

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И.В. МИРОНОВА, Х.Х. ТАГИРОВ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Уфа - 2013

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

И.В. МИРОНОВА, Х.Х. ТАГИРОВ

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Учебное пособие

Допущено Департаментом кадровой политики образования Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений по направлению

Уфа - 2013

УДК 636.2 (07)
ББК 46.0 я 7
М 56

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.И. Косилов (ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ), доктор сельскохозяйственных наук, профессор С.В. Карамаев (ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА)

Миронова, И. В.

М 56 Совершенствование продуктивных качеств крупного рогатого скота при использовании кормовых добавок : учебное пособие / И. В. Миронова, Х. Х. Тагиров. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2013. – 117 с., ил.

В учебном пособии приводятся результаты практического использования кормовых добавок в скотоводстве, дается анализ молочной и мясной продуктивности скота.

Учебное пособие предназначено для специалистов, научных сотрудников, преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов аграрных вузов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	
1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	
1.1 Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров	
1.2 Интенсификация производства говядины и улучшение ее качества за счет оптимизации факторов кормления	
1.3 Влияние природных алюмосиликатов на живой организм и продуктивность животных	
2 ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГЛАУКОНИТА КОРОВАМ – ПЕРВОТЕЛКАМ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ	
2.1 Условия содержания и кормления коров-первотелок	
2.2 Переваримость основных питательных веществ рационов	
2.3 Гематологические показатели	
2.4 Этологические показатели	
2.5 Морфологические признаки и функциональные свойства вымени	
2.6 Молочная продуктивность коров-первотелок	
2.7 Химический состав и качество молока	
2.8 Экологический мониторинг молока	
2.9 Технологические свойства молока	
2.10 Биологическая эффективность	
2.11 Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в молочную продукцию	
2.12 Экономическая эффективность производства молока	
3 РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛАУКОНИТА	
3.1 Условия содержания и кормления бычков	
3.2 Переваримость основных питательных веществ рационов	
3.3 Особенности роста и развития бычков	
3.4 Гематологические показатели	
3.5 Этологическая реактивность подопытных животных	
3.6 Убойные качества	
3.7 Морфологический и сортовой состав туши и ее естественно-анатомических частей	
3.8 Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мяса	
3.9 Концентрация тяжелых металлов и вредных веществ в мышечной ткани	
3.10 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции	
3.11 Экономическая эффективность выращивания бычков	
4 ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛАУКОНИТА	
4.1 Организация кормления и содержания подопытных животных	
4.2 Рост и развитие бычков-кастратов	
4.3 Этологические особенности подопытного молодняка	
4.4 Динамика гематологических показателей	
4.5 Убойные качества	

4.6 Морфологический и сортовой состав туши и отдельных естественно-анатомических частей	
4.7 Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса	
4.8 Химический состав и физические свойства жира-сырца	
4.9 Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию	
4.10 Экономическая эффективность использования глауконита при выращивании кастратов	
5 МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАРТИЛА	
5.1 Кормление коров	
5.2 Молочная продуктивность	
5.3 Физико-химические показатели молока	
5.4 Технологические свойства молока	
5.5 Биологическая и экономическая эффективность использования коров	
6 ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАРТИЛА	
6.1 Условия кормления и содержания подопытных животных	
6.2 Особенности роста и развития молодняка бестужевской породы	
6.3 Этологическая реактивность бычков	
6.4 Морфологические и биохимические показатели крови	
6.5 Убойные качества бычков бестужевской породы	
6.6 Морфологический и сортовой состав туши и ее естественно-анатомических частей	
6.7 Химический состав и энергетическая ценность мяса	
6.8 Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию	
7 ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ "БИОГУМИТЕЛЬ"	
7.1 Условия содержания и кормления бычков	
7.2 Переваримость питательных веществ и энергии рационов	
7.3 Рост и развитие бычков	
7.4 Этологическая реактивность бычков	
7.5 Гематологические показатели	
7.6 Показатели естественной резистентности	
7.7 Мясная продуктивность бычков	
7.8 Морфологический и сортовой состав туши	
7.9 Пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса и жира-сырца	
7.10 Экологическая чистота мясной продукции	
7.11 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма бычками в мясную продукцию	
7.12 Развитие внутренних органов и качество кожевенного сырья	
7.13 Экономическая эффективность выращивания бычков	
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основной задачей агропромышленного комплекса страны является наращивание производства мяса, в частности, говядины. В этой связи необходима разработка и внедрение комплекса мероприятий, способствующих более полной реализации генетического потенциала мясной продуктивности скота (В.И. Косилов, 2012).

С этой целью, в последние годы, стали широко использовать различные кормовые добавки, позволяющие сбалансировать рационы кормления животных по биологически активным веществам. Они вводятся в небольших количествах, но способствуют стимуляции функциональных резервов организма животных, формированию стойкого иммунитета, улучшению физиологического состояния и повышению продуктивности (В. Игнатъев, 1987; С.Н. Байков, 2000; Л.Н. Гамко, 2000; И.В. Жуков, 2000; И.В. Миронова, 2007).

Применение в практике животноводства кормовых добавок позволяет восполнить рационы сельскохозяйственных животных и удешевить производство единицы продукции, в частности, мяса и молока. В последнее время в их число входят кормовые средства, обладающие ионообменными и сорбционными свойствами, особенно при производстве полнорационных комбикормов. Кормовые добавки с перечисленными свойствами стимулируют активность обменных процессов в организме и тем самым выступают стимуляторами роста и развития животного (М. Кирилов, 2007; И. Тменов и др., 2007).

Южный Урал, в том числе и Республика Башкортостан, богат опалкристиболитовыми породами, представителями которых являются цеолиты, диатомиты, опоки, глаукониты. Исследованиями ряда авторов доказано, что они обладают буферными, ионообменными, сорбционными и бактерицидными свойствами, тем самым снижая процессы брожения и гниения в кишечнике. Ряд исследователей видят в них альтернативу антибиотикам. В число сорбируемых веществ входят: аммиак, сероводород, углекислый газ, метан, углеводороды, фенолы, экзо- и эндотоксины, а также тяжелые металлы, радионуклиды (Г.И. Калачнюк, 1990; В.И. Фисинин, 1990; С.Г. Кузнецов и др., 1993; Р.С. Чахмачев, М.С. Зухрабов, 1999; Л.Н. Гамко, 2000; Ф.И. Идиатуллин, 2001; А.М. Шадрин, 2001; Н. Vogt, S. Harniseh, 1992).

Из всех вышеперечисленных минералов наиболее активны глаукониты и витартил, которые относятся к алюмосиликатам.

Глауконит, как самостоятельный минеральный вид, известен с 1828 г. по работе Керферштейна. Название глауконита происходит от греческого «глаукос» - голубовато-зеленый (Ю.Я. Кацнельсон, 1971; И.В. Николаева и др. 1972; А.П. Пленкин, 1981; В.Е. Грицык, 1987; В.А. Дриц и др., 1993; R. Naque, F.T. Lindstrom, V.H. Freed, R. Sexton, 1968; T. Viraraghavan, E.L. Winchester, G.P. Wasson, R.C. Landine, 1987; M.M. Benjamin, 1990).

Глауконит – аутогенный минерал осадочных пород, встречается также среди продуктов низкотемпературного изменения магматических пород. Наиболее богаты глауконитом песчаные породы, менее обилён он в

алевролитах, глинах и карбонатных породах.

Витартил - минеральная природная добавка, полученная путем переработки опал - кристоболитовых пород (диатомит, опока, трепел) с использованием специальной термической обработки.

Биологический эффект алюмосиликатов зависит от структуры кристаллической решетки, типа обменных катионов, степени их сорбции и десорбции. Обладая большой активной поверхностью (несколько сот м²/г), алюмосиликаты селективно сорбируют NH₂, NH₄⁺, H₂S, CH₄, CO₂, воду, углеводороды, фенолы, экзо- и эндотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды, некоторые микроорганизмы (С.Г. Кузнецов, 1993).

Одной из функций алюмосиликатов является регуляция состава и концентрации электролитов пищеварительного тракта, а через них – минерального обмена и кислотно-щелочного состояния организма животных. Бактерицидный эффект, который они вызывают в пищеварительном тракте, объясняется выбросом свободных радикалов кислорода (В.Н. Николаев, 1990; Т. Dawkins, I. Wallace, 1990).

Известно также, что алюмосиликаты участвуют в иммобилизации ферментов желудочно-кишечного тракта, повышении их активности и стабильности, переваримости питательных веществ корма, усвоении азота, кальция, фосфора (М.Н. Аргунов, 1999; Л.И. Гамко, 2000; А.М. Шадрина, 2001; Т.С. Кирсанова, А.Ш. Каримова, 2003; Х.Х. Тагиров, И.В. Миронова, 2007).

В последние годы, с целью нормализации и активизации метаболических процессов в организме откармливаемого молодняка, стали использовать пробиотические кормовые добавки. По своей сути они являются живой микробной добавкой к корму и оказывают стимулирующее воздействие на организм, нормализуют микробиоценозы кишечника и обладают антагонистической активностью к болезнетворным бактериям и грибам.

В то же время, эффективность использования в кормлении крупного рогатого скота глауконита, витартила и пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» изучена недостаточно, что и послужило основанием для разработки направлений использования новых средств и научного обоснования их применения в животноводстве с целью получения высококачественной и безопасной продукции.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

1.1 Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров

Молоко - биологическая жидкость, продуцируемая молочной железой млекопитающего - является единственно возможной первозданной (натуральной) пищей для новорожденных.

Молоко содержит все необходимые энергетические, питательные вещества и защитные факторы для роста, развития и формирования неспецифического иммунитета новорожденного организма (Н.А. Тихомирова, 2007).

Изучению влияния различных факторов, таких как продолжительность межотельного, сухостойного, сервис-период, величина живой массы, возраст при отеле и других на продуктивность коров посвящены работы многих отечественных исследователей. Полученные ими результаты разноречивы и позволяют констатировать, что для каждого конкретного стада они могут быть несколько иными в связи с породой, продуктивностью, условиями кормления, организацией воспроизводства (В. Антонова, 1996; О.А. Яковлева, 1998; А.С. Делян, 1999; П.Н. Каштанов, 1999; В. Погребняк, 1999; И. Федосеева, 1999; А. Бальцанов, 2000; Н.К. Шумакова, 2000; И. Седов, 2001; Н.Н. Горбачева, 2002; В. Горин, 2002; С.Ф. Погодаев, 2002; В.И. Сельцов, 2003; И.И. Мухаметгалиев, 2004; Р. Хайертдинов, 2004; Н. Фенченко, 2005).

Стадия лактации животного, его физиологическое состояние, в первую очередь, стельность, являются факторами, обуславливающими наиболее значительные изменения состава молока (К.В. Маркова, 1969; Н.В. Барabanщиков, 2000).

Исследованиями К.В. Марковой (1969) установлено, что наиболее изменчивым показателем у коров разных пород в течение лактации является удой. При этом изменение основных компонентов молока в течение лактации у коров разных пород имело сходный характер. Минимальное содержание жира и белка наблюдалось на втором-третьем месяце лактации, после чего имела тенденция их увеличения к концу лактации. Между животными, принадлежащими к жирномолочным и жидкомолочным породам, выявлены четкие различия в ходе изменений состава по месяцам лактации. У первых различия между максимальными и минимальными показателями состава молока по месяцам лактации заметно выражены, у вторых состав молока по месяцам лактации является более выровненным, и основные показатели приближаются к средним величинам за лактацию.

Известно, что в первый месяц после отела содержание белка в молоке коров чаще всего бывает максимальным, в течение второго месяца лактации, а у некоторых животных и в течение третьего, уровень белковости молока снижается до минимального. Начиная с четвертого месяца лактации идет постепенное повышение содержания белка в молоке вплоть до 10-го месяца лактации при условии наступления стельности на 2-3 месяце лактации. У коров

с чрезвычайно длительной лактацией или яловых, по утверждению автора, таких изменений не наблюдается. На 4-5 месяце стельности коров в их молоке, независимо от стадий лактации, происходит вторичное понижение содержания белка (А.А. Снопина, 1985).

В 2000-2003 г.г. проведены исследования на стаде племенного репродуктора СПК «Кирзинский» Новосибирской области. Влияние периода лактации на содержание жира и белка в молоке коров определяли у первотелок, отел которых происходил в течение одного месяца (ноября). В первые 6 мес. лактации, которые совпали со стойловым содержанием, наблюдалось медленное увеличение содержания жира и белка в молоке. Перевод животных в июле на летне-лагерное содержание отрицательно сказалось на показателе белкомолочности (Л.Д. Герасимчук, 2003).

Известно, что молочный жир в большей степени, чем другие компоненты молока, подвержен изменениям и его содержание может повышаться или снижаться под воздействием типа кормления, периода лактации, физиологического состояния животного, климатических условий и т.д. (Р.Б. Давидов, 1967; З.Х. Диланян, 1979; П.В. Кугенев, 1988; Н.В. Барабанщиков, 1990).

К.В. Маркова (1969), Н.В. Курилов (1979, 1980), Г.С. Инихов (1970) отмечают, что в течение лактации с понижением удоя содержание жира в молоке увеличивается.

Повышение жирности молока является одной из важнейших задач животноводства. Расчеты показывают, что при разведении жирномолочного скота получают значительную экономию корма и удешевление производства масла и других молочных продуктов (Н.Г. Беленький, 1980; А.О. Мензура, 1992).

Исследованиями А.С. Бибилова (1976), И.В. Пташевой (1978), Т. Masubuehi (1985) установлено, что при правильном ведении племенной работы, кормлении и содержании скота имеется возможность одновременно с повышением удоев повышать и жирность молока. Поэтому повышение жирности молока при постоянном росте удоев и увеличении живой массы скота имеет важное значение.

О. Горелик (2001) отмечает, что содержание общего белка в молоке изменяется по месяцам лактации, увеличиваясь к концу. Содержание казеина в молоке коров разного происхождения изменяется неодинаково по месяцам лактации. Эти колебания составляют от 72,19% до 82,17% от общего белка.

По данным К.В. Марковой (1969) в пределах одной породы или даже одного стада коровы различного уровня продуктивности по ходу лактации характеризуются различной изменчивостью состава молока. Изменения содержания в молоке основных его компонентов по ее мнению обусловлены особенностями физиологических процессов, протекающих в организме высокопродуктивных коров. При раздое животных на авансированное кормление отвечают повышением удоев, но продуцируемое ими молоко содержит меньше жира, отличается повышенным содержанием сахара.

Проведенные Л.С. Жебровским (1981) исследования качественного

состава молока коров разного уровня молочной продуктивности выявили, что процентное содержание основных компонентов молока (белка и жира), уменьшается с увеличением удоя, причем белок снижается быстрее, о чем свидетельствует уменьшающееся соотношение «белок - жир» в граммах. При изучении влияния уровня жирномолочности на изменчивость содержания белка в молоке, оказалось, что с его повышением содержание белка в среднем по группе также возрастает, но в меньшей степени, о чем свидетельствует уменьшающееся соотношение количества белка на 100 г жира. По мнению автора, при отборе животных по содержанию белка в молоке в группе коров с более высоким белком корреляция между жиром и белком остается на уровне средней по стаду, а в группе с низким белком – снижается.

Структура компонентов молока коров каждой породы и отдельных животных обладает характерными особенностями и обусловлена генетически (Е.Н. Мотова, 2004).

Проведенная оценка коров разных пород показала, что принадлежность животного к определенному женскому семейству в существенной мере влияет на содержание в молоке жира и белка, а также на соотношение этих компонентов. Она свидетельствует и о том, что на передачу потомству таких признаков, как жирность и белковость молока, оказывают влияние наследственные свойства отца и матери (В.И. Барабаш, 1998; В. Добровольский, 1997).

Одним из основных критериев оценки развития животного служит его живая масса. В каждой породе существует определенный оптимум этого показателя. Живая масса выше породного оптимума выражает не столько общее развитие, сколько склонность к ожирению, что не влияет на повышение удоев. Для обоснования минимальных требований к живой массе коров чернопестрой породы с кровью голштинов в стадах различной продуктивности был проведен анализ влияния живой массы в первые 3 лактации на продуктивность и продолжительность хозяйственного использования. В исследованиях были использованы материалы племенного и продуктивного учета в 45 товарных и племенных стадах Московской области. В результате прослеживался достоверный рост удоя с увеличением живой массы до определенного уровня в стадах с разной продуктивностью (В. Погребняк, 1999).

В связи с внедрением промышленной технологии производства молока, интенсивным раздоем первотелок, ограниченным моционом животных произошли определенные изменения в лактационной деятельности коров. Снизилась интенсивность раздоя по 2 и последующим лактациям, несколько сократился возраст наивысшей лактации (А.С. Делян, 1999).

В.Н. Лазаренко и др. (2002) предложили использовать показатель биологической полноценности коров (БЭК), показывающий производство сухого вещества на 1 кг живой массы коровы и позволяющий судить о выходе пищевой части молока.

Уровень молочной продуктивности оказывает влияние на оплодотворяемость коров, а последняя, в свою очередь, влияет опосредованно на молочную продуктивность через изменение гормонального статуса. По

мнению Н.Ф. Лось (1995), максимальной молочной продуктивности от коров за год можно добиться при условии ежегодного отела и оптимальной продолжительностью межотельного периода.

При оценке коров по молочной продуктивности важно знать продолжительность сервис-периода, поскольку в последующем на 5-6 месяцах лактации наблюдается резкий спад удоев. Чем длиннее сервис-период, тем позднее отражается стельность на уровне молочной продуктивности, способствуя продолжительному лактационному процессу. Изучение данной проблемы показало, что с увеличением длительности сервис-периода наблюдается закономерное повышение удоев.

Н. Лось и Р. Кертиев (1999) утверждают, что уровень молочной продуктивности коров в определенной степени зависит от продолжительности сервис-периода и живой массы, которая может отражаться на племенной ценности коров. Однако это не означает, что удлинение продолжительности сервис-периода у лактирующих коров может положительно отразиться на продуктивности в целом по стаду. С удлинением сервис-периода увеличивается межотельный период, который отрицательно сказывается на выходе молока в расчете на 1 день межотельного периода. Это приводит к снижению средней молочной продуктивности по всему стаду. Удлинение продолжительности сервис-периода сверх оптимального в 80-90 суток будет отрицательно отражаться на воспроизводстве стада, то есть на выходе приплода, не будет способствовать расширенному его воспроизводству.

По мнению Л.С. Жебровского (1969) продолжительность сервис-периода оказывает влияние на изменчивость белка в молоке коров в основном по 1-2 лактациям, когда организм животного еще не вполне сформировался. Автор утверждает, что здесь сказывается физиологическое напряжение организма животных

Л.В. Куликов (1969) утверждает, что образовавшееся и вышедшее за пределы секреторной клетки молоко в течение нескольких часов продолжает оставаться в вымени, заполняя его многочисленные протоки и полости. Возможность вымени накапливать в полостях от дойки до дойки большое количество молока является одним из важных показателей молочности коровы.

От того, насколько совершенна емкостная функция вымени, зависит, насколько дольше может накапливаться в его полостях молоко без повышения давления, а значит, и без снижения интенсивности синтеза молока. Это имеет большое практическое значение, потому что именно этот момент определяет возможность применения длительных интервалов между дойками, а значит и экономическую сторону молочного животноводства (Л.В. Куликов, 1969).

Получение от коров высокой продуктивности возможно только при нормальном функционировании всех ее органов и тканей, правильном развитии организма смолоду, достаточно обильном и полноценном кормлении, благоприятных условиях содержания (Ф.Ф. Эйсер, 1986; М. Улимбашев, 2005).

Качество молока и молочных продуктов находятся в прямой зависимости от окружающей среды и от тех условий, в каких они производятся. В последние

годы исследования ряда ученых направлены на решение этой проблемы (Р.Я. Навицкая, 1995; J.H. Hotchkiss, 1997; Ю.П. Фомичев, 1998; Р.В. Осикина, 2000; А.А. Малыгина, 2001).

Основные изменения химического состава, физических и биологических свойств молока зависят от способа содержания, условий кормления животных и качества кормов (В. Brandstetter, 1998; Ю.В. Фурман, 2001).

Э.Ф. Бухтарев и др. (1985) утверждают, что в летний период витаминов в молоке больше, так как коровы содержатся на зеленых пастбищах, а при стойловом содержании зимой их меньше.

Многие ученые считают, что полноценное кормление является основным фактором, способствующим улучшению эффективности отрасли молочного животноводства (А.Ф. Горбачев, 1983; И.И. Поляков, 1985; Le Coustumier, 1986; В.А. Климонтов, 1987; А.И. Найданов, 1995).

На основании значительного количества исследований многие ученые пришли к выводу, что для жвачных животных, в частности, молочного скота, важным фактором полноценности рационов является определенное сахаро-протеиновое отношение. Оно должно находиться в пределах 0,8-1,2:1, может варьировать от 0,7 до 1,2. В опыте на дойных коровах с продуктивностью 4500-5000 кг молока, увеличение сахаро-протеинового отношения до 1,0 способствовало улучшению переваримости липоуглеводного комплекса. В Рязанской области увеличивали это соотношение с 0,6:1 до 0,8:1, что повышало содержание жира в молоке на 0,01-0,07%, белка – на 0,06-0,12%, сухих веществ – на 0,17-0,23% (В.М. Стародубцев, 1984; Orth A. Kaufmann W., 1961; П.С. Попехина, 1967; Н.В. Курилов, 1980; В.Р. Кочкарев, 1984; О.Н. Косова, 1984; Н.И. Клейменов, 1986; В.В. Щеглов, 1986; О.Г. Волянин, 1987; В.Н. Игнатъев, 1987).

J. Kolar (1987) указывает, что на качество молока влияет не только химический состав (содержание жира, белка, молочного сахара, минеральных веществ, витаминов), но и клеточные элементы (микроорганизмы), имеющие значение для промышленной переработки молока.

Их содержание и качественный состав в молоке изменяются в зависимости от санитарно-гигиенических условий получения, обработки и переработки молока, длительности и условий его хранения, состояния здоровья животных (Н.Г. Беленький и др., 1981; Л. Мархотский, 1980; Л. Кузнецов, 1980; В.Н. Левцов, 1987; R.R. Ragheb, 1997).

От наличия микроорганизмов в молоке зависит такое свойство, как способность свежесвыдоенного молока задерживать развитие микрофлоры или бактерицидная способность. Микроорганизмы, которые не размножаются, потому что в молоке вымени содержатся бактерицидные вещества, попадают в молоко через отверстия сосков. Сохранить ценные бактерицидные свойства можно путем быстрого и глубокого охлаждения молока, что широко используется в практике. Время, в течение которого проявляются бактерицидные свойства, называется бактерицидной фазой (В.М. Богданов, 1969; В.П. Кугенев, Н.В. Барабанщиков, 1988; П.П. Степаненко, 1996; В.Г. Мухина, 1998; Н.А. Тихомирова, 2007).

По мнению Р.Б. Давидова (1973), бактерицидные вещества разрушаются при нагревании до 65-70 °С, поэтому в пастеризованном и кипяченом молоке они отсутствуют.

Молоко содержит такие микроэлементы как марганец, цинк, алюминий, медь, свинец, мышьяк, олово, йод, фтор. Они имеют важное значение для организма (К.К. Горбатова, 1997, Н.А. Тихомирова, 2007).

Восполнение дефицита минеральных веществ в кормлении коров улучшает переваримость питательных веществ и повышает удои на 16%, жирность молока на 0,2% и снижает затраты корма на 1 кг молока с 1,17 до 1,01 корм. ед., а также улучшает воспроизводительные качества животных без ущерба для их здоровья. В других опытах установлено, что обогащение рационов недостающим количеством микроэлементов способствует увеличению надоев молока на 12-16%, жирномолочности на 0,09-0,17%, повышению содержанию белка на 0,17-0,34% (Н.И. Рогушкова, 1983; В.И. Георгиевский, 1976; Б.Д. Кальницкий, 1980; Т.А. Краснощекова, 1984; Ж.С. Актешев, 1994; Н. Пилюк, 2000).

Микроэлементы обеспечивают построение и активность жизненно важных ферментов, витаминов и гормонов, необходимых для обмена веществ в организме. Загрязнение молока большими количествами этих элементов снижает его качество и опасно для здоровья потребителя молока (Р.Н. Одынец, 1974; А.М. Колодкин, 1985; С.Ф. Покровская, 1986; Р.Я. Навицкая, 1995; М.И. Рабинович, 1998; Р.В. Осикина, 1999).

В молоко могут попасть посторонние химические вещества. К вредным для человека веществам относятся примеси антибиотиков, пестицидов, тяжелых металлов, нитратов и нитритов, остатки дезинфицирующих средств, бактериальные и растительные яды, радиоактивные изотопы. Их содержание регламентируется государственными стандартами (К. Рейли, 1985; А.Т. Гасанов, 1990; Я.Д. Мигулис, 1991; Н.Н. Липатов, 1991; В.Н. Кудрявцев, 1998; И.Н. Буренкова, 2000).

С молоком выводятся из организма животных ряд химических элементов, в том числе тяжелые металлы (Б.А. Неменко, Э.М. Грановский, 1990; О.А. Монастырский, 1995; Р.Я. Навицкая, 1995; J.E. Charbonneau, 1998; Ю.П. Фомичев, 1998).

Исследованиями Р.И. Осикиной (2000) установлено, что содержание тяжелых металлов в молоке зависит также от периода лактации, сезона года, условий содержания коров. Так, в молоке коров, лактационный период которых протекал с января по сентябрь, меди было больше, чем у коров, лактационный период которых приходился на апрель-ноябрь. Это связано с изменением рационов в разные периоды года.

Следует отметить, что количество меди в молоке резко увеличивается в пастбищный период во время обработки лугов, садов, ягодников медьсодержащими препаратами.

В процессе хранения молока вследствие развития микроорганизмов количество аммиака увеличивается, а кислорода понижается. Кроме того, повышение содержания кислорода при перекачивании и транспортировке

молока придает ему окисленный вкус (Г.С. Инихов, 1970; Р.Б. Давидов, 1973; Н.В. Барабанщиков, 1980).

1.2 Интенсификация производства говядины и улучшения ее качества за счет оптимизации факторов кормления

Одной из наиболее важных задач, стоящих перед сельскохозяйственной отраслью страны является увеличение производства говядины и улучшение её качества (Ф.Г. Вильданов, 1995).

Мясо крупного рогатого скота является жизненно необходимым продуктом питания человека. Оно отличается хорошими диетическими свойствами, а по содержанию легкоусвояемых белков говядина превосходит свинину и приближается к птичьему мясу (М.Ф. Кобцев и др., 1974).

Мясо представляет собой комплекс компонентов, состоящих из мышечной, жировой и костной тканей, входящих в состав туши убойных животных. Оценка говядины как пищевого продукта оценивается по анатомо-морфологическим и физико-химическим показателям. Соотношение отдельных тканей в туше крупного рогатого скота составляет: мышечная ткань 57-62%, жировая 3-16%, соединительная 9-12%, костная и хрящевая 17-29%, кровь 0,8-1,0% (Ю.Ф. Заяс, 1981).

Основными компонентами обработанной туши являются мышечная ткань, жир, соединительная ткань. Мышцы являются наиболее важной тканью, поскольку постная мякоть говядины пользуется наибольшим спросом у покупателей и на любом рынке туши отличного качества содержат максимальное количество мышечной ткани, минимальное - костей и оптимальное - жира. Причем содержание последнего может колебаться в зависимости от вкусов потребителей (W.O. Herring et al, 1994).

Качество мяса крупного рогатого скота зависит от наследственности, физиологического состояния, условий кормления, содержания и использования животных (Х. Амерханов, 1999; Ф. Акчурина, 2000; М. Bonschbiante et al., 1970; G. Goszezynski, 1981).

Влияние наследственности проявляется в породных и индивидуальных особенностях скота, выращиваемого на мясо. К факторам физиологического порядка относят возраст, длительность выращивания и откорма, пол животных. Из условий внешней среды определяющими факторами мясности является кормление, содержание животных, климат, растительность и др. (С.И. Кубракова, 1986; П. Лебедев, 1991; И.Ф. Горлов, 1996; Y.H. Clark, 1989).

