «Глималаск-вет», имели более высокие показатели.

Аналогичная закономерность прослеживалась и при определении коэффициентов переваримости питательных веществ рационов. Так, по коэффициенту переваримости сухого вещества бычки I и II опытных групп превосходили аналогов из контрольной группы соответственно на 0,70 ($P>0,95$)

и 1,11% ($P>0,999$), органического вещества – на 1,59 ($P>0,999$) и 1,12% ($P>0,999$), сырого протеина – на 1,22 ($P>0,95$) и 2,51% ($P>0,95$), сырого жира – на 3,02 ($P>0,95$) и 3,64% ($P>0,999$), сырой клетчатки – на 1,91 ($P>0,95$) и 2,20% ($P>0,95$), БЭВ – на 1,77 ($P>0,999$) и 2,13% ($P>0,999$) (таблица 5).

Таблица 5 – Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухих веществ	63,58±0,19	64,28±0,22 [*]	64,69±0,24 ^{***}
Органических веществ	64,16±0,26	65,75±0,22 ^{***}	66,08±0,23 ^{***}
Сырой протеин	61,47±0,30	63,39±0,24 [*]	63,98±0,29 [*]
Сырой жир	64,62±0,27	67,64±0,24 [*]	68,26±0,22 ^{***}
Сырая клетчатка	49,37±0,37	51,28±0,40 [*]	51,57±0,34 [*]
БЭВ	66,07±0,71	67,84±0,68 ^{***}	68,20±0,64 ^{***}

Анализируя данные таблицы, следует констатировать, что наиболее высокие коэффициенты переваримости питательных веществ были зафиксированы у бычков опытных групп в сравнении с аналогами контрольной. При этом некоторое преимущество по этим показателям было отмечено во II опытной группе, где использовалась кормовая добавка «Глималаск-вет».

3.2.2. Показатели баланса азота в организме подопытных бычков

В ходе экспериментальных исследований нами установлено, что бычками I и II опытных групп азота с кормом принято больше соответственно на 3,86 ($P>0,99$) и 4,81% ($P>0,999$) (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели среднесуточного баланса азота в организме
подопытных бычков, г

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Количество поступившего азота	212,2±0,80	220,4±0,99**	222,4±0,86***
Выведено дефекацией	81,6±0,56	80,9±0,68	80,1±0,65
Количество переваренного азота	130,6±0,72	139,5±0,56***	142,3±0,68***
Выведено с мочой	97,6±0,52	104,7±0,58**	106,9±0,70***
Усвоено организмом	33,0±0,32	34,8±0,28**	35,4±0,38**
Коэффициент использования %:			
- от принятого;	15,55	15,79	15,95
- от переваренного	25,27	24,95	24,88

Как видно из данных таблицы, животные опытных групп также больше переваривали азота в сравнении с аналогами из контрольной группы соответственно на 6,81 ($P>0,999$) и 8,96% ($P>0,999$). Отмечено, что в теле бычков опытных групп было отложено азота больше, чем в контрольной, соответственно на 5,45 ($P>0,99$) и 7,27% ($P>0,99$). При этом коэффициент усвояемости азота от принятого его количества был больше у бычков I и II опытных групп в сравнении с аналогами из контрольной соответственно на 0,24 и 0,40%.

Таким образом, баланс азота в организме подопытных бычков был положительным. При этом на более высоком уровне обмен азота протекал у животных опытных групп при включении в их рацион изучаемых кормовых добавок при некотором преимуществе II опытной группы, где применялась кормовая добавка «Глималаск-вет».

3.3. Рост и развитие подопытных бычков

Как отмечают многие исследователи, в т.ч. и проводившие опыты на бычках Б.Л. Герасимов (1991), А.В. Ранделин и др. (1999), А.А. Кайдулина (2001), Р.М. Галлиев (2004), Э. Насамбаев (2006), И.Ф. Горлов (2011), про-

дуктивные качества животных зависят от генетических (породные особенности) и паратипических факторов (кормление, содержание).

Согласно работам З.В. Любимовой и др. (2003), рост и развитие является неотъемлемой частью жизнедеятельности организма. При этом развитие является нелинейным процессом, поскольку протекает скачкообразно. Так, онтогенез животного включает этапы постепенного, плавного и переломного развития, каждый из которых характеризуется существенными изменениями. Развитие включает следующие этапы: рост, дифференцировка органов и тканей и формообразование, при котором организм приобретает характерные данному виду формы.

З.В. Любимова и др. (2003) указывают, что рост это, прежде всего, процесс, при котором масса организма непрерывно увеличивается и сопровождается изменением количества клеток и их размеров. Так, одни органы и ткани растут за счёт увеличения количества клеток (лёгкие), другие – из-за увеличения размеров клеток (костная, мышечная ткани). При этом авторы отмечают, что в данном случае определение роста исключает изменения в массе и размерах тела, обусловленные отложением жира или задержкой воды.

В связи с этим анализ закономерностей роста и развития животных, находящихся в одинаковых условиях, но получающие различные кормовые добавки, представляет научный интерес.

3.3.1. Весовой рост бычков

Как известно, важнейшим фактором, определяющим эффективность прироста говядины, и одним из основных показателей, характеризующим степень развития животного и уровень его мясной продуктивности, является живая масса. Отечественные исследователи А.В. Ранделин и др. (1999), А.А. Кайдулина (2001), В.И. Левахин и др. (2010), И.Ф. Горлов (2011), Л.Ф. Григорян и др. (2011), К.М. Джуламалов (2012) обращают внимание на то, что

изучение динамики живой массы позволяет судить о правильности выбранного уровня кормления и содержания.

Для характеристики весового роста подопытных бычков казахской белоголовой породы нами были использованы результаты ежемесячных взвешиваний в течение всего периода проведения научно-хозяйственного опыта. Полученные результаты показали, что использование в поении кормовой добавки «Глималаск-вет» оказало благоприятное влияние на рост живой массы подопытных бычков. Аналогичные результаты были получены Н.Ю. Искомом (2015), А.В. Яковенко (2016), О.Н. Кониевой (2017). При этом были установлены достоверные различия по живой массе между группами (таблица 7).

Таблица 7 – Динамика живой массы подопытных бычков, кг (n=10)

Возраст, мес.	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
13	340,4±2,45	340,6±2,25	341,1±3,67
14	371,9±2,29	377,1±2,27*	380,7±3,48**
15	404,5±2,27	414,8±3,17***	421,7±3,41***
16	434,5±3,20	450,5±3,30***	460,4±3,41***
17	464,3±2,86	479,1±3,46***	492,3±3,63***
18	490,0±3,25	505,0±3,69***	521,3±3,67***

На основании полученных данных было установлено, что в начале опыта живая масса подопытных бычков была практически одинаковой, но в дальнейшем животные I и II опытных групп по продуктивности стали превосходить своих сверстников из контрольной группы. Так, в возрасте 14 месяцев разница по живой массе между бычками контрольной и I опытной группы составила 5,2 кг (1,40%; $P>0,95$), контрольной и II группой – 8,8 кг (2,37%; $P>0,99$); в 15 месяцев соответственно 10,3 (2,55%; $P>0,999$) и 17,2 кг (4,25%; $P>0,999$); в 16 месяцев соответственно 16,0 (3,68%; $P>0,999$) и 25,9 кг (5,96%; $P>0,999$); в 17 месяцев соответственно 14,8 (3,19%; $P>0,999$) и 28,0 кг (6,03%; $P>0,999$). В конце опыта достоверная разница по живой массе между

бычками контрольной группы и опытных групп составила 15,0 кг (3,06%; $P>0,999$) и 31,3 кг (6,39%; $P>0,999$) соответственно.

Как показали исследования, в течение всего научно-хозяйственного опыта наблюдалось превосходство по живой массе бычков из II опытной группы над своими сверстниками из I опытной группы.

Различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытного молодняка (рисунок 4).

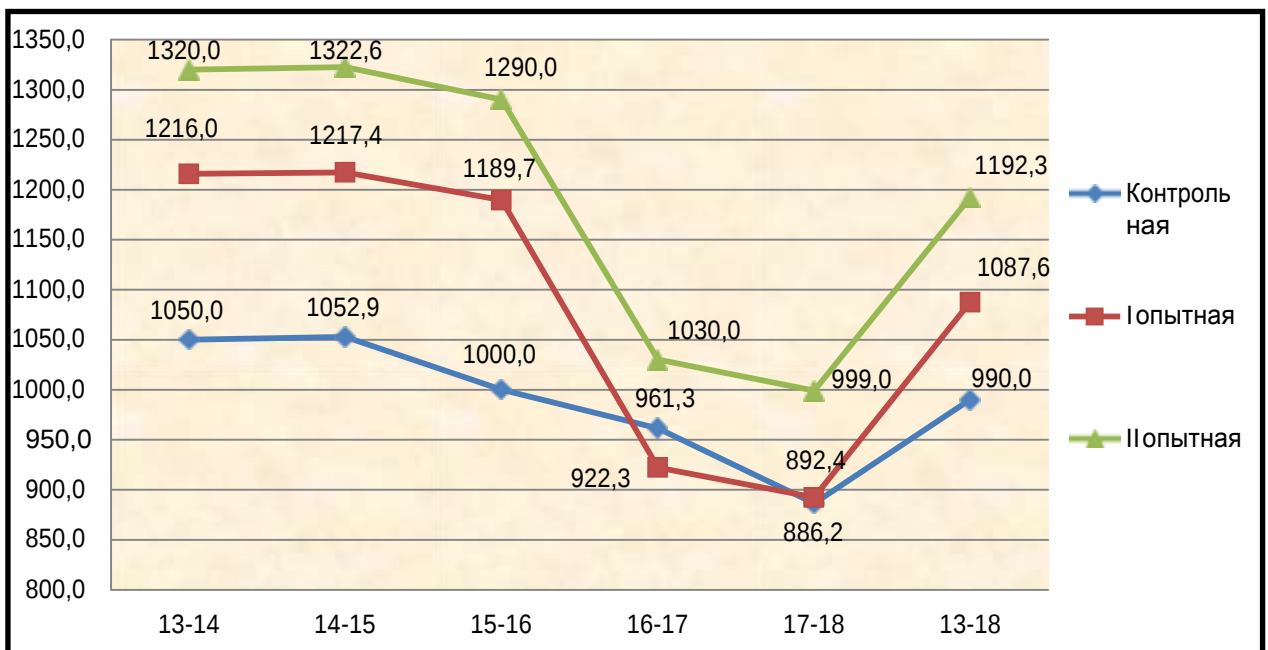


Рисунок 4 – Динамика среднесуточного прироста живой массы подопытных животных, г

Полученные данные свидетельствуют, что среднесуточные приросты живой массы молодняка на протяжении всего опыта были сравнительно высокими. В среднем за опыт они составляли у бычков контрольной группы 990,0 г, I опытной – 1087,6 г и II опытной – 1192,3 г. Следует заметить, что наиболее интенсивность роста у подопытных бычков наблюдалась в контрольной группе в возрасте 13-15 месяцев, а у опытных групп – в 13-16 месяцев.

Наиболее низкая живая масса была отмечена у животных из контрольной группы. Средние показатели массы были зафиксированы у бычков I опытной группы, самым интенсивным ростом обладали бычки II опытной

группы, получавшие кормовую добавку «Глималаск-вет». В возрасте 13-14 мес. разница между бычками контрольной и I опытной группы составила 166,0 г (13,65%; $P>0,999$), контрольной и II опытной – на 270,0 г (20,46%; $P>0,999$); в 14-15 мес. – соответственно 164,5 (13,51%; $P>0,999$) и 269,7 г (20,39%; $P>0,999$); в 15-16 мес. – соответственно 189,7 (15,95%; $P>0,999$) и 290,0 г (22,48%; $P>0,999$). В период с 16 до 18 мес. стало наблюдаться снижение прироста живой массы у бычков всех групп, однако закономерность роста между бычками опытных групп и контрольной группы сохранилась.

В целом за период выращивания и откорма бычки из контрольной группы уступали своим сверстникам из I опытной группы на 97,6 г (8,97%; $P>0,999$), а бычкам из II опытной группы на 202,3 г (16,97%; $P>0,999$).

Данные абсолютного прироста живой массы подопытных бычков полностью соответствуют изменениям живой массы и среднесуточным приростов (таблица 8).

Таблица 8 – Показатели абсолютного прироста подопытных бычков, кг ($n=10$)

Возраст, мес.	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
13-14	31,5±0,56	36,5±0,28***	39,6±0,28***
14-15	32,6±0,28	37,7±0,20***	41,0±0,30***
15-16	30,0±0,18	35,7±0,28***	38,7±0,06***
16-17	29,8±0,90	28,6±1,02	31,9±0,96
17-18	25,7±0,11	25,9±0,81	29,0±0,76***
13-18	149,6±2,82	164,4±2,73***	180,2±2,63***

В целом за опыт от молодняка I и II опытных групп было получено прироста 164,4 и 180,2 кг, что на 14,8 и 30,6 кг (или 9,89 и 20,45%) больше, чем в контрольной группе. При этом на протяжении всего опыта наиболее высокие показатели были зафиксированы у бычков II опытной группы, что говорит о высокой эффективности применения в поении молодняка кормовой добавки «Глималаск-вет».

При анализе абсолютного прироста было установлено, что общей закономерностью для подопытного молодняка всех изучаемых групп было снижение его интенсивности с возрастом, хотя в целом он оставался на сравнительно высоком уровне. Так, было установлено, что в возрасте 13-14 мес. абсолютный прирост у бычков контрольной группы был ниже, чем у сверстников I и II группы на 5,0 (15,87%; $P>0,999$) и 8,1 кг (25,71%; $P>0,999$); в 14-15 мес. – на 5,1 (15,64%; $P>0,999$) и 8,4 кг (25,77%; $P>0,999$); в 15-16 мес. – на 5,7 (19,00%; $P>0,999$) и на 8,7 кг (29,00%; $P>0,999$); за весь период опыта – на 14,8 (9,89%; $P>0,999$) и 30,6 кг (20,45%; $P>0,999$) соответственно.

Необходимо отметить, что абсолютный прирост у бычков II опытной группы за весь период был выше, чем у сверстников других групп. Эти данные свидетельствуют о том, что использование в поении кормовой добавки «Глималаск-вет» положительно сказалось на приросте живой массы подопытных бычков.

3.3.2. Линейный рост бычков

По наблюдениям ряда авторов (Ш.А. Макаев и др., 2005; В.И. Левахин, М.М. Поберухин, 2010; А.А. Кайдулина, 2011; О.Б. Гелунова, 2013; И.Ф. Горлов и др., 2014) для того, чтобы более точно и правильно изучить рост и развитие животного, необходимо провести анализ его линейного роста, поскольку известно, что у молодняка могут увеличиваться размеры тела без увеличения его живой массы даже при недостаточном кормлении.

Как отмечают А.В. Ранделин и др. (1999), Ш.А. Макаев и др. (2005), Э. Насамбаев (2006), экстерьер животных формируется за счёт генетических и паратипических факторов. Так, в частности, при хороших условиях содержания и сбалансированном кормлении молодняк хорошо растёт и развивается, что отражается на его экстерьерных особенностях.

В процессе экспериментальных исследований нами был проведён анализ линейного роста бычков при поставке и снятии с опыта (таблица 9).

Стоит отметить, что в начале опыта промеры бычков существенно не различались.

Таблица 9 – Промеры экстерьерных статей бычков
в возрасте 18 месяцев, см (n=10)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Высота в холке	126,8±0,92	129,6±0,54	128,8±0,68*
Высотка в крестце	130,7±0,73	130,2±0,79	136,0±1,23***
Глубина груди	67,7±0,42	68,4±0,52	69,5±0,27**
Ширина груди	46,4±0,52	47,7±0,58	52,0±0,52***
Обхват груди	178,6±1,05	183,1±0,81**	184,1±1,08**
Ширина в маклоках	41,9±0,75	44,0±0,52*	44,7±0,33
Косая длина туловища	161,0±2,38	166,9±1,14*	166,7±0,91*
Обхват пясти	19,5±0,22	19,5±0,27	19,9±0,23
Ширина в таз.-бедр. сочлн.	44,0±1,24	46,3±1,26	44,7±0,26
Ширина в седалищных буграх	36,7±1,51	39,6±0,76	37,8±0,29

Как показали результаты исследований, подопытные бычки всех групп имели высокую интенсивность роста промеров основных экстерьерных статей. Так, за период проведения опыта бычки из контрольной группы выросли в холке на 9,7%, в крестце – на 6,0%; ширина и обхват груди увеличилась на 4,0 и 4,2% соответственно, косая длина туловища – на 31,3%, ширина в маклоках – на 8,0%. Бычки из I опытной группы росли более интенсивнее за счет лучшей поедаемости кормов, поэтому высота в холке у них увеличилась на 12,0%, в крестце – на 5,9%, ширина и обхват груди – на 5,5 и 4,8% соответственно, косая длина туловища – на 33,0%, а ширина в маклоках – на 8,6%. Высокие показатели развития показали и бычки II опытной группы, а по таким промерам как высота в крестце, ширина и обхват груди, они превосходили своих сверстников из других групп. Стоит отметить, что в целом у бычков опытных групп интенсивнее происходил рост тех статей организма, которые характеризуют развитие мясной продуктивности животных.

Сравнительный анализ промеров основных экстерьерных статей бычков казахской белоголовой породы показал, что разница по большинству промеров между молодняком I и II опытных групп была недостоверна, кроме высоты в крестце и ширины груди. При этом бычки контрольной группы по обхвату груди уступали бычкам I и II опытной группы на 2,52 ($P>0,99$) и 3,08% ($P>0,99$) соответственно, а по косой длине туловища – на 3,66 ($P>0,95$) и 3,54% ($P>0,95$) соответственно.

Учитывая то, что на основании только абсолютных величин промеров нельзя полностью охарактеризовать экстерьер подопытных животных, нами были рассчитаны индексы телосложения (таблица 10).

Таблица 10 – Индексы телосложения подопытных бычков
при снятии с опыта, (n=10)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Длинноногости	46,58±0,61	47,21±0,31	46,00±0,37
Растянутости	127,04±2,23	128,79±0,88	129,45±0,84
Тазогрудной	110,97±1,80	108,49±1,43	127,83±1,55 ^{***}
Грудной	68,99±0,78	69,78±1,09	74,84±0,84 ^{***}
Сбитости	110,78±1,40	109,73±0,49	110,46±0,71
Перерослости	103,1±0,38	100,46±0,53 ^{***}	105,60±0,91 [*]
Шилозадости	115,64±4,48	111,36±1,88	107,73±1,25
Костистости	15,40±0,23	15,04±0,19	15,44±0,16
Массивности	140,91±1,19	141,30±0,41	142,92±0,90

По большинству индексов телосложения разница между молодняком контрольной и опытных групп была не достоверна. По индексу перерослости бычки контрольной группы превосходили бычков из I опытной группы на 2,63% ($P>0,999$), однако они уступали по этому показателю бычкам из II опытной группы на 2,42% ($P>0,95$).

Следует отметить, что молодняк II опытной группы в конце опыта превосходил своих сверстников из контрольной и I опытной групп по таким индексам как грудной и массивности, что говорит об их более бочкообразном

туловище с выраженной круторёберностью, характерной животным мясной продуктивности.

3.4. Гематологические показатели подопытных бычков

Как известно, кровь, лимфа и тканевая жидкость обеспечивают организму гомеостаз. Так, плазма крови содержит и переносит множество питательных и нужных для организма веществ. В связи, с чем состав крови постоянен и меняется в зависимости от пищи, воды, воздуха. Именно благодаря анализу крови можно прочесть информацию о состоянии всего организма (Р.С. Исхаков, 2011; Н.М. Ширнина и др., 2013; Д.Р. Смакуев, 2014).

Такие исследователи, как Ш.А. Макаев (2011), А.В. Ранделин и др. (2014), А.С. Артамонов и др. (2014), И.Ф. Горлов и др. (2014), установили зависимость между составом крови, генетическими и паратипическими факторами. Исходя из всего вышесказанного, нами был проведён комплексный морфо-биохимический анализ крови подопытных бычков в начале опыта и при его завершении (таблица 11).

Таблица 11 – Гематологические показатели крови подопытных бычков, (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт			
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,96 \pm 0,07$	$6,28 \pm 0,02^{***}$	$6,20 \pm 0,14$
Лейкоциты, $10^9/л$	$5,53 \pm 0,29$	$5,55 \pm 0,26$	$5,37 \pm 0,09$
Гемоглобин, г/л	$104,67 \pm 3,71$	$100,67 \pm 0,67$	$105,33 \pm 0,67$
СОЭ, мм/ч	$0,67 \pm 0,17$	$0,83 \pm 0,17$	$0,67 \pm 0,17$
При снятии с опыта			
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,03 \pm 0,12$	$6,51 \pm 0,10^{**}$	$6,92 \pm 0,13^{***}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,60 \pm 0,11$	$7,06 \pm 0,09^{**}$	$7,51 \pm 0,09^{***}$
Гемоглобин, г/л	$117,33 \pm 1,20$	$120,00 \pm 1,73$	$121,67 \pm 1,45$
СОЭ, мм/ч	$0,97 \pm 0,09$	$1,00 \pm 0,06$	$1,03 \pm 0,07$

В результате проведённых исследований нами было установлено, что гематологические показатели подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы, отражали хороший рост и развитие животных.

Следует отметить, что при постановке на опыт по гематологическим показателям у подопытных бычков существенных различий установлено не было.

При снятии с опыта в 1 мм^3 крови подопытных животных содержалось: эритроцитов – $6,03 - 6,92 \times 10^{12}/\text{л}$, лейкоцитов – $6,60 - 7,51 \times 10^9/\text{л}$, гемоглобина – $117,33 - 121,67 \text{ г/л}$, СОЭ – $0,97 - 1,03 \text{ мм/ч}$. При этом количество эритроцитов у бычков I и II опытных групп было достоверно больше, чем в контрольной группе, на $7,96 (P>0,99)$ и $14,76\% (P>0,999)$. Однако количество лейкоцитов в крови животных контрольной группы содержалось достоверно меньше, чем в крови бычков I и II опытных групп на $6,97 (P>0,99)$ и $13,79\% (P>0,999)$ соответственно.

Как известно, плазма крови содержит до 7% всех белков организма, которые играют важную роль в гомеостазе (Р.С. Исхаков, 2011; Н.М. Ширнина и др., 2013; А.В. Ранделин и др., 2014). Как отмечают И.Ф. Горлов и др. (2014), белки крови находятся в тесной взаимосвязи с ростом и развитием организма. Так, альбумины поддерживают коллоидно-осмотическое давление плазмы крови, являются белковым резервом организма, с помощью альбуминов происходит перемещение различных эндо- и экзогенных веществ (гормонов, свободных жирных кислот, лекарственных веществ и др.). В связи с этим определение количества альбуминов является важным клинико-диагностическим способом для выявления различных патологических явлений.

Немаловажное место в гомеостазе организма занимают и белки глобулины, которые выполняют транспортную и защитную функции, а также участвуют в регулировании свертываемости крови и связывании половых гормонов, лекарственных веществ, углеводов и т.д. (Н.М. Ширнина и др., 2013; А.С. Артамонов и др., 2014; И.Ф. Горлов и др., 2014). При этом все глобулины делятся на α -, β - и γ -глобулины, α -глобулины усиленно образуют-

ся при химических и физических повреждениях органов и различных инфекциях; β -глобулины участвуют в переносе различных веществ по организму, а γ -глобулины вырабатывают иммуноглобулины, играющие важную роль в иммунитете животного.

Из всего вышесказанного следует, что проведение комплексного биохимического анализа крови подопытных бычков, представляет большой научный интерес. Полученные нами данные представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Белковый состав крови подопытных бычков, (n=3)

Показатель		Группа		
		Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт				
Общий белок, г/л		73,49 $\pm$ 0,33	73,74 $\pm$ 0,26	73,64 $\pm$ 0,25
Альбумины	% к общему белку	41,18	39,78	40,75
	г/л	30,26 $\pm$ 0,08	29,33 $\pm$ 0,91	30,01 $\pm$ 0,12
α -глобулины	% к общему белку	15,31	15,38	15,17
	г/л	11,25 $\pm$ 0,08	11,34 $\pm$ 0,22	11,17 $\pm$ 0,10
β -глобулины	% к общему белку	14,97	14,88	14,83
	г/л	11,00 $\pm$ 0,13	10,97 $\pm$ 0,16	10,92 $\pm$ 0,17
γ -глобулины	% к общему белку	28,54	29,96	29,25
	г/л	20,97 $\pm$ 0,24	22,10 $\pm$ 1,40	21,54 $\pm$ 0,34
При снятии с опыта				
Общий белок, г/л		84,33 $\pm$ 1,51	85,13 $\pm$ 0,53	85,50 $\pm$ 0,47
Альбумины	% к общему белку	50,95	51,36	52,07 **
	г/л	42,93 $\pm$ 0,21	43,73 $\pm$ 0,75	44,52 $\pm$ 0,42
α -глобулины	% к общему белку	13,11	12,97	12,75
	г/л	11,07 $\pm$ 0,46	11,04 $\pm$ 0,19	10,90 $\pm$ 0,08
β -глобулины	% к общему белку	12,48	12,40	12,45
	г/л	10,52 $\pm$ 0,23	10,55 $\pm$ 0,27	10,65 $\pm$ 0,19
γ -глобулины	% к общему белку	23,46	23,28	22,73
	г/л	19,81 $\pm$ 1,10	19,82 $\pm$ 0,30	19,43 $\pm$ 0,21

По количеству общего белка в крови тенденцию преимущества имели бычки опытных групп, получавших кормовую добавку «Глималаск-вет». При этом наиболее низкое содержание белка было отмечено у их сверстников из контрольной группы. По данному показателю бычки I и II опытных групп превосходили сверстников из контрольной группы на 0,95 и на 1,39%.

Как показали исследования, отношение альбуминов к общему белку в сыворотке крови подопытного молодняка всех трёх групп было оптималь-

ным. Отношение альбуминов к общему белку в сыворотке крови бычков II опытной группы было больше в сравнении с бычками контрольной и I опытной группы соответственно на 1,12 и 0,71%.

В абсолютных величинах альбуминов содержалось достоверно больше в крови бычков II опытной группы, получавших кормовую добавку «Глима-ласск-вет», в сравнении со сверстниками из контрольной группы на 3,70% ($P>0,95$).

Как отмечают Д.Р. Смакуев (2014), А.В. Ранделин и др. (2014), для того, чтобы судить об обеспеченности организма минеральными веществами – кальцием и фосфором, необходимо знать их содержание кальция и фосфора в крови. Поэтому нами был исследован минеральный состав сыворотки крови подопытных бычков, результаты которого показали, что подопытные животные были полностью обеспечены минеральными веществами (таблица 13).

Таблица 13 – Концентрация кальция и фосфора в крови подопытных бычков, (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
При постановке на опыт			
Кальций, мг%	4,28±0,06	4,58±0,16	4,57±0,29
Фосфор, мг%	10,16±0,45	10,27±0,19	10,06±0,66
При снятии с опыта			
Кальций, мг%	4,35±0,15	4,67±0,17	4,64±0,27
Фосфор, мг%	11,67±0,60	11,83±0,17	11,50±0,76

Как видно из данных таблицы, подопытные животные всех трёх групп были полностью обеспечены минеральными веществами. При этом следует отметить, что концентрация кальция и фосфора в крови бычков различалась незначительно.

Однако более высокая концентрация кальция установлена в крови бычков I и II опытных групп – 4,67 и 4,64мг%, что на 7,36 и 6,67% больше, чем в крови бычков контрольной группы. По содержанию фосфора также было от-

мечено преимущество бычков I опытной группы – на 1,37 и 2,87% больше, чем в крови сверстников из контрольной и II опытной групп соответственно.

Приведённые результаты анализа морфо-гематологических показателей крови бычков свидетельствуют, что подкисление питьевой воды кормовой добавкой «Глималаск-вет» благоприятно влияет на организм животных, поддерживая на необходимом уровне их гомеостаз.

3.5. Клинико-физиологическое состояние бычков

Как отмечают многие исследователи, клинико-физиологическое состояние организма животных связано с их возрастом и зависит от многочисленных воздействий внешней среды. Кормовой фактор также оказывает существенное влияние на клинико-физиологические показатели растущего молодняка крупного рогатого скота (Л.Ф. Григорян, 2013; А.С. Артамонов и др., 2014).

Для того чтобы понять, как повлияло на физиологическое состояние бычков при выращивании использование исследуемых кормовых добавок, нами были изучены у животных температура тела, частота пульса и дыхания в летний и зимний период (таблица 14).

Таблица 14 – Клинические показатели подопытных бычков, (n=10)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Лето			
Температура тела, °С	38,23±0,15	38,30±0,06	38,27±0,12
Частота пульса, раз/мин	70,67±0,88	70,33±0,33	71,33±1,45
Частота дыхания, раз/мин	26,67±0,33	27,33±0,67	27,67±0,33
Зима			
Температура тела, °С	38,07±0,12	38,10±0,06	38,13±0,09
Частота пульса, раз/мин	68,67±0,33	66,33±0,33***	65,00±0,58***
Частота дыхания, раз/мин	25,67±0,33	23,67±0,33***	22,67±0,88**

При этом стоит отметить, что на клинико-физиологические показатели определённый отпечаток откладывает время года. Результаты измерений частоты дыхания, показывают, что этот показатель в большей степени, чем остальные клинические показатели, подвержен влиянию изменений условий внешней среды. Так, при низких зимних температурах воздуха, во всех группах отмечалось снижение частоты дыхания (на 3,9-22,1% по сравнению с летним периодом), что влияет на теплоотдачу организмом животных. В то же время стоит отметить различия в частоте дыхания между животными разных групп. Так, в зимний период у животных контрольной группы количество дыхательных движений было достоверно выше, чем у бычков I и II опытной группы на 8,45 ($P>0,999$) и 13,23% ($P>0,99$) соответственно. В летний период частота дыхания у животных подопытных групп была без достоверных различий.

Как известно, температура тела является относительно постоянным клинико-физиологическим показателем. Это постоянство наблюдалось у животных подопытных групп в летний и зимний периоды. Температура тела у бычков была стабильной и варьировала по группам незначительно: от 38,2-38,3⁰С в летний период и 38,0-38,1⁰С в зимний период.

Важным клинико-физиологическим показателем также является и частота пульса, которая в летний период у подопытных бычков была несколько выше, чем в зимний период на 2,91-9,74%, что говорит о лучшей терморегуляции. При этом частота пульса у бычков контрольной группы была несколько больше, чем у аналогов I и II опытной группы, как в зимний, так и летний периоды.

Проведённый анализ показывает, что использование кормовой добавки «Глималаск-вет» оказывает благоприятное влияние на клинико-физиологическое состояние растущего молодняка крупного рогатого скота.

3.6. Этологическая реактивность бычков

Общеизвестно, что приём корма представляет собой один из основных элементов жизненно важной активности и сопровождается максимальными усилиями особи для оптимального удовлетворения потребностей (Ш.А. Макаев, 2011; Н.М. Ширнина и др., 2013; Д.Р. Смакуев, 2014).

Нами изучались этологические показатели животных при использовании в рационе кормовой добавки «Глималаск-вет». Результаты представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Суточный ритм поведения подопытных бычков, (n=10)

Показатель	Группа					
	Контрольная		I опытная		II опытная	
	мин	%	мин	%	мин	%
Летний период						
Приём корма	319±1,20	22,1	321±0,58	22,3	321±0,67	22,3
Приём воды	12±0,58	0,8	13±0,33	0,9	14±0,58*	1,0
Отдых:	934±0,58	64,9	937±0,88*	65,0	940±1,15***	65,3
стоя	441±3,79	30,6	448±5,13	31,1	449±4,62	31,2
лёжа	493±3,61	34,2	489±5,55	33,9	491±3,46	34,1
Движение	175±0,33	12,2	169±0,01***	11,7	165±2,33***	11,4
ИТОГО	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	471±1,86	–	480±2,52*	–	486±3,84**	–
Зимний период						
Приём корма	289±1,86	20,0	292±2,03	20,3	293±1,76	20,3
Приём воды	8±0,58	0,6	9±0,33	0,6	10±0,58*	0,7
Отдых:	959±1,86	66,6	962±2,60	66,8	964±2,96	67,0
стоя	455±4,04	31,6	468±1,15**	32,5	469±1,45**	32,5
лёжа	504±2,96	35,0	494±3,28*	34,3	495±4,41	34,5
Движение	184±3,84	12,8	177±4,33	12,3	173±5,03	12,0
ИТОГО	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка	446±3,21	–	457±1,86**	–	467±4,04***	–

В нашем эксперименте были установлены небольшие различия в поведении бычков подопытных групп. Так, в зимний период продолжительность поедания корма составила от 289 до 293 мин. в сутки, в летний период животные тратили больше времени на поедание корма – от 319 до 321 мин. в сутки, что связано с высокой интенсивностью роста и развития животных.

Большая часть времени, затрачиваемого особями на приём корма, приходилась на дневные часы. Ночью приём корма среди подопытных бычков был в единичных случаях.

Продолжительность приёма воды у бычков была различной. Так, вследствие того, что в питьевую воду для бычков II опытной группы добавлялась кормовая добавка «Глималаск-вет», обладающая приятным сладковатым вкусом, продолжительность приёма воды была самой продолжительной – в летний период – 14 мин. в сутки, в зимний – 10 мин. в сутки. Кроме того отмечено, что бычки I и II опытных групп как в летний, так и зимний периоды тратили на поедание корма несколько больше времени, чем их сверстники из контрольной группы.