По мнению В.А. Сечина и др. (2000) биологический потенциал крупного рогатого скота используется на 40-60%, в основном из-за экстенсивных методов выращивания молодняка, недостаточно высокой степени переработки скота, потерями продукции на всех стадиях технологического процесса получения конечного продукта. Изыскание резервов увеличения производства и повышения качества говядины в современных рыночных условиях ведения сельского хозяйства позволит разработать рациональные, экономически выгодные технологии выращивания животных, и на этой основе повысить эффективность

их использования.

Б. Шалугин (2006) считает, что наиболее оптимальное направление в повышении эффективности скотоводства - рост производства говядины преимущественно за счет более полной реализации генетического потенциала продуктивности имеющихся местных пород скота.

Многочисленные исследования отечественных ученых показали, что качество мяса зависит от породной принадлежности животного. Однако сравнительная оценка этих показателей у молодняка молочных, комбинированных и специализированных мясных пород, выращенного в одинаковых условиях кормления и содержания, пока еще дана на основе разрозненных материалов (В.Е. Баша, 1976)

Так, в опытах Ф. Акчуриной (1998) количество мяса высшего сорта было больше в туше бычков черно-пестрой породы - 16,6%, так как оно было относительно постное по сравнению с абердин-ангусской породой и лимузин-симментальскими помесями.

Работами А.В. Ланиной (1973), И.И. Черкащенко (1982), R.W. Pomesoy and, D.R. Williams (1984), A.J. Kemprster (1982) установлено, что молочные и комбинированные породы в сравнении с мясными более склонны к накоплению общего внутреннего жира и менее - к накоплению подкожного и межмышечного.

По мнению ряда ученых, состав туши мясных пород скота различается соотношением тканей. При этом, туши мясного скота имеют явные преимущества перед молочными и комбинированными. Они отличаются высоким общим выходом, повышенным содержанием съедобной части (J.F. Kidwell et al, 1976).

Скот специализированных мясных пород в отличие от сверстников молочных и комбинированных пород более скороспелый, раньше достигает большей живой массы. В тушах мясного скота относительно меньшую долю занимает соединительная ткань и кости (В.И. Косилов и др., 2003).

По характеру отложения жира и его распределению в организме А.В. Ланина (1973) установила, что животные мясных и комбинированных пород в сравнении с молочными отличаются более выгодной его локализацией.

Вопросам формирования мясной продуктивности в онтогенезе на разных породах, изучения морфологического состава посвятили свои исследования Н.П. Руденко, Б.А. Багрий (1981); Н.И. Ковзалов (1995, 2000).

На выход съедобной части мяса влияют возраст, живая масса, степень упитанности, порода и пол животных (В.С. Breitenstein, 1975; G.C. Everitt, 1981).

Важным фактором, обеспечивающим высокое качество мяса, является кормление (Л.В. Зборовский, 1991, С.А. Мирошников, 1994).

По наблюдениям ряда авторов на формирование качества мясной продукции оказывают влияние не только уровень, но и тип кормления. Чем обильнее кормление и короче период откорма, тем выгоднее производство говядины (А.И. Девяткин, Е.И. Ткаченко, 1985; Г.В. Юкна, А.В. Станкявичус, 1986).

Опытным путем Х. Амерханов (1999) установил, что откармливать молодняк эффективнее с 6-7 месячного возраста, чтобы получить тушу с

благоприятным соотношением съедобных и несъедобных частей.

У черно-пестрых бычков высокого уровня кормления было на 4,1-0,7% больше мышечной ткани, чем у симментальских сверстников (Г.М. Головач, 1974).

При повышенном уровне кормления, по исследованиям И.Ф. Ахмедова (1978) обеспечивалось лучшее развитие мышечной ткани. За счет лучшего развития мускулатуры у бычков красного эстонского скота выход костей, хрящей и сухожилий оказался ниже, чем у сверстников при умеренном уровне кормления.

При умеренном уровне кормления межпородные различия по мясной продуктивности животных сглаживаются, а при неблагоприятных условиях кормления даже снижаются у высокопродуктивных больше, чем у низкопродуктивных (Н.Г. Фенченко, 1992; А.В. Черкаев, 2000).

В зарубежной и отечественной практике ведения скотоводства считается, что чем обильнее кормление животных, тем короче период откорма и выгоднее производство говядины (А.В. Черкаев и др., 2000; Е.А. Ажмулдинов и др., 2009).

А. Мещеряков и др. (2008) констатирует, что нормирование рационов без учета качественных характеристик протеина и источников энергии часто приводит к перерасходу белка, к недополучению и удорожанию продукции.

По мнению А.В. Черкаева, И.А. Черкаевой (1980), Л.К. Эрнста, В.Д. Кальницкого (1991) биологически полноценную и нежирную говядину получают лишь тогда, когда в процессе роста и развития как чистопородного, так и помесного молодняка в организме одновременно протекает два биологических процесса: рост мышечной ткани и отложение жира, которые совмещаются в условиях обильного кормления.

По мнению А.И. Храповского (1997) нежность, сочность, питательность говядины зависит от пола, возраста и физиологического состояния животных. Предпочтительным в этом плане являлось мясо, полученное при убое кастратов. В средней пробе мяса-фарша и длиннейшей мышцы спины у кастратов содержится больше сухих веществ, главным образом, за счет жира при практически одинаковом содержании белка.

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

На состав туши оказывает влияние пол животных. Телки созревают быстрее (при меньшей массе тела), чем кастраты и бычки. Причем, если фаза откорма достигнута, а кормление одинаково обильное, то телки будут давать более жирные туши, чем бычки и кастраты при данной массе тела. Более того, помимо разницы в живой массе, при которой начинается процесс ожирения, несомненно, телки откармливаются быстрее, чем кастраты, а кастраты быстрее, чем бычки (А.А. Салихов, 2005; V. Nosal, J. Cubon, 1994).

С.Я. Дьяков (1982) проведя исследования на бычках, кастратах и телках красной степной породы сообщает, что при убое в 18-месячном возрасте у бычков в сравнении с кастратами выход съедобной части туши (мышцы, жир) меньше, а несъедобной (кости, сухожилия) - больше. Аналогичная закономерность наблюдалась по этим показателям у бычков в сравнении с телками.

Более эффективно превращать корм в мясо возможно лишь в том случае, когда откармливаются молодые животные, не закончившие свой рост, отмечено в работах Ю.В. Татулова (1991).

Структура рациона, по мнению А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничного (1975), должна меняться в зависимости от возраста животных. Молодняку требуется меньше затрат на жизненные функции, больше остается питательных веществ на рост органов и тканей.

В тушах, интенсивно выращенных молодых животных, мышечной ткани содержится больше, чем в тушах старых, отстававших в росте с раннего возраста, но затем хорошо откормленных. С повышением степени откорма животных наблюдается тенденция ухудшения пропорций частей тела, которая сопровождается повышением удельного веса малоценных жирных частей туши и снижением более ценных, располагающихся в задней трети туловища (С.С. Гуткин, 2001; S. Murlhrand, 1991).

Ф. Каюмов и др. (2007) считают, что повышение эффективности производства говядины должно решаться комплексно: за счет сокращения сроков откорма и увеличения живой массы при уменьшении затрат на единицу продукции.

Н. Kanai et al (1994) отмечает, что при убое бычков в позднем возрасте, мясо становится грубоволокнистым и приобретает специфический вкус.

А.Г. Зелепухин, (2001), Х.Х. Тагиров, (2004) установили, что при специальной подготовке взрослых выбракованных коров к убою от них получают мясо не менее ценное, чем от молодого откормленного животного.

Уровень производства мяса и его динамика определяется не столько направлением (мясное, молочное или комбинированное), сколько организацией, технологией и интенсивностью использования поголовья для производства говядины (И. Дунин и др., 1996; А. Шилов, 2001).

Из приведенных литературных данных следует, что молочный и комбинированный скот в оптимальных условиях кормления и содержания проявляет хорошие мясные качества, в связи с этим в перспективе он будет являться одним из резервов увеличения мясных ресурсов страны (А.М. Белоусов и др., 2004).

1.3 Влияние природных алюмосиликатов на живой организм и продуктивность животных

Для повышения степени реализации генетического потенциала животных, пользуются различными кормовыми добавками. Основным интерес представляют недорогие добавки местной локализации, обладающие ионообменными и сорбционными свойствами. Кормовые добавки с перечисленными свойствами стимулируют активность обменных процессов в организме. Кроме того, благодаря своей местной принадлежности, снижаются затраты на добычу и перевозку минеральных кормовых добавок, увеличивая при этом экономический эффект от их применения (М. Кирилов, 2007).

В увеличении производства продукции животноводства одним из перспективных научных направлений является использование природных

алюмосиликатов. Введение кормовых добавок в рацион животных способствует повышению продуктивности и снижению затрат кормов на единицу продукции (К.М. Солнцев, 1985; А.Д. Ким, 1988; В.А. Обрывков, 1992; В.Г. Тазединов, 2000; А.М. Шадрин, 2001; Б.Х. Галлиев и др., 2002).

По характеру кристаллической структуры и проявлению адсорбционных и других свойств природные алюмосиликаты подразделяются на 2 группы. Первую составляют вещества с кристаллической структурой: цеолиты (слоистые и ленточно-слоистые вещества глинистого типа с разбухшей структурой) и глаукониты и вермикулиты (слоистые минералы преимущественно неразбухающего глинистого типа). Ко второй группе относятся алюмосиликаты с аморфной гелево-пористой структурой (опалокристобалитовые породы, перлиты) (У.С. Дистанов и др. 1990)

Так, по данным ряда авторов, цеолиты и глины в составе смешанных пород обладают каталитическими свойствами и позволяют предполагать их активное участие в биокатализе в роли депонирующего пролонгатора действия ферментов, желчных кислот и антиоксидантов (А.Т. Худиев, 1986; Н.Ф. Челищев, Р.В. Челищева, 1986; R.M. Barrer, 1980).

Биологическое действие природных алюмосиликатов С.Г. Кузнецов (1992) предлагает рассматривать с точки зрения их строения, типа обменных катионов, степени их сорбции и десорбции. Обладая большой активной поверхностью, алюмосиликаты селективно сорбируют NH_3 , NH_4^+ , H_2S , CN^4 , CO_2 , воду углеводороды, фенолы, экзо- и эндотоксины, тяжелые металлы, радионуклиды, некоторые микроорганизмы. Слоистое строение глауконитов, в отличие от цеолитов, позволяет увеличить активную поверхность в 5 раз и более. В результате чего, ионообменные свойства глауконита наиболее активны по сравнению с цеолитами, и в этом, по всей вероятности, основное различие биологического действия глауконита по сравнению с цеолитом.

Специфическая микропористая открытая каркасная структура обуславливает сорбционное свойство цеолитов. Благодаря строго определенным размерам пор внутренних полостей, природные цеолиты обладают молекулярными свойствами, являются хорошими адсорбентами для многих неорганических и органических веществ, способны поглощать и выводить из организма токсичные продукты пищеварения и токсичные вещества, вносимые с кормом. Особое значение этот эффект может иметь при скармливании жидких пищевых отходов, загрязненных токсичными веществами (Г.И. Иванов и др., 1997).

В.А. Болтян (1991), Г.В. Кирюшкин, П.В. Сироткин (1991) считают, что алюмосиликаты не сорбируют и способствуют выведению из организма с калом натрия, кальция, магния, аминокислот, сахаров, жирных кислот и витаминов.

На основании проведенных исследований Г.С. Пулатов и др. (1983), Г.И. Калачнюк (1990), В.Н. Николаев (1990), А.М. Шадрин (1998) установили, что под влиянием природных алюмосиликатов в крови увеличивается содержание соматотропина, соматостатина, повышается скорость гликолиза и гликогенолиза в мышцах и печени, а также отложения в них гликогена и общих

липидов, усиливается клеточное дыхание и окислительные процессы, повышается специфическая и неспецифическая резистентность, буферная емкость крови, происходит перестройка всех видов обмена, повышается прочность костной ткани.

По мнению М.К. Колосова (1991), Г.А. Таланова и др. (1994) пусковым звеном в механизме повышения неспецифической резистентности организма являются ионообменные свойства цеолитов, которые позволяют адсорбировать и участвовать в эвакуации из организма токсических продуктов метаболизма. Организм освобождается от токсических веществ и снабжается макро- и микроэлементами.

Одной из функций алюмосиликатов является регуляция состава и концентрации электролитов пищеварительного тракта, а через них – минерального обмена и кислотно-щелочного состояния организма животных. Бактерицидный эффект, который они вызывают в пищеварительном тракте, объясняется выбросом свободных радикалов кислорода (В.Н. Николаев, 1990; Dawkins T. Wallace, 1990).

По данным С.Г. Кузнецова (1994), природные алюмосиликаты наряду с жизненно необходимыми биогенными элементами для животных содержат и токсичные вещества. Уровень токсичных элементов в природных цеолитах разных месторождений колеблется в широких пределах: свинца – от 2 до 600 мг/кг (при ПДК 50 мг), кадмия – от следов до 2 мг/кг (при ПДК 0,4 мг/кг), мышьяка – от следов до 100 мг/кг (при ПДК 50 мг), ртути – от следов до 20 мг/кг (при ПДК 0,1 мг), фтора – от 200 до 1400 мг/кг (при ПДК 2000 мг). В алюмосиликатах некоторых месторождений содержание отдельных токсичных элементов значительно превышает предельно допустимую концентрацию, но они часто представлены малорастворимыми формами и их биологическая доступность для животных изучена пока недостаточно.

При изучении В.В. Виноградовым, В.Н. Николаевым (1988) тканевого обмена были получены данные, свидетельствующие о том, что добавка цеолитов в рацион оказывает избирательное действие на потребление кислорода разными тканями. При этом потребление кислорода тканями миокарда повышается в 2 раза, тканью печени – на 70%.

Результаты многочисленных физиологических исследований показывают, что повышение переваримости кормов в присутствии алюмосиликатов также связано с внесением в организм легкоусвояемой подвижной формы калия, кальция и некоторых микроэлементов с буферным эффектом, стабилизирующих кислотность желудочного сока, изменяющих ионный состав химуса и оптимизирующих условия деятельности пищеварительных ферментов (Г.В. Кирюшкин, В.П. Сиротина, 1991; У.З. Ткачев, В.В. Устин, 1985; Г.В. Цицишвили и др., 1985; Dawkins, T. Wallace, 1990; Pond W.Y., 1988).

Данные балансовых опытов, проведенных А.М. Караджяном и др. (1986) по расчету макро- и микроэлементов, показывают, что коэффициент их усвояемости повышается не только за счет элементов цеолита, но и за счет повышения усвояемости веществ из основного рациона, что связано с улучшением функций пищеварительного тракта. Аналогичные данные

получены Т.П. Конюховым и др. (1996), Л.С. Кудряшовым и др. (1992), M. Ackleu et al. (1992).

Известно, что соли тяжелых металлов обладают детоксикационным действием к нитритам, нитратам и микотоксинам. В результате проведенных исследований В.В. Устенко (1994) по включению в рацион цеолитов Шивыртуйского месторождения лабораторным животным, установлено снижение содержания кадмия в печени на 10,3%, в почках – на 1,1%. Экспериментальные данные И.Р. Штоля, Н.Н. Ванюшкина (1996), свидетельствуют о том, что цеолитизированный туф Чугуевского месторождения проявляет избирательные свойства адсорбировать некоторые вещества из желудочно-кишечного тракта свиней. К ним, в первую очередь, относятся стронций и фосфор. В меньшей степени, это явление наблюдается в отношении таких элементов как барий, кобальт, медь, хром, титан и марганец. Замечено, кроме того, что цеолитовые туфы адсорбируют радионуклиды (Л.Е. Панин и др., 1992; А.Ф. Кузнецов и др., 1992, 1993).

Исследованиями В.Н. Николаева (1988, 1990), В.Т. Калюжнова (1988, 1991) установлено специфическое влияние цеолитов на микроорганизмы желудочно-кишечного тракта, ослабления под их воздействием процессов брожения и гниения в кишечнике.

А.А. Замятин (2000) установил, что скармливание глауконита курам-несушкам в дозах 0,15; 0,25 и 0,5% от сухого вещества рациона повысило переваримость органического вещества на 2,0-3,4%; сырого протеина – на 7,6-7,8; жира – на 18,9-19,9; клетчатки – на 10,8-10,9 и БЭВ – на 0,1%. При этом использование азота увеличилось на 7,9-8,9%, кальция – на 9,1-11,8 и фосфора – на 0,3-0,6% от принятого.

На высокую эффективность использования алюмосиликатов в птицеводстве указывают также М.С. Мерабишвили и др. (1980), И.А. Чонка (1984), А. Dyer (1984), M. Laurent Scbastian (1985), А.М. Щадрин (1998, 2001). В рекомендациях по использованию природных цеолитов Азербайджана в кормлении сельскохозяйственной птицы (1987) и в рекомендациях по использованию цеолитов Шивыртуйского месторождения в качестве добавок в рационы молодняка свиней (1989) указано, что при хорошей сбалансированности рационов, высоком зоотехническом уровне и благоприятных климатических условиях положительный эффект от применения цеолитов, как правило, небольшой. В этом случае можно ожидать экономию корма на 2-5%.

Многочисленными исследованиями установлено положительное влияние природных цеолитов на продуктивность и воспроизводительные функции свиней (М.М. Дубинин и др., 1977; И.И. Грабовенский 1983, 1984; В.А. Болтян, 1991; С.Г. Кузнецов, 1993; Г.А. Джинджихадзе и др., 2001).

Исследованиями Г.А. Романова (1991), А.М. Емельянова и др. (1995), М.Н. Аргунова и др. (1999), И.В. Жукова, Т.П. Ледовской (2001), Ю.А. Гаврилова и Н.Ю. Диких (2006) установлено, что использование цеолитов в кормлении свиней способствует увеличению молочности свиноматок, повышению энергии роста поросят-сосунов, отъемышей и откармливаемого

молодняка с одновременным снижением расхода кормов на единицу прироста живой массы.

Так, при добавлении в корм растущих свиней 1% цеолита Шивыртуйского и Тайгузинского месторождений рационы обогащались кобальтом, магнием, никелем, хромом и свинцом. Шивыртуйские цеолиты оказались способными адсорбировать в желудочно-кишечном тракте и выводить из организма поросят марганец, кобальт, никель, хром, кадмий, а Тайгузинское – кадмий и марганец (С.Г. Кузнецов, 1993).

А.М. Щадрин и др. (1996) на 2 группах поросят живой массой 18-20 кг изучали добавку в рацион 36 г цеолитовой муки. В конце опыта живая масса подопытного молодняка составляла: 58,0 кг – в контрольной группе и 62,3 кг – в опытной, при затратах на 1 кг прироста живой массы соответственно 4,06 и 3,61 корм. ед.

Т.П. Ледовская (2001) и Л.Я. Макаренко (2003) в своих работах провели ряд опытов для определения эффективности применения цеолита и глауконита в рационах молодняка домашнего скота. Выяснилось, что кормовая добавка цеолита на фоне сбалансированного кормления повышает абсолютный прирост живой массы на 14,5%. Самый высокий прирост живой массы наблюдался при добавке глауконита - среднесуточный прирост 611 г, что на 19,8% больше обычного.

Особый интерес представляют результаты опытов, проведенных по скармливанию природных цеолитов жвачным животным.

Об увеличении прироста живой массы, лучшей поедаемости и переваримости кормов, повышении использования азота, фосфора, кальция и натрия при включении в рацион бычков-кастратов на откорме специальных кормовых добавок, сообщают Т.М. Свиридова (1990), В.А. Обрывков (1992), Б.Х. Галиев (2002).

По мнению F. Mumpton (1977), И.Ю. Жуковского (1984), применение цеолитов в кормлении крупного рогатого скота обосновано, прежде всего, особенностями строения желудочно-кишечного тракта. При скармливании животным вместе с основными кормами этого минерала часть ионов аммония, образующихся в результате гидролиза протеина под действием микроорганизмов рубца, проникает внутрь кристаллической решетки цеолита и в дальнейшем медленно вытесняется из нее катионами натрия, поступающими в рубец со слюной в последующий период жвачки. Такое выравнивание во времени концентрации аммиака в рубце нормализует азотистый обмен, что положительно сказывается на усвоении азота и, как следствие этого, на повышении продуктивности животных. К. Nakajina (1989) указывает, что цеолиты вызывают усиленное функционирование микроворсинок кишечника, повышают переваримость и адсорбцию питательных веществ рационов. Им проведен эксперимент на телятах-молочниках с 5-суточного возраста в течение 6 мес. Живая масса молодняка получавшего 5% цеолита с кормами, в конце исследований составляла 168 кг, у сверстников этот показатель был на 19 кг меньше.

По данным Н. Седлоева и др. (1985), скармливание цеолита телятам

позволяет не только снизить заболеваемость молодняка диспепсией на 21-39%, но и способствует увеличению прироста живой массы на 28%.

Исследованиями А.М. Шадрина и др. (2001) установлена высокая эффективность введения цеолита Пегасского месторождения в рационы бычков. За 10 мес производственных испытаний получены положительные результаты: заболеваемость молодняка желудочно-кишечными болезнями была ниже на 23%, органов дыхания – на 17%. Отмечено положительное влияние цеолита на формирование костяка (сократилась хромота на 19%). При этом, среднесуточный прирост живой массы бычков опытной группы был выше на 14%, чем в контрольной.

Практическое значение использования цеолитов в рационах жвачных животных, по мнению L. Vizgula (1986), Н.А. Ларина (1992), М.Д. Чамухи (1992), В.В. Жукова (2001) заключается в снижении токсического действия высокой концентрации NH_3 в содержимом рубца при повышенном поступлении переваримых азотистых веществ с кормами и лучшим использованием азота. Установлено, что аммиак, выделившийся при ферментативном разложении небелкового азота, немедленно входит путем ионного обмена в цеолитовую структуру и удерживается там несколько часов. За это время микрофлора рубца из него непрерывно синтезирует клеточный белок для ассимиляции в пищеварительной системе животных (R.W. Hemken R.J. Harmon et al., 1984). Таким образом, пролонгирующее действие цеолита повышает эффективность использования протеина (D. Bergero et al. 1992; T. Dawkins et al, 1990).

По мнению Б. Сейдалиева (1999) способность туфов адсорбировать ионы аммония предупреждает отравление от неутрализованного в рубце аммиака.

Исследованиями Д.А. Бодрова (1998) установлено, что цеолитовая подкормка способна поглощать до 15% NH_3 , образующегося в рубце. Это дает возможность восполнить недостаток протеина с помощью применения небелковых азотсодержащих веществ, в частности, мочевины и диаммонийфосфата, на фоне дефицита легкорастворимых углеводов.

Важно, что сочетание этих подкормок в рационах жвачных увеличивает концентрацию летучих жирных кислот, целлюлозолитическую активность и количество инфузорий в рубцовой жидкости (Л.Я. Макаренко, 2003).

Аналогичные результаты были получены в экспериментах Р.А. Гамзаева (2001).

Скармливание рациона с добавкой цеолита позволяет снизить деградацию растительного протеина в рубце и повысить продуктивную отдачу несбалансированных по протеину рационов на 4-12% или повысить уровень усвоения протеина из каждого килограмма на 25-30% (А.В. Иванов, 1998).

В опытах Г.И. Калачнюка (1990) на телятах, получавших добавку Сокирницкого туфа сорта а, установлено снижение уровня аммиака в рубце на 22-27% через 1 и 3 часа после кормления и повышение его содержания на 26% через 6 часов.

Н. Нестеров и др. (1984) в опытах на бычках живой массой 220 кг установили, что наиболее эффективна суточная норма цеолита при интенсивном выращивании и откорме молодняка 2-5% от массы концентратов в

рационе.

Исследованиями А.М. Караджяна и др. (1986) установлено, что добавка цеолита в дозе 1 г на кг живой массы Ноемберяцкого месторождения в рацион телок в возрасте 405 суток повышает среднесуточный прирост живой массы на 17,1%. Авторы отмечают положительное влияние цеолита на использование питательных веществ корма. Так переваримость клетчатки увеличилась на 15,9%, протеина на 11,3%, жира – на 11,1% и БЭВ – на 3,9%. Анализ результатов опыта позволил исследователям рекомендовать использование минерала в рационах молодняка из расчета 4-5% от сухого вещества.

Л.Я. Макаренко (2003) отмечает положительное влияние введения 2% минерала от сухого вещества рационов, а более высокие нормы цеолитов Пашенского месторождения экономически не выгодны.

Т.П. Ледовская (2001) и Л.Я. Макаренко (2003) в своих работах провели ряд опытов для определения эффективности применения цеолита и глауконита в рационах молодняка домашнего скота. Выяснилось, что кормовая добавка цеолита на фоне сбалансированного кормления повышает абсолютный прирост живой массы на 14,5%. Самый высокий прирост живой массы наблюдался при добавке глауконита - среднесуточный прирост 611 г, что на 19,8% больше обычного.

В зоне выбросов Магнитогорского металлургического комбината с целью получения экологически чистой продукции О.В. Горелик и А.Н. Галатов (2003) коровам черно-пестрой породы в виде кормовых добавок вводили в рацион цеолит и глауконит в дозе 0,15г/кг живой массы. Наибольшую продуктивность имели первотелки, получавшие глауконит. Удой был на 110 кг (2,6%) выше, чем у коров, получавших цеолит, и на 670 кг (17,8%), чем у животных контрольной группы.

Таким образом, работами отечественных и зарубежных ученых установлено, что при использовании алюмосиликатов в качестве кормовой добавки в рационах сельскохозяйственных животных наиболее оптимальными дозировками являются от 2-3 до 4-6% от сухого вещества рациона.

2 ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ГЛАУКОНИТА КОРОВАМ – ПЕРВОТЕЛКАМ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ, КАЧЕСТВО МОЛОКА И МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ

Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК им. Хузина Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись чистопородные коровы-первотелки бестужевской породы. Для проведения опыта были сформированы 4 группы животных по 12 голов. Коровам - первотелкам опытных групп в соответствии со схемой опыта в рацион вводился глауконит в дозе для II группы 0,05 г/кг живой массы, III группы – 0,10; IV группы – 0,15 г/кг живой массы. Коровы I группы добавку не получали.

2.1 Условия содержания и кормления коров-первотелок

Во все периоды выращивания животных применялся достаточно высокий уровень кормления. При составлении рационов стремились максимально использовать кормовые культуры, возделываемые в данном хозяйстве, а также продукты их переработки.

При одинаковом потреблении комбикорма и кормовой патоки подопытными коровами имелись различия в потреблении ими других видов кормов (табл. 2.1).

Таблица 2.1 Фактическое потребление кормов, питательных веществ и энергии подопытными коровами (в среднем на 1 голову), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Трава разнотравная	4684	5017	5123	5060
Сено разнотравное	677	690	710	698
Сено люцерновое	256	268	280	272
Силос кукурузный	2586	2676	2775	2712
Комбикорм	915	915	915	915
Патока кормовая	243	243	243	243
Соль поваренная	23,2	23,2	23,2	23,2
В кормах содержится:				
обменной энергии, МДж	34899,7	35648,8	36350,7	35916,8
сухого вещества	3821,7	3909,7	3992,7	3941,5
сырого протеина	484,1	495,3	505,6	499,2
переваримого протеина	317,0	324,1	330,7	326,7
сырой клетчатки	843,7	868,0	891,0	876,8
сырого жира	98,8	101,4	103,7	102,2
сахара	26,0	26,7	27,3	27,1
кальция	26,0	26,7	27,3	27,1
фосфора	11,6	11,8	12,0	11,9

Животные опытных групп потребили больше сена разнотравного, чем

сверстницы из контрольной группы. Так, коровы I опытной - на 1,9%; II - на 4,8 и III - на 3,1%; люцернового - на 4,7%; 9,4 и 6,3%; силоса кукурузного - на 3,5; 7,3 и 4,9%.

Таким образом, включение в состав рациона глауконита в дозе 0,10 г/кг живой массы (II опытная группа) позволило в большей степени увеличить потребление кормов и питательных веществ рационов.

2.2 Переваримость основных питательных веществ рационов

Полученные во время балансового опыта результаты свидетельствуют о межгрупповых различиях по переваримости питательных веществ рационов (табл. 2.2).

Таблица 2.2 Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	66,43±0,52	67,04±0,46	67,52±0,53	67,96±0,47
Органическое вещество	69,27±1,01	70,26±0,46	71,78±0,87	71,21±0,61
Сырой протеин	62,37±0,52	63,02±0,51	66,69±0,51	68,98±0,49
Сырой жир	62,01±1,58	62,76±0,79	68,14±3,52	66,52±3,88
Сырая клетчатка	52,25±1,18	54,94±0,68	57,14±0,81	55,13±0,56
БЭВ	76,84±0,56	77,36±0,48	78,00±0,77	77,67±0,83

По переваримости сухого вещества, а также сырого протеина коэффициенты были выше у коров III опытной группы, которые получали основной рацион с добавлением 0,15 г/кг живой массы глауконита. Так, по переваримости сухого вещества они превосходили сверстниц из контрольной группы на 2,3% ($P<0,05$), I опытной - на 1,4 ($P<0,05$), II опытной - на 6,5% ($P<0,05$), сырого протеина - на 10,6% ($P<0,01$), 9,5 ($P<0,05$) и 3,4% ($P<0,05$) соответственно.

2.3 Гематологические показатели

У животных всех групп морфологический состав и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме коров-первотелок.

С учетом того, что основной внутренней средой организма является плазма крови, нами проведены исследования по определению белкового состава сыворотки (табл. 2.3).

Характерно, что в осенний период содержание общего белка по сравнению с весенним повысилось у коров всех групп. Это увеличение у животных I группы составляло 1,03 г/л (1,28%), II – 2,45 г/л (3,0%), III – 2,32 г/л (2,8%), IV – 2,69 г/л (3,28%). Установлены и межгрупповые различия по содержанию общего белка в сыворотке крови. При этом, во всех случаях преимущество по величине изучаемого показателя было на стороне коров-первотелок опытных (II-IV) групп.

Таблица 2.3 Белковый состав сыворотки крови, г/л ($X \pm S_x$)

Группа	Показатель					
	общий белок	альбумины	глобулины			
			всего	α	β	γ
Весна						
I	80,31±0,69	40,31±1,42	40,00±1,10	9,69±0,30	10,71±0,39	19,60±1,20
II	81,40±0,43	41,27±0,46	40,13±0,43	10,20±0,46	11,06±0,50	18,87±0,47
III	82,87±0,78	41,61±1,04	41,26±0,84	10,57±0,55	11,31±0,70	19,38±0,85
IV	82,05±2,62	41,75±1,00	40,30±1,10	10,16±0,45	10,10±0,64	20,04±1,21
Осень						
I	81,34±0,86	40,77±0,47	40,57±0,59	10,19±0,29	11,71±0,38	18,67±0,77
II	83,85±1,90	41,04±0,48	42,81±1,98	10,39±0,71	11,87±0,51	20,55±0,86
III	85,19±1,47	42,51±1,35	42,68±0,53	11,49±0,66	11,89±0,61	19,30±0,73
IV	84,74±2,06	41,95±0,27	42,79±1,91	10,32±0,35	12,57±0,55	19,90±1,72

Существенных межгрупповых различий по содержанию в сыворотке крови глобулинов и их фракций не установлено.

Таким образом, биохимические показатели сыворотки крови, хотя и не имели по группам достоверных различий, однако по некоторым из них, у животных опытных групп отмечена тенденция к повышению, что указывает на более высокий уровень обмена веществ. Это подтверждается более высоким уровнем продуктивности коров опытных групп, получавших в составе рациона глауконит.

2.4 Этологические показатели

Анализ суточного ритма основных элементов поведения коров-первотелок свидетельствует о межгрупповых различиях в ритме жизненных проявлений животных как в летний, так и в зимний период года (табл. 2.4).

Таблица 2.4 Результаты хронометража поведения коров-первотелок в зимний период

Элемент поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Отдых, всего	1028	71,4	1039	72,2	1057	73,4	1050	72,9
в т.ч. стоя	270	18,8	276	19,2	281	19,5	282	19,6
в т.ч. лежа	758	52,6	763	53,0	776	53,9	768	53,3
в т.ч. жвачка	190	13,2	195	13,5	211	14,7	201	14,0
Прием корма	238	16,5	244	16,9	248	17,2	249	17,3
Прием воды	11	0,8	12	0,8	13	0,9	13	0,9
Движение	138	9,6	124	8,6	101	7,0	107	7,4
Игры, драки	10	0,7	9	0,6	7	0,5	8	0,6
Прочие	15	1,0	12	0,8	14	1,0	13	0,9
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100

Установлено, что решающее влияние на характер поведения коров оказывали погодные условия, особенно в зимний период. Так, животные I группы уступали сверстницам II-IV групп по продолжительности потребления

Наиболее существенными были различия по функциональным свойствам вымени. По суточному удою первотелок опытных групп превосходили на 0,38 - 0,76 кг, (2,52-5,04 %) животных контрольной группы. Максимальным суточный удой был у животных III группы и составил 10,46 кг.

Достоверные различия установлены и по интенсивности молокоотдачи. Максимальной интенсивностью молокоотдачи характеризовались первотелки опытных групп. В I опытной группе данный показатель выше на 0,12 кг/мин (7,45%), во II опытной – на 0,24 кг/мин (14,91%) и в III - на 0,17 кг/мин (10,56%), чем в контроле.

2.6 Молочная продуктивность

При идентичных условиях кормления и содержания, но с разными дозировками глауконита, в организме животных произошли биохимические изменения, что оказало влияние на уровень их продуктивности (табл. 2.7).

Таблица 2.7 Молочная продуктивность коров-первотелок, ($X \pm Sx$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	2808,53±51,16	3011,03±64,80	3189,16±46,56	3132,09±53,37
Массовая доля жира в молоке, %	3,75±0,025	3,78±0,052	3,84±0,054	3,82±0,041
Количество молочного жира, кг	106,88±2,091	114,55±1,148	123,31±2,771	119,98±3,480
Массовая доля белка в молоке, %	3,11±0,011	3,13±0,018	3,15±0,013	3,14±0,020
Количество молочного белка, кг	88,45±1,442	94,69±1,981	100,74±1,589	98,70±1,990
Живая масса, кг	489,0±3,73	490,3±3,70	497,9±3,45	491,9±3,34
Коэффициент молочности, %	574,6±14,1	606,8±19,2	647,8±14,4	639,9±12,6

При этом, у животных опытных групп отмечено увеличение удоя за лактацию на 202,5 - 380,63 кг (7,21-13,55%, $P < 0,01$) по сравнению с контрольной. Это обусловлено влиянием алюмосиликата глауконита. Характерно, что среди животных опытных групп лидирующее положение по удою занимали коровы-первотелки III группы, получавшие в составе рациона глауконит в дозе 0,1 г/кг живой массы. Их преимущество над сверстницами II группы составляло 178,13 кг (5,92%) и 57,07 кг (1,82%) над коровами IV группы.

Анализ лактационной кривой по месяцам показывает, что среднесуточный удой у животных повышался до второго месяца лактации, когда он достиг у первотелок контрольной группы 12,46 кг, коров опытных групп – 12,76 - 13,26 кг.

Снижение среднесуточного удоя отмечено у первотелок с третьего по десятый месяц лактации. Это обусловлено физиологическими особенностями животных. При этом, у коров-первотелок контрольной группы снижение удоя составляло 41,7%, животных опытных групп соответственно 36,1; 39,2; 39,1%,

то есть наименьший показатель отмечен у коров II группы.

Месячные удои у коров – первотелок контрольной и опытных групп представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 Продуктивность первотелок за 305 дней лактации, кг ($X \pm S_x$)

Месяц лактации	Группа			
	I	II	III	IV
1	312,33±10,46	305,61±9,10	337,38±8,98	326,28±10,78
2	369,25±13,94	382,75±16,34	397,00±16,11	397,75±15,31
3	354,18±13,16	387,50±12,95	393,96±17,50	386,21±16,97
4	325,75±9,51	358,25±10,53	353,25±7,07	354,75±13,57
5	322,92±8,66	346,68±10,61	350,56±7,27	345,65±11,84
6	283,91±11,08	313,88±8,92	329,89±8,79	317,49±7,45
7	232,00±11,91	275,25±10,97	295,25±8,01	290,50±6,39
8	220,10±12,99	243,87±8,38	284,94±10,22	272,03±9,81
9	198,75±9,41	203,75±9,07	232,25±10,05	226,25±10,21
10	189,36±7,62	193,49±9,18	214,68±9,16	215,19±9,46
Всего за 305 дней	2808,53±51,16	3011,03±64,80	3189,16±46,56	3132,09±53,37

Анализ данных таблицы позволяет сделать вывод о том, что продуктивность первотелок по месяцам лактации изменялась следующим образом: у животных контрольной группы наиболее высокий удой 369,25 кг отмечался во второй месяц лактации, затем наблюдалось постепенное его снижение до конца лактации. Коровы – первотелки III и IV опытных групп имели наибольшую продуктивность 397,00 и 397,75 кг соответственно также на втором месяце лактации, а животные II группы 387,50 кг на третьем месяце. При этом у коров-первотелок опытных групп наблюдалось плавное снижение удоя до конца лактации, с менее резкими перепадами, чем в контрольной группе.

2.7 Химический состав и качество молока

Применение глауконита в качестве кормовой добавки в рационе коров-первотелок повлияло на содержание основных питательных веществ и некоторые физико-химические показатели молока (табл. 2.9).

Таблица 2.9 Химический состав и качество молока коров-первотелок

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	12,53±0,04	12,66±0,04	12,89±0,09	12,74±0,07
Жир, %	3,64±0,02	3,67±0,03	3,78±0,05	3,72±0,04
Общий белок, %	3,06±0,01	3,08±0,01	3,12±0,02	3,11±0,02
Лактоза, %	4,57±0,02	4,65±0,03	4,73±0,04	4,68±0,02
Кальций, %	107,48±1,14	119,18±1,77	130,12±0,97	123,64±0,69
Фосфор, %	86,42±1,07	90,8±1,20	92,14±2,81	91,18±2,98
Витамин С, мг/л	13,5±0,32	14,26±0,26	14,34±0,18	14,32±0,20
Плотность, А	27,31±0,14	27,68±0,07	28,06±0,39	27,77±0,13
Титруемая кислотность, °Т	17,2±0,20	16,7±0,14	16,66±0,12	16,68±0,11
Энергетическая ценность, кДж	70,13±0,26	70,81±0,24	72,37±0,28	71,55±0,47

Анализ полученных данных свидетельствует, что по содержанию сухого вещества в молоке животные опытных групп достоверно превосходили аналогов контрольной группы на 0,13-0,36%. Увеличение содержания сухого вещества в молоке животных опытных группах, получавших в составе рациона глауконит, обусловлено повышением уровня обмена веществ в организме коров-первотелок, что соответственно сказалось на качестве молока.

Анализируя влияние скармливания глауконита, установили, что показатель кислотности соответствовал требованиям ГОСТ Р 52054-2003 на заготавливаемое молоко. В наших исследованиях по показателю титруемой кислотности существенных различий между группами не выявлено.

Молоко коров всех групп имело 1 группу чистоты, а общая бактериальная обсемененность составляла от 300 до 500 тыс/см³, что характеризует ее хорошее санитарно-гигиеническое состояние.

Таким образом, результаты наших исследований свидетельствуют о том, что применение глауконита в рационах коров-первотелок позволяет улучшить качественный состав и питательную ценность молока. Очевидно, что глауконит оказывает влияние не только на микробиологические процессы, обмен веществ в организме животного, а также на синтез компонентов молока через ферментативно-гормональную систему.

2.8 Экологический мониторинг молока

Молоко, вырабатываемое железистой тканью вымени из предшественников, поступающих с кровью, адсорбирует микро- и макроэлементы, поэтому нами проведен экологический мониторинг состава молока коров (табл. 2.10).

Таблица 2.10 Содержание тяжелых металлов в молоке коров-первотелок, мг/л ($X \pm S_x$)

Группа	Элемент					
	свинец	никель	железо	цинк	медь	кобальт
I	0,032±0,001	0,031±0,001	0,56±0,015	2,65±0,037	0,09±0,003	0,072±0,005
II	0,027±0,002	0,029±0,002	0,48±0,034	2,12±0,093	0,071±0,009	0,067±0,003
III	0,019±0,001	0,010±0,002	0,44±0,03	1,90±0,103	0,069±0,001	0,070±0,003
IV	0,019±0,02	0,011±0,001	0,41±0,056	1,88±0,123	0,070±0,003	0,062±0,004
ПДК	0,1	0,1	3,0	5,0	1,0	0,3

Анализ данных таблицы показал, что концентрация тяжелых металлов не превышала требований стандартов по ПДК и находилась ниже уровня.

Установлены и межгрупповые различия по содержанию тяжелых металлов. Причем введение в состав рациона кормления алюмосиликата глауконита способствовало снижению их концентрации в молоке.

2.9 Технологические свойства молока

При оценке технологических свойств молока с точки зрения маслоделия, кроме изучения его структурных элементов (жировых шариков) учитывают такие показатели, как количество молока, затраченного на 1 кг сливок и масла,

содержание жира в пахте, степень использования жира (табл. 2.11).

Таблица 2.11 Технологические свойства молока при производстве сливок и масла

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Массовая доля жира в сливках, %	40,4	41,2	42,1	41,9
Затрачено молока на получение 1 кг сливок, кг	10,76	10,69	9,67	10,08
Использование жира молока при получении сливок, %	94,69	96,19	95,70	95,80
Массовая доля жира в пахте, %	0,71	0,66	0,51	0,54
Получено масла, кг	0,41	0,42	0,47	0,45
Количество молока, затраченного на 1 кг масла, кг	22,07	22,10	19,94	20,81
Степень использования жира сливок, %	95,58	96,48	97,95	97,77

Об использовании жира при выработке масла судят по жирности пахты. Результаты технологического опыта показывают, что в контрольной группе наблюдалось увеличение потерь жира с пахтой на 0,05% по сравнению со II группой, на 0,2% и 0,17% с III и IV соответственно. Это связано с уменьшением размера жировых шариков, что в свою очередь привело к снижению степени использования жира молока при получении сливок.

Молоко коров-первотелок опытных групп обладало более высокими технологическими свойствами при сепарировании. Так, по сравнению с контрольной группой во II группе на 1,5% больше жира молока переходило в сливки, в III - на 1,01 и в IV - на 1,00% соответственно.

В III и IV опытных группах отмечалось снижение затрат молока на производство 1 кг масла по сравнению с I и II группами. Больше всего масла - 0,47 кг было получено из молока животных III группы при наименьших затратах на его производство – 19,94 кг. Данное явление можно объяснить увеличением массовой доли жира в молоке и увеличением размера жировых шариков, что привело к улучшению технологических свойств молока при маслоделии.

Результаты исследования масла на содержание тяжелых металлов отражены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 Содержание тяжелых металлов в масле коров-первотелок, мг/л ($X \pm S_x$)

Группа	Элемент					
	свинец	никель	железо	цинк	медь	кобальт
I	0,013±0,001	0,008±0,001	0,017±0,020	1,090±0,022	0,035±0,011	0,025±0,004
II	0,009±0,002	0,004±0,001	0,087±0,028	1,077±0,032	0,025±0,004	0,021±0,002
III	0,007±0,001	0,005±0,001	0,067±0,010	0,960±0,057	0,017±0,005	0,018±0,002
IV	0,008±0,002	0,005±0,001	0,073±0,021	0,880±0,079	0,021±0,008	0,019±0,003
ПДК	0,1	0,1	3,0	5,0	1,0	0,3

Нами было установлено, что содержание отдельных химических элементов, в том числе тяжелых металлов не превышало требований ПДК.

Из представленных данных видно, что в масле происходило снижение концентраций всех элементов по отношению к молоку. Достаточно отметить, что в масле, выработанном из молока опытных групп, по сравнению с молоком, из которого оно приготовлено, произошло снижение содержания свинца на 0,012-0,018 мг/л (63,0-66,7%), никеля - на 0,005-0,023 мг/л (50,0-85,2%). Благодаря тому, что металлы в основном находятся в адсорбированном состоянии на белковой оболочке жировых шариков, то в процессе сбивания сливок большая их часть удаляется вместе с пахтой, а их содержание в масле остается минимальным.

Таким образом, можно сделать заключение о том, что полученная молочная продукция может быть отнесена к категории экологически чистой. Это свидетельствует о том, что принятая в хозяйстве технология производства продуктов скотоводства способствует получению высококачественной, экологически чистой продукции, а территория, на которой расположено хозяйство, может быть отнесена к экологически благополучной зоне. При этом, использование глауконита в кормлении животных повышает степень экологической чистоты продукции.

2.10 Биологическая эффективность коров-первотелок

Показатели биологической эффективности коровы и биологической полноценности свидетельствуют о том, сколько в среднем по группе животных производится сухого вещества и СОМО молока в процентах на единицу своей массы (табл. 2.13).

Таблица 2.13 Биологическая оценка коров-первотелок, %

Группа	Показатель	
	биологическая эффективность коровы	коэффициент биологической полноценности
I	72,0	51,1
II	76,8	54,6
III	83,5	59,1
IV	81,1	57,5

Установлено, что коровы-первотелки опытных групп по биологической эффективности превосходят сверстниц контрольной группы на 4,8-11,5%, а по коэффициенту биологической полноценности на 3,5-8%. Причем, среди опытных групп лидирующее положение по этим показателям занимали животные III группы. Так, их преимущество по показателю биологической эффективности коровы по сравнению со сверстницами II группы составило на 6,7%, а по коэффициенту биологической полноценности - на 4,5%, по сравнению со сверстницами IV группы - на 2,4 и 1,6% соответственно.

2.11 Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в молочную продукцию

Известно, что абсолютный выход протеина и жира с молочной

продукцией во многом определяет особенности и интенсивность их синтеза в тот или иной период их продуктивного использования. Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что коровы разных групп использовали неодинаковое количество основных питательных веществ и энергии (табл. 2.14).

Таблица 2.14 Коэффициент биоконверсии питательных веществ и энергии в продукцию

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Выход в молоке: белка	88,45	94,69	100,74	98,70
жира	106,88	114,55	123,31	119,98
энергии, МДж	9246	8927	9663	9382
Потреблено:				
переваримого протеина, кг	317,0	327,1	330,7	326,7
сырого протеина, кг	487,1	495,3	505,6	799,2
энергии, МДж	94899,7	35648,8	36350,7	35916,8
Коэффициент биоконверсии				
переваримость протеина, %	27,90	29,22	32,42	30,21
сырого протеина, %	18,27	19,12	19,92	19,77
энергии, %	22,63	25,04	26,58	26,12

Установлено, что наибольший эффект дало включение в рацион коров алюмосиликата глауконита в дозе 0,10 г/кг живой массы, вследствие чего они превосходили сверстниц II и IV групп по выходу белка в молоке на 6,05 кг (6,4%) и 2,04 кг (2,1%), выходу жира - на 8,76 кг (7,6%) и 3,33 кг (2,8%), энергии - на 736 МДж (8,2%) и 281 МДж (3,0%) соответственно.

При этом введение в состав рациона кормления коров алюмосиликата глауконита, способствовало повышению коэффициента биоконверсии. Так коровы I (контрольной) группы уступали сверстницам II группы по коэффициенту биоконверсии переваримого протеина на 1,32%, III – на 4,52%, IV - на 2,31%. Установлено, что наибольшими коэффициентами биоконверсии характеризовались коровы III группы, получавшие в составе рациона алюмосиликат глауконит в дозе 0,1 г/кг живой массы.

2.12 Экономическая эффективность производства молока

Анализ полученных данных свидетельствует, что введение в состав рациона первотелок бестужевской породы глауконита является экономически эффективным (табл. 2.15).

При этом, коровы-первотелки опытных групп отличались лучшим удоем за лактацию. Это, наряду с более высокой молочной продуктивностью, обусловило их более высокие экономические показатели. Так, у животных I группы на 8,34-15,2 руб. выше себестоимость 1 ц молока, на 1001-1895,4 руб. меньше прибыль и на 2,7-5,0% ниже уровень рентабельности, чем у первотелок опытных групп.

Причем, максимальные показатели экономической эффективности получены при использовании глауконита в дозе 0,10 г/кг живой массы.

Таблица 2.15 Экономическая эффективность скормливание глауконита
(в расчете на 1 голову)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за лактацию, кг	2808,53	3011,03	3189,16	3132,09
Массовая доля жира в молоке, %	3,75	3,78	3,84	3,82
Количество молочного жира, кг	106,88	114,55	123,31	119,98
Массовая доля белка в молоке, %	3,36	3,38	3,42	3,14
Количество молочного белка, кг	88,45	94,69	100,74	98,70
Производственные затраты, руб.	14851,5	15674,0	16382,7	16187,8
Себестоимость 1 ц. молока, руб.	528,90	520,56	513,70	516,85
Выручка от реализации, руб.	25276,8	27099,3	28702,4	28188,8
Прибыль, руб.	10424,3	11425,3	12319,7	12001,0
Уровень рентабельности, %	70,2	72,9	75,2	74,1

3 РОСТ, РАЗВИТИЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛАУКОНИТА

Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК им. Хузина Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись чистопородные бычки бестужевской породы. Для проведения опыта были сформированы 4 группы бычков в возрасте 6 мес. по 10 животных в каждой. В кормлении бычков I (контрольной) группы использовался основной рацион. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили 0,05 г глауконита на 1 кг живой массы, III (опытной) – 0,10 г на 1 кг живой массы и IV (опытной) – 0,15 г на 1 кг живой массы.

3.1 Условия содержания и кормления бычков

В течение всего периода проведения исследования для бычков всех групп были созданы одинаковые условия кормления и содержания. Зимой молодняк находился беспривязно в помещении облегченного типа на глубокой несменяемой подстилке со свободным выходом на выгульно-кормовой двор. На дворе для отдыха бычков формировался курган.

Кормление грубыми кормами зимой проводилось на выгульно-кормовой площадке, сенажом и концентратами – в помещении. Летом все виды кормов раздавались на площадке. Поение осуществлялось из групповой автопоилки типа АК-4 с электроподогревом воды в зимний период.

Во все периоды кормление бычков было полноценным, а его уровень был достаточно высоким. Рацион составляли, исходя из планируемого среднесуточного прироста живой массы.

В кормлении молодняка использовались корма собственного производства. В рацион бычков опытных групп вводился глауконит.

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по потреблению кормов и питательных веществ (табл. 3.1).

Таблица 3.1 Потребление кормов и питательных веществ подопытными бычками (в среднем за опыт на 1 животное), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сено разнотравное	735,0	763,0	802,0	783,0
Сенаж злаковый	2160,0	2227,0	2313,0	2283,0
Зеленая масса	1620,0	1683,0	1798,0	1754,0
Концентраты	975,0	975,0	975,0	975,0
Патока кормовая	156,0	156,0	156,0	156,0
Соль поваренная	12,6	12,6	12,6	12,6
Глауконит	-	6,4	13,0	19,1
В кормах содержится:				
кормовых единиц	2410,2	2456,1	2524,6	2497,7
обменной энергии, МДж	29699,8	30333,2	31276,3	30899,7
сухого вещества	3187,9	3266,6	3383,6	3284,5
сырого протеина	350,0	357,9	369,6	364,9
переваримого протеина	219,0	223,4	230,1	227,5
Приходится переваримого протеина на 1 к.е.	90,9	90,9	91,1	91,1
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,31	9,28	9,24	9,41

При этом, бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по потреблению кормовых единиц на 45,9-114,4 кг, обменной энергии – на 633,4-1576,5 МДж и перевариваемого протеина на – 4,4-11,1 кг. Следует отметить, что максимальным потреблением кормов и питательных веществ отличались бычки III группы, получавшие глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы.

3.2 Переваримость основных питательных веществ рационов

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по переваримости питательных веществ рационов (табл.3.2).

Таблица 3.2 Коэффициент переваримости питательных веществ рационов, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	62,93±0,06	64,67±0,23	68,62±0,24	67,20±0,15
Органическое вещество	65,97±0,39	67,20±0,16	70,17±0,11	68,99±0,25
Сырой протеин	57,94±0,23	60,80±0,19	63,22±0,24	62,12±0,15
Сырой жир	65,14±0,16	66,11±0,10	68,09±0,43	66,86±0,09
Сырая клетчатка	52,94±0,04	56,29±0,27	59,70±0,38	59,41±0,14
БЭВ	74,10±0,10	75,44±0,22	78,83±0,21	76,65±0,11

Установлено, что лучшей способностью к переваримости питательных веществ отличались бычки опытных групп. Их превосходство над сверстниками I группы по коэффициенту переваримости сухого вещества составляло 1,74-5,69 %, органического вещества – 1,23-4,20 %, сырого протеина

– 2,86-2,95 %, сырого жира – 0,97-2,95 %, сырой клетчатки – 3,35-6,76 %, БЭВ – 1,34-4,73 %. При этом, лидирующее положение по переваримости питательных веществ занимали бычки III группы.

3.3 Особенности роста и развития бычков

Достаточно высокий уровень и полноценность кормления способствовали проявлению бычками всех групп сравнительно высоких показателей продуктивности (табл. 3.3).

Таблица 3.3 Динамика живой массы бычков, кг ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Возраст, мес.				
	6	9	12	15	18
I	181,0±0,59	245,8±3,15	311,6±3,81	386,1±3,12	454,7±3,76
II	183,0±0,52	252,4±2,37	323,1±3,79	404,2±3,06	478,9±3,24
III	182,0±0,72	254,2±3,01	327,9±2,93	412,4±2,87	492,7±3,39
IV	180,0±0,59	250,7±2,72	322,5±3,16	404,9±3,58	481,5±3,70

Анализ полученных данных свидетельствует, что уже в 9-месячном возрасте наблюдались определенные межгрупповые различия по живой массе. Так, бычки I группы уступали сверстникам II-IV групп по величине изучаемого показателя на 4,9-8,4 кг (2,0-3,4%; $P < 0,05$), в 12 мес – на 10,9-16,3 кг (3,5-5,2%; $P < 0,05$), в 15 мес – на 18,1-26,3 кг (4,7-6,8%; $P < 0,01$), в 18 мес – на 24,2-38,0 кг (5,3-8,4%; $P < 0,01$). Характерно, что максимальной живой массой во все возрастные периоды отличались бычки III группы.

Межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста подопытных бычков. Причем ранг распределения молодняка разных групп по величине среднесуточного прироста живой массы был таким же, как и по массе тела. При этом, его величина за период опыта у бычков I группы составляла 760 г, II – 822 г, III – 863 г, IV – 838 г.

Бычки всех групп характеризовались хорошо выраженными мясными формами. При этом, лучшими в этой плане были животные опытных групп.

3.4 Гематологические показатели

У бычков всех групп морфологический состав и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном течении обменных процессов в организме молодняка. Существенных межгрупповых различий не установлено, в то же время наблюдалась тенденция превосходства бычков опытных групп по гематологическим показателям.

Известно, что важная роль в процессе белкового обмена в организме принадлежит ферментам переаминирования: аспаратаминотрансферазе (АСТ) и аланинаминотрансферазе (АЛТ), осуществляющим обратимый процесс переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. Анализ полученных данных свидетельствует о повышении активности трансаминаз в летний период по сравнению с зимним (табл. 3.4).

Таблица 3.4 Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови бычков, ммоль/ч.л ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Фермент	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
АСТ	Зима	1,23±0,05	1,38±0,03	1,83±0,13	1,67±0,15
	Лето	1,41±0,10	1,52±0,12	1,98±0,16	1,74±0,09
АЛТ	Зима	0,51±0,04	0,60±0,06	0,71±0,04	0,67±0,06
	Лето	0,62±0,09	0,77±0,06	0,90±0,05	0,80±0,08

Так, активность АСТ у бычков повысилась на 4,2-10,1%, АЛТ – на 19,4-28,3%. При этом замечено, что бычки опытных групп, характеризуясь более высокой живой массой и интенсивностью роста, отличались повышенной активностью трансаминаз. Достаточно отметить, что их преимущество по активности АСТ в летний период составляло 7,7-40,4%, активности АЛТ – 19,3-29%.