Пережёвывание жвачки – это рефлекс, который срабатывает при попадании в рубец длинных волокнистых частиц. Крупный рогатый скот может жевать до 8 часов в день. В результате проведённого опыта было установлено, что процесс жвачки у подопытных бычков проходил нормально. Было отмечено, что бычки из контрольной группы достоверно уступали по этому показателю бычкам из I и II опытной группы на 1,91 ($P>0,95$) и 3,18% ($P>0,99$) летом, и на 2,47 ($P>0,99$) и 4,71% ($P>0,999$) зимой соответственно. Продолжительный процесс жвачки у подопытных животных свидетельствует о хорошем здоровье бычков.

Таким образом, применение в поении бычков казахской белоголовой породы кормовой добавки «Глималаск-вет», благоприятно повлияло на поведение животных. Они были более спокойные по сравнению с бычками контрольной группы, больше пили воды и поедали кормов, что в свою очередь повлияло на интенсивность роста и развития подопытных животных.

3.7. Мясная продуктивность и качество мяса подопытных бычков

Как отмечают М. Бумеджерия (1993), Р.М. Галиев (2004), А.М. Мирошников (2005), В.И. Левахин и др. (2011), А.А. Кайдулина и др. (2012),

Р.В. Казарян и др. (2016), по живой массе животного можно лишь косвенно судить о его мясной продуктивности, поскольку она не отражает убойных качеств животного, морфологический состав его туш и в целом качество мяса. Поэтому авторы указывают, что для объективной и полной оценки мясной продуктивности необходимо делать контрольный убой животных.

В связи с этим для изучения количественных и качественных показателей мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы, выращенных в условиях промышленной технологии с подкислением питьевой воды органическими кислотами, нами был проведен контрольный убой животных в возрасте 18 месяцев на Волгоградском мясокомбинате.

Как отмечают А.А. Кайдулина, О.В. Останина (2012), Л.Ф. Григорян (2013), И.Ф. Горлов и др. (2014), А.В. Ранделин и др. (2015), количественную сторону мясной продуктивности животных отражают следующие показатели: масса туши, масса мякоти и внутреннего жира, убойная масса; качественную – удельный вес в туше съедобных и несъедобных компонентов, химический состав мяса, его органолептическая оценка, а также энергетическая, биологическая и кулинарно-технологическая ценность, экологическая безопасность.

На мясокомбинате упитанность всех подопытных бычков была признана высшей. Результаты контрольного убоя отражены в таблице 16.

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

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Живая съёмная масса, кг	489,13±2,18	504,67±2,40***	520,23±3,05***
Предубойная масса, кг	456,97±2,10	474,37±2,49***	488,53±3,16***
Масса парной туши, кг	247,20±2,86	258,36±2,18*	267,57±2,71**
Выход туши, %	54,10	54,43	55,30
Масса внутреннего жира, кг	6,60±0,15	5,50±0,21*	5,10±0,10**
Выход внутреннего жира, %	1,44	1,16	1,04
Убойная масса, кг	253,80±2,98	263,86±2,15*	272,67±2,71**
Убойный выход, %	55,54	55,63	55,81

Как видно из данных таблицы, по предубойной массе бычки контрольной группы достоверно уступали бычкам из I и II опытной группы на 17,40 (3,81%; $P>0,99$) и 31,56 кг (6,91%; $P>0,99$) соответственно. Самые высокие показатели убойной массы были зафиксированы у бычков из II опытной группы. Так, по этому показателю они превосходили бычков из контрольной группы на 18,87 кг и I опытной группы – на 8,81 кг.

Как отмечают О. Гелунова и др. (2012), А.А. Кайдулина и др. (2012), Е.В. Карпенко и др. (2013), И.Ф. Горлов и др. (2014), увеличение живой массы животных сопровождается повышением выхода туш и увеличению их съедобной части в процентном отношении. Так, по выходу туш бычки II опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной и I опытной группы соответственно на 1,20 и 0,87 %, а по убойному выходу их превосходство составило 0,27 и 0,18% соответственно (рисунок 5).



Рисунок 5 – Выход туши и убойный выход у подопытных бычков, %.

Как показали в своих работах Р.М. Галиев (2004), В.И. Левахин и др. (2011), А.А. Кайдулина и др. (2012), Е.В. Карпенко и др. (2013), что для объективной оценки мясной продуктивности животных, необходимо учитывать количество внутреннего жира в туше. В наших исследованиях было установлено, что туши бычков контрольной группы отличались высоким содержанием внутреннего жира, а опытных групп – невысоким. Так, превосходство по

этому показателю бычков из контрольной группы над сверстниками из I и II опытных групп достоверно составило 1,1 (20,00%, $P>0,95$) и 1,5 кг (29,41%, $P>0,99$).

3.7.1. Морфологический состав туш

Как и многие исследователи, Д.К. Кулик (2005), А.А. Кайдулина и др. (2012), А.И. Сивков и др. (2013), И.Ф. Горлов и др. (2014) отмечают, что мясо представляет собой комплекс компонентов, состоящих из мышечной, жировой и костной тканей, которые входят в состав туши убойных животных. Авторы также добавляют, что пищевая ценность туши зависит не только от общего количества мышечной, жировой и костной тканей, но и от их соотношения. На рисунке 6 представлен общий вид полутуш подопытных животных на мясокомбинате.



Рисунок 6 – Полутуши подопытных бычков

Стоит отметить, что для лучшего представления о мясной продуктивности животных, необходимо изучить морфологический состав туш. Многочисленными исследователями установлено, что содержание в тушах жировой и костной ткани зависит от генетических и паратипических факторов. В связи со всем вышесказанным, для получения объективной оценки тех изменений, которые происходили в организме молодняка под действием органических кислот и аминокислоты глицин, входящих в состав кормовой добавки «Глималаск-вет», нами был проведён анализ морфологического состава полученных туш (таблица 17).

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

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Масса охлажденной туши, кг	243,36±2,99	263,46±2,66**	282,17±2,75***
Масса мякоти, кг	200,85±2,21	220,26±2,03**	246,61±3,65***
Выход мякоти, %	82,53	83,60	87,39
Масса костей, кг	34,57±0,88	35,59±0,64	28,78±0,58**
Выход костей, %	14,20	13,51	10,21
Масса сухожилий и хрящей, кг	8,04±0,31	7,62±0,20	6,78±0,33
Выход сухожилий и хрящей, %	3,31	2,89	2,40
Индекс мясности	5,82	6,19	8,58

Анализируя морфологический состав туш, необходимо отметить, что с возрастом у подопытных бычков происходило увеличение всех тканей туши с некоторым увеличением удельной массы мякоти. При этом самой низкой массой охлаждённой туши обладали бычки из контрольной группы. По этому показателю они достоверно уступали подопытным бычкам из I и II опытной группы на 20,10 (8,26%, $P>0,999$) и 38,81 кг (15,95%, $P>0,999$) соответственно. Установлено, что по абсолютной массе мякоти и её выходу в тушах бычки опытных групп имели существенное преимущество над контрольными сверстниками. Так, разница по массе мякоти между бычками контрольной и I опытной группы достоверно составила 19,41 кг (9,66%, $P>0,99$) и её выхода на 1,07%, а II опытной группы – 45,76 кг (22,78%, $P>0,999$) и выхода мякоти на 4,86% (рисунок 7).

Самым высоким уровнем содержания костей в туше отличались бычки I опытной группы. Они превосходили по этому показателю бычков контрольной группы на 1,02 кг (2,95%). Самое низкое содержание костей было зафиксировано в тушах бычков II опытной группы 28,78 кг, что достоверно меньше, чем в тушах контрольных бычков на 5,79 кг (20,12%, $P > 0,99$). Большим содержанием сухожилий и хрящей отличались туши бычков из контрольной группы. Они превосходили своих сверстников из I и II опытных групп соответственно на 0,42 (5,51%) и на 1,26 кг (18,58%).

Наивысший уровень индекса мясности был установлен у бычков II опытной группы. По данному показателю они достоверно превосходили сверстников из контрольной и I опытной групп.

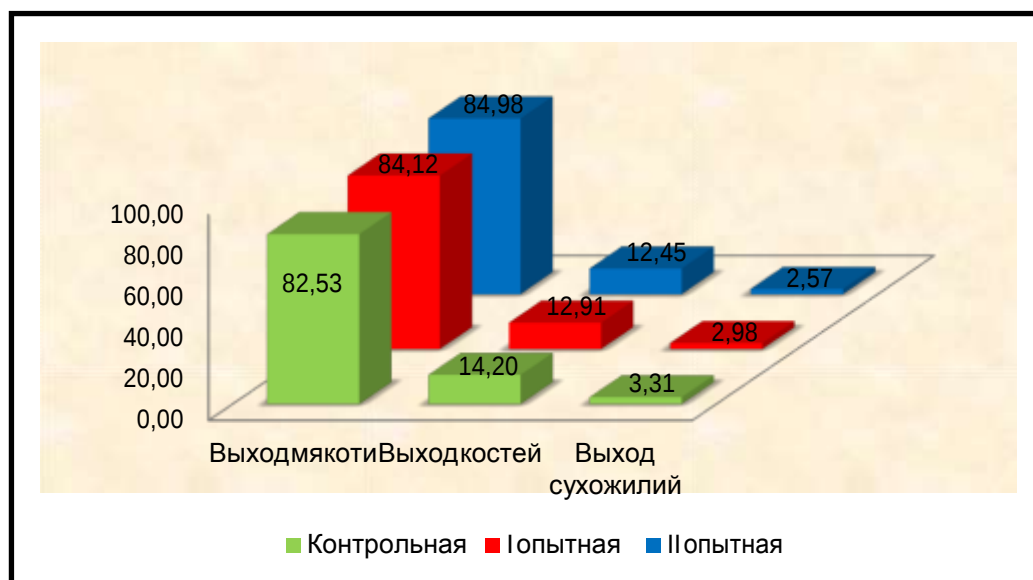


Рисунок 7 – Относительный выход мышечной, костной и соединительной тканей, %

Туши бычков II опытной группы отличались самыми низкими выходами костей и сухожилий. По сравнению с бычками из контрольной группы по данным показателям они уступали им соответственно на 3,99 и 0,91%, бычкам I опытной группы – на 3,30 и 0,49%.

При оценке качества туш крупного рогатого скота нами учитывался выход отдельных отрубов. При разделке полутуш крупного рогатого скота на отруба использовалась схема, предусмотренная ГОСТ 31797-2012 «Мясо.

Разделка говядины на отрубы. Технические условия». По выходу отдельных отрубов при разделке туш подопытных бычков нами были выявлены значительные различия (таблица 18).

Таблица 18 – Показатели и массы отдельных отрубов полутуш подопытных бычков (n=3)

Наименование отруба	Группа					
	Контрольная		I опытная		II опытная	
	Выход отруба					
	кг	%	кг	%	кг	%
Пашина	20,67±0,24	8,49	21,87±0,44	8,30	24,33±0,24***	8,62
Крестец	2,40±0,23	0,99	3,27±0,24	1,24	4,73±0,24***	1,68
Подлопаточный	17,27±0,35	7,10	18,33±0,18	6,96	21,07±0,29***	7,47
Лопаточный	28,83±0,12	11,85	30,20±0,12**	11,46	34,93±0,18***	12,38
Передняя голяшка	9,00±0,23	3,70	10,13±0,18*	3,84	11,60±0,35**	4,11
Шейный	23,27±0,67	9,56	23,27±0,24	8,83	26,33±0,87	9,33
Зарез	3,33±0,18	1,37	3,73±0,18	1,42	4,67±0,24**	1,66
Вырезка	3,67±0,29	1,51	4,33±0,07	1,64	5,33±0,37*	1,89
Грудно-реберный	33,87±0,59	13,92	35,20±0,20	13,36	37,13±0,18**	13,16
Грудной	12,67±0,48	5,21	14,40±0,12*	5,47	15,13±0,24**	5,36
Реберный	21,20±0,12	8,71	20,80±0,23	7,89	22,00±0,20*	7,80
Тазобедренный на кости с голяшкой	87,47±0,71	35,94	94,67±0,18***	35,93	95,93±2,64*	34,00
Задняя голяшка	10,33±0,35	4,24	11,00±0,12	4,18	14,80±0,31***	5,25
Тазобедренный на кости без голяшки	77,13±0,35	31,69	83,67±0,29***	31,76	81,13±2,83	28,75
Спинно-поясничный	22,60±0,42	9,29	28,59±1,60*	10,85	27,70±1,36*	9,82
Поясничный	9,4±0,23	3,86	11,73±0,37**	4,45	12,43±0,99*	4,41
Спинной	13,2±0,60	5,42	16,86±1,23	6,40	15,27±0,43*	5,41
Всего	243,36±2,99	100,0	263,46±2,66**	100,0	282,17±2,75***	100,0

При проведённом анализе полученных данных по абсолютной массе отдельных отрубов было установлено, что достоверная разница между кон-

трольными бычками и их сверстниками из II опытной группы по пашине составила 3,66 кг (17,71%, $P>0,999$), крестцу – 2,33 кг (9,1%, $P>0,999$), подлопаточному – 3,80 кг (22,00%, $P>0,999$), зарезу – 1,34 кг (40,24%, $P>0,99$), вырезке – 1,66 кг (45,29%, $P>0,95$), массе задней голяшки – 4,47 кг (43,27%, $P>0,999$). Средняя масса тазобедренного отруба туш бычков II опытной группы была также выше, чем у контрольных животных на 8,46 кг (9,67%, $P>0,95$) и I опытной группы – на 1,26 кг (1,33%). Наименьшей массой лопаточного отруба отличались туши контрольных бычков. По данному показателю они достоверно уступали животным I и II опытных групп соответственно на 1,37 (4,75%; $P>0,99$) и 6,10 кг (21,16%; $P>0,999$). Контрольные бычки также достоверно уступали своим сверстникам из I и II опытной группы по массе грудного отруба соответственно на 1,73 (13,65%, $P>0,95$) и 2,46 кг (19,42%, $P>0,99$) и спинно-поясничного отруба соответственно на 5,99 (26,50%, $P>0,95$) и 5,10 кг (22,57%, $P>0,95$).

Помимо изучения общего выхода отрубов, особое внимание нами было уделено изучению качества отдельных отрубов (лопаточного, подлопаточного, тазобедренного, спинно-поясничного), в частности соотношения в них тканей – мышечной, костной и соединительной (таблица 19). При этом стоит отметить, что контрольные бычки достоверно уступали своим сверстникам из I и II опытной группы по массе мякоти в лопаточном отрубе соответственно на 1,47 (6,33%, $P>0,99$) и 7,33 кг (31,59%, $P>0,999$), в подлопаточном – на 1,87 (12,87%) и 4,47 кг (30,76%, $P>0,999$), в тазобедренном – на 5,49 (7,43%, $P>0,999$) и 9,29 кг (12,57%, $P>0,95$), в спинно-поясничном – на 7,18 (48,25%, $P>0,999$) и 7,99 кг (53,70%, $P>0,95$).

Анализируя полученные данные, можно констатировать, что по морфологическому составу туши и отдельных естественно-анатомических частей выявлены различия. Следует отметить, что применение в поении кормовой добавки «Глималаск-вет» на основе органических кислот и глицина положительно сказалось на морфологическом составе туши и отдельных отрубов бычков II опытной группы.

Таблица 19 – Показатели морфологического состава отдельных отрубов туш бычков (n=3)

Наименование отруба	Показатель	Группа					
		Контрольная		I опытная		II опытная	
		кг	%	кг	%	кг	%
Лопаточный: в т.ч.	масса	28,83±0,12	100,0	30,20±0,12 ^{**}	100,0	34,93±0,18 ^{***}	100,0
	мякоть	23,20±0,12	80,47	24,67±0,13 ^{**}	81,69	30,53±0,24 ^{***}	87,40
	кости	4,70±0,06	16,30	4,93±0,13	16,32	3,57±0,33 [*]	10,22
	сухожилия	0,93±0,07	3,23	0,60±0,12	1,99	0,83±0,15	2,38
Подлопаточный: в т.ч.	масса	17,27±0,35	100,0	18,33±0,18	100,0	21,07±0,29 ^{**}	100,0
	мякоть	14,53±0,07	84,13	16,40±0,42 [*]	89,47	19,00±0,20 ^{***}	90,18
	кости	1,73±0,13	10,02	1,23±0,12 [*]	6,71	1,43±0,09	6,79
	сухожилия	1,00±0,20	5,79	0,70±0,21	3,82	0,63±0,09	2,99
Тазобедренный: в т.ч.	масса	87,47±0,71	100,0	94,67±0,18 ^{**}	100,0	95,93±2,64 [*]	100,0
	мякоть	73,91±0,56	84,50	79,40±0,23 ^{***}	83,87	83,20±2,84 [*]	86,73
	кости	11,47±0,37	13,11	12,07±0,24	12,75	11,03±0,38	11,50
	сухожилия	2,09±0,25	2,39	3,20±0,42	3,38	1,73±0,61	1,80
Спинно-поясничный: в т.ч.	масса	22,60±0,42	100,0	28,59±1,60 [*]	100,0	27,70±1,36 [*]	100,0
	мякоть	14,88±0,16	65,84	22,06±0,78 ^{***}	77,16	22,87±1,80 [*]	82,56
	кости	6,36±0,14	28,14	5,67±0,93	19,83	3,62±0,43 ^{**}	13,07
	сухожилия	1,36±0,30	6,02	0,87±0,23	3,04	1,21±0,23	4,37

Как известно, от развития внутренних органов во многом зависит интенсивность и направление обменных процессов в организме животных, их продуктивные качества, обусловленные условиями выращивания и наследственностью (И.Ф. Горлов и др., 2014; И.В. Лунегова, 2014).

Независимо от применения исследуемых кормовых добавок, внутренние органы у всех подопытных животных были хорошо развиты (рисунок 8).

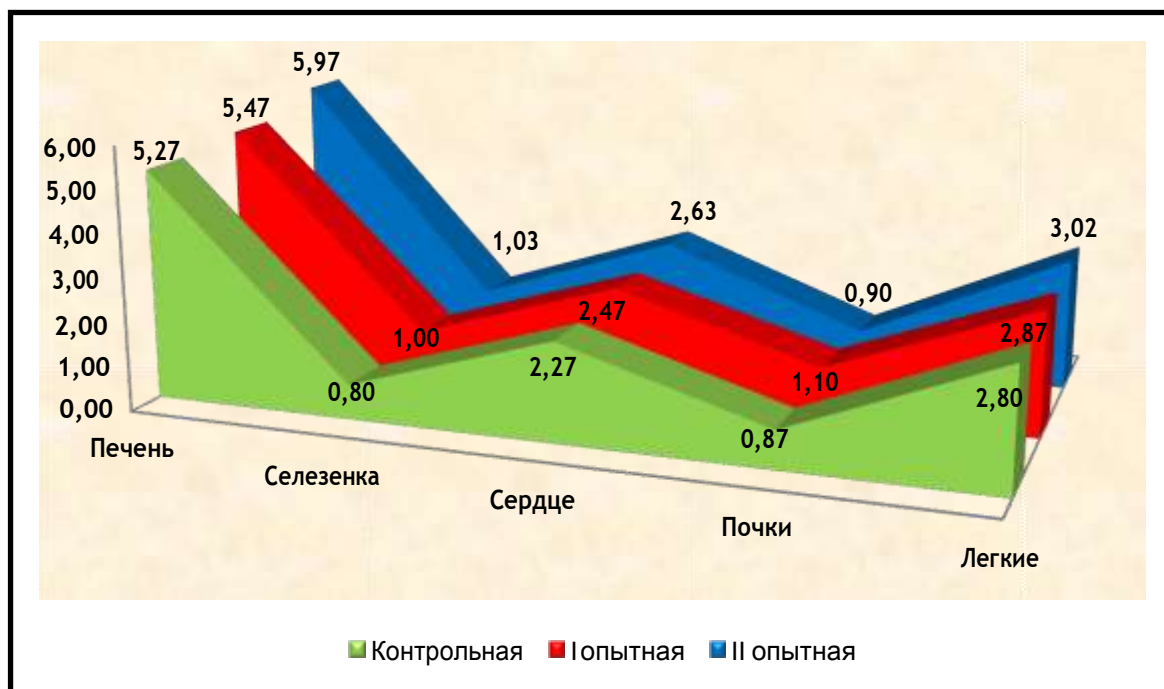


Рисунок 8 – Абсолютная масса внутренних органов подопытных бычков (n=3), кг

Необходимо отметить, что по массе печени бычки II опытной группы достоверно превосходили своих сверстников из контрольной на 0,7 кг (13,28%; $P > 0,95$). Разница по массе других внутренних органов была недостоверна и составила по сердцу 0,36 кг (15,86%), лёгких – 0,22 кг (7,86%), селезенки 0,23 кг (28,75%), почек – 0,03 кг (3,45%).

На мясокомбинате во время контрольного убоя подопытных животных была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза внутренних органов, которая показала, что все субпродукты признаны годными для реализации без каких-либо ограничений. При этом патологических изменений и признаков незаразных, инфекционных и инвазионных заболеваний обнаружено не было.

3.7.2. Химический состав мяса

М. Бумеджерия (1993), Д.К. Кулик (2005), Д.К. Кулик (2005), И.Ф. Горлов и др. (2011), О. Гелунова и др. (2012), Е.В. Карпенко (2013), А.А. Кайдулина и др. (2011), А.В. Ранделин и др. (2015) отмечают особенности химического состава говядины при использовании в рационах кормления бычков различных кормовых добавок. Авторы указывают, что в зависимости от состава кормов в мясе формируется различное содержание полноценных белков, незаменимых аминокислот, липидов с различным уровнем полиненасыщенных жирных кислот.

В своих экспериментальных исследованиях, нами особое внимание также было уделено исследованию химического состава мяса подопытных бычков (таблица 20).

Таблица 20 – Химический состав средней пробы мякоти туш (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Влага, %	67,08±0,32	66,30±0,40	66,14±0,48
Сухое вещество, %	32,92±0,32	33,70±0,40	33,86±0,48
в т.ч.: протеин	18,55±0,17	19,52±0,33	19,45±0,12*
жир	13,34±0,31	13,15±0,40	13,36±0,54
зола	1,03±0,03	1,03±0,02	1,05±0,03
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, МДж	8,38	8,47	8,54

В процессе исследований нами было установлено, что наибольшее содержание сухого вещества было в средней пробе мяса бычков из II опытной группы – 33,86%, что выше, чем у контрольного молодняка на 0,94%, I опытной группы – на 0,16%. Также нами было отмечено, что бычки II опытной группы по содержанию жира незначительно превосходили животных из контрольной и I опытной группы на 0,02 и 0,21% соответственно. Достоверная разница по содержанию протеина в средней пробе мякоти между контрольными бычками и II опытной группы составила 0,9 кг (4,85%, $P>0,95$).

В последнее время требования к качеству говядины сводятся к тому, чтобы мясо имело в своём составе как можно большее количество пищевого белка при оптимальном содержании жира. В результате наших исследований было установлено, что соотношение белка и жира в средней пробе мяса подопытных бычков было в пределах 1:0,67 – 1:0,72.

Отечественными исследователями при изучении качества мяса особое внимание было уделено химическому составу отдельных мускулов, в частности длиннейшего мускула спины (Д.К. Кулик, 2005; И.Ф. Горлов и др., 2011; А.А. Кайдулина и др., 2011; А.Н. Сивко и др., 2013; А.В. Ранделин и др., 2015). Их работами доказано, что длиннейший мускул спины находится в непосредственной зависимости от количественных и качественных показателей мякотной части туш.

Нами проводилось определение химического состава длиннейшего мускула спины у подопытных бычков, результаты которого представлены в таблице 21.

Таблица 21 – Химический состав длиннейшего мускула спины (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Влага, %	70,76±0,26	71,18±0,19	71,69±0,21
Сухое вещество, %	23,06±0,48	24,39±0,23	25,27±0,72
в т.ч.: протеин	19,15±0,36	20,12±0,20	21,09±0,52*
жир	3,17±0,42	3,45±0,04	3,19±0,32
зола	0,74±0,06	0,82±0,04	0,99±0,04*
Энергетическая ценность 1 кг мякоти МДж	4,52	4,80	4,86

Исследования показали, что длиннейший мускул спины, в отличие от средней пробы мякоти туш подопытных бычков, характеризуется относительно высоким содержанием протеина – 19,15–21,09% и низким уровнем жира – 3,17–3,45%.

Наибольшим содержанием белка отличались образцы длиннейшего мускула спины бычков II опытной группы. Так, по этому показателю они пре-

восходили образцы длиннейшего мускула спины бычков из контрольной и I опытной группы соответственно на 1,94 и 0,97%.

Наиболее высокое содержание жира в длиннейшем мускуле спины было отмечено у бычков I опытной группы – 3,45, что на 0,28 и 0,26% больше, чем у их сверстников из контрольной и II опытной групп соответственно.

Анализ образцов длиннейшего мускула спины подопытных бычков показал, что соотношение влаги к сухому веществу было благоприятным и составляло 2,84–3,07, а коэффициент скороспелости отмечен на уровне 0,33–0,35.

В целом, анализируя химический анализ мякоти туш подопытных бычков, можно сделать вывод, что применение кормовой добавки «Глималаск-вет» в поении при выращивании бычков казахской белоголовой породы положительно сказывается на пищевой ценности говядины (рисунок 9).

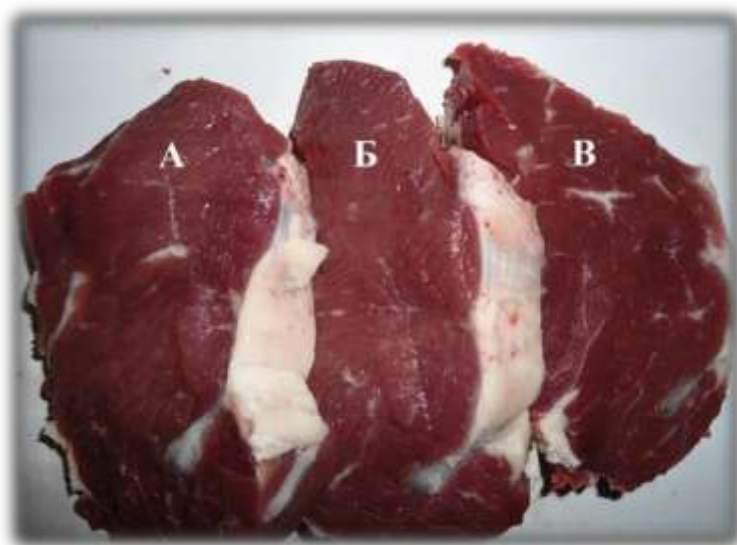


Рисунок 9 – Длиннейший мускул спины подопытных бычков:
А) контрольная группа; Б) I опытная группа; В) II опытная группа

3.7.3. Биологическая ценность мяса

Р.М. Галиев (2004), В.И. Левахин и др. (2006), И.Ф. Горлов и др. (2011), О. Гелунова и др. (2012), А.А. Кайдулина и др. (2012), И.В. Лунегова (2014),

А.В. Ранделин и др. (2015) в своих работах отмечают, что в мясе содержатся полноценные и неполноценные белки, при чем первые составляют 75-85% от всего количества белков. При этом данные белки содержат такие незаменимые для организма человека аминокислоты, как валин, триптофан, лейцин, изолейцин, аргинин, гистидин, треонин, метионин, цистин, фенилаланин, тирозин. Названные аминокислоты не синтезируются в организме и играют очень важную роль в метаболизме человека. Общепринято, что надёжным показателем концентрации полноценных белков является количество триптофана в мясе, а неполноценных – оксипролина.

В связи со всем вышесказанным, нами были проведены исследования биологической ценности длиннейшего мускула спины подопытных бычков, в которых мы определяли количество оксипролина и триптофана, а также рассчитывали белковый качественный показатель (БКП), позволяющий косвенно судить о биологической ценности мяса (таблица 22).

Таблица 22 – Биологическая ценность длиннейшего мускула спины подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Оксипролин, мг%	59,14±0,32	59,60±0,52	59,59±0,36
Триптофан, мг%	358,46±1,72	368,33±1,17 ^{**}	371,18±1,54 ^{**}
Белковый качественный показатель (БКП)	6,06	6,18	6,23

Результаты исследований показали, что длиннейший мускул спины у подопытных бычков всех трёх групп отличался довольно высоким уровнем биологической ценности. Так, наивысшее значение БКП было зафиксировано в длиннейшем мускуле спины бычков из II опытной группы – 6,23, что на 2,80 и 0,81% больше, чем у бычков из контрольной и I опытной группы соответственно.

Наименьшее количество триптофана содержалось в длиннейшем мускуле спины бычков контрольной группы – 358,46 мг%, что достоверно

меньше, чем у сверстников I и II опытной группы на 9,87 (2,75%, $P>0,99$) и 12,72 мг% (3,55%, $P>0,99$) соответственно.

Образцы длиннейшего мускула спины бычков I опытной группы содержали больше всего оксипролина – 59,60 мг%, что на 0,78 и 0,02% больше, чем у бычков из контрольной и II опытной группы соответственно.

Таким образом, анализ биологической ценности длиннейшего мускула спины показывает, что применение кормовой добавки «Глималаск-вет» при подкислении питьевой воды для бычков положительно сказывается на биологической ценности получаемой говядины.

3.7.4. Технологические и кулинарные качества мяса

В.И. Левахин и др. (2006), А.А. Кайдулина, О.В. Останина (2012), Е.В. Карпенко (2013), И.Ф. Горлов и др. (2014), Н.И. Мосолова и др. (2015) отмечают, что первейшей задачей предприятий по производству и переработке говядины является обеспечение потребителей продуктами высшего качества. При этом важную роль в определении качественных показателей мяса играет органолептическая оценка, которая зависит от чувственных восприятий человека – вкуса, запаха, вида и консистенции продукта. Хорошо известно, что вкусовые и органолептические качества мяса взаимосвязаны с количеством воды, её распределением и способностью белковых мицелл удерживать влагу под воздействием механических и температурных факторов.

В связи с этим нами были проведены исследования основных кулинарно-технологических показателей мяса полученного от подопытных животных. При изучении некоторых технологических и кулинарных качеств мяса животных установлены определённые различия в показателях влагоудержания и увариваемости длиннейшего мускула спины подопытных бычков (таблица 23).

Таблица 23 – Технологические свойства длиннейшего мускула спины
подопытных бычков (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Влагоудержание, %	64,05±0,49	64,71±0,14	64,22±0,15
Увариваемость, %	35,40±0,19	34,82±0,40	34,29±0,26*
pH	5,68±0,03	5,85±0,02**	5,79±0,01*
КТП	1,81	1,86	1,87

Как видно из данных таблицы, наибольшей влагоудерживающей способностью обладали образы длиннейшего мускула спины бычков из I опытной группы – 64,71%, что на 0,66 и 0,49% больше, чем образцы ДМС их сверстников из контрольной и II опытной групп соответственно. А вот образцы ДМС бычков из контрольной группы обладали наибольшей увариваемостью – 35,40%, что на 1,11% ($P>0,95$) достоверно больше, чем у образцов подопытного молодняка II опытной группы. Показатель pH образцов ДМС подопытного молодняка колебался от 5,68 до 5,85. Стоит отметить, что по этому показателю контрольный молодняк достоверно уступал молодняку из I и II опытной группы на 2,99 ($P>0,99$) и 1,94% ($P>0,95$).

В связи с тем, что мускульная ткань молодняка обеих опытных групп характеризовалась большей влагоудерживающей способностью и меньшей увариваемостью, то она имела и более высокий показатель отношения влагоудержания к увариваемости – кулинарно-технологический показатель (КТП). Самый высокий КТП был зафиксирован у мускульной ткани бычков из II опытной группы – 1,87.

Мясо, поступающее на реализацию, должно быть высококачественным. Качество определяют путём органолептического, химического, микроскопического исследований проб туши, её частей или отдельных органов. При органолептической оценке определяют внешний вид и цвет мяса, консистенцию, запах, состояние жира, сухожилий и качество бульона по его цвету,

прозрачности и запаху (А.А. Кайдулина и др., 2012; Е.В. Карпенко, 2013; И.В. Лунегова, 2014).

Дегустационная оценка бульона, варёного и жареного мяса подопытных бычков была проведена через 24 ч. после контрольного убоя. Оценка проводилась по пятибалльной шкале (таблица 24).

Таблица 24 – Дегустационная оценка мяса бычков, баллов

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Мясо жареное	4,59	4,43	4,69
Мясо вареное	4,24	4,62	4,83
Бульон	4,43	4,41	4,46
Сумма баллов	13,26	13,46	13,98
Средний балл	4,42	4,49	4,66

Как показали результаты дегустационной оценки, значительных различий по вкусовым качествам у оцениваемых продуктов не было установлено. Мясо подопытных животных характеризовалось высокими вкусовыми качествами и не имело посторонних запахов.

Однако стоит отметить, что бульон и мясо бычков II опытной группы было оценено дегустационной комиссией более высокими баллами. Так, средний балл у II опытной группы был выше, чем у контрольной группы на 5,43% и на 3,79%, чем у бычков I опытной группы.

Анализируя кулинарно-технологические свойства образцов длиннейшего мускула спины, можно сделать вывод, что мясо, полученное от бычков всех трёх групп, характеризовалось высокими кулинарными качествами. При этом мясо, полученное от бычков, которым в рационе использовали подкислённую «Глималаск-вет» воду, отличалось несколько лучшими вкусовыми характеристиками.

3.7.5. Экологическая безопасность говядины

В своих работах И.Ф. Горлов и др. (2011), Е.В. Карпенко (2013), М.И. Сложенкина, О.А. Суторма (2013), Г.М. Топурия и др. (2014), Н.И. Мосолова и др. (2015) отмечают, что при производстве животноводческого сырья и продуктов питания из него важно уделять внимание их экологической безопасности и безвредности. Так, различные токсиканты могут попадать в организм животного с кормом и водой (удобрения, пестициды, ионы тяжёлых металлов, радионуклиды и т.д.), а также образовываться в результате биохимических и микробиологических процессов (пероксиды, эпоксиды, канцерогенные вещества), приводящие к нарушениям синтеза белков, структуры ДНК, мутациям и серьёзным заболеваниям.