3.5 Этологическая реактивность подопытных животных

Анализ суточного ритма основных элементов поведения бычков в зимний и летний сезоны года свидетельствует, что бычки опытных групп больше тратили времени на потребление корма как в зимний (на 11-46 мин), так и в летний (на 11-31 мин) периоды (табл. 3.5).

Таблица 3.5 Результаты хронометража поведения бычков в зимний период

Элемент поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин	%	мин	%	мин	%	мин	%
1 Прием корма, всего	317	22,0	328	22,8	363	25,2	346	24,0
в т.ч. на выгульном дворе	164	11,4	173	12,0	270	15,0	184	12,8
2 Отдых, всего	927	64,4	952	66,1	975	67,7	958	66,5
в т.ч. стоя:	256	17,8	259	18,0	253	17,6	245	17,0
а) на выг. дворе	115	8,0	123	9,2	167	11,6	131	9,1
б) в помещении	141	9,8	127	8,8	86	6,0	114	7,9
в т.ч. лежа	671	46,6	693	48,1	722	50,1	713	49,5
а) на выг. дворе	219	15,2	214	14,9	376	26,1	279	19,4
б) в помещении	452	31,4	479	33,2	346	24,0	434	30,1
3 Движение, всего	184	12,8	150	10,4	89	6,2	125	8,7
в т.ч. на выг. дворе	98	6,8	76	5,3	59	4,1	68	4,7
в т.ч. в помещении	86	6,0	74	5,1	30	2,1	57	4,0
4 Прием воды	12	0,6	10	0,7	13	0,9	11	0,8
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
в т.ч. на выг. дворе	610	42,4	596	41,4	816	56,7	576	40,0
в т.ч. в помещении	830	57,6	844	58,6	624	43,3	864	60,0
Жвачка, всего	331	-	361	-	382	-	369	-

Установлено, что решающее влияние на характер поведения бычков оказывали погодные условия, особенно в зимний период.

Так, в зимний период молодняк находился на выгульном дворе от 42,4 до 56,7%, а в помещении от 43,3 до 57,6% всего времени наблюдений. Характерной

особенностью бычков опытных групп являлось более продолжительные как единичный, так и суммарный периоды жвачки. Установленные особенности поведения бычков разных групп обусловлены включением в рацион глауконита и проявлением генетически детерминированного инстинкта по созданию более комфортных условий во все сезоны года.

3.6 Убойные качества

Полученные данные свидетельствуют о достаточно высоком уровне мясной продуктивности бычков всех групп (табл. 3.6).

Таблица 3.6 Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 мес.

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Съемная живая масса, кг	454,0±5,21	478,7±3,30	492,3±0,85	481,7±3,12
Предубойная живая масса, кг	438,7±4,37	462,0±3,24	475,0±0,82	465,7±2,72
Масса парной туши, кг	242,7±3,97	257,3±2,95	268,0±0,82	260,7±2,46
Выход туши, %	55,3±0,36	55,7±0,25	56,4±0,08	56,0±0,23
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,0±0,91	10,7±0,21	14,2±0,55	11,3±0,27
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,3±0,17	2,3±0,04	3,0±0,11	2,4±0,04
Убойная масса, кг	252,7±4,88	268,0±3,16	282,2±1,35	272,0±2,72
Убойный выход, %	57,6±0,54	58,0±0,29	59,4±0,19	58,4±0,24

В то же время, бычки I группы уступали по всем показателям сверстникам опытных групп. Так, превосходство молодняка II группы над бычками I группы по массе парной туши составляло 14,6 кг (6,0%; $P<0,05$), III группы – 25,3 (10,4%; $P<0,001$), IV группы – 18,0 кг (7,4%; $P<0,01$).

Аналогичная закономерность установлена по массе внутреннего жира и убойной массе. Достаточно отметить, что преимущество бычков II-IV групп по убойной массе составляло 15,3-29,5 кг (6,1-11,7%; $P<0,05-0,01$). Более высокие показатели массы парной туши и убойной массы бычков опытных групп обусловили их преимущество по выходу туши и убойному выходу. Их превосходство по первому показателю составляло 0,4-1,1%, второму – 0,4-1,8%.

Следует отметить, что лидирующее положение по всем убойным показателям занимали бычки III группы, получавшие в составе рациона глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы.

3.7 Морфологический и сортовой состав туши и ее естественно-анатомических частей

Анализ полученных данных свидетельствует, что бычки I группы, характеризуясь минимальной массой полутуши, уступали сверстникам II-IV групп по массе и выходу наиболее ценных в пищевом отношении ее структурных элементов (табл. 3.7).

Так, по абсолютной массе мякоти преимущество бычков опытных групп составляло 6,1-12,9 кг (6,6-13,9%; $P<0,05-0,001$), относительному ее выходу – 0,3-2,3%, превосходство по массе мышечной ткани составляло соответственно 5,8-10,9 кг (7,0-13,1%; $P<0,05-0,001$) и 0,5-1,6%.

Таблица 3.7 Морфологический состав полутуши бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Масса полутуши, кг	119,3±3,43	126,7±2,56	132,0±0,71	128,3±2,13
Мякоть, кг	92,7±2,31	98,8±1,61	105,6±1,08	100,9±1,87
Мякоть, %	77,7±0,31	78,0±0,35	80,0±0,39	78,6±0,16
Мышцы, кг	83,3±1,77	89,1±2,29	94,3±1,54	90,8±1,19
Мышцы, %	69,8±0,70	70,3±0,56	71,4±0,79	70,7±0,33
Жир, кг	9,4±0,71	9,7±0,72	11,3±0,52	10,1±0,79
Жир, %	7,9±0,42	7,7±0,72	8,6±0,43	7,9±0,49
Кости, кг	23,3±0,84	24,0±0,83	23,8±0,34	23,3±0,13
Кости, %	19,5±0,28	18,9±0,29	18,0±0,36	18,2±0,23
Хрящи и сухожилия, кг	3,3±0,32	3,9±0,16	2,6±0,14	4,1±0,16
Хрящи и сухожилия, %	2,8±0,39	3,1±0,08	2,0±0,11	3,2±0,07

При этом по абсолютному выходу жировой ткани бычки I группы уступали сверстникам опытных групп на 0,3-2,0 кг (3,2-21,3%), а по относительному ее выходу превосходили бычков II группы на 0,2%, уступали аналогам III группы на 0,7%, а с бычками IV группы имели одинаковые показатели.

Кроме того, бычки опытных групп превосходили сверстников I (контрольной) группы по индексу мясности туши (на 4,2-8,8%), выходу мякоти на 100 кг живой массы (на 1,2-5,2%) и характеризовались более благоприятным соотношением съедобной и несъедобной частей туши. Характерно, что максимальной величиной изучаемых показателей отличались бычки III группы.

Известно, что сортовой состав мякотной части туши во многом определяет её дальнейшее использование, а также объем и ассортимент выпускаемых мясных изделий.

Полученные данные свидетельствуют, что съедобная часть туши бычков опытных групп отличалась лучшим качеством, что обусловлено большим выходом мяса высшего и I сортов (табл. 3.8).

Таблица 3.8 Сортовой состав мякоти полутуши бычков (по колбасной классификации) ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Мякоти, всего, кг	92,7±2,31	98,8±1,61	105,6±1,08	100,9±1,87
%	100	100	100	100
в т.ч. высший сорт, кг	15,9±0,68	17,9±0,58	20,9±0,51	18,7±0,93
%	17,2±0,51	18,1±0,63	19,8±0,29	18,5±1,85
I сорт, кг	43,4±0,73	47,2±1,69	52,6±0,46	48,6±0,26
%	46,9±0,79	47,8±0,97	49,8±0,91	48,2±1,13
II сорт, кг	33,4±1,26	33,7±0,23	32,1±1,01	33,6±0,28
%	35,9±0,47	34,1±0,68	30,4±0,67	33,3±0,76

Так, бычки I группы уступали по абсолютной массе мяса высшего сорта сверстникам II-IV групп на 2,0-5,0 кг (12,6-31,4%; $P < 0,05-0,01$), относительному ее выходу – на 0,9-2,6%, мяса I сорта соответственно на 3,7-9,1 кг (8,5-20,9%;

$P < 0,05-0,001$) и 0,9-2,9%. Причем, более высокими показателями выхода мяса высшего и I сортов отличались туши бычков III группы. Туши бычков I группы характеризовались большим выходом мяса II сорта.

Мясность туши и выход мышечной ткани во многом характеризуются развитием отдельных мышц, в частности длиннейшего мускула спины. Установлено преимущество бычков опытных групп как по размерам мышцы, так и по ее площади. Достаточно отметить, что площадь «мышечного глазка» туши бычков I группы составляла 64,96 см², II – 70,20 см², III – 76,80 см², IV – 73,16 см².

Учитывая то обстоятельство, что пищевая ценность и качество отдельных отрубов туши неодинаковы, была проведена их разделка для розничной торговли. Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях как по абсолютной массе, так и относительному выходу отрубов разного сорта (рис. 1).

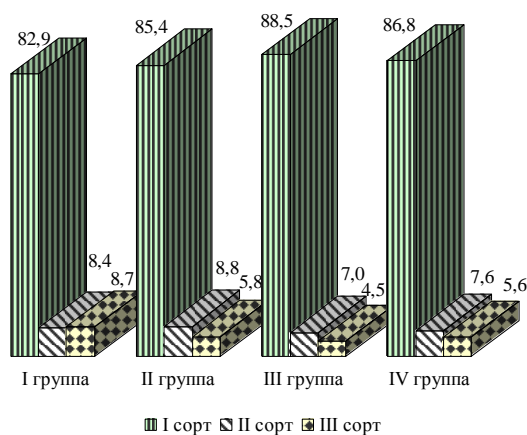


Рисунок 1 Сортовой состав полутуши бычков (по торговой классификации), %

При этом, бычки опытных групп характеризовались наибольшей массой и выходом отрубов I сорта и превосходили сверстников I группы соответственно на 9,26-17,91 кг (9,4-18,1%; $P < 0,01$) и 2,5-5,6%. Максимальной величиной изучаемых показателей отличались бычки III группы. У них так же были минимальными масса и выход отрубов III сорта, характеризующихся низкими пищевыми достоинствами.

3.8 Химический состав, энергетическая и биологическая ценность мяса

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по химическому составу мякотной части туши (табл. 3.9).

Характерно, что скармливание в составе рациона бычкам опытных групп глауконита способствовало более интенсивному синтезу белка и жира мяса. В этой связи, молодняк опытных групп превосходил сверстников I группы по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса на 1,00-2,50%, жира – на 0,70-1,34%, протеина – на 0,20-1,06%.

Соотношение протеина и жира в мясе бычков I группы составляло 1:0,68, II – 1:0,71, III – 1:0,71, IV – 1:0,71, а спелость (зрелость) мяса была 17,59%, 18,85%, 20,24% и 19,20% соответственно.

Таблица 3.9 Химический состав и энергетическая ценность средней пробы мяса ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Влага, %	69,02±0,89	68,10±0,33	66,60±1,45	67,74±1,32
Сухое вещество, %	30,98±0,89	31,90±0,33	33,40±1,45	32,26±1,32
в т.ч. жир, %	12,14±1,47	12,84±0,92	13,48±1,00	13,01±0,93
протеин, %	17,88±0,97	18,08±0,68	18,94±0,82	18,28±0,76
Энергетическая ценность 1 кг мякоти, кДж	7796	8102	8500	8204
Энергетическая ценность мякоти туши, МДж	1445,38	1600,95	1795,20	1653,92

Большое содержание питательных веществ в мясе бычков опытных групп обусловило их преимущество по энергетической ценности мясной продукции. При этом, бычки I группы уступали по концентрации энергии в 1 кг мякоти сверстникам II-IV групп на 3,9-9,0%, а мякоти туши на 10,8-24,2%.

Анализ данных химического состава длиннейшего мускула спины свидетельствует о том, что ранг распределения бычков подопытных групп по содержанию в нем питательных веществ аналогичен таковому в средней пробе мяса (рис. 2).

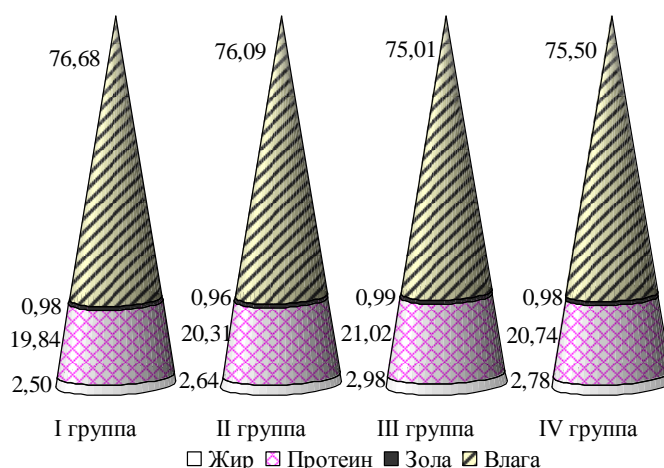


Рисунок 2 Химический состав длиннейшей мышцы спины, %

Результаты оценки биологической полноценности длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о высоком содержании незаменимой аминокислоты триптофана (табл. 3.10).

Таблица 3.10 Содержание аминокислот и биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Показатель		
	триптофан, мг%	оксипролин, мг%	БКП
I	365,32±5,31	62,13±1,19	5,88±0,16
II	372,10±6,16	59,92±0,36	6,21±0,14
III	390,63±12,08	57,11±0,79	6,84±0,24
IV	377,98±12,08	58,24±0,89	6,49±0,24

Бычки опытных групп не только отличались более высокой концентрацией триптофана в мышечной ткани (на 6,78-25,31 мг%), но и имели преимущество - по величине белкового качественного показателя, составлявшей 5,6-16,3%. Судя по величине влагоемкости (54,38-58,14%) и уровню pH (5,78-5,96), мясо бычков всех групп характеризовалось высокими технологическими свойствами.

3.9 Концентрация тяжелых металлов и вредных веществ в мышечной ткани

При анализе мышечной ткани антибиотики и сильнодействующие токсичные пестициды, бактерии группы кишечных палочек и патогенные бактерии, токсины плесневых грибов (афлотоксины) группы *Aspergillus flavus* и дрожжей группы *Candida* отсутствовали. Концентрация тяжелых металлов и радионуклидов не превышала ПДК (табл. 3.11).

Таблица 3.11 Содержание тяжелых металлов и радионуклидов в длиннейшей мышце спины

Показатель	ПДК	Группа			
		I	II	III	IV
Медь, мг/кг	5,00	3,87±0,08	2,43±0,23	1,80±0,14	2,15±0,15
Цинк, мг/кг	70,0	43,3±10,06	36,7±10,11	30,5±9,39	35,7±10,41
Свинец, мг/кг	0,50	0,25±0,09	0,17±0,04	0,12±0,04	0,10±0,03
Кадмий, мг/кг	0,050	0,018±0,003	0,012±0,002	0,010±0,003	0,011±0,003
Хром, мг/кг	0,20	0,08±0,02	0,06±0,01	0,04±0,01	0,050,01
Никель, мг/кг	0,50	0,18±0,04	0,11±0,03	0,10±0,03	0,09±0,01
Цезий 137, бк/кг	160	2,9±0,58	2,0±0,39	1,7±0,32	1,5±0,32
Стронций-90, бк/кг	50	8,3±0,31	3,4±0,32	3,0±0,19	3,9±0,25

Замечено, что введение в состав рациона бычков глауконита способствовало снижению концентрации тяжелых металлов и радионуклидов в мышечной ткани. В целом, по комплексу признаков мясная продукция, полученная при убое бычков всех групп, может быть отнесена к категории экологически чистой продукции. Соединений ртути и мышьяка в длиннейшей мышце спины не обнаружено.

3.10 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма в белок и энергию мясной продукции

Анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по затратам питательных веществ на синтез продукции (табл. 3.12).

Лучшей оплатой протеина и энергии корма продукцией отличались бычки опытных групп. Их преимущество по величине первого показателя составляло 5,5-7,5%, а второго – 5,8-7,8%. Кроме того, они превосходили сверстников I (контрольной) группы по содержанию белка в теле на 10,5-17,4%, жира – на 5,5-20,5%, энергии – на 7,5-19,1%.

Наблюдалось также превосходство бычков опытных групп по выходу питательных веществ и энергии на 1 кг предубойной живой массы.

Таблица 3.12 Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	1279	1212	1190	1210
	энергии, МДж	108,51	102,51	100,66	102,49
Масса съедобных частей туши, кг		185,4	197,6	211,2	201,6
Содержится питательных веществ в теле, кг	белка	38,899	45,438	49,930	46,557
	жира	33,108	36,750	43,110	38,201
Выход на 1 кг предубойной живой массы	протеина, г	86	95	101	97
	жира, г	73	77	88	79
	энергии, МДж	4,91	5,28	5,85	5,40
Коэффициент биоконверсии, %	протеина	6,72	7,85	8,49	8,02
	энергии	4,51	5,15	5,81	5,27

Установленный характер накопления питательных веществ и энергии в теле бычков и межгрупповые различия по этим показателям обусловили особенности их трансформирования в мясную продукцию. Причем максимальной эффективностью биоконверсии отличались бычки опытных групп. Так, их преимущество по коэффициенту биоконверсии протеина в белок съедобных частей тела составляло 1,13-1,72%, а энергии – 0,64-1,30%.

3.11 Экономическая эффективность выращивания бычков

Анализ полученных данных свидетельствует, что введение в состав рациона бычков бестужевской породы глауконита является экономически эффективным (табл. 3.13).

Таблица 3.13 Экономическая эффективность выращивания бычков (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, к.е.	8,81	8,30	8,12	8,28
Производственные затраты, руб.	16930,3	17634,9	17726,7	17644,5
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4201,8	4104,4	3948,1	4061,2
Реализационная стоимость, руб.	20863,6	22136,4	23039,4	22428,8
Прибыль, руб.	3933,3	4501,5	5312,7	4784,3
Уровень рентабельности, %	23,2	25,5	30,0	27,1

При этом бычки опытных групп отличались лучшей оплатой корма приростом живой массы. Это наряду с более высокой мясной продуктивностью обусловило их более высокие экономические показатели. Так, использование в кормлении бычков глауконита способствовало снижению себестоимости 1 ц прироста живой массы 97,4-253,7 руб. (2,4-6,4%) увеличению уровня рентабельности производства говядины на 2,3-6,8%. Максимальные показатели экономической эффективности получены при выращивании бычков III группы, получавших глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы.

4 ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ-КАСТРАТОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ГЛАУКОНИТА

Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан.

По принципу групп-аналогов были сформированы 4 группы бычков - кастратов бестужевской породы в возрасте 6 мес по 10 голов в каждой. В кормлении кастратов I (контрольной) группы использовался основной рацион. Животным II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили глауконит в дозе 0,05 г на кг живой массы, III (опытной) – 0,10 г на кг живой массы и IV (опытной) – 0,15 г на кг живой массы.

4.1 Организация кормления и содержания подопытных животных

При проведении исследований условия содержания и кормления для животных всех групп были идентичными. Опыт проводили при беспривязном содержании в групповых клетках по 10 голов в каждой. Кормление бычков - кастратов грубыми кормами проводилось на выгульном кормовом дворе, а сенажом и концентратами – в помещении. Параметры микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормативам.

Фактическое потребление кормов и питательных веществ подопытными животными представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Потребление кормов и питательных веществ подопытным молодняком (в среднем за опыт на 1 животное), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сенаж злаковый	2140,0	2200,0	2283,0	2258,0
Зеленая масса	1580,0	1603,0	1728,0	1669,0
Сено разнотравное	715,0	744,0	780,0	774,0
Глауконит	-	6,4	13,0	19,1
Концентраты	958,0	958,0	958,0	958,0
Патока кормовая	150,0	150,0	150,0	150,0
Соль поваренная	14,6	14,6	14,6	14,6
В кормах содержится:				
энергетических кормовых единиц	2811,6	2891,5	2948,8	2902,7
обменной энергии, МДж	28116,1	28915,1	29487,6	29027,2
сухого вещества	3029,7	3115,8	3184,4	3131,3
сырого протеина	331,1	337,9	341,4	338,7
переваримого протеина	208,5	210,3	213,5	211,3
Приходится переваримого протеина на 1 к.е., г	90,8	90,9	90,9	90,7
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,28	9,28	9,26	9,27

Исследованиями установлено, что бычки - кастраты II группы за весь период опыта потребили больше сена разнотравного на 29 кг (4,06%), III – на 65 кг (9,09%) и IV - на 59 кг (8,25%) в сравнении с животными I группы.

Сенажа кастраты II, III и IV групп потребили больше, чем сверстники контрольной группы на 60 кг (2,80%), 143 кг (6,68%) и 118 кг (5,51%) соответственно. При этом отмечается 100% поедаемость концентратов и кормовой патоки животными всех групп.

4.2 Рост и развитие бычков-кастратов

Объективным критерием оценки роста и развития молодняка, его мясной продуктивности является величина живой массы. Изучение роста и развития животных при включении в рацион кормления кастратов бестужевской породы глауконита имеет особую перспективу (табл. 4.2).

Таблица 4.2 Динамика живой массы молодняка, кг

Возраст мес	Группа							
	I		II		III		IV	
	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv	X±Sx	Cv
6	179,8±1,26	2,09	178,9±1,13	1,89	178,8±0,93	1,56	179,0±1,58	2,65
9	240,3±1,80	2,25	242,2±1,98	2,45	246,1±2,17*	2,65	245,4±1,85*	2,26
12	310,2±2,32	2,26	315,4±2,68	2,55	322,4±2,31***	2,15	320,1±2,18**	2,04
15	372,0±2,86	2,31	379,8±2,81*	2,22	390,7±2,90***	2,22	387,0±2,09***	1,62
18	436,1±3,84	2,64	445,4±3,28	2,21	459,1±2,55***	1,67	454,4±3,49***	2,30

* – P<0,05; ** – P<0,01; *** – P<0,001

Если при постановке на доращивание средняя живая масса бычков - кастратов всех групп была близкой по значению (178,8-179,8 кг) и соответствовала данному возрасту и стандарту породы, то уже в 9-месячном возрасте наблюдались определенные межгрупповые различия. В возрасте 15 мес молодняк контрольной группы уступал по живой массе сверстникам II и IV групп на 7,8-15,0 кг (2,1-4,03%; P<0,05-0,001), а III группы – на 18,7 кг (5,03%; P<0,001).

Аналогичная картина наблюдалась и в заключительный период откорма молодняка всех подопытных групп.

Анализируя возрастную динамику величины среднесуточного прироста живой массы, следует отметить ее стабильное повышение до 12-месячного возраста у животных всех групп.

После годовалого возраста интенсивность роста молодняка всех групп несколько снизилась. В возрастной период с 12 до 15 мес бычки - кастраты II группы превосходили сверстников контрольной группы по величине среднесуточного прироста на 35 г (5,20%), III – на 78 г (11,59%; P<0,001), IV – на 62 г (9,21%; P<0,01). Характерно, что у молодняка среднесуточный прирост живой массы в период с 12 до 15 мес оставался практически на том же уровне, что и в период с 15 до 18 мес. Животные контрольной группы достоверно уступали сверстникам II группы по интенсивности роста на 28 г (3,98%; P<0,01), III – на 66 г (9,38%; P<0,001), IV – на 53 г (7,53%; P<0,001). Наилучшие результаты были получены при выращивании бычков - кастратов, получавших в составе рациона глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы. При этом кастраты всех групп характеризовались хорошо выраженными мясными формами.

4.3 Этологические особенности подопытного молодняка

Исследования показали, что поведение животных претерпевает изменения по сезонам года.

Анализируя затраты времени на прием корма установлено, что бычки - кастраты всех групп на процесс кормления и поения затрачивали 28,4-29,5% зимой и 25,9-26,7% летом суточного времени. При этом, молодняк II-IV групп превосходил сверстников I группы по продолжительности потребления корма в зимний период на 10-14 мин (2,52-3,53%), в летний период - на 6-11 мин (1,60-2,95%).

Замечено, что в зимние месяцы животные I группы двигались больше на 99 мин (75%), II группы - на 79 мин (67%), III группы - на 89 мин (101%) и IV группы - на 79 мин (77%) по сравнению с летним периодом.

Таким образом, изучение суточного ритма основных элементов поведения молодняка показывает, что большее количество времени суток приходилось на прием корма, жвачку и отдых. Предпочтительными по комплексу признаков, характеризующих этологическую реактивность бычков - кастратов, оказались животные II-IV групп, получавшие в составе рациона глауконит.

4.4 Динамика гематологических показателей

При изучении морфологического состава крови установлены некоторые его особенности (табл. 4.3).

Таблица 4.3 Морфологические показатели крови молодняка

Показатель	Группа	Сезон года			
		зима		лето	
		показатель			
		$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Эритроциты $10^{12}/л$	I	6,98±0,45	9,13	7,62±0,42	7,81
	II	7,17±0,56	10,97	7,89±0,36	6,42
	III	7,56±0,76	14,24	8,35±0,45	7,66
	IV	7,48±0,43	8,18	8,24±0,53	9,09
Лейкоциты $10^9/л$	I	6,55±0,36	7,78	5,85±0,39	9,50
	II	6,79±0,15	3,03	5,93±0,24	5,84
	III	6,78±0,21	4,36	5,95±0,31	7,38
	IV	6,95±0,35	7,12	5,95±0,35	8,29
Гемоглобин г/л	I	124,50±1,84	2,09	136,85±2,65	2,74
	II	127,03±1,30	1,45	141,99±4,09	4,07
	III	131,17±1,60	1,72	149,25±1,37	1,30
	IV	131,48±2,34	2,51	148,45±1,19	1,13

Анализ полученных данных свидетельствует о влиянии сезона года на изучаемые показатели. Так, содержание эритроцитов в крови бычков - кастратов в летний период повысилось по сравнению с зимним в I группе на $0,64 \cdot 10^{12}/л$ (9,17%), во II группе – на $0,72 \cdot 10^{12}/л$ (10,04%), в III группе – на $0,79 \cdot 10^{12}/л$ (10,45%), в IV группе – на $0,76 \cdot 10^{12}/л$ (10,16%), повышение концентрации гемоглобина составило 12,35 г/л (9,92%; $P < 0,05$), 14,96 г/л (11,78%; $P < 0,05$), 18,08 г/л (13,78%; $P < 0,001$) и 16,97 г/л (12,91%; $P < 0,01$) соответственно.

Что касается динамики содержания лейкоцитов в крови, она была противоположной первым двум показателям.

Установлены и межгрупповые различия по величине изучаемых показателей. Достаточно отметить, что бычки - кастраты контрольной группы уступали сверстникам II-IV групп по количеству эритроцитов в крови в зимний период на $0,19-0,58 \cdot 10^{12}/л$ (2,72-8,31%), содержанию гемоглобина – на 2,53-6,98 г/л (2,03-5,61%), в летний период - на $0,27-0,73 \cdot 10^{12}/л$ (3,54-9,58%) и 5,14-12,40 г/л (3,76-9,06%) соответственно.

При изучении белкового состава крови бычков - кастратов установлено, что содержание общего белка в сыворотке крови молодняка всех изучаемых групп в летний сезон оказалось выше, чем в зимний период. В целом, динамика изменения содержания общего белка в сыворотке крови согласуется с характером изменения интенсивности роста молодняка.

Таким образом, анализ морфологических и биохимических показателей крови показывает, что скармливание животным алюмосиликата глауконита активизирует окислительно-восстановительные процессы в организме, что свидетельствует о клиническом здоровье подопытного молодняка всех групп.

4.5 Убойные качества

При анализе данных убоя кастратов установлено, что включение в рацион кормления молодняка глауконита способствовало существенному улучшению убойных качеств животных (табл. 4.4).