К наиболее токсичным элементам относят свинец, медь, мышьяк, ртуть, кадмий, цинк. Эти токсиканты способны достаточно прочно связываться и накапливаться в органах и тканях организма в процессе обмена веществ.

Как отмечает О.Т. Зинина (2001), повышенное содержание токсичных металлов (медь, кадмий, цинк, свинец, ртуть) вызывает сильные нарушения в жизнедеятельности человека и приводит к серьёзным заболеваниям. Так, избыток кадмия нарушает обмен железа и кальция в организме и синтез ДНК. Ртуть крайне токсична в любой форме. Ионы ртути вызывают необратимые кумулятивные нарушения центральной нервной системы, снижают активность ряда ферментов. Крайне токсичны ионы свинца, избыточное количество которых нарушает нормальную работу почек, нервной системы, ингибирует различные ферменты. Серьёзные нарушения в росте и развитии у животных вызывает избыток меди. Избыточное количество ионов этого элемента приводит к токсикозам, гемолизу, деградации тканей печени, почек и мозга. Хотя ионы цинка не так опасны, как предыдущие металлы, но повышенное их количество приводит к различным острым кишечным отравлениям.

В связи с вышесказанным нами была проведена оценка содержания тяжёлых металлов в мясе подопытных бычков (таблица 25).

Таблица 25 – Содержание тяжёлых металлов в образцах мяса, мг/кг (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Цинк	44,63±1,55	53,11±2,58 [*]	40,54±1,15
Кадмий	0,03±0,01	0,03±0,01	0,02±0,01
Свинец	0,14±0,01	0,11±0,01 [*]	0,09±0,003 ^{**}
Медь	2,45±0,03	2,84±0,04 ^{**}	2,30±0,18

Проведённый анализ показал, что в мясе подопытных бычков казахской белоголовой породы, содержание таких тяжёлых металлов, как свинец, кадмий, цинк и медь находится на уровне допустимой концентрации. При этом самый высокий уровень содержания свинца был зафиксирован в образцах мяса, полученного от контрольных животных – 0,14 мг/кг, что на 0,03 (P>0,95) и 0,05мг/кг (P>0,99) достоверно больше, чем у подопытного молодняка из I и II опытных групп.

Таким образом, при убое подопытных животных была получена высококачественная, экологически чистая и безопасная говядина.

3.8. Качество шкур подопытных бычков

Как отмечают В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саетов (2002), Ш.А. Макаев и др. (2005), Н.А. Гончарова и др. (2011), скот мясных пород разводят для получения высококачественной говядины и других полезных продуктов убоя. Так, среди побочных продуктов большое значение имеет количество и качество кожевенного сырья. Объёмы его производства и качественные характеристики определяются убойными качествами животных (М.В. Тарасов, 2012). Как отмечают Н.А. Гончарова и др. (2011), А.А. Кайдулина и др. (2012), С.Ш. Туржанов (2013), масса и качество шкуры зависят от многих факторов: живой массы животных, породной принадлежности, конституцио-

нальных особенностей, условий кормления, содержания и ухода, а также возраста и пола. Выход шкуры составляет 6-9 % (отношение массы парной шкуры к предубойной массе животных, выраженное в процентах). При этом у скота специализированных мясных пород выход кожи, как правило, бывает выше по сравнению с молочными породами. Толщина кожи на различных участках тела животных далеко не идентична: на животе и конечностях она тоньше, чем на спине. Самое толстое и высококачественное кожсырье получают с верхней части туловища скота.

Полученное при убое кожевенное сырье в соответствии с требованиями ГОСТ 28425-90 «Сырье кожевенное. Технические условия» подразделяется на лёгкое – массой 13-17 кг, среднее – 18-25 кг и тяжёлое – масса свыше 25 кг, которое широко используется в обувной промышленности.

В связи со всем выше перечисленным нами была проведена оценка шкур. При проведении органолептической и визуальной оценки шкур было установлено, что все они были плотными, эластичными, не имели прижизненных пороков. Все шкуры подопытного молодняка были отнесены к категории «бугай-тяжёлый». Стоит отметить, что большей живой массе молодняка соответствует большая масса шкуры (таблица 26).

Таблица 26 – Качество шкур подопытных бычков, (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Предубойная масса, кг	456,97±2,10	474,37±2,49**	488,53±3,16**
Масса шкуры, кг	29,0±0,58	32,0±0,58*	35,7±0,67**
Выход шкуры, %	6,29	6,74	7,28
Площадь, дм ²	364,0±3,21	371,3±2,03	372,0±3,21
Толщина, мм:			
на локте	5,03±0,15	5,01±0,06	5,10±0,21
на последнем ребре	5,47±0,12	5,27±0,12	5,43±0,09
на хребте	5,77±0,12	5,53±0,15	5,83±0,12

Как показывают данные таблицы, наименьшей массой шкур обладали бычки из контрольной группы – 29,0 кг, что на 3,0 (10,34%, P>0,95) и 6,7 кг

(23,10%, $P > 0,99$) достоверно меньше, чем у бычков из I и II опытной группы соответственно. Наибольшей площадью шкур обладали бычки II опытной группы 372,0 дм², что на 2,20 и 0,19% больше, чем у сверстников из контрольной и I опытной группы соответственно. Самый высокий выход шкуры зафиксирован также у бычков II опытной группы – 7,28%, что на 0,99 и 0,54% больше, чем у бычков из контрольной и I опытной групп соответственно. Толщина шкуры на разных участках также была различной. При этом, самыми толстыми шкурами на хребте оказались шкуры бычков II опытной группы. Их превосходство по этому показателю над сверстниками из контрольной и I опытной группы составило 1,03 и 5,15% соответственно. Шкуры бычков из II опытной группы также были толще и в локте, по сравнению со шкурами молодняка из контрольной и I опытной группы 1,04 и 5,45% соответственно.

Как показали расчёты, выращенный молодняк всех групп дал высококачественное кожевенное сырьё, однако большим выходом, площадью полученных шкур обладали бычки из II опытной группы, получавшие с питьевой водой кормовую добавку «Глималаск-вет».

3.9. Трансформация протеина и энергии кормов в белок и энергию съедобной части тела животных

В своих работах А. Белооков (2010), И.Ф. Горлов и др. (2010), М.М. Поберухин и др. (2012), Е.В. Карпенко (2013) отмечают, что при откорме бычков важно учитывать способность молодняка трансформировать питательные вещества и энергию, получаемые с кормом, в мясную продукцию. В.О. Ляпина, Г.Б. Курлаева, О.А. Ляпин (2011) указывают, что конверсия протеина и энергии корма в мясо колеблется от 5 до 20%. Р.Р. Якушев, Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов (2013) в своих исследованиях отмечают, что переваривание и усвоение питательных веществ корма является сложным процессом, благодаря которому в организме происходит обновление старых и фор-

мирование новых структур. Однако данный процесс недостаточно оценить только по живой массе, приросту, убойному выходу или физиологическим показателям. Более объективной оценкой мясной продуктивности животного являются показатели конверсии и трансформации питательных веществ корма в продукцию.

При проведении экспериментальных исследований мы сочли целесообразным рассчитать величину трансформации протеина и энергии корма в белок и энергию съедобной части тела подопытных бычков, выращенных в условиях промышленного комплекса с использованием кормовой добавки «Глималаск-вет» (таблица 27).

Таблица 27 – Конверсия протеина и энергии рационов
в мясную продукцию бычков, (n=3)

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Живая съёмная масса, кг	489,13±2,18	504,67±2,40**	520,23±3,05***
Съедобная часть тканей тела, кг	200,85±2,21	220,26±2,03***	246,61±3,65***
Отложено в тканях тела			
Белка, кг	37,25±0,33	41,96±1,04*	43,67±0,32***
Жиры, кг	26,78±0,57	28,24±0,50	30,03±1,56
Энергии, МДж	1683,12	1865,60	2106,05
Выход на 1 кг живой массы			
Белка, г	76,15±0,71	83,16±2,16*	83,93±0,12***
Жиры, г	54,76±1,28	55,95±0,83	57,69±2,69
Энергии, МДж	3,44	3,70	4,05
Коэффициент конверсии протеина (ККП), %	9,40	10,10	10,40
Коэффициент конверсии энергии (ККОЭ), %	6,10	6,60	6,80

Установлено, что наименьшую трансформацию питательных веществ (протеина и жира) кормов в мясо показали контрольные бычки. Так, по отложенным белкам в тканях тела они достоверно уступали бычкам из I и II опытной группы на 4,71 (12,64%, $P>0,95$) и 6,42 кг (17,23%, $P>0,999$) соответственно. Подопытный молодняк из II опытной группы превосходил бычков из контрольной и I опытной группы по отложению жира на 12,13 и 6,34%

соответственно. Молодняк из II опытной группы отличался также максимальной энергией, отложенной в тканях тела – 2106,05 МДж, что на 25,13 и 12,89% больше, чем у бычков контрольной и I опытной групп соответственно.

Различия между изучаемыми группами молодняка установлены и по выходу белка и жира в расчёте на 1 кг съёмной массы. Бычки II опытной группы опережали достоверно по выходу белка аналогов из контрольной группы на 7,78 (10,22%, $P > 0,999$), I опытной – на 0,77 г (0,93%).

Определённое внимание стоит уделить величине коэффициента конверсии протеина корма (ККП) в протеин мяса, которая в исследуемых группах животных колебалась от 9,40 до 10,40%. Стоит отметить, что наилучшей способностью трансформировать белок корма в белок мякоти туши характеризовался молодняк II опытной группы. Бычки этой группы превосходили по этому показателю сверстников из контрольной и I опытной групп на 1,0 и 0,3% соответственно.

Подкисление питьевой воды органическими кислотами также повысило коэффициент конверсии обменной энергии (ККОЭ). По данному показателю бычки из II опытной группы превосходили своих сверстников из контрольной и I опытной группы на 0,7 и 0,2% соответственно.

Таким образом, применение кормовой добавки «Глималаск-вет», содержащей короткоцепочные органические кислоты и аминокислоту глицин, в поении бычков совместно с полноценным кормлением способствовало лучшему синтезу питательных веществ (протеина и жира) и большей конверсии протеина и энергии корма в пищевой белок мяса.

3.10. Экономическая эффективность производства говядины

Как отмечают исследователи А.А. Кайдулина (2001), И.Ф. Горлов (2011), В.В. Колоденская и др. (2011), Е.В. Карпенко (2013), И.В. Щукина и др. (2014), Е.В. Коробков и др. (2015), перед обществом всегда стоял вопрос:

какой ценой даётся конечный производственный результат. Ответом на этот вопрос было принято понятие как экономическая эффективность производства.

Как известно, под экономической эффективностью производства понимают прежде всего соотношение между полученным результатом производства – продукцией, с одной стороны, и затратами труда и средств производства – с другой (А.В. Ранделин и др., 1999; М.Ю. Павлова, 2004, Д.А. Ранделин и др., 2014).

Как отмечает Е.В. Карпенко (2013), в современных условиях для характеристики экономической эффективности производства в агропромышленном комплексе России применяется система натуральных (урожайность, продуктивность животных) и стоимостных показателей (валовая и товарная продукция, прибыль, рентабельность), которые рассчитываются исходя из натуральных показателей производства.

По итогам наших исследований была рассчитана экономическая эффективность применения при выращивании молодняка в условиях промышленного комплекса кормовой добавки «Глималаск-вет» (таблица 28).

Таблица 28 – Экономическая эффективность производства говядины

Показатель	Группа		
	Контрольная	I опытная	II опытная
Абсолютный прирост живой массы за период опыта, кг	149,6±0,82	164,4±2,73***	180,2±0,63***
Производственные затраты, руб.	8493,0	9009,1	9712,8
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	5677	5480	5390
Выручка от условной реализации, руб.	10472	11508	12614
Прибыль от условной реализации, руб.	1979,0	2498,9	2901,2
Уровень рентабельности, %	23,30	27,74	29,87

Как следует из данных таблицы, молодняк II опытной группы дал наибольший абсолютный прирост живой массы за период опыта в сравнении

с аналогами из контрольной и I опытной группы – 180,2 кг, что на 30,6 (20,45%) и 15,8 кг (9,61%) больше соответственно.

Рассчитывая экономическую эффективность производства говядины, нами было установлено, что при незначительной разнице в затратах было получено прибыли от реализации каждого бычка II опытной группы больше, чем молодняка контрольной и I опытной группы на 922,2 и 402,3 руб. соответственно.

При этом уровень рентабельности производства во II опытной группе было значительно выше, чем в контрольной и I опытной группе на 6,57 и 2,13% соответственно.

Таким образом, анализируя экономическую эффективность использования кормовой добавки «Глималаск-вет» при выращивании бычков казахской белоголовой породы, можно сделать вывод, что данная кормовая добавка оказывает положительное воздействие на организм животных, увеличивая их среднесуточный и абсолютный приросты. Поэтому, реализуя полученную от опытного молодняка высококачественную говядину, можно увеличить выручку и повысить уровень рентабельности производства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Согласно Доктрине продовольственной безопасности страны, одной из приоритетных задач, стоящих перед отечественным агропромышленным комплексом, является обеспечение населения высококачественными и экологически безопасными продуктами животноводства. Как показывают статистические данные, наиболее сложной проблемой в настоящее время является наращивание объёмов производства отечественной говядины.

Е.В. Карпенко (2013), С.А. Влазнева и др. (2015), Н.Ю. Искан (2015), Н.И. Мосолова и др. (2015), И.Ф. Горлов и др. (2016), И.М. Осадченко и др. (2016), А.В. Яковенко (2016), О.Н. Кониева (2017) указывают, что для увеличения производства этого важного вида продовольствия необходимо обеспечить животных полноценным кормлением за счёт разработки и использования новых биологически активных кормовых добавок, премиксов и белково-витаминно-минеральных компонентов.

В связи с этим большой научно-практический интерес представляет проведение научно-хозяйственных опытов, которые направлены на поиски решений по увеличению производства животноводческой продукции и повышению её качества, именно за счёт разработки инновационных технологий производства новых кормовых добавок на основе органических кислот и их использование при выращивании бычков мясных пород скота.

Целью диссертационной работы являлось разработка технологии производства и изучение эффективности применения новой кормовой добавки «Глималаск-вет», содержащей в своём составе органические кислоты и аминокислоту глицин, в рационах бычков казахской белоголовой породы при их выращивании на мясо.

Экспериментальная часть работы проводилась на комплексе по выращиванию и откорму крупного рогатого скота ОАО «Шуруповское» Фроловского района Волгоградской области. Отобранные бычки казахской белоголовой породы были разделены на три группы: контрольная и две опытные. Животные I опытной группы получали к основному рациону кормовую до-

бавку «Агроцид Супер Олиго», бычки II опытной получали к основному рациону кормовую добавку «Глималаск-вет». Для отобранных животных были созданы одинаковые условия кормления и содержания при выращивании их от 13 до 18 месячного возраста.

С нашим участием разработана технология приготовления кормовой добавки «Глималаск-вет», которая предусматривала оптимальное соотношение органических кислот – яблочной, аскорбиновой и аминоексусной. Выбранные органические кислоты являются необходимыми и полезными для живого организма веществами.

Суточный рацион подопытных бычков в среднем за все время проведения опыта включал: сено злаково-разнотравное – 3,0 кг; силос кукурузный – 3,2 кг; сенаж злаково-бобовый – 10 кг; свекловичную патоку – 0,8 кг; комбикорм – 3,2 кг. В рационах в среднем содержалось обменной энергии – 105,4 МДж; энергетических кормовых единиц – 10,5; сухого вещества – 10,5 кг; сырого протеина – 1535,6 г; переваримого протеина – 668,4 г; сырого жира – 392 г.

Полученный материал обобщён в следующих выводах:

1. Использование кормовой добавки «Глималаск-вет» в количестве 15 мл на голову в подкислении питьевой воды для бычков, выращиваемых на мясо, положительно сказалось на поедаемости кормов и более высоким уровнем потребления питательных веществ. Так, потребление сухого вещества II опытной группы было выше, чем в контрольной группе на 3,24% ($P>0,999$), органических веществ – на 4,10% ($P>0,999$), сырого протеина – на 4,77% ($P>0,95$), сырого жира – на 18,18% ($P>0,999$), сырой клетчатки – на 5,56% ($P>0,99$) и БЭВ – на 4,57% ($P>0,999$). Аналогичная закономерность прослеживалась и по коэффициентам переваримости питательных веществ рационов. Более высокий уровень обмен азота также протекал у животных II опытной группы.