Таблица 4.4 Результаты контрольного убоя кастратов в возрасте 18 мес

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Съемная живая масса, кг	438,3±1,78	452,7±1,78**	468,3±2,68***	466,7±4,71**
Предубойная живая масса, кг	425,7±2,94	435,0±2,12	457,0±3,24**	448,3±4,55*
Масса парной туши, кг	235,3±3,91	242,9±1,93	258,8±2,16**	252,1±2,89*
Выход туши, %	55,3±0,60	55,8±0,22	56,6±0,18	56,2±0,11
Масса внутреннего жира-сырца, кг	10,2±1,24	12,3±0,68	14,3±2,38	13,9±1,61
Выход внутреннего жира-сырца, %	2,4±0,31	2,8±0,15	3,1±0,52	3,1±0,37
Убойная масса, кг	245,5±2,77	255,2±2,59	273,1±2,62**	266,0±2,69**
Убойный выход, %	57,7±0,39	58,6±0,36	59,7±0,35*	59,3±0,27*

Так, по величине съемной и предубойной живой массы превосходство бычков - кастратов II группы по величине первого показателя составило 14,4 кг (3,29%; $P < 0,01$), второго – 9,3 кг (2,18%), сверстников III группы соответственно 30,0 кг (6,84%; $P < 0,001$) и 31,3 кг (7,35%; $P < 0,01$) и IV группы 28,4 кг (6,48%; $P < 0,01$) и 22,6 кг (5,31%; $P < 0,01$) над животными I (контрольной) группы. При этом, наиболее тяжелые туши были получены от молодняка, в состав рациона которого входил глауконит.

При анализе выхода внутреннего жира-сырца установлено преимущественное положение животных опытных групп на 0,4-0,7%, по сравнению со сверстниками контрольной группы. Наилучшие результаты по выходу туши и убойному выходу установлены у бычков - кастратов III группы.

4.6 Морфологический и сортовой состав туши и отдельных естественно-анатомических частей

Исследованиями установлено положительное влияние скармливания глауконита бычкам - кастратам на качество мясной продукции (табл. 4.5).

Таблица 4.5 Морфологический состав полутуши кастратов

Группа		Показатель					
		масса полутуши	мякоть	мышцы	жир	кости	хрящи и сухожилия
I	кг	115,6±1,96	89,2±1,85	77,2±1,87	12,0±0,30	23,0±0,29	3,4±0,30
	%		77,1±0,32	66,7±0,51	10,4±0,32	19,9±0,14	3,0±0,29
II	кг	119,4±0,97	93,2±0,26	80,9±0,42	12,3±0,18	22,7±1,01	3,5±0,17
	%		78,1±0,60	67,8±0,48	10,3±0,22	19,0±0,71	2,9±0,15
III	кг	127,4±1,08**	101,6±0,89**	88,6±0,68**	13,0±0,36	22,6±0,33	3,2±0,28
	%		79,7±0,46**	69,6±0,18**	10,1±0,29	17,8±0,25**	2,5±0,21
IV	кг	124,1±1,44*	97,7±1,21*	84,6±1,21*	13,1±0,45	23,1±0,36	3,3±0,06
	%		78,8±0,15**	68,2±0,27	10,6±0,37	18,5±0,15**	2,7±0,08

Так, молодняк I группы уступал сверстникам II-IV групп, как по абсолютной массе мякоти, так и по относительному ее выходу. При этом, преимущество молодняка II группы над сверстниками контрольной группы по величине первого показателя составляло 4,0 кг (4,48%), III группы – 12,4 кг (13,9%; $P<0,01$), IV группы – 8,5 кг (9,5%; $P<0,05$), а второго 1,0%, 2,6% и 1,7% ($P<0,01$) соответственно.

По результатам обвалки установлено, что большее содержание мякоти в туше было у бычков - кастратов III группы, получавших глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы. Их превосходство над сверстниками II группы по абсолютной массе мякоти составило 8,4 кг (9,0%; $P<0,001$), относительному ее выходу – 1,6%, а над животными IV группы – 3,9 кг (4,0%) и 0,9%, соответственно. При этом, в туше молодняка всех групп наибольший удельный вес занимали отруба I сорта.

Установлено, что молодняк II группы превосходил аналогов I группы по абсолютной массе отрубов I сорта на 5,48 кг (5,76%) , III группы - 17,03 кг (17,90%; $P<0,001$), IV группы – 12,60 кг (13,25%; $P<0,01$) и относительному выходу соответственно на 1,9%, 5,7% и 4,5 %.

Наилучшие результаты по сортовому составу зафиксированы у кастратов III группы, получавшим в составе рациона глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы. Их лидерство по отношению к сверстникам II и IV групп по абсолютной массе отрубов I сорта составляло 11,55 кг (11,48%; $P<0,01$) и 4,43 кг (4,11%), а относительному их выходу соответственно 3,8% и 1,2%.

4.7 Химический состав, биологическая и энергетическая ценность мяса

Данные исследований позволяют судить о различиях в химическом составе средней пробы мяса-фарша бычков - кастратов подопытных групп (табл. 4.6).

Таблица 4.6 Химический состав средней пробы мяса (фарша), %

Показатель	Группа							
	I		II		III		IV	
	показатель							
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	Cv
Влага	65,86±0,37	0,80	65,06±0,90	1,95	64,21±0,49	1,08	64,62±0,41	0,89
Сухое вещество	34,14±0,37	1,53	34,94±0,90	3,62	35,79±0,49	1,94	35,38±0,41	1,62
В том числе: жир	15,05±0,24	2,24	15,92±0,52	4,59	16,68±0,42	3,54	16,38±0,55	4,78
белок	18,15±0,58	4,49	18,07±0,34	2,64	18,13±0,16	1,27	18,03±0,15	1,14
зола	0,94±0,01	2,21	0,95±0,04	6,40	0,98±0,01	1,56	0,97±0,01	1,79

Повышение удельного веса сухого вещества в средней пробе мяса кастратов II группы по сравнению с животными контрольной группы составило 0,8%, III группы - 1,65%, и IV группы - на 1,24%. Аналогичная закономерность установлена и в отношении содержания жира в мясе.

Так, концентрация жира в средней пробе мяса у бычков - кастратов II группы была выше на 0,87%, III группы - на 1,63%, IV группы - на 1,33% по сравнению с контролем.

Мясо животных опытных групп характеризовалось большей концентрацией незаменимой аминокислоты триптофана и меньшим содержанием заменимой аминокислоты оксипролина (табл. 4.7).

Таблица 4.7 Биологическая и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Влага	76,29±0,24	76,02±0,39	74,78±0,27	75,21±0,64
Сухое вещество	23,71±0,24	23,98±0,39	25,22±0,27	24,79±0,64
В том числе: жир	2,74±0,27	2,86±0,14	3,08±0,26	2,98±0,25
белок	20,00±0,05	20,14±0,32	21,15±0,38	20,82±0,80
зола	0,97±0,01	0,98±0,01	0,99±0,01	0,99±0,01
Триптофан, мг%	315,05±4,79	317,67±5,33	327,54±11,99	327,03±12,08
Оксипролин, мг%	50,31±1,35	49,73±0,54	49,05±0,17	49,14±0,52
Белковый качественный показатель	6,27±0,22	6,39±0,04	6,68±0,24	6,65±0,18
Энергетическая ценность: 1 кг мышечной ткани, кДж	4499	4570	4831	4735
всей мышечной ткани, МДж	802,2	851,9	981,6	925,0

Так, преимущество молодняка II группы по величине триптофана над сверстниками I группы составляло 2,62 мг%, III группы - 12,49 мг%, IV группы - 11,98 мг%. В то же время, по концентрации оксипролина они уступали животным I группы - на 0,58 мг%, 1,26 и 1,17 мг% соответственно.

Анализ полученных данных свидетельствует о лидирующем положении животных опытных групп над бычками - кастратами контрольной группы как по энергетической ценности 1 кг мышечной ткани, так и по энергии,

заклученной в мышцах туши. Так, животные I группы уступали сверстникам II группы по величине первого показателя на 71,0 кДж (1,58%), второго на 49,7 МДж (6,20%), III группы соответственно на 332,0 кДж (7,38%) и 179,4 МДж (22,36%), а IV группы на 236,0 кДж (5,25%) и 122,8 МДж (15,31%).

Межгрупповые различия по содержанию аминокислот в мясе обусловили неодинаковый уровень белкового качественного показателя. Наивысшей его величиной характеризовалась продукция III группы, минимальной – молодняк I группы, а животные II и IV группы занимали промежуточное положение.

4.8 Химический состав и физические свойства жира-сырца

Являясь единственным источником жирорастворимых витаминов, жировая ткань играет важную роль в анаболических процессах. В этой связи было проведено изучение ее химического состава и физических свойств с целью оценки пищевых достоинств.

Характерной особенностью является то, что у животных всех групп подкожная жировая ткань характеризовалась минимальным содержанием сухого вещества, окологочечная – максимальным, тогда как межмышечная ткань занимала промежуточное положение.

Различия по содержанию жира в образцах жировой ткани обусловили различную ее энергетическую ценность. Окологочечный жир-сырец, характеризуясь более высоким выходом химически чистого жира, оказался более энергонасыщенным. Что касается межгрупповых различий, то животные I группы по величине изучаемого показателя во всех случаях уступали сверстникам II – IV групп.

Наилучшими свойствами обладала мясная продукция, полученная при убое бычков - кастратов опытных групп, получавших в составе рациона алюмосиликат глауконит.

4.9 Особенности биоконверсии питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию

Анализ полученных данных дает определенное представление об особенностях и интенсивности синтеза белка и жира в организме бычков - кастратов разных подопытных групп (табл. 4.8).

Таблица 4.8 Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	1292	1268	1218	1230
	энергии, МДж	109,7	108,5	105,2	105,4
Содержится питательных веществ в теле, кг	белка	35,42	39,80	45,12	42,92
	жира	34,12	37,21	44,82	41,18
Выход на 1 кг предубойной живой массы	протеина, г	83,2	91,5	98,7	95,7
	жира, г	80,1	85,5	98,1	91,8
	энергии, МДж	5,24	5,89	6,28	6,01
Коэффициент биоконверсии, %	протеина	6,31	7,65	8,09	7,80
	энергии	4,71	5,28	6,01	5,43

Исследованиями установлено, что лучшей способностью трансформировать протеин и энергию корма в белок и энергию мясной продукции отличались животные III группы. Достаточно отметить, что они превосходили по коэффициенту биоконверсии протеина молодняк I группы на 1,78%, II группы – на 0,44%, IV группы – на 0,29%, а коэффициенту биоконверсии энергии соответственно на 1,30%, 0,73% и 0,58%.

4.10 Экономическая эффективность использования глауконита при выращивании кастратов

Различия в общем расходе кормов на 1 кг прироста и уровне мясной продуктивности обусловили различную экономическую эффективность (табл. 4.9).

Таблица 4.9 Экономическая эффективность выращивания кастратов (в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы, корм. ед.	8,96	8,68	8,38	8,46
Производственные затраты, руб.	19553,6	19695,4	19983,1	19895,4
Себестоимость 1 ц прироста живой массы, руб.	4304,5	4210,2	4139,0	4197,0
Реализационная стоимость, руб.	23530	24290	25880	25210
Прибыль, руб.	3976,4	4594,6	5896,9	5314,6
Уровень рентабельности, %	20,3	23,3	29,5	26,7

Характерно, что минимальным значением себестоимости прироста единицы продукции характеризовались животные III группы. Так, величина изучаемого показателя у них была ниже, чем у сверстников II группы на 71,2 руб. (1,72%) и в сравнении с молодняком IV группы на 58,0 руб. (1,40%).

В то же время, при более высокой реализационной стоимости от продажи мяса кастратов опытных групп, было получено больше дохода на 760,0-2350,0 руб. (3,23-10,0%), чем при реализации мяса молодняка I группы. Среди молодняка опытных групп лидирующее положение занимали животные III группы, которые превосходили сверстников II группы по величине суммы прибыли на 1302,3 руб. (28,34 %) и молодняк IV группы на 582,3 руб. (10,96%).

Таким образом, введение в состав рациона бычков - кастратов бестужевской породы минеральной добавки глауконита является экономически выгодным. В то же время минимальной себестоимостью 1 ц прироста живой массы, более высокой прибылью и уровнем рентабельности характеризовались животные III группы, получавшие в составе рациона глауконит в дозе 0,10 г/кг живой массы.

5 МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАРТИЛА

Исследования проводились в период лактации коров черно-пестрой породы в СПК «Остроленко». Для эксперимента было подобрано 4 группы животных методом сбалансированных групп с учетом возраста, продуктивности матерей, породных особенностей, живой массы по 15 голов в каждой группе. В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями.

5.1 Кормление коров

Кормление всех подопытных животных в течение эксперимента было одинаковым, с использованием одних и тех же кормов с расчетом на удой, возраст и живую массу коров. Основные компоненты рациона для дойных коров подопытных групп: летом - зеленый корм, концентраты; в зимний стойловый период - сено, сенаж, концентрированные корма.

Анализ кормового рациона показал, что в пастбищный период рацион травянистый, а в стойловый - сенажный (53,88% сочных кормов) (табл. 5.1).

Таблица 5.1 Фактическое потребление кормов и питательных веществ рационов коровами за 305 дней лактации (в среднем на 1 голову, кг)

Корм	Группа			
	I	II	III	IV
Сено кострецовое	448,8	436,9	433,9	430,2
Сенаж викоовсяный	3541,1	3638,9	3687,3	3546,2
Зеленая масса	5780	6800	6970	6050
Концентраты	1320	1320	1320	1320
Соль поваренная	24,7	24,7	24,7	24,7
Витартил	-	5,70	11,4	17,1
Итого потреблено за период опыта питательных веществ				
ЭКЕ	3856,12	4066,87	4160,23	3967,99
Обменной энергии, МДж	38561,22	40668,74	41602,34	39679,92
ПП, кг	389,59	426,97	432,25	396,14
ПП на 1 к. ед., г	111,30	115,57	114,21	108,84
Переваримого протеина на 1 МДж обмен. энергии., г	10,08	10,49	10,39	9,98
Сахара, кг	321,19	382,12	380,93	362,20
СПО	0,82	0,82	0,82	0,91
Сухого вещества, кг	3899,74	4272,88	4190,83	4284,85
Сырая клетчатка, кг	1067,90	1182,76	1154,47	1118,64
Уровень СК и СВ, %	27,38	27,68	27,53	26,1
КОЭ, МДж	9,12	9,10	9,12	9,10
Кальция, кг	25,64	28,73	28,33	26,72
Фосфора, кг	15,23	16,89	16,72	15,98
Са:Р	1,7:1	1,7:1	1,7:1	1,7:1
Каротина, г	311,0	359,52	361,22	342,38

Количество переваримого протеина на 1 кормовую единицу в среднем составляет 113 г, при этом, в летнем рационе количество переваримого протеина 116,6, а в зимнем рационе - 108,8 г (при норме 100-110 г на 1 кормовую единицу). В среднем, фактическое потребление переваримого протеина на 1 корм. ед. составило I 1,3-117,6 г.

5.2 Молочная продуктивность

Молочная продуктивность коров - основной селекционный признак, по которому ведется отбор.

В результате проведенных исследований установлено, что применение природного адсорбента витартила в виде кормовой добавки позволяет повысить молочную продуктивность коров на 320,5-890,1 кг (7,7-21,6%) (табл. 5.2).

Таблица 5.2 Молочная продуктивность коров ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за 305 дней лактации, кг	4129,0±45,3	4828,8±63,9**	5019,1±42,6***	4449,5±38,8**
Продолжительность лактации, дней	297,3±3,44	301,7±3,37	302,6*1,56	305,2±2,15
Среднесуточный удой, кг	13,9±0,13	16,0±0,46*	16,6±0,39	14,6±0,64*
МДЖ, %	3,82±0,02	3,88±0,03	3,84±0,02	3,73±0,03**
МДБ, %	3,22±0,01	3,22±0,01	3,14±0,02**	3,10±0,02**
Количество молочного жира, кг	158±1,78	187±2,40*	193±1,34***	166±1,35**
Количество молочного белка, кг	133±2,38	155±1,76*	158±0,97	138±1,45

* P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,01.

Наивысшую продуктивность имели коровы III группы, которые получали витартил в виде кормовой добавки в дозе 0,50 г на 1 кг живой массы. Превосходство составило от 198,3 до 890,1 кг (4,8-21,6%; P<0,05-0,01).

Животные III группы имели более высокий среднесуточный удой по сравнению с другими группами. Необходимо отметить, что повышение дозы витартила с 0,25 до 0,5 г на 1 кг живой массы привело к снижению массовой доли жира на 0,04-0,15% и белка на 0,08-0,12%. По нашему мнению, это объясняется увеличением нагрузки на преджелудки, а именно рубец, поскольку витартил представляет собой природный минерал, подготовленный к скармливанию.

Общее количество молочного жира и белка, полученного от животных за период лактации, выше в III группе, по сравнению с другими их было получено на 6; 27 и 35 кг жира и 3; 20; и 25 кг белка, соответственно по группам.

Таким образом, с молоком коров III группы (доза 0,5г/кг) получено больше питательных веществ, чем в контрольной, II и IV группах, где доза нормы витартила составила соответственно 0,25 и 0,75 г/кг живой массы.

Анализ динамики среднесуточных удоев в период исследований показал, что лучшую продуктивность имели коровы, получавшие витартил в дозе 0,25-0,5 г/кг живой массы (II и III группы) (табл. 5.4).

Таблица 5.4 Среднесуточные удои, кг ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	17,4±0,18	17,4±0,20	17,2±0,19	17,7±0,14
Через 15 дней	17,0±0,19	17,5±0,20	17,9±0,15	17,6±0,14
30 дней	16,5±0,22	17,9±0,21**	18,0±0,16***	17,4±0,16**
45 дней	15,8±0,21	18,0±0,20**	17,8±0,12**	16,5±0,15*
60 дней	15,4±0,22	18,1±0,21***	17,7±0,14**	15,7±0,17
75 дней	13,9±0,24	17,6±0,19***	17,6±0,12***	14,7±0,15*
90 дней	12,6±0,22	17,5±0,21***	17,7±0,11***	14,1±0,16**
120 дней	10,5±0,29	16,4±0,25***	16,7±0,18***	11,8±0,26*
В среднем	14,9±0,22	17,6±0,21***	17,6±0,15***	15,7±0,17*

Анализ таблицы позволяет сделать вывод о том, что при введении витартила в рацион коров в дозах 0,25-0,5 г/кг живой массы повышает среднесуточные удои на 18,1% или на 2,7 кг в среднем за период исследований. Увеличение дозы до 0,75 г/кг живой массы первоначально позволяет сохранить удои на достигнутом уровне, что приводит к снижению продуктивности уже при повторной его даче. Необходимо отметить, что, несмотря на снижение удоев, оно происходит медленнее, чем в контрольной первой группе. В среднем за период опыта в этой группе среднесуточный удой составил 15,7±0,17 кг, что на 0,8 кг или на 5,4% больше чем в I группе.

Рассматривая изменение среднесуточных удоев по периодам исследований можно отметить постепенное снижение удоев в I группе, повышение удоев до 60 дня исследований во II группе, стабильность удоев в III группе и стабилизация удоев до 45 дня, а затем их снижение в IV группе (рис. 3).

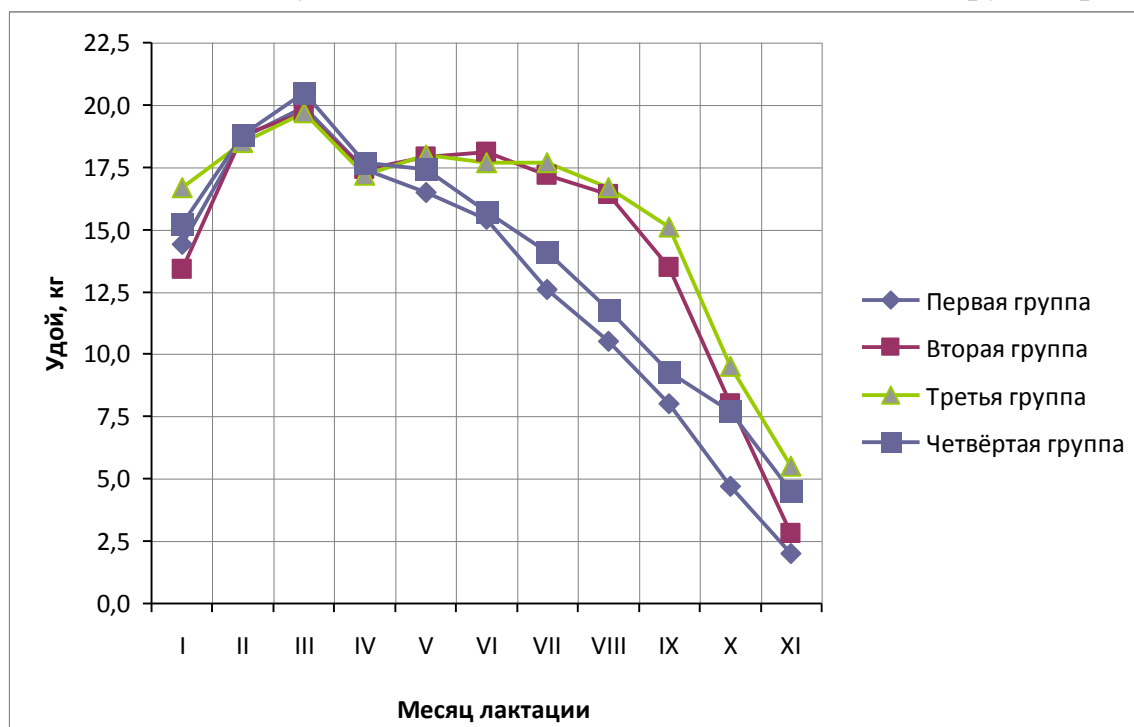


Рис. 3 Лактационные кривые коров опытных групп

Таким образом, введение витартила в рацион дойных коров позволяет изменять динамику среднесуточных удоев, повышая их при дозе 0,25 г/кг живой массы, повышая и поддерживая стабильность при дозе 0,5 г/кг живой массы.

5.3 Физико-химические показатели молока

Молочная продуктивность оценивается не только по количественным, но и качественным показателям, таким, как содержание в молоке жира, белка и других компонентов. Кроме того, по химическому составу и физическим свойствам можно судить о пищевой и биологической ценности продукта, о его санитарно-гигиенических показателях.

Исследованиями установлено, что лучшим в пищевом значении было молоко от коров II группы (табл. 5.5).

Таблица 5.5 Физико-химические показатели молока ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	12,50±0,028	12,55±0,021*	12,42±0,008	12,29±0,021
СОМО, %	8,67±0,021	8,67±0,013	8,62±0,021	8,56±0,016
Жир, %	3,83±0,014	3,88±0,010	3,81±0,012	3,73±0,014
Общий белок, %	3,22±0,011**	3,22±0,014***	3,12±0,006	3,09±0,009
в т.ч. казеин, %	2,51±0,010	2,50±0,016	2,43±0,008	2,41±0,007
сывороточные белки, %	0,71±0,002	0,71±0,001	0,69±0,002	0,68±0,002
Лактоза, %	4,67±0,016	4,68±0,015	4,69±0,012	4,67±0,013
Плотность, °А	29,4±0,0111	29,4±0,133	29,2±0,148	29,1±0,115
Кислотность, °Т	16,4±0,112	16,4±0,118	16,2±0,093	16,2±0,107
Калорийность, ккал	67,18	67,68	66,67	65,73

Анализ полученных данных свидетельствует, что в молоке коров II группы было больше сухого вещества и жира. Разница достоверна между II и I, III и IV группами при $P < 0,05-0,001$.

По содержанию СОМО и общего белка в молоке судят о биологической ценности продукта. Больше СОМО было в молоке коров I и II групп на 0,05 и 0,11% соответственно, чем в молоке коров III и IV группы. У них же наблюдалось повышенное содержание белка на 0,1-0,13% соответственно ($P < 0,01-0,001$).

Подробные данные получены в разрезе отдельных видов белков молока. Больше казеина и сывороточных белков отмечается в молоке коров I и II групп. Поскольку сывороточные белки более биологически полноценны, то их повышенное содержание в молоке животных I и II групп позволяют сделать вывод о том, что оно более ценное для человека с точки зрения продукта питания.

По содержанию лактозы достоверных различий между группами не установлено.

Рассматривая динамику физико-химических показателей молока коров опытных групп в течение лактации, было установлено, что в первые три месяца происходит снижение содержания сухого вещества и его компонентов, затем с 4 месяца лактации идет постепенное повышение химических показателей

молока до 11 месяца включительно. Исключение составляет III опытная группа, где в последний 11 месяц лактации в молоке коров снижаются все показатели сухого вещества, жира, белка. По нашему мнению, это объясняется наиболее высоким удоем у коров этой группы при запуске.

Титруемая кислотность и плотность молока в течение лактации изменялись незначительно, оставаясь во всех группах на уровне 16-16,5 °Т и 28,8-29,3°А.

5.3.1 Содержание, состав и свойства молочного жира

Молочный жир - энергетический компонент молока. Из одного грамма жира получают 9,3 ккал энергии. Молочный жир подвержен изменениям под воздействием различных факторов и может повышаться или снижаться под воздействием типа кормления, периода лактации, физиологического состояния животного, климатических условий и т.д. Содержание молочного жира изменяется при применении витартила (табл. 5.6).

Таблица 5.6 Содержание жира в молоке, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	3,68±0,020	3,63±0,009	3,63±0,009	3,59±0,009
Через 15 дней	3,73±0,009	3,70±0,012	3,81±0,015**	3,61±0,038
30 дней	3,73±0,009	3,78±0,019	3,81±0,032**	3,60±0,010
45 дней	3,74±0,012	3,81±0,022**	3,78±0,020*	3,67±0,003
60 дней	3,76±0,019	3,86±0,007**	3,81±0,023*	3,69±0,010
75 дней	3,86±0,006	3,89±0,012*	3,89±0,009*	3,73±0,009
90 дней	3,88±0,021	3,85±0,038	3,93±0,012**	3,76±0,010
120 дней	3,91±0,015	3,84±0,047*	3,95±0,008*	3,79±0,012
В среднем	3,79±0,009**	3,79±0,012**	3,83±0,008**	3,68±0,010***

Исследованиями установлено, что содержание жира в молоке изменяется по периодам исследований. В I группе идет постоянное повышение содержания жира в молоке с 3,68 до 3,91% (P<0,01). Это связано с ходом лактации и продуктивностью животных. Период опыта пришелся на 5-9 месяц лактации, когда наблюдается снижение продуктивности.

Известно, что с повышением продуктивности - удоя снижается содержание жира в молоке и наоборот. В опытных группах содержание жира повышается, причем во II группе постоянно, а в III - на 45 день оно снизилось незначительно, но затем опять стало повышаться. Разница достоверна при P<0,05. Разница по периодам опыта в опытных группах достоверна в зависимости от периода опыта при P<0,05-0,01, а окончание, по сравнению с началом при P<0,001.

Между группами также отмечается разница. При этом между опытными и контрольной группами при P<0,01-0,001, начиная с 15 дня; опытными группами в начале опыта, а также 15 дней, 30 дней, 90 дней и 120 дней в пользу III группы (P<0,05), а на 45 и 60 дни наоборот в пользу II группы при P<0,01.

Следует отметить, что II и III группы достоверно ($P < 0,05-0,001$) превосходили животных IV группы по содержанию жира в молоке.

Молочный жир в молоке находится в виде жировых шариков. Диаметр и количество жировых шариков хотя и наследуется, но зависят от температуры тела животного, чем выше температура тела, тем крупнее жировые шарики. Это имеет большое значение с точки зрения использования молока для переработки, особенно в молочные продукты с повышенным содержанием жира. Установлено, что чем крупнее жировые шарики, тем их меньше и тем лучше они при сепарировании отходят в жировую фракцию, увеличивают выход жира и быстрее сбиваются в масло. В нашем случае, меньше жировых шариков было в молоке коров III группы, получавших витартила в количестве 0,5 г/кг живой массы (табл. 5.7).

Таблица 5.7 Количество жировых шариков млрд/см³, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период исследования	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	6,34±0,002	6,34±0,012	6,38±0,017	6,29±0,024
Через 15 дней	6,33±0,007	6,12±0,017*	5,89±0,017**	6,28±0,003
30 дней	6,35±0,007	6,11±0,013*	5,85±0,015**	6,28±0,003
45 дней	6,37±0,007	6,06±0,012*	5,83±0,006***	6,25±0,003
60 дней	6,38±0,020	5,89±0,017***	5,78±0,009***	6,25±0,013
75 дней	6,39±0,009	5,95±0,015**	5,73±0,007***	6,19±0,007
90 дней	6,37±0,003	5,94±0,012**	5,71±0,007***	6,16±0,023
120 дней	6,37±0,013	5,85±0,009**	5,66±0,009***	6,20±0,012
В среднем	6,36±0,007	6,03±0,009*	5,85±0,007***	6,23±0,012

Нами установлено, что количество жировых шариков в опытных группах уменьшается более значительно в III группе, а менее в IV.

В контрольной группе количество жировых шариков остается на одном уровне и незначительно увеличивается. Разница по этому показателю между контрольной и опытными группами достоверна при $P < 0,001$, начиная с 15 дня и до конца исследований в пользу контрольной группы (рис. 4).

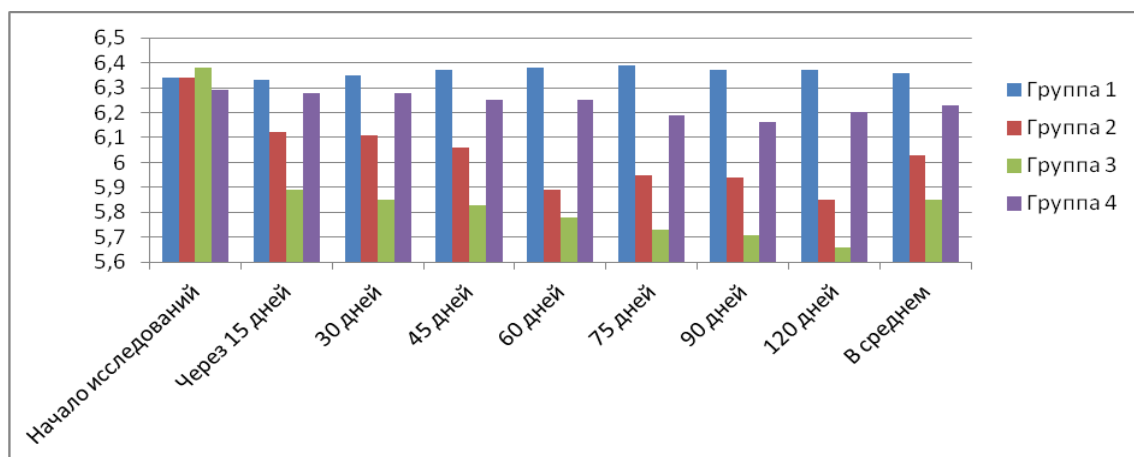


Рисунок 4 Динамика жировых шариков в молоке, млрд/см³

Между опытными группами разница достоверна с 15 дня и до конца исследований при $P < 0,001$ в пользу IV группы $P < 0,05$. Самое маленькое число жировых шариков было в молоке коров III группы.

Ненасыщенные жирные кислоты играют большую роль в питании человека, поскольку ведают липидным обменом в организме, в том числе холестерина. Наиболее важными являются линолевая, линоленовая и арахидоновая жирные кислоты. Молоко коров опытных групп различалось между собой по содержанию таких кислот (табл. 5.8).

Таблица 5.8 Содержание непредельных жирных кислот ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период исследований	Кислота		
	линолевая	линоленовая	арахидоновая
I группа			
Начало исследований	0,31±0,003	0,50±0,012	0,05±0,003
30 дней	0,30±0,015	0,51±0,012	0,03±0,009
60 дней	0,27±0,019	0,50±0,012	0,05±0,006
90 дней	0,30±0,012	0,40±0,012	0,08±0,009
120 дней	0,30±0,007	0,38±0,015	0,09±0,003
II группа			
Начало исследований	0,32±0,006	0,50±0,041	0,04±0,006
30 дней	0,29±0,006	0,49±0,018	0,07±0,006
60 дней	0,26±0,015	0,49±0,009	0,09±0,006
90 дней	0,32±0,020	0,41±0,015	0,08±0,006
120 дней	0,31±0,012	0,34±0,010	0,11±0,009
III группа			
Начало исследований	0,32±0,006	0,49±0,040	0,04±0,122
30 дней	0,31±0,006	0,51±0,015	0,09±0,003
60 дней	0,27±0,018	0,49±0,017	0,08±0,006
90 дней	0,31±0,012	0,41±0,009	0,09±0,009
120 дней	0,32±0,006	0,39±0,015	0,08±0,007
IV группа			
Начало исследований	0,31±0,002	0,51±0,008	0,05±0,005
30 дней	0,30±0,002	0,50±0,007	0,04±0,002
60 дней	0,29±0,001	0,49±0,009	0,05±0,009
90 дней	0,31±0,006	0,42±0,012	0,08±0,006
120 дней	0,30±0,005	0,40±0,009	0,07±0,006

Определенной закономерности по изменению содержания каждой отдельно взятой жирной кислоты внутри групп установить не удалось, хотя следует отметить снижение содержания линолевой кислоты на 30 день исследований во всех группах, понижение количества линоленовой кислоты на 60 и 90 день и повышение массовой доли арахидоновой кислоты к концу исследования в контрольной и II группах. Разница по перечисленным изменениям достоверна ($P < 0,01$; $P < 0,05$). Если проводить сравнение между группами, больше линолевой кислоты было в молоке коров III группы, линоленовой - в I группе, арахидоновой - во II группе, хотя разница недостоверна, либо достоверная при $P < 0,05$.

5.3.2 Состав и свойства белков молока

Белок молока имеет большое значение с точки зрения пищевой ценности, так как в его состав входят все известные аминокислоты. Они в свою очередь являются строительным материалом для организма. В состав белков молока входят все незаменимые аминокислоты. Кроме того, белок отличается своеобразными свойствами, которые позволяют проводить переработку молока в кисломолочные продукты, сыр, творог и т.д.

По массовой доле белка можно судить о биологической ценности молока, так как в нем содержатся все незаменимые аминокислоты. Введение в рацион коров витартила не приводит к повышению уровня массовой доли белка (табл. 5.9).

Таблица 5.9 Содержание белка в молоке, % ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	3,15±0,006	3,10±0,012	3,05±0,003**	3,04±0,009**
15 дней	3,14±0,012	3,12±0,003	3,11±0,007*	3,07±0,015*
30 дней	3,16±0,012	3,19±0,017**	3,12±0,008	3,06±0,008
45 дней	3,18±0,006	3,18±0,015	3,10±0,009**	3,09±0,003**
60 дней	3,17±0,012	3,19±0,010	3,12±0,003**	3,10±0,009**
75 дней	3,20±0,012	3,21±0,003	3,20±0,009	3,10±0,006**
90 дней	3,19±0,015	3,18±0,017	3,18±0,015	3,11±0,006**
120 дней	3,21±0,009	3,21±0,009	3,20±0,018	3,12±0,003**
В среднем	3,18±0,006	3,17±0,009	3,14±0,009*	3,12±0,008**

Из таблицы видно, что имеются достоверные различия по содержанию белка в молоке коров между группами, при $P < 0,05-0,001$. Во всех группах наблюдалось повышение массовой доли белка к концу исследований. Это происходит, по нашему мнению, в связи с изменением физиологического состояния животных - стельности и в соответствии с отмеченной многими авторами закономерностью, с понижением удоя повышается массовая доля жира, а это в свою очередь приводит к повышению массовой доли белка.

Коровье молоко считается казеиновым, поскольку его количество составляет 75-85% от общего белка. В нашем случае, количество казеина в молоке коров всех групп было в пределах 78-80% от общего белка.

Казеин в молоке находится в виде мицелл в коллоидном состоянии. От размера и массы мицелл казеина зависят технологические свойства молока, а именно, его сыропригодность. Наиболее крупные мицеллы казеина были в молоке коров контрольной группы по сравнению с опытными группами (табл. 5.10).

В молоке коров контрольной группы размер мицелл казеина колебался незначительно от 645 до 649 А, причем эти колебания были в течение всего периода исследований. В молоке коров II и III групп отмечено снижение размера мицелл казеина на 15 °А (23%) и 23 °А (3,6 %) соответственно.

По нашему мнению, при введении в рацион витартила усиливается обмен веществ в организме, что приводит к ускорению сборки мицелл казеина, за счет этого, к уменьшению их размера.

Таблица 5.10 Размер мицелл казеина, °А ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	645±1,45	646±0,33	647±0,67*	649±1,33**
15 дней	647±0,58	637±0,67**	637±0,88**	646±0,33
30 дней	649±0,67	638±0,00**	636±0,88***	645±1,76*
45 дней	647±1,20	634±1,20**	633±0,33***	640±1,15*
60 дней	646±0,58	633±1,00**	629±1,76***	641±1,33*
75 дней	648±2,03	634±0,58**	627±0,33***	641±1,33*
90 дней	648±1,15	631±0,33***	626±1,15***	646±1,15
120 дней	649±2,08	631±0,67***	624±0,33***	647±1,33
В среднем	647±1,39	636±1,00**	632±0,38***	644±1,15

Разница внутри этих групп между показателями имеет высокую степень достоверности ($P < 0,001$) при сравнении между собой и с началом исследований. В IV группе до 45 дня исследований происходит снижение размера мицелл казеина на 9 °А (1,3%), а затем начинается повышение размера мицелл. По нашему мнению, это связано с тем, что повышенная доза витартила замедляет процесс рубцового пищеварения за счет засорения рубца, соответственно снижает обмен веществ в организме и замедляет процесс молокообразования, что и является причиной увеличения размера мицелл казеина.

Рассматривая изменения размера мицелл казеина между группами, следует отметить, что больше они были в молоке коров контрольной группы. На втором месте молоко коров IV группы. Самые мелкие мицеллы казеина оказались в молоке коров III группы, которые получали витартил в количестве 0,5 г/кг живой массы. Молоко коров II группы занимало промежуточное состояние. Разница между группами достоверна при $P < 0,01-0,001$. В 90 дней и 120 дней установлена достоверная разница по размеру мицелл казеина между II, III и IV группами в пользу последней ($P < 0,001$).

В такой же закономерности изменяется масса мицелл казеина (табл. 5.11).

Таблица 5.11 Масса мицелл казеина, млн.ед.м.м. ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	108±0,33	110±0,88	107±3,71	109±1,00
15 дней	109±0,88	106±0,88	106±0,33	109±0,88
30 дней	110±0,33	106±0,00	105±0,67	110±0,00
45 дней	114±2,00	106±0,33	103±0,67*	108±0,33
60 дней	113±1,20	104±0,88*	102±0,58*	106±0,33*
75 дней	115±0,33	105±0,58*	98±0,88**	107±0,33*
90 дней	118±0,88	103±0,33*	97±0,67**	109±0,58*
120 дней	117±0,33	103±0,33*	95±0,58**	111±0,67
В среднем	113±0,79	105±0,66*	102±0,63**	108±0,63

Самая большая масса мицелл казеина отмечена в молоке коров контрольной группы. Она выросла со 108 до 117 млн.ед.м.м. или на 9

млн.ед.м.м. (8,3%). Разница внутри группы достоверна при $P<0,05-0,001$. Низкая масса мицелл казеина установлена в молоке коров III группы. Она снизилась за период исследований на 12 млн.ед.м.м. или 11, 2%. Разница достоверна внутри группы при $P<0,05-0,01$.

Снижение массы мицелл казеина было зарегистрировано и во II группе. Однако, оно не такое значительное, как в III группе и постепенное. В IV группе, начиная с 30 дня, было отмечено снижение массы мицелл казеина до 60 дня, а затем медленное повышение их массы ($P<0,05-0,01$). Между группами установлена достоверная разница при $P<0,05-0,001$ в пользу I группы, всех остальных, а также между II, III и IV группами в пользу последней при $P<0,05-0,01$.

Размер и масса мицелл казеина, соотношение его фракций в молоке оказало влияние на сыропригодность молока, которая определяется продолжительностью сычужной свертываемости (табл. 5.12).

Таблица 5.12 Сычужная свертываемость молока мин, сек, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период	Группа			
	I	II	III	IV
Общая продолжительность				
Начало исследований	27,95±0,25	28,74±0,22	28,32±0,02	28,87±0,21
15 дней	29,05±0,34	29,70±0,17	30,00±0,26	29,12±0,02
30 дней	28,18±0,02	30,58±0,36	32,89±0,21	30,21±0,02
45 дней	28,87±0,18	33,27±0,05	34,47±0,27	32,98±0,37
60 дней	28,52±0,02	34,93±0,30	36,40±0,30	32,65±0,33
75 дней	28,62±0,22	33,84 ±0,31	36,73±0,22	32,74±0,21
90 дней	28,92±0,20	33,72±0,30	35,36±0,06	32,70 ±0,21
120 дней	28,62±0,20	33,79 ±0,22	34,53±0,30	32,14±0,28
В среднем	28,59 ±0,32	32,32 ±0,27	33,59±0,18	31,43±0,28
Фаза коагуляции				
Начало исследований	22,45±0,29	23,34±0,07	23,03±0,02	23,28±0,09
15 дней	23,84±0,30	24,08±0,05	24,07±0,28	23,30±0,04
30 дней	23,24±0,01	24,45±0,34	26,40±0,06	24,32±0,01
45 дней	24,11±0,04	26,43±0,06	27,25±0,11	27,06±0,39
60 дней	23,44±0,04	27,29±0,04	29,04±0,29	26,42±0,33
75 дней	23,80±0,21	28,78 ±0,31	29,00±0,30	26,27±0,10
90 дней	23,92±0,18	27,52±0,33	27,75±0,37	26,75 ±0,24
120 дней	23,63±0,21	27,52 ±0,34	27,61±0,27	25,99±0,30
В среднем	23,55±0,07	26,18±0,23	26,77±0,21	25,42±0,07
Фаза гелеобразования				
Начало исследований	5,38±0,04	5,27±0,05	5,29±0,02	5,32±0,02
15 дней	5,22±0,04	5,48±0,02	5,52±0,05	5,42±0,02
30 дней	4,54±0,03	6,14±0,03	6,22±0,02	5,50±0,01
45 дней	4,50±0,03	6,17±0,02	7,08±0,04	5,52±0,05
60 дней	5,08±0,02	5,72±0,15	6,97±0,20	6,24±0,03
75 дней	4,68±0,16	6,24 ±0,03	7,60±0,21	6,34±0,03
90 дней	4,74±0,21	6,32±0,02	7,21±0,32	5,55 ±0,03
120 дней	4,74±0,17	6,27 ±0,06	6,52±0,03	6,02±0,22
В среднем	5,04±0,04	6,14±0,02	6,82±0,06	6,01±0,03

Установлено, что молоко коров всех групп относится ко II типу сыропригодности. Оно свертывалось в течение 28,18-36,6 мин. Общая продолжительность свертывания молока в I группе практически не изменилась, тогда как в остальных группах она увеличилась: во II группе - на 6,19 мин, в III - на 8,44 мин, а в IV - на 3,87 мин. Разница внутри контрольной группы была достоверна при $P < 0,01$; II и IV группе при $P < 0,01$, III группе при $P < 0,01$. Она была достоверна и между I и II, III и IV опытными группами во все периоды опыта, кроме первого (начало исследований).

Большое значение для питания человека и оценки биологической полноценности молока имеет соотношение кальция и фосфора. В молоке коров всех групп оно было оптимальным (таблица 5.13).

Таблица 5.13 Соотношение кальция и фосфора в молоке, ($\bar{X} \pm S\bar{x}$)

Период	Группа			
	I	II	III	IV
Начало исследований	0,78	0,81	0,79	0,79
15 дней	0,80	0,78	0,81	0,80
30 дней	0,80	0,78	0,79	0,80
45 дней	0,80	0,80	0,78	0,78
60 дней	0,78	0,78	0,80	0,78
75 дней	0,80	0,80	0,81	0,79
90 дней	0,79	0,77	0,79	0,79
120 дней	0,78	0,78	0,79	0,80
В среднем	0,80	0,79	0,79	0,79

На каждые 100 мг кальция в молоке приходится от 78 мг до 80 мг фосфора в I группе; от 77 до 81 мг во II группе, от 79 до 81 мг в III группе и от 79 до 80 мг в IV группе.

Таким образом, использование витартила в молоке стабилизирует соотношение кальция и фосфора в молоке.

5.4 Технологические свойства молока

Главным условием выработки высококачественных молочных продуктов является качество заготавливаемого молока. Биологическая ценность и товарные качества молока определяются его составом.

Данные о содержании жира и белка в молоке животных при его переработке представлены в таблицах 5.6 и 5.9, из которых видно, что содержание жира выше в молоке коров III группы, а белка - I группы. Причем в молоке коров III группы, получавших витартил в дозе 0,5 г/кг живой массы, наблюдается повышение жира в молоке. В то же время, во II, III и IV группах имело место достоверное снижение белка по сравнению с I группой, хотя с ходом исследований во всех изучаемых группах наблюдалось увеличение и жира и белка с ходом лактации.

О технологических свойствах молока при маслоделии судят по таким показателям как продолжительность сбивания сливок, содержание жира в пахте, степень использования жира и т.д.

При сепарировании молока большее количество сливок получено из молока животных II группы на 120 день - 13,8 кг, меньше в I группе - от 11,3 до 10,9 кг, во II и IV группах эти показатели занимали промежуточное место.

Несмотря на то, что условия подготовки и переработки сливок были аналогичными для всех групп, по технологическим свойствам молока наблюдались значительные различия. Сливки из молока коров II и III групп к концу опыта сбивались быстрее - за 38 мин. и 51 мин., в I группе продолжительность сбивания сливок составила от 58 до 62 мин.

Об использовании жира при выработке масла судят по массовой доле жира в пахте. В наших опытах, при сбивании сливок из молока коров контрольной группы наблюдался больший отход жира в пахту, чем при сбивании сливок из молока коров опытных групп.

Органолептическая оценка масла и творога подтверждает хорошее качество продуктов. По ней все продукты можно отнести к высшему сорту. Однако, продукты из молока коров опытных групп отличались более нежным вкусом, консистенцией и запахом.

5.5 Биологическая и экономическая эффективность использования коров

Известно, что биологическую ценность молока определяют не отдельно взятые компоненты, а вся композиция веществ, измеряемая общим показателем - содержанием сухого вещества в молоке.

Используя расчеты БЭК (биологической эффективности коровы), выяснили, что у коров III группы биологическая эффективность составила 123,0%. Это выше, чем у коров I, II и IV, что составило соответственно 101,0%, 118,8 %, и 107,0%, что выше на 22,0%, 4,2 % и 16,0%.

Коэффициент биологической полноценности позволяет при оценке коров выявить лучших животных, которые дают более полноценное молоко. В нашем случае, коэффициент биологической полноценности был в I группе - 70,2; II - 82,4; III - 84,8%, IV - 81,0%.

Следовательно, молоко коров опытных групп является лучшим с точки зрения его биологической ценности.

Окупаемость кормовых ресурсов является одним из важнейших показателей эффективности скотоводства, т.к. на долю кормов приходится до половины всех затрат (табл. 5.14).

Со снижением удоя повышаются затраты корма, энергии, протеина на единицу продукции. При продуктивности коров I группы 4129 кг за 305 дней у них затраты самые высокие: кормовых единиц на 3,5-11,7%, обменной энергии - на 4,3-10,7%, перевариваемого протеина - на 5,3-8,5% по сравнению с опытными группами.

Важным показателем является расход концентратов на 1 кг молока, который зависит от уровня молочной продуктивности. При одинаковом потреблении концентратов за 305 дней лактации - 1320 кг на голову, их затраты на 1 кг молока колебались от 263 до 320 г.

Таблица 5.14 Молочная продуктивность коров и затраты кормов

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Удой за 305 дней лактации, кг	4129	4829	5019	4450
Затраты на 1 кг молока: корм. ед. ц.	0,85	0,77	0,75	0,82
ЭКЕ	0,93	0,84	0,83	0,89
Обменной энергии, МДж	9,3	8,40	8,30	8,90
Перевариваемого протеина, г	94	88	86	89
Расход концентратов на 1 кг молока, г	320	273	263	297

В зависимости от группы и продуктивности коров наблюдается разная окупаемость кормовых ресурсов (табл. 5.15).

Таблица 5.15 Окупаемость кормовых ресурсов в расчете на 100 ЭКЕ

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Произведено натурального молока на 100 к.ед., кг	117,6	129,9	133,3	121,9
Содержание жира, %	3,82	3,88	3,84	3,73
Произведено молока базисной жирности на 100 к.ед., кг	132,1	148,2	150,6	133,7
Затраты корма на 1 кг базисной жирности, к.ед.	0,65	0,52	0,50	0,61

Анализ окупаемости кормов проводился в зависимости от двух показателей: производство молока фактической жирности и молока базисной жирности. Последние показатели более объективно характеризуют окупаемость кормов, т.к. позволяют оценивать ее по сопоставимым показателям.

В наших исследованиях лучшими по окупаемости кормов оказались животные II и III групп, которые на 100 к.ед. произвели 48,2 и 50,6 кг молока базисной жирности, т.е. затраты корма на 1 кг молока базисной жирности составили 0,50-0,61 у.ед., что на 0,13; 0,15; 0,04 к.ед. или на 20,0%; 23,0% и на 6,5 % меньше, чем в контрольной группе.

Таким образом, использование природной кормовой добавки «Витартил» повышает эффективность производства молока путем снижения затрат корма.

6 ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ БЕСТУЖЕВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВИТАРТИЛА

Исследования проводились в СПК «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись чистопородные бычки бестужевской породы.

Для эксперимента было подобрано 5 групп бычков бестужевской породы в возрасте 6 мес по 10 голов в каждой группе. В кормлении животных I (контрольной) группы использовался основной рацион, II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 0,1 г витартила на 1 кг живой массы, III (опытной) - 0,25, IV (опытной) - 0,5 и V (опытной) - 0,75 г соответственно.

6.1 Условия кормления и содержания подопытных животных

В опыте использовали добавку в виде порошка светло-серого цвета с крупностью помола около 1 мм, без запаха, расфасованного в мешки по 30 кг. По содержанию токсических элементов витартил не превышал предельно допустимых концентраций. Рационы подопытных животных состояли из кормов, производимых в СПК «Герой» Чекмагушевского района и включали в себя сено злаково-разнотравное, сенаж разнотравный, комбикорм.

Введение в рационы подопытных бычков добавки витартил оказало положительное влияние на поедаемость ими грубых и сочных кормов (табл. 6.1).

Таблица 6.1 Потребление кормов бычками в расчете на 1 голову

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Сено разнотравное	712	735,0	763,0	802,0	783,0
Сенаж злаковый	2040	2160,0	2227,0	2313,0	2283,0
Зеленая масса	1584	1620,0	1683,0	1798,0	1754,0
Концентраты	942	975,0	975,0	975,0	975,0
Патока кормовая	156	156,0	156,0	156,0	156,0
Соль поваренная	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Витартил	-	1,16	2,94	6,10	7,20
В кормах содержится:					
обменной энергии, МДж	27450,6	29699,8	30333,2	31276,3	30899,7
сухого вещества	2896,4	3187,9	3266,6	3383,6	3284,5
сырого протеина	320,6	350,0	357,9	369,6	364,9
переваримого протеина	201,2	219,0	223,4	230,1	227,5
Приходится переваримого протеина на 1 к.е.	90,9	90,9	90,9	91,1	91,1
Концентрация обменной энергии, МДж/кг СВ	9,48	9,31	9,28	9,24	9,41

При этом, бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по потреблению обменной энергии – на 633,4-1576,5 МДж и перевариваемого протеина на – 4,4-11,1 кг. Следует отметить, что максимальным потреблением кормов и питательных веществ отличались бычки IV группы, получавшие витартил в дозе 0,50 г/кг живой массы.

В зимний период содержание было беспривязным на глубокой несменяемой подстилке. Важным фактором успеха при таком содержании было наличие теплого водопоя с помощью автопоилки с электроподогревом марки АГК-4.

6.2 Особенности роста и развития молодняка бестужевской породы

Скармливание разных доз витартила в составе рациона оказало влияние на формирование живой массы тела подопытных бычков (табл. 6.2).

Анализ полученных данных свидетельствует, что при постановке на доращивание средняя живая масса бычков всех групп была близкой по значению (177,8-180,0 кг), т.е. соответствовала данному возрасту и стандарту породы.

Исследованиями установлено, что уже в 9-месячном возрасте наблюдались определенные межгрупповые различия по живой массе.

Таблица 6.2 Динамика живой массы бычков, кг ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Группа	Возраст, мес				
	6	9	12	15	18
I	179,3±0,59	239,8±1,83	308,3±2,11	379,6±2,74	448,9±2,59
II	178,6±0,79	241,5±2,52	313,2±2,99	387,9±2,51	461,5±4,05
III	177,8±1,25	240,8±1,76	312,7±1,99	388,2±2,71	462,2±2,11
IV	178,3±0,65	247,7±3,00	323,0±3,24	402,2±2,20	480,6±2,68
V	180,0±0,57	244,1±2,83	317,1±3,93	393,8±2,15	469,2±2,96

Так, превосходство животных опытных групп над сверстниками контрольной группы по величине изучаемого показателя составило 1,0-7,9 кг (0,42-3,29%). Аналогичная закономерность отмечалась и в последующие возрастные периоды, но в заключительный цикл выращивания разница стала более существенной. Лидерство бычков II группы над аналогами контрольной группы, не получавших в составе рациона витартил, составляло 12,6 кг (2,81%), III группы - 13,3 кг (2,96%, $P < 0,05$), IV группы - 31,7 кг (7,06%; $P < 0,001$), V группы - 20,3 кг (4,52%; $P < 0,05$).

Аналогичная закономерность отмечалась и по среднесуточному приросту живой массы. При этом, за период опыта у бычков I (контрольной) группы его величина составляла 741 г, II группы – 777 г, III группы – 9781 г, IV группы – 830 г, V группы – 795 г. Оценка экстерьера свидетельствует о нормальном развитии бычков всех групп, о хорошо выраженных мясных формах.

6.3 Этологическая реактивность бычков

Полученные результаты хронометража поведения бычков в летний и зимний периоды года свидетельствуют о том, что ритм жизненных проявлений молодняка, несмотря на идентичные условия содержания, неодинаков (табл. 6.3).

Таблица 6.3 Хронометраж поведения бычков в зимний период

Элемент поведения в течение суток	Группа									
	I		II		III		IV		V	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
Отдых, всего	839	58,3	884	61,4	902	62,6	915	63,5	907	63,0
в т. ч. стоя	218	15,1	229	15,9	220	15,3	211	14,7	215	14,9
в т. ч. лежа	621	43,1	655	45,5	682	47,4	704	48,9	692	48,1
Прием корма, всего	351	24,4	368	25,6	368	25,6	389	27,0	371	25,8
в т.ч. на выгульном дворе	178	12,4	194	13,5	244	16,9	293	20,3	245	17,0
Прием воды	10	0,7	12	0,8	12	0,8	14	1,0	13	0,9
Движение, всего	240	16,7	176	12,2	158	11,0	122	8,5	149	10,3
в т.ч. на выгульном дворе	134	9,3	94	6,5	87	6,0	66	4,6	83	5,8
в т.ч. в помещении	106	7,4	82	5,7	71	4,9	56	3,9	66	4,6
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
Жвачка, всего	351		377		386		404		395	
Половая активность	12		14		14		17		15	
Агрессивность	17		14		14		12		14	

Достаточно отметить, что в летний период бычки контрольной группы отдыхали меньше, чем сверстники опытных групп на 27-97 мин (3,0-10,9%), а в зимний период разница в пользу бычков опытных групп составляла 45-76 мин (5,4-9,1%) соответственно.