2. Применение отечественной кормовой добавки «Глималаск-вет» в сравнении с зарубежной «Агроцид Супер Олиго» оказало положительный

эффект на рост и развитие подопытных бычков. В возрасте 18 месяцев достоверная разница по живой массе между бычками контрольной и I и II опытных групп составила 15,0 кг (3,06%; $P>0,999$) и 31,3 кг (6,39%; $P>0,999$) соответственно. В целом за период выращивания и откорма по среднесуточному приросту бычки из контрольной группы уступали своим сверстникам из I опытной группы на 97,6 г (8,97%; $P>0,999$), а бычкам из II опытной группы на 202,3 г (16,97%; $P>0,999$), а по абсолютному приросту – на 14,8 (9,89%; $P>0,999$) и 30,6 кг (20,45%; $P>0,999$) соответственно. Молодняк II опытной группы превосходил своих контрольных бычков и сверстников из I опытной группы по грудному и индексу массивности.

3. В результате проведённых исследований было установлено, что гематологические показатели крови подопытных бычков находились в пределах физиологической нормы. Так в крови подопытных бычков содержалось: эритроцитов – $6,03 - 6,92 \times 10^{12}/л$, лейкоцитов – $6,60 - 7,51 \times 10^9/л$, гемоглобина – 117,33 – 121,67 г/л, СОЭ – 0,97 – 1,03 мм/ч. По количеству общего белка в крови бычки I и II опытных групп превосходили сверстников из контрольной на 0,95 и на 1,39%.

4. Бычки опытных групп отличались высокими убойными качествами. Самые высокие показатели убойной массы, выходу туш и убойному выходу были зафиксированы у бычков из II опытной группы. Разница по массе мякоти между аналогами из контрольной и I опытной группы составила 19,41 кг (9,66%, $P>0,99$) и её выхода на 1,07%, II опытной группы – 45,76 кг (22,78%, $P>0,999$) и выхода мякоти на 4,86%. Наивысший уровень индекса мясности был установлен у бычков II опытной группы.

5. Использование кормовых добавок «Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго» при выращивании бычков на мясо способствовало улучшению химического и биохимического состава говядины. Установлено, что соотношение белка и жира в средней пробе мяса подопытных бычков было в пределах 1:0,67 – 1:0,72, влаги к сухому веществу – 2,84–3,07, коэффициент зрелости был на уровне 0,33–0,35. Достоверная разница по содержанию

протеина в средней пробе мякоти между контрольными бычками и II опытной группы составила 0,9 кг (4,85%, $P>0,95$). Белковый качественный показатель был выше у бычков из II опытной группы на 2,80 и 0,81%, чем у аналогов из контрольной и I опытной группы соответственно.

6. В целом анализируя кулинарно-технологические свойства, экологическую безопасность образцов говядины, можно сделать вывод, что полученное мясо, характеризовалось высокими кулинарными качествами и было экологически безопасным.

7. Установлено, бычки получавшие кормовые добавки «Глималаск-вет» и «Агроцид Супер Олиго», отличались интенсивной конверсией белка и энергии корма в пищевую белок и энергию полученных мясных продуктов. Коэффициент конверсии протеина корма в протеин мяса у молодняка II опытной группы был выше, чем у сверстников из контрольной и I опытной групп на 1,0 и 0,3%; коэффициент конверсии обменной энергии – на 0,7 и 0,2%.

8. Использование в поении бычков, выращиваемых на мясо, кормовой добавки «Глималаск-вет» экономически целесообразно. Так, при незначительной разнице в затратах выручка от реализации говядины была выше у бычков II опытной группы, чем от молодняка контрольной и I опытной группы на 922,2 и 402,3 руб.; уровень рентабельности – на 6,57 и 2,13%.

9. В результате проведённой научно-исследовательской работы было установлено, что использование кормовой добавки «Глималаск-вет» при выращивании бычков казахской белоголовой породы, положительно сказывается на организме животных, увеличивая их среднесуточный и абсолютный приросты, повышает мясную продуктивность, способствует улучшению качества и экологической безопасности мяса и обеспечивает высокую экономическую эффективность производства говядины.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения производства высококачественной говядины в условиях Нижнего Поволжья при рациональном использовании кормовой базы целесообразно использовать при выращивании бычков кормовую добавку «Глималаск-вет» в дозе 15 мл на голову, что позволяет повысить среднесуточный прирост живой массы на 202,3 г, увеличить выход туш на 1,20%, а убойный выход на 0,27% и уровень рентабельности производства говядины на 6,57%.

Полученные экспериментальные данные могут быть использованы при разработке новых технологий выращивания и откорма бычков мясных пород в условиях промышленного комплекса и откормочных площадок.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Андреев, А.И. Влияние силосованного и гранулированного корма на рост, обмен веществ и мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота / А.И. Андреев // автореф. дисс. канд. с.- х. наук по специальности 06.02.02. – Саранск. –1980. – 18 с.
2. Артамонов, А.С. Гематологические показатели чистопородных и помесных бычков-кастратов / А.С. Артамонов, С.И. Мироненко, С.С. Жаймышева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 2. – № 30-1. – С. 125-128.
3. Базылев, Д. В. Применение кормовой добавки «Витасорб» в рационах бычков-производителей / Д.В. Базылев, М.М. Карпеня, И.Н. Дубина // Витебск: ВГАВМ. – 2013. – 18 с.
4. Банников, В. Органические кислоты для увеличения продуктивности птицы / В. Банников // Птицеводство. – 2007. – № 3. – С. 40-41.
5. Баранова, С.Б. Влияние экологических факторов на содержание жирорастворимых витаминов в растениях и организме крупного рогатого скота / С.Б. Баранова // дисс. канд. биол. наук по специальности 03.00.16. – Краснодар. – 2006. – 137 с.
6. Басанкин, А.В. Применение янтарной кислоты при микотоксикозах / А.В. Басанкин, А.В. Антипов // Ветеринарная патология. – 2007. – Т. 20. №1. – С. 185-187.
7. Белооков, А. Влияние микробиологических препаратов на конверсию питательных веществ корма в мясную продукцию / А. Белооков // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 6. – С. 11-12.
8. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов // М.: Колос. – 1981. – 432 с.
9. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов // М.: Колос. – 1990. – 624 с.

10. Борисенко, Е.А. Развитие молодняка крупного рогатого скота при различных рационах кормления / Е.А. Борисенко // Выращивание молодняка с.-х. животных. – М.-Л. –1957. – С. 5-16.

11. Букин, В.Н. Биохимические основы применения витаминов в животноводстве / В.Н. Букин // Витамины, их производство и применение в сельском хозяйстве. – Красноярск. – 1976. – С. 16-29.

12. Бумеджерия, М. Мясная продуктивность и качество мяса бычков черно-пестрой породы с применением витаминов / М. Бумеджерия // автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Ташкент. – 1993. – 22 с.

13. Венедиктов, А.М. Контроль за минеральным кормлением / А.М. Венедиктов // Кормовые фосфаты в рационах животных. – М. – 1974. – С.113-115.

14. Влазнева, С.А. Продовольственная безопасность России в период санкций / С.А. Влазнева, Н.А. Мишина // Продовольственная политика и безопасность. – 2015. – Том 2. – № 3. – с. 153-166.

15. Гавриш, В.Г. Влияние минеральной подкормки на общее состояние, показатели крови у молодняка и коров / В.Г. Гавриш // Тр. Ленинградского вет. ин-та. Ленинград. – 1974. – №36. – С. 15-20.

16. Галлиев, Б.Х. Разработка научных и практических основ оптимизации типов кормления различных половозрастных групп мясного скота в степной зоне Южного Урала / Б.Х. Галиев // автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Оренбург. –1998. – 48 с.

17. Галиев, Р.М. Особенности использования питательных веществ, энергии рационов и мясная продуктивность бычков различных генотипов / Р.М. Галиев // диссертация, специальности 06.02.02., 06.02.04, кандидат с.-х. наук. – Оренбург. – 2004. – 129 с.

18. Гамаюнов, В.М. Минеральное питание крупного рогатого скота / В.М. Гамаюнов, Ю.Н. Кондратьев // 1973. – С. 13-14.

19. Гелунова, О.Б. Хозяйственно-биологические особенности бычков казахской белоголовой, калмыцкой пород и их помесей / О.Б. Гелунова // дисс.

канд. биол. наук по специальностям 06.02.10, 06.02.08. – Волгоград. – 2013. – 154 с.

20. Гелунова, О. Оценка мясной продуктивности бычков казахской белой, калмыцкой пород и их помесей / О. Гелунова, Л. Григорян, А. Кайдулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 2. – С. 23-24.

21. Гелунова, О.Б. Эффективность разведения мясного скота в Нижнем Поволжье / О.Б. Гелунова, А.А. Кайдулина // Зоотехния. – 2012. – № 1. – С. 8.

22. Георгиевский, В. И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин // М.: Колос. – 1979. – 471 с.

23. Герасимов, Б.Л. Нормы кормления коров мясных пород / Б.Л. Герасимов, Б.Х. Галиев, Т.М. Свиридова // Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. – М.: Агропомиздат. – 1986. – С. 96-103.

24. Герасимов, Б.Л. Влияние полноценного кормления на продуктивность молодняка мясных пород / Б.Л. Герасимов, Б.Х. Галиев, Т.М. Свиридова // Зоотехния. – 1991. – №11. – С. 37-39.

25. Григорян, Л.Ф. Формирование мясной продуктивности бычков различных пород при производстве говядины в условиях Нижнего Поволжья / Л.Ф. Григорян // дисс. канд. биол. наук по специальностям 06.02.04., 06.02.08. – Волгоград. – 2013. – 126 с.

26. Григорян, Л. Формирование качественных показателей бычков специализированных мясных и комбинированных пород / Л. Григорян, О. Гелунова, А. Кайдулина // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 5. – С. 21-22.

27. Григорян, Л.Ф. Весовой рост бычков специализированных мясных и комбинированных пород / Л.Ф. Григорян, О.Б. Гелунова // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии – основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Волгоград: ВолГТУ-ГНУ НИИММП. – 2011. – С. 85-87.

28. Гончарова, Н.А. Влияние линейной принадлежности бычков на качество шкур / Н.А. Гончарова, Л.И. Кибкало, Н.И. Жеребилов // Вестник Кур-

ской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Т. 5. – № 5. – С. 58-59.

29. Горлов, И.Ф. Основные направления в разработке инновационных технологий производства говядины / И.Ф. Горлов // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновации в науке, образовании и бизнесе - основа эффективного развития АПК». – 2011. – С. 69-74.

30. Горлов, И.Ф. Влияние новых кормовых добавок на интенсивность роста и развития бычков / И.Ф. Горлов, А.А. Закурдаева, Н.Ю. Искан // Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве. – 2014. – С. 159-163.

31. Горлов, И.Ф. Влияние новых кормовых добавок на мясную продуктивность бычков / И.Ф. Горлов, Н.Ю. Искан, А.А. Закурдаева // Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве. – 2014. – С. 152-156.

32. Горлов, И.Ф. Исследования химического состава и технологических свойств мяса бычков при использовании комплексных кормовых добавок / И.Ф. Горлов, Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова // Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. – 2011. – С. 44-46.

33. Горлов, И.Ф. Продуктивность и химический состав мяса бычков, в рационе которых использовались новые кормовые добавки / И.Ф. Горлов, Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова // Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. – 2011. – С. 40-42.

34. Горлов, И.Ф. Эффективность использования новых кормовых добавок в рационах бычков мясной породы / И.Ф. Горлов, Е.А. Кузнецова, З.Б. Комарова // Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. – 2011. – С. 42-44.

35. Горлов, И.Ф. Влияние кормовой добавки «Тыксульфур» и комплексной балансирующей добавки «КБД Йоддум» на интенсивность роста подопытных бычков / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко // мат. межд. науч.-

практ. конф. «Пути интенсификации производства и переработки сельскохозяйственной продукции в современных условиях». – 2012. – С. 14-16.

36. Горлов, И.Ф. Гематологические показатели бычков казахской белоголовой породы при скармливании новых кормовых добавок / И.Ф. Горлов, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2014. – № 4 (36). – С. 117-121.

37. Горлов, И.Ф. Эффективное использование новых органических добавок в рационах скота / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.В. Гиро // Мясная индустрия. – 2010. – № 10. – С. 58-61.

38. Горлов, И.Ф. Биотехнологические приемы повышения качества кормов / И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина, А.А. Мосолов // матер. VII межд. науч.-практ. симп. «Перспективные биотехнологические процессы в технологиях продуктов питания и кормов». – 2014. – С. 342-345.

39. Горлов, И.Ф. Особенности биоконверсии питательных веществ кормов у подопытных бычков при использовании в их рационах минеральных подкормок / И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, В.Л. Королев // мат. межд. науч.-практ. конф. – Российская Академия сельскохозяйственных наук, Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства. – 2010. – С. 27-29.

40. 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

41. Городецкий, А.А. О нормировании и критериях обеспеченности животных витаминами А и Д. / А.А. Городецкий // Сельское хозяйство за рубежом. – 1976. – №8. – С. 35-39.

42. Гурьянов, А.М. Влияние разных уровней Крезацина и Селацида в составе стартерных комбикормов на использование кальция рационов / А.М. Гурьянов, С.В. Петуненков, А.В. Борин // мат. X межд. науч.-практ. конф. «Ре-

сурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – 2014. – С. 90-93.

43. Джафаров, А. Использование органических кислот в птицеводстве / А. Джафаров // Комбикорма. – 2010. – № 5. – С. 67.

44. Девяткин, А.И. Рациональное использование кормов / А.И. Девяткин // М.: Россельхозиздат. – 1990. – 189 с.

45. Денс, П. Применение органических кислот в птицеводстве / П. Денс // Farm Animals. – 2013. – № 3-4. – С. 76-80.

46. Джуламанов, К.М. Весовой рост бычков герефордской породы разных типов телосложения / К.М. Джуламанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – Т. 3. – № 35-1. – С. 121-123.

47. Дмитроченко, А.П. Нормирование потребностей в питательных веществах для молодняка крупного рогатого скота / А.П. Дмитроченко // Зап. ЛСХИ. – 1973. – Т. 205. – С. 26-39.

48. Дмитроченко, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный // Л.: Колос. – 1961. – 380 с.

49. Дмитроченко, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный // Л.: Колос. – 1975. – С. 311-313.

50. Дмитроченко, А.П. Проект системы сбалансированного кормления и оценка питательности кормов и рационов. / А.П. Дмитроченко, В.М. Крылов // Тр. ВНИИФБ и П. – 1975. – Т. 13. – С. 8-14.

51. Дмитроченко, А.П. Обоснование одного из вариантов новой системы оценки питательности кормов / А.П. Дмитроченко, Е.А. Надальняк, А.А. Антонов А.А. и др. // Энергетическое питание сельскохозяйственных животных. М.: Колос. – 1982. – 530 с.

52. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации, утв. Указом Президента Российской Федерации от 30.01.2010 № 120.

53. Донник, И.М. Повышение качества мышечной ткани цыплят с использованием органических кислот в рационе / И.М. Донник, И.А. Лебедева // Ветеринария Кубани. – 2011. – №4. – С. 25-27.

54. Дусаева, Х.Б. Использование питательных веществ и энергии рационов с различным энергопротеиновым отношением бычками симментальской породы, выращиваемых на мясо / Х.Б. Дусаева // автореф. дисс. канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. – Оренбург. – 1994. – 24с.

55. Емелина, Н.Т. Витамины в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / Н.Т. Емелина, В.С. Крылова, Е.П. Петухова // М.: Колос. – 1970. – 312 с.

56. Захарьева, Ю.И. Повышение эффективности гербицидов на основе п-(фосфонометил)-глицина при совместном использовании с органическими кислотами / Ю.И. Захарьева, А.Л. Верещагин // мат. VIII всерос. науч.-практ. конф. «Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности». – Бийск: Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – 2015. – С. 328-332.

57. Зелепухин, А.Г. Повышение эффективности производства говядины / А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин // монография. – М.: Вестник РАСХН. – 2002. – 232 с.

58. Зинина, О.Т. Влияние некоторых тяжелых металлов и микроэлементов на биохимические процессы в организме человека / О.Т. Зинина // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск, 2001. – №4. – С. 99-105.

59. Искан, Н.Ю. Эффективность использования новой кормовой добавки Ацид-НИИММП на основе органических кислот при производстве говядины / Н.Ю. Искан // дисс. канд. с.-х. наук по специальностям 06.02.10., 06.02.08. // ФГБНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград. – 2015. – 111 с.

60. Исхаков, Р.С. Гематологические показатели бычков черно-пестрой породы и ее помесей с абердин-ангусами и лимузинами / Р.С. Исхаков // матер. всерос. науч.-практ. конф. «Инновации, экобезопасность, техника и техноло-

гии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции». – 2011. – С. 43-46.

61. Кавардаков, В.Я. Корма и кормовые добавки / В.Я. Кавардаков, А.Ф. Кайдалов, А.И. Бараников // учебно-методическое и справочное пособие. – Ростов-на-Дону: Серия «Высшее образование». – 2007. – 512 с.

62. Кайдулина, А.А. Особенности формирования продуктивных качеств телок симментальской породы разных генотипов в зависимости от уровня их кормления / А.А. Кайдулина // дисс. канд. с.-х. наук по специальностям 06.02.04, 06.02.02. – Волгоград. – 2001. – 151 с.