Существенное влияние на характер поведения молодняка всех подопытных групп оказали погодные условия, особенно в зимний период. Так, зимой молодняк находился на выгульном дворе от 42,2 до 52,4%, а в помещении от 47,6 до 57,8% всего времени наблюдений. В то же время, большей продолжительностью приема корма во всех случаях отличались бычки IV группы.

6.4 Морфологические и биохимические показатели крови

Нами были изучены морфологические показатели крови подопытного молодняка по сезонам года (табл. 6.4).

Таблица 6.4 Гематологические показатели молодняка, ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Сезон года	Группа				
		I	II	III	IV	V
Эритроциты, $10^{12}/л$	Зима	7,08±0,09	7,14±0,64	7,51±0,02	8,06±0,10	7,83±0,39
	Лето	8,01±0,51	8,21±0,49	8,49±0,52	8,84±0,30	8,72±0,32
Гемоглобин, г/л	Зима	123,37±1,21	125,66±0,70	127,23±1,75	132,01±1,35	129,56±1,36
	Лето	138,59±1,29	144,16±1,47	145,09±1,56	149,74±2,09	146,48±2,00
Лейкоциты, $10^9/10$	Зима	6,91±0,20	7,09±0,19	7,12±0,02	7,14±0,17	7,06±0,10
	Лето	5,71±0,51	5,72±0,20	5,73±0,23	5,86±0,20	5,85±0,26

Исследованиями установлено, что во все сезоны года наблюдалось преимущество бычков опытных групп над сверстниками контрольной группы по содержанию эритроцитов.

Аналогичная закономерность отмечалась и по содержанию гемоглобина. Что касается сезонного изменения концентрации гемоглобина, следует отметить ее повышение в летний период по сравнению с зимним.

Лейкоциты характеризуют иммунологическую реактивность организма, в этой связи, повышенное их содержание в крови в зимний период и снижение уровня летом вызвано проявлением защитной функции организма в связи с изменяющимися условиями окружающей среды.

Важным звеном в белковом обмене организма животных являются процессы переаминирования, осуществляемые аспаратаминотрансферазой (АСТ) и аланинаминотрансферазой (АЛТ) путем обратимого переноса аминной группы аминокислот на кетокислоты. В связи с этим, нами изучалась активность ферментов переаминирования сыворотки крови АСТ и АЛТ (табл. 6.5).

В общем плане отмечен более низкий уровень активности ферментов переаминирования в зимний период по сравнению с летним. Так, у бычков контрольной группы в летний период величина АСТ повысилась по сравнению с зимним на 17,5%, II группы на 20,63%, III - 25,78%, IV - 46,67% ($P < 0,01$), V - 30,83% ($P < 0,01$). Увеличение активности АЛТ у молодняка I группы составляло 23,40%, II - 21,57%, III - 23,53% ($P < 0,01$), IV - 18,18%, V - 22,64%.

Таблица 6.5 Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови молодняка, ммоль/ч*л

Показатель	Сезон года	Группа				
		I	II	III	IV	V
АСТ	Зима	1,20±0,04	1,26±0,01	1,28±0,03	1,35±0,05	1,33±0,05
	Лето	1,41±0,10	1,52±0,12	1,61±0,26	1,98±0,16	1,74±0,09
АЛТ	Зима	0,47±0,03	0,51±0,05	0,51±0,03	0,55±0,04	0,53±0,07
	Лето	0,58±0,12	0,62±0,07	0,63±0,03	0,65±0,10	0,65±0,05

Установлены и межгрупповые различия по величине активности АСТ и АЛТ. Так, в зимний период бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по активности АСТ - на 5,0-12,5% ($P<0,05-0,01$), АЛТ - на 8,5%-17,77% ($P<0,05$), летом - на 7,8-26,24% ($P<0,05-0,01$) и 6,9-12,07% ($P<0,05$) соответственно. Следует отметить, что уровень активности трансаминаз имеет положительную корреляционную связь с величиной живой массы и интенсивностью роста молодняка.

6.5 Убойные качества бычков бестужевской породы

При анализе данных убоя бычков установлено, что включение в состав рациона кормления молодняка кормовой добавки витартил способствовало существенному улучшению убойных качеств животных. Минимальной величиной съемной и предубойной живой массы характеризовались бычки I (контрольной) группы (табл. 6.6).

Таблица 6.6 Результаты контрольного убоя бычков в возрасте 18 мес ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Съемная живая масса, кг	446,7±8,84	468,0±6,96	470,0±1,22	485,0±4,95	473,7±5,89
Предубойная живая масса, кг	430,0±8,69	451,0±8,03	454,7±1,08	469,0±4,42	455,7±5,76
Масса парной туши, кг	236,0±3,95	248,9±3,91	253,5±1,75	265,4±1,03	257,0±1,82
Выход туши, %	54,9±0,19	55,2±0,31	55,8±0,43	56,6±0,35	56,4±0,32
Масса внутреннего жира-сырца, кг	12,9±1,17	13,5±0,73	13,6±2,26	13,9±0,56	13,7±0,49
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,0±0,24	3,0±0,12	3,0±0,49	3,0±0,15	3,0±0,14
Убойная масса, кг	249,0±4,70	262,5±4,36	267,1±1,12	279,3±0,59	270,6±1,47
Убойный выход, %	57,9±0,25	58,2±0,19	58,7±0,42	59,6±0,50	59,4±0,46

Так, они уступали сверстникам опытных групп по величине первого показателя на 21,3-38,3 кг (4,77-8,60%), второго – на 21,0-39 кг (4,88-9,10%).

Среди животных опытных групп лидирующее положение по выходу туши и убойному выходу занимали бычки IV группы. Сверстники II, III и V группы уступали им по выходу туши на 1,4, 0,8 и 0,2%, убойному выходу - на 1,4, 0,9 и 0,2%.

Таким образом, по основным убойным показателям бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп. Более предпочтительными выглядели животные IV группы.

6.6 Морфологический и сортовой состав туши и ее естественно-анатомических частей

Анализ морфологического состава полутуши свидетельствует о достаточно высоком выходе съедобной ее части у молодняка всех групп (рис. 5).

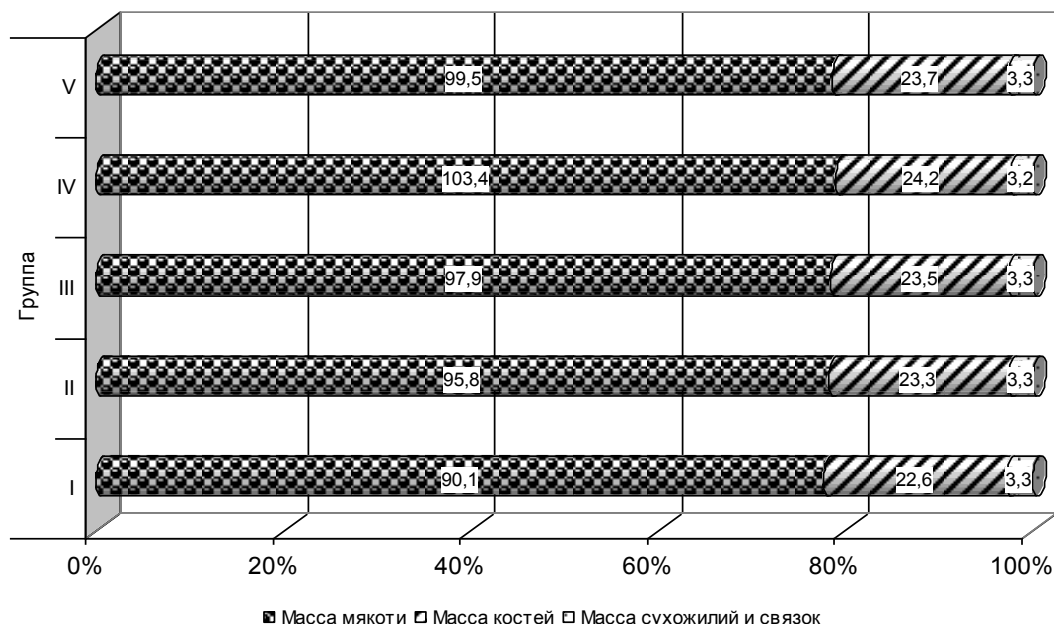


Рисунок 5 Морфологический состав полутуш бычков, кг

Установлено, что наибольшей величиной абсолютной массы мякоти характеризовались бычки IV группы, получавшие витартил в дозе 0,50 г/кг живой массы. Молодняк II группы уступал им по абсолютной массе мякоти на 7,6 кг (7,9%; $P < 0,05$), бычки III группы – на 5,5 кг (5,6%; $P < 0,01$), бычки V группы – на 3,9 кг (3,9%; $P < 0,05$).

Различия в росте и развитии мышечной ткани оказали существенное влияние на индекс мясности, который характеризует выход массы мякоти на 1 кг костей. Анализ полученных данных свидетельствует, что минимальным уровнем изучаемого показателя характеризовались бычки I (контрольной) группы. Они уступали сверстникам II группы по индексу мясности на 0,11 ед. (2,8%), III группы – на 0,16 ед. (4,0%), IV группы – на 0,28 ед. (7,0%), V группы – на 0,21 ед. (5,3%).

Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу мякоти на 100 кг живой массы. При этом бычки II группы превосходили сверстников I группы по величине изучаемого показателя на 0,55 кг (1,3%), бычки III группы – на 1,16 кг (2,8%; $P < 0,05$), IV группы – на 2,19 кг (5,2%; $P < 0,01$), V группы – на 1,45 кг (4,2%; $P < 0,05$).

Анализ полученных нами данных свидетельствует, что мясная продукция, полученная при убое молодняка опытных групп, отличалась лучшим сортовым составом, что обусловило его преимущество по выходу мяса высшего и I сортов (табл. 6.7).

Таблица 6.7 Сортовой состав мякоти полутуш бычков (по колбасной классификации) ($\bar{X} \pm S_x$)

Группа	Сорт					
	высший		I		II	
	показатель					
	масса, кг	% к мякоти	масса, кг	% к мякоти	масса, кг	% к мякоти
I	16,2±1,25	17,9±1,37	42,3±1,05	46,9±1,41	31,7±1,09	35,2±0,76
II	17,5±1,00	18,2±1,02	45,7±1,19	47,8±1,12	32,6±1,24	34,0±0,56
III	17,9±0,72	18,3±0,59	47,4±0,62	48,3±0,30	32,7±0,60	33,4±0,85
IV	19,9±0,49	19,3±0,51	51,3±1,20	49,6±1,33	32,2±1,46	31,1±1,26
V	18,9±1,45	19,0±1,31	48,5±0,62	48,8±0,72	32,1±0,41	32,3±0,69

Так, бычки I (контрольной) группы уступали сверстникам II группы по абсолютной массе мякоти высшего сорта на 1,3 кг (8,02%), относительному ее выходу - на 0,3%, III группы - на 1,7 кг (10,49%) и 0,4%, V группы - на 2,7 кг (16,67%) и 1,1%, а массе мяса I сорта - на 3,4 кг (8,04%) и 0,9%; 5,1 кг (12,06%; $P < 0,01$) и 1,4%; 6,2 кг (14,65%; $P < 0,01$) и 1,9% соответственно. Преимущество бычков IV группы, получавших в составе рациона витартил в дозе 0,75 г на кг живой массы над сверстниками контрольной группы, составляло соответственно: мясу высшего сорта 3,7 кг (22,83%; $P < 0,05$) и 1,4%, I сорта - 9,0 кг (21,27%; $P < 0,01$) и 2,7%.

Что касается мяса II сорта, то по абсолютной его массе существенных межгрупповых различий не установлено. В то же время, по относительному его выходу бычки I (контрольной) группы опережали сверстников опытных групп.

6.7 Химический состав и энергетическая ценность мяса

Данные наших исследований позволяют судить о различиях в химическом составе средней пробы мяса-фарша бычков разных групп (табл. 6.8).

Таблица 6.8 Химический состав средней пробы мяса (фарша), % ($\bar{X} \pm S_x$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Влага	63,92±1,19	63,90±0,73	63,76±0,90	63,28±0,22	63,8±0,30
Сухое вещество	36,08±1,19	36,10±0,73	36,24±0,90	36,72±0,22	36,20±0,30
В том числе: жир	15,00±0,51	15,62±0,32	16,20±0,64	17,53±0,43	16,51±0,75
белок	20,13±0,75	19,53±0,65	19,07±0,33	18,21±0,24	18,72±0,54
зола	0,95±0,01	0,95±0,04	0,97±0,01	0,98±0,01	0,97±0,01

Установлено, что в мясе бычков, получавших в составе рациона витартил, происходило более интенсивное накопление сухого вещества. Так, по величине изучаемого показателя бычки контрольной группы уступали сверстникам II группы на 0,02%, III – на 0,16%, IV – на 0,64%, V – на 0,12%.

Неодинаковое содержание сухого вещества обусловлено различной интенсивностью процесса жиросотложения. При этом, по содержанию жира в туше наблюдалась динамика, аналогичная распределению сухого вещества в

мясе. Соотношение белка к жиру в мякоти туши бычков I группы составило 1:0,75, II – 1:0,80, III – 1:0,85, IV – 1:0,96, V – 1:0,88, что соответствует современным требованиям, предъявляемым к высококачественной говядине. Зрелость мяса бычков I группы составляла 23,47%, II – 24,45%, III – 25,41%, IV – 27,71%, V – 25,88%.

Полученные нами данные свидетельствуют, что по содержанию в длиннейшей мышце спины сухого вещества, белка и жира между бычками сравниваемых групп наблюдаются определенные межгрупповые различия (табл. 6.9).

Таблица 6.9 Химический состав, биологическая и энергетическая ценность длиннейшей мышцы спины ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Влага, %	77,04±0,64	76,80±0,74	75,50±0,65	75,12±0,33	75,34±0,35
Сухое вещество, %	22,96±0,64	23,20±0,74	24,50±0,65	24,88±0,33	24,66±0,35
в том числе: жир	2,58±0,15	2,79±0,06	2,84±0,06	2,97±0,02	2,93±0,11
белок	19,41±0,50	19,43±0,71	20,67±0,64	20,92±0,33	20,75±0,43
зола	0,97±0,01	0,98±0,01	0,99±0,01	0,99±0,01	0,98±0,01
Триптофан, мг%	325,17±6,06	337,12±6,89	364,97±8,29	371,40±7,85	365,73±10,71
Оксипролин, мг%	63,50±2,41	60,70±1,59	58,21±0,88	56,70±1,75	57,40±1,03
БКП	5,13±0,12	5,56±0,19	6,27±0,19	6,56±0,32	6,38±0,26
Энергетическая ценность: 1 кг мышечной ткани, кДж	4337	4422	4655	4748	4703
всей мышечной ткани, МДж	773,3	824,2	909,6	964,5	955,5

Установлено, что бычки I группы уступали по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины сверстникам II группы на 0,24%, III - на 1,54%, IV – на 1,92%, V – на 1,70%. Выявленная закономерность обусловлена межгрупповыми различиями по содержанию жира и белка.

В результате определения биологической ценности мяса туши подопытных бычков было установлено, что более высокий белковый качественный показатель длиннейшей мышцы спины отмечался у бычков опытных групп. Так, молодняк I группы уступал сверстникам II группы на 0,43 (8,38%), III – на 1,14 (22,22%), IV – на 1,43 (27,88%) и V – на 1,25 (24,37%) при достоверной разнице.

Тщательному обследованию на наличие токсичных элементов, антибиотиков, радионуклидов, микробиологических показателей, определению качества и пищевой ценности было подвержено мясо бычков всех групп.

Исследованиями установлено, что введение в состав рациона бычков бестужевской породы добавки витартил способствовало снижению концентрации токсичных элементов в мышечной ткани.

Мясная продукция, полученная при убое бычков всех групп, по содержанию солей тяжелых металлов и радионуклидов отвечала требованиям

экологической безопасности.

При этом, использование витартила способствовало снижению концентрации свинца на 0,11-0,28 мг/кг ($P < 0,01$), кадмия – на 0,13-0,21 мг/кг ($P < 0,01-0,001$), ртути – на 0,001 мг/кг, мышьяка – на 0,001 мг/кг, цезия-137 в мышечной ткани на 98,34-99,28% ($P < 0,05-0,01$), стронция-90 на 87,54-94,84% ($P < 0,05-0,01$).

6.8 Биоконверсия протеина и энергии корма в мясную продукцию

При анализе эффективности трансформации основных питательных веществ корма в мясную продукцию установлены межгрупповые различия (табл. 6.10).

Таблица 6.10 Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части тела бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель		Группа				
		I	II	III	IV	V
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	1343,1	1307,3	1300,3	1251,7	1296,0
	энергии, МДж	91,04	91,00	90,71	85,94	89,20
Содержится питательных веществ в теле, кг	белка	38,73	41,18	41,80	43,60	41,96
	жира	30,13	31,83	33,02	38,09	35,22
Выход на 1 кг предубойной живой массы	белка	90,68	91,31	91,92	92,96	92,08
	жира	70,07	70,58	72,62	81,42	77,29
	энергии	3,90	4,01	4,13	4,39	4,21
Коэффициент биоконверсии, %	протеина	7,89	8,06	8,23	8,66	8,53
	энергии	6,90	7,01	7,10	7,28	7,16

При этом, наибольшим потреблением сырого протеина отличались бычки I группы. Так, их превосходство над сверстниками опытных групп составило 35,8-91,4 г (2,74-7,30%). Аналогичная динамика наблюдалась и по потреблению на 1 кг прироста живой массы энергии.

Исследованиями установлено, что лучшей способностью трансформировать питательные вещества в мясную продукцию характеризовались бычки опытных групп, получавших в составе рациона добавку витартил. Причем, максимальный эффект наблюдался при использовании кормовой добавки в дозе 0,50 г/кг живой массы.

6.9 Экономическая эффективность применения витартила

Применение в составе рациона добавки витартил способствует более интенсивному росту подопытных бычков, но в то же время, увеличению производственных затрат (табл. 6.11).

В связи с тем, что бычки опытных групп имели преимущество по массе парной туши, они характеризовались и большей реализационной стоимостью.

Таблица 6.11 Экономическая эффективность выращивания бычков
(в расчете на 1 животное)

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Производственные затраты, всего руб.	29812	30314	30326	30894	30774
Реализационная стоимость руб.	3 7760	39824	40560	42464	41120
Прибыль, руб.	7948	9510	10234	11570	10676
Прирост прибыли, руб.	-	1562	2286	3622	2698
Уровень рентабельности, %	26,66	31,37	33,75	37,45	34,93

Так, при реализации мяса от бычков I группы по сравнению с реализацией говядины от молодняка II группы получено на 2064 руб. (5,47%) меньше дохода, III группы - на 2800 руб. (7,42%), IV группы - на 4704 руб. (12,46%) и V группы - на 3360 руб. (8,90%).

Производство говядины было рентабельным во всех группах. В то же время, введение в рацион бычков опытных групп витартила повышало уровень рентабельности: II группы на 4,71%, III – на 7,09%, IV на 10,79%, V группы – на 8,27%. При этом, более высокая реализационная стоимость, прибыль и уровень рентабельности получены при введении в рацион витартила в дозе 0,50 г/кг живой массы.

Таким образом, выращивание подопытных бычков бестужевской породы при введении в их рацион добавки витартил является экономически эффективным.

7 ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА И БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ "БИОГУМИТЕЛЬ"

Экспериментальная часть работы проводилась в колхозе «Герой» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектом исследования являлись бычки черно-пестрой породы, которые в 6-месячном возрасте по принципу групп-аналогов были разделены на 4 группы по 10 голов в каждой.

При этом, в кормлении бычков I (контрольной) группы использовали основной рацион. Бычкам II (опытной) группы дополнительно к основному рациону вводили 0,35 г пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на 1 кг корма, III (опытной) группы - 0,70 г на 1 кг корма, IV (опытной) группы - 1,00 г на 1 кг корма.

7.1 Условия содержания и кормления бычков

После формирования подопытных групп, бычки были размещены на откормочной площадке, где содержались беспривязно в помещении облегченного типа. Летом все корма задавались на выгульно-кормовом дворе, зимой - в облегченном помещении. Водопой осуществляли из групповой автопоилки типа АК-4 с электроподогревом воды в зимний период.

Уровень кормления был достаточно высоким и удовлетворял потребности бычков в питательных веществах и энергии. В то же время, вследствие неодинаковой поедаемости, наблюдались межгрупповые различия по потреблению кормов и питательных веществ (табл. 7.1).

Таблица 7.1 Потребление кормов и питательных веществ подопытными животными (в расчете на 1 животное), кг

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сено	808,4	844,2	881,0	868,2
Сенаж злаково-бобовый	2258,1	2288,4	2394,2	2308,4
Зеленая масса	1740,4	1781,2	1801,1	1799,8
Концентраты	1252,5	1252,5	1252,5	1252,5
Патока кормовая	164,0	164,0	164,0	164,0
Соль поваренная	15,4	15,4	15,4	15,4
В кормах содержится:				
кормовых единиц	2650,5	2738,0	2779,5	2760,5
обменной энергии, МДж	32712,9	33014,0	33945,3	33868,0
сухого вещества	3480,1	3508,4	3611,2	3601,2
сырого протеина	393,1	397,2	398,4	395,1
переваримого протеина	242,8	250,2	254,3	252,6
приходится переваримого протеина на 1 к.е., г	91,6	91,4	91,5	91,5
Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества, МДж	9,40	9,41	9,40	9,40

При этом, бычки опытных групп превосходили сверстников I группы по потреблению кормовых единиц на 3,3%-4,9%, обменной энергии – на 301,1-1232,4 МДж, переваримого протеина – на 7,4-11,5 кг. Характерно, что максимальным потреблением кормов и питательных веществ отличались бычки III группы.

7.2 Переваримость питательных веществ и энергии рационов

Известно, что питательные вещества, поступившие с суточным рационом, усваиваются лишь частично. Полученные нами данные свидетельствуют о положительном влиянии пробиотической кормовой добавки "Биогумитель" на использование питательных веществ рациона (табл. 7.2).

Таблица 7.2 Коэффициент переваримости питательных веществ рациона, %

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество	65,56±0,28	66,07±0,21	67,72±0,24	67,12±0,23
Органическое вещество	68,65±0,24	69,58±0,24	71,21±0,37	70,63±0,25
Сырой протеин	65,48±0,35	66,28±0,43	67,96±0,29	67,14±0,33
Сырой жир	73,21±0,57	73,68±0,59	75,38±0,61	74,18±0,50
Сырая клетчатка	55,94±0,24	56,37±0,31	57,42±0,27	57,12±0,33
БЭВ	72,35±0,60	73,84±0,54	75,26±0,58	74,53±0,63

При этом, бычки I группы уступали сверстникам опытных групп по коэффициенту переваримости сухого вещества на 0,51-2,16%, органического вещества – на 0,93-2,56%, сырого протеина – на 0,80-2,48%, сырого жира – на 0,47-2,17%, сырой клетчатки – на 0,43-1,48%, БЭВ – на 1,49-2,91%.

В связи с большим потреблением кормов и питательных веществ, бычки опытных групп потребили больше всех видов энергии. Их превосходство над сверстниками I группы по потреблению валовой энергии составляло 1,8-7,5%, переваримой энергии – 3,4-11,3%, обменной энергии – 3,4-11,1%, энергии прироста – 4,4-18,4%.

Бычки опытных групп превосходили сверстников I группы по отложению азота в теле на 5,9-14,0%, коэффициенту использования азота от принятого на 0,22-0,70% и от переваренного – на 0,80-0,92%. При этом, лидирующее положение занимали бычки III группы.

7.3 Рост и развитие бычков

Полученные данные и их анализ свидетельствуют, что уже после 3-месячного скармливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» бычки опытных групп превосходили сверстников I группы по живой массе в 9 мес. на 3,8-6,1 кг (1,5-2,3%) (табл. 7.3).

Таблица 7.3 Динамика живой массы бычков, кг ($X \pm Sx$)

Группа	Возраст, мес				
	6	9	12	15	18
I	182,6±2,16	260,9±4,00	339,6±4,14	420,1±4,69	494,8±6,13
II	181,9±2,65	264,7±3,91	349,7±4,04	436,1±4,65	518,9±6,97
III	182,0±2,48	267,0±3,58	354,4±3,84	446,6±3,89	533,0±6,65
IV	182,4±2,06	266,1±4,27	351,6±4,51	439,8±5,09	523,6±7,23

С возрастом разница по величине изучаемого показателя в пользу бычков опытных групп увеличилась и в 12 мес. составляла 10,1-14,8 кг (3,0-4,4%; $P < 0,01$), в 15 мес - 16,0-26,5 кг (3,8-6,1%; $P < 0,001$), в 18 мес – 24,1-38,2 кг (4,9-7,7%; $P < 0,001$). Максимальной живой массой во всех случаях отличались бычки III группы.

Аналогичная закономерность отмечалась и по среднесуточному приросту живой массы. При этом, за период опыта у бычков I группы его величина составляла 855 г, II группы – 923 г, III группы – 962 г, IV группы – 935 г.

Оценка экстерьера свидетельствует о нормальном развитии бычков всех групп, о хорошо выраженных мясных формах.

7.4 Этологическая реактивность бычков

Данные хронометража поведения бычков подопытных групп, проведенного в зимний и летний сезоны года, свидетельствуют о межгрупповых различиях в ритме жизненных проявлений (табл. 7.4).

При этом установлено, что бычки контрольной группы на потребление корма тратили меньше времени, чем сверстники опытных групп зимой на 12-29

мин (3,4-8,3%), летом – на 16-28 мин (5,4-9,5%). При этом бычки опытных групп отдыхали больше, чем аналоги контрольной группы соответственно на 13-39 мин (1,4-4,2%) и 14-23 мин (1,4-2,3%).

Таблица 7.4 Результаты хронометража поведения бычков в зимний период

Суммарное распределение элементов поведения в течение суток	Группа							
	I		II		III		IV	
	мин.	%	мин.	%	мин.	%	мин.	%
1. Прием корма, всего	348	24,2	360	25,0	377	26,2	369	25,6
в т.ч. на выгульном дворе	178	12,4	216	15,0	230	16,0	217	15,1
2. Отдых, всего	923	64,1	936	65,0	962	66,8	942	65,4
в.т.ч. стоя	230	16,0	229	15,9	228	15,8	234	16,2
а) из них: на выгульном дворе	103	7,2	128	8,9	144	10,0	131	9,1
б) в помещении	127	8,8	101	7,0	84	5,8	103	7,1
в т.ч. лежа	693	48,1	707	49,1	734	51,0	708	49,2
а) из них: на выгульном дворе	265	18,4	314	21,8	318	22,1	317	22,0
б) в помещении	428	29,7	393	27,3	416	28,9	391	27,2
3. Движение, всего	156	10,8	131	9,1	87	6,0	117	8,1
в т.ч. на выгульном дворе	93	6,4	98	6,8	61	4,2	85	5,9
в т.ч. в помещении	63	4,2	33	2,3	26	1,8	32	2,2
4. Прием воды	13	0,9	13	0,9	14	1,0	13	0,9
Итого	1440	100	1440	100	1440	100	1440	100
в т.ч. на выгульном дворе	639	44,4	756	52,5	753	52,3	750	52,1
в т.ч. в помещении	801	55,6	684	47,5	687	47,7	690	47,9
Жвачка, всего	355		370		378		377	

Полученные данные свидетельствуют о решающем влиянии погодных условий на характер жизненных проявлений бычков, особенно в зимний сезон года. При этом, в зимний период молодняк опытных групп находился на выгульном дворе 52,1-52,5% времени суток, а у бычков I группы это показатель был на 7,7-8,1% меньше, чем у сверстников II-IV групп.

Бычки опытных групп характеризовались более продолжительным суммарным периодом жвачки как зимой (на 4,2-6,5%), так и летом (на 3,3-4,7%).