63. Кайдулина, А.А. Рост и развитие бычков казахской белоголовой породы российской селекции в зависимости технологии содержания / А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО». – 2013. – С. 110-112.

64. Кайдулина, А.А. Оценка эффективности применения ростстимулирующих препаратов при выращивании на мясо бычков калмыцкой породы / А.А. Кайдулина, А.С. Коломейцева // матер. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – 2011. – С. 156-160.

65. Кайдулина, А.А. Увеличение производства говядины / А.А. Кайдулина, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». – 2012. – С. 51-53.

66. Кайдулина, А.А. Весовой рост бычков разного направления продуктивности в условиях откормочного комплекса / А.А. Кайдулина, О.В. Останина, Е.В. Карпенко // матер. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Волгоградский государственный техниче-

ский университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. – 2011. – С. 261-265.

67. Кайдулина, А.А. Мясная продуктивность бычков разных пород на промышленном комплексе / А.А. Кайдулина, О.В. Останина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 7 (93). – С. 51-53.

68. Казарян, Р.В. Новые возможности повышения продуктивности, улучшения качества и безопасности продукции животноводства / Р.В. Казарян, И.Ф. Горлов, В.В. Лисовой // мат. VI межд. науч.-практ. конф. «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты». – 2016. – С. 137-140.

69. Калашников, А.П. Кормление молочного скота / А.П. Калашникова // М.: Колос. – 1981. – 348 с.

70. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов // М.: Агропромиздат. – 2003. – 456 с.

71. Кальницкий Б.Д. Современные подходы к оценке питательности кормов и нормирования питания сельскохозяйственных животных / Б.Д. Кальницкий // Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных в изменившихся условиях системы хозяйствования и экологии. Сб. научн. тр. – Ульяновск. – 2005. – Т. 2. – С. 9-13.

72. Кальницкий, Б.Д. О минеральном питании крупного рогатого скота / Б.Д. Кальницкий // Животноводство. – 1986. – №7. – С. 33-36.

73. Кальницкий Б.Д. Особенности минерального питания высокопродуктивных коров / Б.Д. Кальницкий, О.В. Харитонова, В.И. Калашник // Зоотехния. – 1988. – № 4. – С. 41-44.

74. Калугин, Н.В. Кормление племенного мясного скота / Н.В. Калугин, В.Л. Герасимов // В кн.: Технология племенного мясного скотоводства. – Л.: Агропромиздат. – 1985. – С. 35.
75. Карпенко, Е.В. Улучшение качества и экологической безопасности говядины при использовании в рационах бычков новых кормовых добавок функционального назначения / Е.В. Карпенко // дисс. канд. биол. наук по специальностям 06.02.08, 06.02.10. – Волгоград. – 2013. – 134 с.
76. Карпенко, Е.В. Увеличение мясной продуктивности бычков за счет новых кормовых добавок / Е.В. Карпенко, А.А. Кайдулина, Ю.Н. Нелепов // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 2 (9). – С. 37-40.
77. Карпеня, М.М. Витаминно-минеральная добавка для племенных бычков / М.М. Карпеня // Интенсификация производства продуктов животноводства. – Жодио. – 2002. – С.118.
78. Клиценко, Г.Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Т. Клиценко // Киев: Урожай. – 1975. – 184 с.
79. Клиценко, Г. Т. Минеральное питание сельскохозяйственных животных / Г.Т. Клиценко // Киев: Урожай. – 1980. – 167 с.
80. Клейменов, Н.И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н.И. Клейменов, М.Ш. Магомедов, А.М. Венедиктов // М.: Россельхозиздат. – 1987. – 187 с.
81. Клейменов, Н.И. Нормирование кормления крупного рогатого скота в условиях интенсификации животноводства / Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев // Научные основы полноценного кормления сельскохозяйственных животных ВАСХНИЛ. – М.: Агропромиздат. – 1987. – 271 с.
82. Ковзалов, Н.И. Эффективность использования жмыхов в рационах бычков / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин, А.В. Ранделин // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 3. – С. 30-32.
83. Козлов, В.В. Обмен веществ и продуктивность телят при использовании в рационах цеолитов в сочетании с органическими кислотами / В.В. Коз-

лов, В.В. Ахметова, Е.В. Козлова // мат. межд. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы кормления сельскохозяйственных животных». – Дубровицы: ВНИИЖ РАСХН. – 2007. – С. 429-432.

84. Конијева, О.Н. Повышение эффективности производства говядины при использовании разных доз кормовой добавки «Глималаск-вет», обладающей антистрессовыми свойствами / О.Н. Конијева // автореф. канд. с.-х. наук по специальностям 06.02.10., 06.02.08. // ФГБНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград. – 2017. – 23 с.

85. Космачева, Н.В. Рациональное использование витаминов А и Д при промышленном производстве говядины / Н.В. Космачева // Физико-биологические и генетические основы повышения эффективности использования кормов в животноводстве. – Боровск. – 1973. – С.12-15.

86. Крисанов, А.Ф. А- витаминный статус и продуктивность бычков при откорме на пивной дробине / А.Ф. Крисанов, В.А. Лукачева, А.В. Волошин // Вестник Алтайского госагроуниверситета. – 2012. – № 8 (94). – С. 95-98.

87. Крисанов, А.Ф. Нормирование витамина А при откорме бычков на барде / А.Ф. Крисанов, Г.А. Краснов // Зоотехния. – 1994. – № 9. – С. 18-20.

88. Крылов, В.М. Кормление молодняка крупного рогатого скота / В.М. Крылов, А.В. Сосновская // Л.: Колос, Ленингр. отдел-е. – 1984. – 126 с.

89. Крылов, В.М. Полноценное кормление коров / В.М. Крылов, Л.И. Зинченко, А.И. Толстов // Л.: Колос. – 1987. – 158 с.

90. Колоденская, В.В. Организация и экономическая эффективность производства говядины в ООО «Золотовское» Семикаракорского района Ростовской области / В.В. Колоденская, Н.Н. Тищенко, Н.А. Поддубская и др. // матер. межд. науч.-практ. конф. «Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК». – 2011. – С. 54-57.

91. Кондрахин, И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов // Справочное издание. – М.: Агропромиздат. – 1985. – 287 с.

92. Кононский, А.И. Биохимия животных /А.И. Кононский // М.: Колос. – 1992. –С. 227-228.
93. Коробков, Е.В. Индустриальный метод производства говядины как фактор повышения экономической эффективности / Е.В. Коробков, А.В. Шалаев // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (46). – С. 185-189.
94. Кулик, Д.К. Повышение эффективности производства говядины и улучшение ее качества при использовании в рационах бычков абердин-ангусской породы кормовой добавки "Бенут" и препарата ДАФС-25 / Д.К. Кулик // дисс. канд. с.-х. наук по специальностям 06.02.04., 06.02.02. – Волгоград. – 2005. – 139 с.
95. Курилов, Н. В. Процессы рубцового пищеварения и эффективность усвоения питательных веществ в организме коров при разном уровне протеина в рационе / Н.В. Курилов, Н.А. Севостьянова, В.Н. Коршунов // Физиология и биохимия питания животных. Научн. тр. – Боровск. – 1980. – С. 3-12.
96. Куртеков, В.А. Результаты использования добавки Селко-рН Нео для кросса «Хай-Лайн коричневый» в условиях ОАО «Птицефабрика «Боровская» / В.А. Куртеков // Новая наука: От идеи к результату. – 2015. – № 7-2. – С. 19-24.
97. Кутбангалиев, К.С. Продуктивность бычков симментальской породы в зависимости от их количества в производственной группе при содержании в откормочном комплексе / К.С. Кутбангалиев // дисс. канд. с.-х. наук по специальности 06.02.04. – Оренбург. – 2001. – 170 с.
98. Кусаинов, К. Совершенствование системы полноценного кормления высокопродуктивных коров в юго-восточной зоне Казахстана / К. Кусаинов // автореф. дисс. докт. с.-х. наук по специальности 06.02.02. – Дубровцы. – 1986. – 52 с.
99. Лапшин, С.А. Рациональное кормление бычков при бардьяном откорме / С.А. Лапшин, Л.А. Басалина // Методы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – Саранск. – 1978. № 3. – С. 39-51.

100. Лапшин, С.А. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, Б.Д. Кальницкий, В.А. Кокорев, А.Ф. Крисанов // М.: Росагропромиздат. – 1988. – 207 с.
101. Лапшин, С.А. Система полноценного кормления молочного скота при интенсивной технологии / С.А. Лапшин, В.И. Матяев, Л.И. Чавкина // Саранск. – 1989. – 92 с.
102. Лапшин, С.А. Практикум по кормлению сельскохозяйственных животных / С.А. Лапшин, В.И. Матяев, И.С. Андин, В.В. Мунгин // Саранск: Изд-во «Красный Октябрь». – 2003. – 276 с.
103. Лапшин, С.А. Практикум по зоотехническому анализу кормов / С.А. Лапшин, В.И. Матяев, Л.И. Чавкина // Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та. – 1991. – 148 с.
104. Левантин, Д.Л. Мясная продуктивность крупного рогатого скота / Д.Л. Левантин // Скотоводство. – М.: Колос. – 1984. – С. 89-107.
105. Левантин, Д.Л. Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве / Д.Л. Левантин. – М.: Колос. – 1966. – 126 с.
106. Левахин, Г.И. Научные основы повышения энергетической ценности основных кормовых средств Сухостепной зоны Южного Урала при производстве говядины / Г.И. Левахин // автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Оренбург. – 1996. – 47 с.
107. Левахин, В.И. Весовой рост бычков казахской белоголовой породы в зависимости от технологии и характера кормления / В.И. Левахин, М.М. Поберухин // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные направления повышения эффективности сельскохозяйственного производства». – ВНИИМС. – 2010. – С. 84-85.
108. Левахин, В.И. Роль биологически активных веществ в питании животных / В.И. Левахин // Мясное скотоводство на Южном Урале. – Челябинск: Южно-Урал. кн. изд-во. – 1985. – С. 63-65.

109. Левахин, В.И. Повышение эффективности производства говядины в молочном и мясном скотоводстве / В.И. Левахин, В.Д. Баширов, Р.С. Саетов // Казань. – 2002. – 332 с.

110. Левахин, В.И. Эффективность оптимизации рационов бычков по концентрации обменной энергии / В.И. Левахин, В.В. Ваншин // Зоотехния. – 2004. – №12. – С. 8-9.

111. Левахин, В.И. Основные направления и способы повышения эффективности производства говядины и улучшение ее качества / В.И. Левахин, И.Ф. Горлов, В.В. Калашников // монография. – Москва-Волгоград: Вестник РАСХН-ВолгТУ. – 2006. – 372 с.

112. Левахин, В.И. Новые приемы высокоэффективного производства говядины / В.И. Левахин, В.В. Попов, Ф.Х. Сиразетдинов // Всероссийский научно-исследовательский институт мясного скотоводства РАСХН, Башкирский институт переподготовки и повышения квалификации кадров АПК. – Москва. – 2011.

113. Левахин, В.И. Качество и продуктивное действие силосов, заготовленных с консервантами / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, А.И. Беляев. – Москва. – 2010.

114. Левахин, В.И. Эффективность скармливания микроэлементов молодняку крупного рогатого скота / В.И. Левахин, М.Н. Чадаева // Тезисы докл. науч.-прак. конф. – Оренбург. – 1980. – С. 20-22.

115. Ли, В. Д.-Х. Использование органических кислот в животноводстве / В. Д.-Х. Ли // АгроЖурнал — www.agrojour.ru. – 2007.

116. Ли, В. Д.-Х. «Селко-рН» – средство для гигиены питьевой воды / В. Д.-Х. Ли // Птицеводство. – 2003. – № 3. – С. 39.

117. Лунегова, И.В. Повышение качественных показателей мяса за счет включения в рацион органических кислот / И.В. Лунегова // мат. V межд. науч.-прак. конф. «Молодые ученые в решении актуальных проблем науки». – Владикавказ: СОГУ. – 2014. – С. 280-282.

118. Любимова, З. В. Возрастная физиология / З.В. Любимова, К.В. Маринова, А.А. Никитина // учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 ч. – М.: ВЛАДОС. – 2003. – Ч.1. – 304 с.

119. Ляпина В.О. Влияние использования БАВ в период выращивания и откорма бычков на конверсию корма в питательные вещества мясной продукции / В.О. Ляпина, Г.Б. Курлаева, О.А. Ляпин // Вестник мясного скотоводства. – 2011. – Т. 2. – № 64. – С. 114-117.

120. Магидов, Г.А. Современное направление в изыскании путей эффективного использования скота / Г.А. Магидов // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – №7. – С. 23.

121. Маджиев, Д.Б. Влияние типа кормления на обмен веществ и продуктивность бычков калмыцкой породы в условиях аридной зоны / Д.Б. Маджиев // диссертация, специальности 06.02.08., кандидат с-х. наук. – Саранск. – 2014. – 148 с.

122. Макаев, Ш.А. Гематологические показатели бычков герефордской породы / Ш.А. Макаев, М.С. Васильев, Н.В. Мищенко // матер. межд. науч.-практ. конф. «Инновации в формировании конкурентоспособного сельскохозяйственного производства». – ВНИИМС. – 2011. – С. 98-101.

123. Макаев, Ш.А. Казахский белоголовый скот и его совершенствование / Ш.А. Макаев, Ф.Г. Каюмов, Э. Насамбаев // М.: Вестник РАСХН. – 2005. – 336 с.

124. Мещеряков, А.Г. Влияние концентрации обменной энергии рационов на эффективность использования протеина разного качества бычками, выращиваемыми на мясо / А.Г. Мещеряков // дисс. канд. биол. наук по специальности 06.02.02. – Оренбург. – 1999. – 157 с.

125. Мирошников, А.М. Хозяйственно-биологические особенности интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве / А.М. Мирошников // дисс. док. с.-х. наук по специальностям 06.02.04, 06.02.02. – Оренбург. – 2005. – 403 с.

126. Мирошников, С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продук-

тивность бычков симментальской породы /С.А. Мирошников // автореф. дис. соиск. учен. степ, канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. – Оренбург. – 1994. –25 с.

127. Мосолова, Н.И. Влияние новых кормовых добавок на нутриентный состав и экологическую безопасность говядины / Н.И. Мосолова, Ю.Н. Нелепов, Е.В. Карпенко // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 1. – С. 34-38.

128. Насамбаев, Э. Состояние и пути совершенствования скота казахской белоголовой породы в условиях сухих степей Западного Казахстана / Э. Насамбаев // дисс. докт. с.-х. наук по специальности 06.02.01. – Оренбург. – 2006. – 434 с.

129. Николаев, С.И. Современная классификация кормов, характеристика и технология заготовки / С.И. Николаев, О.В. Чепрасова, В.М. Дуборезов // Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений, обучающихся по направлениям «Зоотехния», «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» и специальности «Ветеринария». – Волгоград. – 2012.

130. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве /А. И. Овсянникова. – М.: Колос. – 1976. – 304 с.

131. Осадченко, И.М. Разработка перспективной технологии откорма бычков / И.М. Осадченко, И.Ф. Горлов, М.И. Сложенкина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2016. – № 1. – С. 16-18.

132. Павлова, М.Ю. Эффективность использования структурных углеводов бычками при разном уровне легкодоступной энергии в рационе / М.Ю. Павлова // диссертация, специальности 06.02.02, кандидат биологических наук. – Оренбург. – 2004. – 115 с.

133. Поберухин, М.М. Особенности трансформации питательных веществ корма в мясную продукцию у чистопородных и помесных бычков красной степной породы / М.М. Поберухин, В.И. Левахин, А.А. Сало и др. // Вестник мясного скотоводства. – 2012. – № 4 (78). – С. 119-121.

134. Попов, И.С. Протеиновое питание животных / И.С. Попов, А.П. Дмитроченко, В.М. Крылов // М.: Колос. – 1975. – 350 с.
135. Радчиков, В.Ф. Белково-витаминно-минеральные добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Радчиков, В.П. Цай, В.К. Гурин // монография. – Жодино: РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Белоруссии по животноводству». – 2010. – 156 с.
136. Ранделин, А.В. Эффективность использования герефордского скота в условиях Нижнего Поволжья и Приуралья / А.В. Ранделин, И.Ф. Горлов, Н.И. Ковзалов // монография. – Волгоград: Перемена. – 1999. – 305 с.
137. Ранделин, А.В. Мясная продуктивность и качественные показатели мяса бычков калмыцкой породы разных типов телосложения / А.В. Ранделин, У.Э. Гаряев, А.К. Натыров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 2 (38). – С. 167-171.
138. Ранделин, А.В. Изучение влияния технологии содержания на мясную продуктивность бычков казахской белоголовой породы / А.В. Ранделин, А.А. Кайдулина, Е.В. Карпенко // Аграрный вестник Урала. – 2013. – № 9 (115). – С. 44-48.
139. Ранделин, А.В. Влияние новых кормовых добавок на гематологические показатели и естественную резистентность организма бычков / А.В. Ранделин, Д.А. Ранделин, А.А. Закурдаева // В книге: Стратегия основных направлений научных разработок и их внедрения в животноводстве. – 2014. – С. 156-159.
140. Ранделин, Д.А. Влияние новых кормовых добавок на основе органических кислот на потребление, переваримость и использование питательных веществ рационов бычками калмыцкой породы / Д.А. Ранделин, А.И. Сивков, Н.И. Ковзалов и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 117-122.

141. Ранделин, Д.А. Эффективность использования в рационах бычков, выращиваемых на мясо, биологически активных добавок / Д.А. Ранделин, А.А. Закурдаева, О.А. Суторма // мат. межд. науч.-практ. конф. «Новые подходы, принципы и механизмы повышения эффективности производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Волгоград: ГНУ НИИММП-ВолГТУ. – 2014. – С. 10-13.

142. Ребров, В.Г. Витамины, макро- и микроэлементы / В.Г. Ребров, О.А. Громова // М.: ГЭОТАР-Медиа. – 2008. – 960 с.

143. Родионов, В.Н. Рациональное применение комплексных витаминных препаратов в животноводстве и птицеводстве / В.Н. Родионов, Н.Н. Гиманов, С.В. Мелихов // Технология животноводства. – 2010. – №9-10.

144. Рыбаков, А. Физал® в комбикормах – безопасность продукции / А. Рыбаков, С. Черноваров // Комбикорма. – 2005. – № 8. – С. 67-68.

145. Самохин, В.Т. Профилактика нарушения обмена веществ у животных / В.Т. Самохин // М.: Колос. – 1981. – 143 с.

146. Свиридова, Т.М. Влияние рационов с различным энергопротеиновым отношением на обмен энергии в организме бычков, выращиваемых на мясо и их продуктивность / Т.М. Свиридова, А.Я. Сенько, Х.Б. Дусаева // Проблемы мясного скотоводства научн. тр. ВНИИ мясного скотоводства. – Оренбург. – 1997. – № 50. – С. 60-66.

147. Сивко, А.Н. Влияние новых кормовых средств на показатели мясной продуктивности бычков казахской белоголовой породы / А.Н. Сивко, М.Е. Спивак, А.Н. Струк // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО». – 2013. – С. 153-155.

148. Сивков, А.И. Влияние новых кормовых средств на потребительские качества мяса / А.И. Сивков, М.Е. Спивак, Н.Ю. Искан // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО» – 2013. – С. 151-153.

149. Сизикова, Т. Рекомендации по использованию органических кислот и их солей в кормлении животных и птицы / Т. Сизикова, А. Горбакова // Агро-рин Компани - www.agrovetspb.ru.

150. Словацкий, В.Б. Эффективность использования минерально-витаминной добавки с фосфором на энергию роста телят / В.Б. Словацкий // Интенсификация продуктов животноводства. – Жодино. – 2002. – 149 с.

151. Сложенкина, М.И. Обмен веществ и мясная продуктивность бычков при скармливании силосов, заготовленных с побочными продуктами горчичного производства / М.И. Сложенкина // дисс. канд. биол. наук по специальностям 06.02.02., 06.02.04. // Поволжский научно-исследовательский институт производства и переработки мясомолочной продукции РАСХН. – Волгоград. – 2004. – 132 с.

152. Сложенкина, М.И. Влияние нетрадиционных кормов на показатели безопасности и пищевой адекватности мясного сырья / М.И. Сложенкина, О.А. Суторма // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 30-31.

153. Смакуев, Д.Р. Морфо-гематологические показатели крови бычков симментальской породы, выращенных по технологии мясного скотоводства / Д.Р. Смакуев // матер. межд. науч.-практ. конф. «Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития». – 2014. С. – 162-163.

154. Соломатова, Т.В. Использование веществ телками при включении в рацион витамина Е / Т.В. Соломатова // Пути интенсификации производства говядины в мясном скотоводстве. – Оренбург. – 1990. – С. 112-114.

155. Солошенко, В.А. Совершенствование нормы кормления бычков, выращиваемых на мясо / В.А. Солошенко // Зоотехния. – 1998. – №2. – С.38-41.

156. Сорокина, О.С. Селко-рН – эффективное решение гигиены воды на свинокомплексах / О.С. Сорокина // Ветеринария. – 2012. – № 4. – С. 43-44.

157. Суздальцева, М.А. Влияние содержания органических кислот на состояние здоровья сельскохозяйственных животных / М.А. Суздальцева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – №2. – С. 348-350.

158. Суздальцева, М.А. Органические кислоты – как один из показателей, влияющий на качество влажных кормов / М.А. Суздальцева, Н.В. Киселева // мат. межд. науч.-практ. конф. «Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве». – Екатеринбург: ООО «Уральское издательство». – 2014. – С. 135-137.

159. Суторма, О.А. Использование микроэлементов в органической форме при выращивании бычков на мясо / О.А. Суторма, Д.А. Ранделин // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». – Волгоград. – 2012. – С. 49-50.

160. Таранов, М.Т. Химия животноводству / М.Т. Таранов, А.В. Постников // М.: Россельхозиздат. – 1974. – 92 с.

161. Тарасов, М.В. Качество шкур бычков мясных пород в зоне Южного Урала / М.В. Тарасов // матер. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные направления в развитии сельскохозяйственного производства». – 2012. – С. 13-14.

162. Тимербаева, А.Р. Органические кислоты в производстве пищевых продуктов / А.Р. Тимербаева // мат. всерос. науч.-практ. конф. «Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Уфа: ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет». – 2011. – С. 94-96.

163. Томмэ, М.Ф. Методика взятия образцов кормов для химического анализа / М.Ф. Томмэ // ВНИИ животноводства. – М. – 1969. – 34 с.

164. Томмэ, М.Ф. Полноценное кормление животных в условиях комплексов / М.Ф. Томмэ // Животноводство. – 1974. – №6. – С. 43-45.

165. Топурия, Г.М. Производство экологически безопасной продукции птицеводства / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия, Л.Н. Бакаева // мат. межд. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы развития общественного питания и пищевой промышленности». – 2014. – С. 515-517.

166. Торшина, Т.А. Эффективность использования силосов, заготовленных с биологическими консервантами, в рационах бычков, выращиваемых на мя-

со / Т.А. Торшина // дисс. канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. – Оренбург. – 2003. – 110 с.

167. Трушников, А. Физал – защита комбикорма от патогенной микрофлоры / А. Трушников // Птицеводство. – 2005. – № 5. – С. 36-37.

168. Трушников, А. Физал в полнорационных комбикормах для птицы / А. Трушников // Комбикорма. – 2005. – № 2. – С. 67.

169. Туржанов, С.Ш. Качество шкур симментальских бычков разных генотипов / С.Ш. Туржанов // мат. межд. науч.-практ. конф. «Разработка и освоение инноваций в животноводстве». – 2013. – С. 23-25.

170. Фаритов, Т.А. Использование кормовых добавок в животноводстве / Т.А. Фаритов // Уфа: БГАУ. – 2002. – С. 84-105.

171. Федюк, В.В. Влияние биодобавок «Глималаск-Лакт» и «Агроцид Супер Олиго» на откормочные качества индюшат / В.В. Федюк, Е.И. Федюк, Т.О. Жилин // мат. межд. науч.-практ. конф. «В сборнике: Селекция сельскохозяйственных животных и технология производства продукции животноводства». – 2015. – С. 165-170.

172. Филатов, А.С. Роль лекарственных видов кормовых растений для повышения качества животноводческой продукции / А.С. Филатов, Е.В. Карпенко, А.И. Сивков // мат. межд. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции в условиях ВТО». – 2013. – С. 171-173.

173. Фисинин, В.И. Руководство по использованию органических кислот и подкислителей в птицеводстве / В.И. Фисинин, Т.М. Околелова, Е.Н. Андрианова // метод. указания. – Сергиев Посад: ВНИТИП. – 2011. – С. 126-130.

174. Фотов, П.Г. Эффективность применения экструдированных и гранулированных зерновых кормов в разнотипных рационах при откорме бычков / П.Г. Фотов // дисс. канд. с.-х. наук по специальности 06.02.02. – Саранск. – 1985. – 175 с.

175. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг // М.: Колос. – 1976. – 560 с.
176. Худяков, А.А. Применение органических кислот в свиноводстве / А.А. Худяков // Свиноводство. – 2010. – № 6. – С. 43-45.
177. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных / С.Н. Хохрин // Санкт-Петербург: «Лань». – 2002. – 512с.
178. Чавкина, Л.И. Потребность молодняка крупного рогатого скота в магнезии во время откорма на бардяном и силосном рационе / Л.И. Чавкина //автореф. дисс. канд. с.-х. наук. по специальности 06.02.02. – Саранск. – 1984. – 20 с.
179. Черкащенко, И.И. Нагул и откорм скота в Западной Сибири / И.И. Черкащенко // Сельскохозяйственное производство Сибири и дальнего Востока. – 1963. – № 4. – С. 48-51.
180. Чехранова, С.В. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С.В. Чехранова // дисс. канд. с.-х. наук по специальности 06.02.08. – Волгоград. – 2014. – 109 с.
181. Чичаева, В. Н. Теоретические и практические аспекты животноводства / В. Н. Чичаева // Пути повышения эффективности животноводства: Сб. научн. тр. – Н.Новгород. – 2004. – С.139-143.
182. Ширнина, Н.М. Гематологические показатели крови бычков, выращиваемых на мясо, при различном содержании незаменимых жирных кислот в рационе / Н.М. Ширнина, Б.Х. Галиев, И.А. Рахимжанова // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 5 (83). – С. 103-106.
183. Шундулаева, Р. Сбалансированное кормление при выращивании коров / Р. Шундулаева, Н. Савенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – №8. – С.14-15.
184. Щукина, И.В. Использование биотехнологических методов воспроизводства для повышения экономической эффективности производства говядины

дины / И.В. Щукина, А.Г. Коцаев // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 5. – С. 17-21.

185. Ягофарова, Г.Г. Технология биоорганического синтеза / Г.Г. Ягофарова // учеб. пособие. – Уфа: Изд-во УГНТУ. – 2000. – 105 с.

186. Якушев, Р.Р. Конверсия протеина и энергии корма в питательные вещества мясной продукции бычков при кормлении различными бобовыми культурами / Р.Р. Якушев, Е.А. Ажмулдинов, М.Г. Титов // Вестник мясного скотоводства. – 2013. – № 3 (81). – С. 83-85.

187. Яковенко, А.В. Эффективность использования кормовых добавок «Йоддар-Zn» и «Глималаск-вет» при производстве говядины / А.В. Яковенко // дисс. канд. с.-х. наук по специальностям 06.02.10., 06.02.08. // ФГБНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции. – Волгоград. – 2016. – 123 с.

188. Яковлев, В.А. Научные исследования в области витаминов для сельского хозяйства / В.А. Яковлев // Витамины и их производство и применение в сельском хозяйстве. – Краснодар. – 1976. – С. 30-37.

189. Яковлева, И.Н. Комплекс органических кислот как альтернатива ростостимулирующих антибиотиков / И.Н. Яковлев, Е.В. Маценко // мат. XIII межд. науч.-практ. конф. «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения». – Майский: Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина. – 2009. – С. 92.

190. Яшин, И.В. Органические кислоты – средство защиты продуктивного здоровья коров / И.В. Яшин, З.Я. Косорлукова, Г.В. Зоткин // мат. межд. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы ветеринарного акушерства и репродукции животных». – Горки: БГСХА. – 2013. – С. 372-376.

191. Яшин, И.В. Применение композиции органических кислот коровам в предродовой и послеродовой периоды / И.В. Яшин, Г.В. Зоткин, З.Я. Косорлукова // мат. VIII межд. науч.-практ. конф. «Аграрная наука – сельскому хозяйству». – Барнаул: АГАУ. – 2013. – С. 422-424.

192. Яшин, И.В. Применение коровам композиции органических кислот в сочетании с витаминно-минеральными препаратами / И.В. Яшин, З.Я. Косорлуков, Г.В. Зоткин // мат. IX межд. науч.-прак. конф. «Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции». – Саранск: МГУ им. Н. П. Огарёва. – 2013. – С. 189-192.

193. Asrat, Y.T. Prevalence of vitamin A deficiency among preschool and school-aged children in Arsii Zone / Y.T Asrat, A.M. Omwega, J.W. Muita // Ethiopia. East. Afr. Med. J. – 2002. – № 79. – P. 501.

194. Bayraktar, V.N. Organic acids concentration in wine stocks after *saccharomyces cerevisiae* fermentation / V.N. Bayraktar // Biotechnologia Acta. – 2013. – T. 6. – № 2 (150). – С. 97-106.

195. Blanco, M. Effects of ore-weaning concentrate feeding on calf performance, carcass and meat quality of autumn-born bull calves weaned at 90 or 150 days of / M. Blanco, D. Villalba, G. Ripoll // Animal. – Vol. 2. – Issue 05. – May 2008. – P. 779-789.

196. Brinkmann, J. Lamennes Prevalence, Lying Behaviour and Welfare in Different Housing Systems for Dairy Cattle. Increased Cow Comfort with Straw Bedding // Proceedigs of tfe 15th International in Ruminants Symposium. Kuopio, Finland, 2008.-P. 99.

197. Buck G. Minerals for dairy cattle / G. Buck, D. Grieve // Ministry of ctgr. Ard Food. –1974. – № 410-152. – P. 1-3.

198. Buenfeld, V. Mineralstoversorgunng der Milchkuhe / V. Buenfeld // Mitt. DLG. –1974. –. № 43. – P. 89.

199. Cao, J. Chemical characteristics and relative bioavailability of supplemental organic zinc sources for poultry and ruminants / J. Cao, P.R. Henry, R. Guo // Journal of Animal Science. – 2000. – Vol. 78. P. 2039-2054.

200. Clark, J.H. Microbial protein / J.H. Clark // Feed international. – 1989. – Vol. 101 –№ 9. – P. 47-53.

201. Drackley, J. Effects of Plane of Nutrition and Bioavailable Trace Minerals on Growth and Hoof Health of Dairy Calves // Proceedingse of the International Lameness in Ruminants Symposium. Kuopio, Finland, 2008. - P. 232-234.

202. Expert Group on vitamins and minerals. Safe upper levels for vitamins and minerals Food Standards Agency. – London UK, 2003.

203. Gorlov, I.F. Forming the quality indicators to beef by feed additives «Yoddar-Zn» and «Glimalask-Vet» / I.F. Gorlov, V.I. Trukhachev, A.V. Randelin // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – T. 7. – № 3. – C. 2323-2329.

204. Greenough, P. Reflections on the prevention of claw disease in cattle // Proceedings of the 14th International Symposium and 6th Conference on Lameness in Ruminants. Uruguay, 2006. - P. 6-9.

205. Kolar, J. The significance of protein energy relationships in the practical feeding of dairy cattle – protein and energy for high production milk. – 1982.

206. Levakhin V.I. Change in physiological parameters of calves of various breeds under the transport and pre-slaughter stress / V.I. Levakhin, I.F. Gorlov, E.A. Azhmuldinov, Yu. I. Levakhin, G.K. Duskaev, E. Yu. Zlobina, E.V. Karpenko // Nusantara Bioscience. – 2017. – T. 9. – № 1. – C. 1-5.

207. Omarov R.S. Muscle and marbling development in kazakh white-headed breed / R.S. Omarov, I.F. Gorlov, S.N. Shlykov, A.V. Agarkov, O.G. Shalbaldas // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – T. 8. – № 5. – C. 647-652.

208. Pompala, R.E. Study of the protein vaniments of the nature breeding maintenance reguirement of the non-pregnant cows / R.E. Pompala, F.L. Mondes // J. Nutrition. – 1991. – Vol.20.–№11. – P. 1-2.

209. Preston, R. Role of potassium and sulfur during supplemental protein withdrawal in yearling steers / R. Preston // Beef Catle Feeding. Ohioagric. res. Center. – 1974.

210. Shlykov, S.N. Effect feed additive "Bio-Extra" produced by different technologies to beef production / S.N. Shlykov, I.F. Gorlov, V.I. Guzenko // Research

Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – T. 7. – № 4. – C. 19 714-1717.

211. Shrimpton D.H. Micronutrient interactions. J. Chemist & Druggist. – 2004, 15 May.

212. Whitney, Elanor and Sharon Rolfes. 2007. Understanding Nutrition, 11th edition. Wadsworth Publishing.

Согласовано:
Заместитель министра сельского
хозяйства Волгоградской области
« » « » 2013 г.



Утверждаю:
Директор ГНУ Поволжский НИИ про-
изводства и переработки мясомолочной
продукции Россельхозакадемии, акаде-
мик РАСХН



И.Ф. Горлов
2013 г.

Технология
производства комплексной биологически активной добавки на
основе органических кислот для повышения биологической
ценности мясных продуктов

Исполнители:

Кандидат с.-х. наук

Младший научный сотрудник

А.А. Кайдулина

В.С. Гришин

Волгоград – 2013