7.5 Гематологические показатели

Полученные данные свидетельствует, что морфологический состав и биохимические показатели крови находились в пределах физиологической нормы. Содержание эритроцитов составляло $7,04-8,50 \cdot 10^{12}/л$, гемоглобина – 136,2-159,4 г/л, лейкоцитов – $5,62-6,24 \cdot 10^9/л$, общего белка – 78,24-84,32 г/л, альбуминов – 36-04-39,82 г/л, глобулинов – 42,04-44,79 г/л. При этом, бычки опытных групп превосходили по гематологическим показателям сверстников I группы.

Аналогичная закономерность отмечалась и по активности ферментов переаминирования: аспаратаминотрансферазе (АСТ) и аланинаминотрансферазе (АЛТ), играющих важную роль в процессе обмена белков в организме (табл. 7.5).

Таблица 7.5 Динамика активности аминотрансфераз сыворотки крови, ммоль/ч*л ($X \pm S_x$)

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
АСТ	Зима	1,19±0,10	1,39±0,15	1,64±0,06	1,58±0,06
	Лето	1,31±0,09	1,64±0,03	1,95±0,11	1,80±0,11
АЛТ	Зима	0,55±0,05	0,64±0,06	0,72±0,04	0,69±0,05
	Лето	0,61±0,04	0,78±0,05	0,89±0,06	0,81±0,06

Анализ полученных данных свидетельствует о достоверном повышении активности аминотрансфераз в летний период по сравнению с зимним, что свидетельствует об активизации белкового обмена в организме бычков. Повышение активности АСТ составляло 13,9-18,9%, АЛТ – 10,9-11,9%. При этом, бычки опытных групп отличались более высокой активностью аминотрансфераз. Так, в зимний период это превосходство по активности АСТ составляло 16,8-37,8%, АЛТ – 16,4-30,9%, а в летний соответственно 25,2-48,8% и 27,9-44,3%. Следует отметить, что уровень активности трансаминаз имеет положительную корреляционную связь с величиной живой массы и интенсивностью роста молодняка.

7.6 Показатели естественной резистентности

Анализ полученных данных свидетельствует, что в зимний период, в ответ на воздействие неблагоприятных факторов внешней среды, показатели естественной резистентности повысились. Так, в летний период бактерицидная активность сыворотки крови бычков составляла 64,8-69,5%, зимой – 70,8-77,0%, лизоцима соответственно 2,2-2,8 мкг/мл; 3,2-3,8 мкг/мл, β -лизинов – 15,6-17,1%; 16,6-19,2%. Характерно, что преимущество по величине изучаемых показателей во всех случаях было на стороне бычков опытных групп. Достаточно отметить, что бычки I группы уступали им по уровню БАСК в зимний период на 3,0-6,2%, в летом – на 1,7-4,7%, лизоцима соответственно на 25,0-50,0%, β -лизинов – на 0,4-2,6% и 0,2-1,5%. При этом, лидирующее положение по уровню БАСК, лизоцима и β -лизинов в зимний период занимали бычки IV группы.

7.7 Мясная продуктивность бычков

Анализ полученных данных свидетельствует о положительном влиянии скармливания бычкам пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на мясную продуктивность, вследствие чего молодняк опытных групп превосходил сверстников I группы по убойным качествам (табл. 7.6).

Таблица 7.6 Результаты убоя бычков в возрасте 18 мес. ($X \pm S_x$)

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Предубойная масса, кг	475,2±8,17	499,1±6,28	510,8±9,03	502,4±2,28
Масса парной туши, кг	253,7±7,90	272,0±4,87	284,0±7,04	277,3±2,15
Выход туши, %	53,4±0,78	54,5±0,80	55,6±0,39	55,2±0,21

Масса внутреннего жира-сырца, кг	15,3±1,87	16,5±1,78	16,3±0,86	15,1±1,98
Выход внутреннего жира-сырца, %	3,2±0,44	3,3±0,32	3,2±0,12	3,0±0,39
Убойная масса, кг	269,0±6,03	288,5±5,37	300,3±7,81	292,4±2,58
Убойный выход, %	56,6±0,37	57,8±0,64	58,8±0,49	58,2±0,31

Так, преимущество бычков II группы по массе парной туши составляло 18,3 кг (7,2%; $P < 0,001$), III группы - 30,3 кг (11,9%; $P < 0,001$), IV группы - 23,6 кг (9,3%; $P < 0,001$). Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу парной туши. При этом, бычки I группы уступали сверстникам опытных групп по величине изучаемого показателя на 1,1%, 2,2% и 1,8% соответственно.

По массе внутреннего жира-сырца существенных межгрупповых различий не установлено. В то же время, по убойной массе лидирующее положение занимали бычки опытных групп. Это обусловило их преимущество по убойному выходу. При этом, бычки II группы превосходили сверстников I группы по величине изучаемого показателя на 1,2%, преимущество молодняка III группы составило 2,2%, IV группы - 1,6%. Характерно, что превосходство по убойным качествам было на стороне бычков III группы.

7.8 Морфологический и сортовой состав туши

Анализом материалов, полученных при обвалке туши и жилровке мякоти, установлены определенные межгрупповые различия по морфологическому составу (рис. 6).

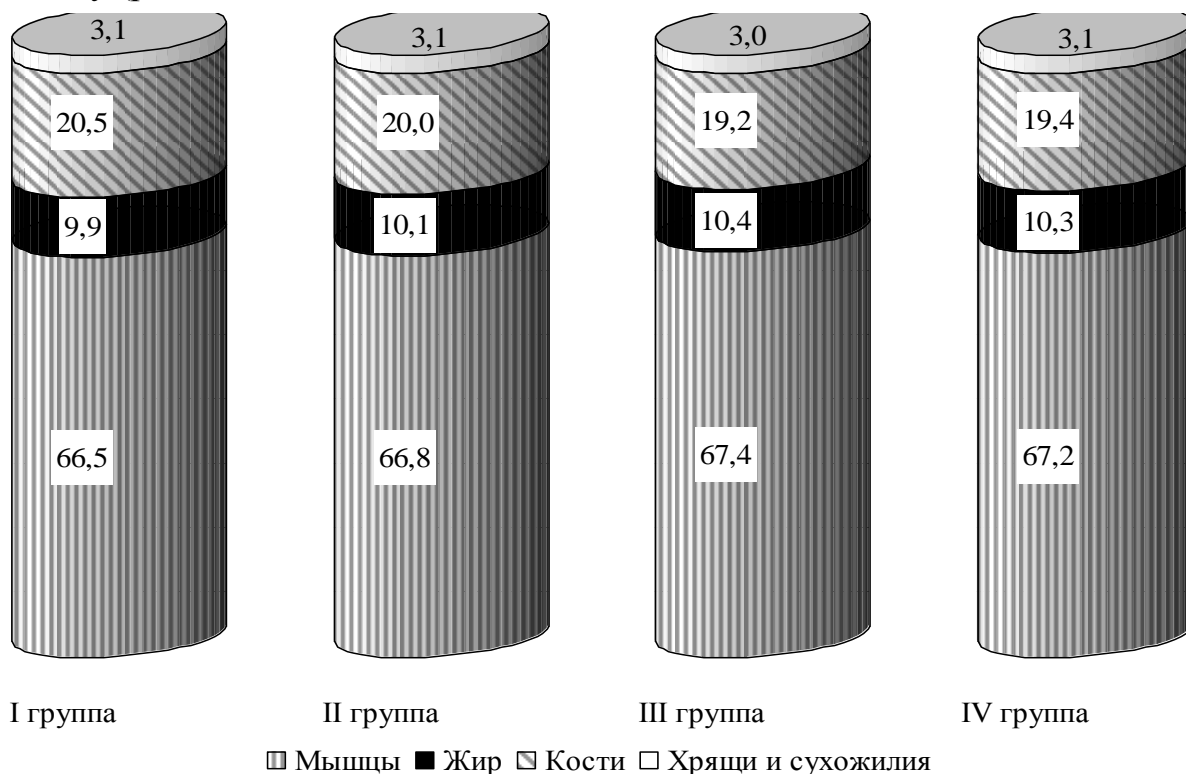


Рисунок 6 Морфологический состав полутуши бычков, %

При этом, наибольшей как абсолютной, так и относительной массой мякоти характеризовались бычки опытных групп. Так, молодняк I группы уступал сверстникам II группы по величине первого показателя на 7,5 кг (7,8%;

$P < 0,05$), второго – на 0,5%; бычкам III группы соответственно на 13,3 кг (13,9%; $P < 0,01$) и 1,4%, IV группы – на 9,5 кг (9,9%; $P < 0,05$) и 1,1%.

При анализе данных по развитию мышечной ткани установлен такой же ранг распределения подопытных групп бычков, что и по мякоти туши. При этом, преимущество бычков опытных групп по абсолютной массе мышечной ткани составляло 6,3-11,1 кг (7,613,3%; $P < 0,01$), а относительной - 0,3-0,9%.

По выходу жировой ткани отмечалась такая же закономерность. Полученные данные свидетельствуют, что животные опытных групп, превосходя сверстников I группы по абсолютной массе костной ткани (на 1,6-4,7%), по относительному ее выходу уступали им (на 0,5-1,3%).

Расчеты показывают, что бычки I группы отличались минимальной величиной индекса мясности туши. Они уступали сверстникам II группы на 0,13 кг (3,5 кг), III группы – на 0,33 кг (8,9%), IV группы – на 0,26 кг (7,0%). Аналогичная закономерность отмечалась и по выходу мякоти на 100 кг живой массы и соотношению съедобных и несъедобных частей туши. Достаточно отметить, что преимущество бычков опытных групп над сверстниками I группы по величине первого показателя составляло 1,07-2,40 кг (2,7-5,9%), второго - 0,09-0,26 кг (2,8-8,0%).

Известно, что вкусовые качества, пищевая, биологическая и энергетическая ценность отдельных структурных элементов мясной продукции неодинаковы. Это является основой деления съедобной части туши на сорта. Полученные данные и их анализ свидетельствует, что мякотная часть полутуши бычков опытных групп отличалась лучшими качественными характеристиками, что обусловлено большим выходом мяса высшего и I сортов (рис. 7).

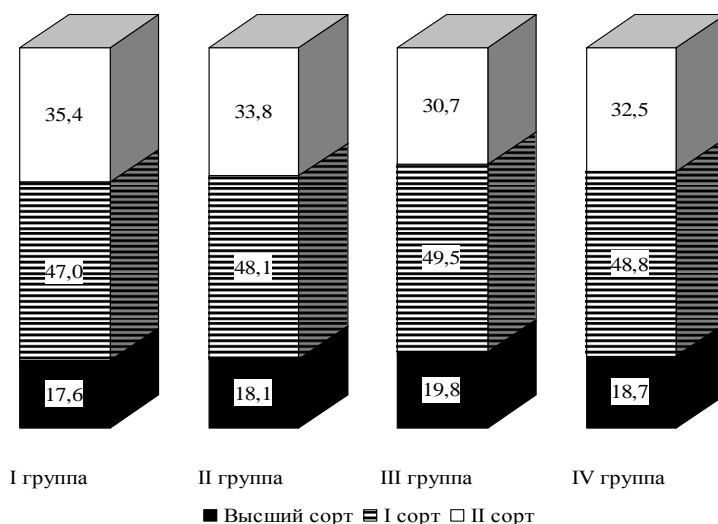


Рисунок 7 Сортовой состав мякоти полутуш молодняка, %

Так, бычки опытных групп превосходили сверстников I группы по абсолютной массе мяса высшего сорта на 1,9-4,8 кг (11,3-28,6%; $P < 0,05-0,01$), относительному выходу – на 0,5-2,2%. Аналогичная закономерность при более существенной разнице установлена и по выходу мяса I сорта. Достаточно отметить, что бычки I группы по абсолютной массе мяса I сорта уступали

молодняку опытных групп на – 4,6-9,0% (10,2-20,0%; $P < 0,01$), а относительному выходу - на 1,1-2,5%.

Известно, что мясность туши во многом определяется развитием отдельных мышц, в частности, длиннейшей мышцы спины. Установлены более высокие показатели площади поперечного сечения изучаемой мышцы спины у бычков опытных групп, что обусловлено большей ее шириной и глубиной. Так, площадь "мышечного глазка" у бычков I группы составляла 60,02 см², II группы – 63,80 см², III группы – 69,82 см², IV группы – 66,74 см².

7.9 Пищевая, биологическая и энергетическая ценность мяса и жира-сырца

При оценке пищевой ценности мяса необходимо глубокое изучение химического состава мясной продукции. Полученные данные свидетельствуют о положительном влиянии скармливания пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на интенсивность синтеза основных питательных веществ мяса (табл. 7.9).

Таблица 7.9 Химический состав средней пробы мяса (фарша), %

Группа	Показатель				
	влага	сухое вещество	жир	протеин	зола
I	68,03±0,82	31,97±0,94	11,02±0,68	20,64±0,17	0,92±0,01
II	66,57±0,85	33,43±0,90	11,62±0,25	20,89±0,73	0,92±0,02
III	65,09±0,70	34,91±0,85	12,80±0,26	21,18±0,46	0,93±0,01
IV	65,97±1,06	34,03±1,15	12,10±0,46	21,01±0,61	0,92±0,02

Это обусловило преимущество бычков опытных групп по массовой доли основных компонентов мясной продукции. Достаточно отметить, что молодняк контрольной группы уступал сверстникам опытных групп по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса-фарша на 1,46-2,94%, жира – на 0,60-1,78%, протеина – на 0,86-1,15%. Соотношение протеина и жира в мясной продукции бычков I группы составляло 1:0,56, II группы - 1:0,56, III группы – 1:0,60, IV группы – 1:0,58, а спелость (зрелость) мяса была соответственно 16,20%, 17,45%, 19,66%, 18,34%.

Мясная продукция бычков всех групп отличалась достаточно высокой энергетической ценностью. При этом, в 1 кг мякоти бычков I группы было заключено 7729 кДж энергии, II группы - 8111 кДж, III группы – 8620 кДж, IV группы – 8317 кДж.

Качество мясной продукции во многом определяется химическим составом мышечной ткани, на долю которой приходится свыше 60% массы туши. Полученные данные по химическому составу длиннейшей мышцы спины свидетельствуют о том, что ранг распределения молодняка по содержанию в нем питательных веществ аналогичен таковому в средней пробе мяса-фарша. При этом, бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по массовой доле сухого вещества в длиннейшей мышце спины на 0,52-1,02%, жира – на 0,10-0,21%, протеина – на 0,40-0,80%.

Аминокислотный мониторинг изучаемой мышцы свидетельствует о ее

высокой биологической полноценности (табл. 7.10).

Таблица 7.10 Биологическая полноценность длиннейшей мышцы спины

Группа	Показатель		
	триптофан	оксипролин	БКП
I	327,55±4,92	56,28±2,34	5,82±0,28
II	337,46±6,79	55,14±1,76	6,12±0,31
III	338,77±12,08	54,29±0,79	6,24±0,25
IV	338,66±9,69	54,80±0,79	6,18±0,22

Бычки опытных групп на 9,91-11,22 мг% превосходили сверстников по содержанию незаменимой аминокислоты триптофана и на 5,2-7,2% по величине белкового качественного показателя. Мясная продукция бычков всех групп характеризовалась высокими технологическими свойствами, о чем свидетельствует величина влагоемкости (56,70-57,48%) и уровень рН (5,50-5,58).

7.10 Экологическая чистота мясной продукции

При оценке экологической чистоты мясной продукции по содержанию ксенобиотиков было установлено, что концентрация тяжелых металлов и радионуклидов была ниже предельно допустимых концентраций (табл. 7.11).

Таблица 7.11 Содержание тяжелых металлов и радионуклидов в длиннейшей мышце спины бычков ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	ПДК	Группа			
		I	II	III	IV
Медь, мг/кг	5,00	2,20±0,022	2,21±0,018	2,19±0,038	2,22±0,017
Цинк, мг/кг	70,0	46,0±0,13	48,2±0,34	46,4±0,58	47,4±0,19
Свинец, мг/кг	0,50	0,30±0,010	0,31±0,014	0,28±0,009	0,34±0,011
Кадмий, мг/кг	0,050	0,015±0,0009	0,014±0,0004	0,013±0,0010	0,016±0,0011
Никель, мг/кг	0,50	0,12±0,004	0,11±0,003	0,18±0,005	0,17±0,007
Хром, мг/кг	0,20	0,06±0,003	0,07±0,005	0,09±0,006	0,10±0,004
Стронций-90, Бк/кг	50	3,2±0,09	3,0±0,10	3,0±0,084,02	3,1±0,11
Цезий-137, Бк/кг	160	8,6±0,12	8,4±0,14	8,5±0,11	8,6±0,16

А также экотоксиканты как ртуть, мышьяк, а также вредные вещества: антибиотики, токсичные пестициды, нитриты, бактерии группы кишечных палочек и патогенные бактерии, афлотоксин В₁ не обнаружены. В этой связи, по комплексу признаков мясная продукция, полученная при убое бычков всех групп, может быть отнесена к категории экологически чистого сырья и без ограничений использоваться на пищевые цели.

7.11 Эффективность биоконверсии протеина и энергии корма бычками в мясную продукцию

Полученные нами данные свидетельствуют о положительном влиянии введения в рацион бычков, откармливаемых на мясо, пробиотической кормовой

добавки «Биогумитель» на синтез мясной продукции (табл. 7.12)

При этом, бычки контрольной группы уступали сверстникам опытных групп по оплате протеина и энергии продукцией. Преимущество бычков II-IV группы по оплате протеина продукцией составляло 80-124 г (6,8-10,9%), а энергии - 6,82-8,45 МДж (7,0-8,8%). Бычки I группы характеризовались меньшим выходом питательных веществ в теле и уступали сверстникам опытных групп по содержанию пищевого белка и жира на 5,20-7,12 кг (12,1-16,6%) и 2,18-3,80 кг (8,5-14,8%) соответственно.

Таблица 7.12 Биоконверсия протеина и энергии корма в пищевую белок и энергию съедобной части тела бычков в 18 мес

Показатель		Группа			
		I	II	III	IV
Потреблено на 1 кг прироста живой массы	сырого протеина, г	1259	1179	1135	1158
	энергии, МДж	104,78	97,96	96,71	96,33
Масса съедобных частей туши, кг		191,4	206,4	218,0	210,4
Содержится питательных веществ в теле, кг	белка	42,92	48,12	50,04	48,90
	жира	25,12	27,90	29,52	28,24
Выход на 1 кг предубойной живой массы	протеина, г	90,32	96,41	97,96	97,33
	жира, г	54,12	55,92	57,80	56,22
	энергии, МДж	3,66	3,83	3,93	3,86
Коэффициент биоконверсии, %	протеина	8,21	8,40	8,98	8,69
	энергии	6,24	6,42	6,80	6,61

Вследствие различной интенсивности синтеза питательных веществ в организме бычков разных групп отмечались межгрупповые различия по их выходу на единицу массы тела к концу откорма.

Бычки опытных групп превосходили сверстников контрольной группы по выходу белка на 1 кг предубойной живой массы на 6,09-7,64 г (6,7-8,5%), выходу жира – на 1,80-3,68 г (3,3-6,8%), выходу энергии – на 170-270 Дж (4,7-7,4%).

Установленный характер накопления питательных веществ и энергии в организме бычков разных групп оказал определенное влияние на величину коэффициента биоконверсии протеина и энергии корма в пищевую белок и энергии мясной продукции. При этом, более эффективным их трансформированием отличались бычки опытных групп. Их преимущество над сверстниками контрольной группы по коэффициенту биоконверсии протеина в белок съедобных частей тела составляло 0,19-0,67%, энергии – 0,18-0,76%. Характерно, что лучшей биоконверсией питательных веществ и энергии корма в мясную продукцию отличались бычки III группы.

7.12 Развитие внутренних органов и качество кожевенного сырья

Полученные данные свидетельствуют о межгрупповых различиях по развитию внутренних органов. При этом, преимущество молодняка опытных групп по массе печени над сверстниками контрольной группы составляло 1,5-11,1%, легких - 4,9-20,6%, сердца – 8,8-10,4%, почек – 1,8-10,0%, селезенки – 4,5-

12,5%.

Установлено превосходство бычков опытных групп и по качеству кожевенного сырья. Бычки контрольной группы уступали им по массе парной шкуры на 6,1-10,8%, ее площади – на 9,2-18,3%, толщине на локте – на 3,1-12,5%, середине последнего ребра – на 3,6-8,9%, на маклоке – на 3,3-6,7%.

7.13 Экономическая эффективность выращивания бычков

Полученные данные свидетельствуют о более высокой общей сумме производственных затрат на выращивание и откорм бычков опытных групп. В то же время, вследствие более высокого валового прироста массы, себестоимость 1 ц прироста живой массы у молодняка II – IV групп была ниже, чем у сверстников I группы на 2,0-4,5%. В целом, бычки опытных групп отличались более высокой реализационной стоимостью и превосходили сверстников контрольной группы по величине изучаемого показателя на 7,2-11,9%. Это определило преимущество бычков опытных групп по сумме прибыли, которое составляло 26,3%-46,1%.

Использование в кормлении бычков опытных групп пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» способствовало повышению рентабельности производства говядины на 5,97-10,57%. Максимальный экономический эффект получен при выращивании на мясо бычков III группы, получавших пробиотическую кормовую добавку в дозе 0,70 г на 1 кг корма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ackles M.W. Clinoptilolite: untapped potential for genetic gas separations / M.W. Ackles, R.E. Ollse, P.T. Jang // *Ziolytes*. 1992. Vol.12 № 7. P.780-788.
2. Barrer R.M. Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molecular Sieves /R.M. Barrer// Academic Press. 1980. P. 497.
3. Bergero D. Effect of chabazite: untapped potential for genetic gas separations / D. Bergero, E. Passaglia // *Ziolytes*. 1992. Vol. 12. № 7. P. 780-788.
4. Bonschbiante M. Produzione del vitellone con piani alimentari a livelli nutritivi diversi. / M. Bonschbiante, R. Parigi-Bini, D. Lanari // *Alim. Anim.* № 1. 1970.
5. Brandstetter B. ISFE: Natürlich vorkommende Gifte in Lebensmitteln. 12. Internationales Symposium in Wien / B. Brandstetter // *Gordian*. 1998. № 7. P. 98.
6. Breitenstein B.C. Mastleistung und Schlachtwert auf 500 DZW. 600 kg admasse gemasteter Jungbullen des genotyp SMR Basic EL. /B.C. Breitenstein // *Tierzucht*. 1975. № 3. S.120-122.
7. Clark Y.H. Microbial protein /Y.H Clark // *Feed international*. 1989. Vol. 101. № 9. P. 47-53.
8. Dawkins T. Natural for the feed industry. / T. Dawkins, J. Wallage // *Feed computer*, 1990. V 10. N1. P. 56-59.
9. Dyer A. USLS of natural zeolites / A. Dyer // *Chem and Ind*, 1984. № 7. P. 241-245.
10. Everitt G.C. A recent development in meat marketing for New Zealand. 3: Edible meat, bone and fat yields of experimental cattle / G.C. Everitt // *Bull. Inst. Meat*. 1981. Vol. 33. P.3.
11. Goszezynski G. Wartość rzeźna i jakość mięsa buhajów mieszańców, uzyskanych od Krow CD x charolais i buhajów rasy hereford oraz charolais. / G. Goszezynski // *Wartość rzeźna buhajów mieszańców*. Zootechnika. Olszyna. 1981. 21:105-125.
12. Hemken R.W. Effect of clinoptilolite on lactating dairy cows fed a diet containing urea as a source of protein. *Sea-agriculture: use of natural zeolites in agriculture*. / R.W. Hemken, R.J. Harmon, L.M. Mann // New-York. 1984. P.171-176.
13. Herring W.O. Evaluation of machine, technician, and interpreter lo gissimus muscle area in beef cattle / W.O. Herring, D.C. Miller, J.K. Bertrand, L.L. Benyshek // *J. Anim. Sc.* 1994. Vol. 72. № 9. P. 2216-2226.
14. Hotchkiss J.H. Chemical risks in foods an editorial viewpoint *Food Technol.* / Hotchkiss J.H. // *Champaign Fhen Chicago*. 1997. № 5. P. 51.
15. Kanai H. Effects of age castration on growth rate, feed efficiency and meat quality in Holstein steers / H. Kanai, Y. Kubota, H. Takazki, H. Yamashita, K. Talcahashi, S. Ara // *Bull. Fac. Agr. Tamagawf Univ. Tokyo*. 1994. №34. P. 71-79.
16. Kemprster A.J. Fat distribution in steer carcasses of different breeds and crosses. 4. 1. Distribution between derots. /A.J. Kemprster, A. Cuthbertson, G. Harrington // *Anim. Product*. 1982. P. 25-34.
17. Kidwell J.F. The influence of sire and type on growth and development of

- cattle / J.F. Kidwell, J.A. McCormick // J. anim. Sc. 1976. Vol. 15. P. 109.
18. Kolar I. Vliv vizivy na kvalitu mleka a hoveziho masa. Sb./ cs. Akad. Zemed. Praha, 1987; T. 171. S. 99-103.
 19. Laurent Sebastian M. Feeding of zeolite a to poultry / M. Laurent Sebastian // Enthy Comp. 1985. USA. 456-564.
 20. Le Coustumier J. Lutte contre I infecondite: unt getrre de trios. / J. Le Coustumier // Production Laitiere Moderne, 1986. T. 150. P. 53-55.
 21. Masubuehi T. Feeding factors on solid-not-fat content of dairy cattle milk. 3. Effects of digestible crude protein ffeeding levels / T. Masubuehi, K. Kameoka, T. Haryu // Bull. Nat. Grassland Res. Inst. Nishinasuno, Tochigi, 1985. T.30. P. 43-49.
 22. Mumpton F. The application of natural zeolites in animal and agriculture / F. Mumpton, P. Fhman // J. of Animal sc. Ance, 1977. Vol. 45. № 5. P. 1188-1203.
 23. Murlhrand S. Effects of energy concentration and feeding level on growth and efficiency of beef steers / S. Murlhrand // S.N.A. 1991. № 7. P. 5-9.
 24. Nakajina Kanyi. Cultke medium for fasten Growth of mushroom. / Kanyi Nakajina // IPN. KOKAI. KOHO, 1989. P.220-221.
 25. Orth A. Die Verdaung in Pansen und ihre Bedeutung fiir die Fütterung der Wiederkauer. / A. Orth, W.Kaufmann // Ilamburg-Berlin, 1961. 160 s.
 26. Pomesoy R.W. The partition of fut in the bovin carcass / R.W. Pomesoy, D.R. Williams// Proc. Brit. Soc. anim. Product. 1984. Vol. 3 P. 85.
 27. Pond W.Y. Effect of breed group und soil or clinoptilolite (a zeolite) in the pen environment on preweaning weight gain and survival / W.Y. Pond, I.T. Yon, R.N. Lindvall. Nutr. Repts. Int. 1988. №3. P.443-449.
 28. Ragheb R.R. Some studies on the microbiological causes and biochemical changes in mastitie milk with emphasis on fungi and mycoplasma. Assiut veter. / R.R. Ragheb, M. Abou el Makarem, A. Ramzy, A.N. Saleh // Med. J. 1997. Vol. 37. N 74. P. 24-32.
 29. Vizgula L. Natural zeolite (clinoptilolite) in the prevention and therapy Raahola of alimentary etiology new Dekelop zeolites / L. Vizgula // Sci. Technal (Toija). 1986. P. 365-366.
 30. Ажмулдинов Е.А. Влияние кормов из вико-овсяной смеси, заготовленных по разной технологии, на рост и развитие откармливаемых бычков / Е.А. Ажмалдинов, Ю.И. Левахин, Р.Ф. Магнутов, Е.Ю. Салынская // Известия ОГАУ. 2009. № 1 (21). С. 68-69.
 31. Актешев, Ж.С. Восполнение дефицита макро- и микроэлементов в рационах стельных сухостойных коров / Ж.С. Актешев // Вестник с/х науки Казахстана. 1994. № 4. С.73-78.
 32. Акчурина Ф. Мясная продуктивность бычков разных пород / Ф. Акчурина, Р. Зарипов, Р. Яруллин, А. Шакиров, Р. Кузьмин // Молочное и мясное скотоводство. 1998. № 3. С. 27-28.
 33. Акчурина Ф.Р. Влияние генотипа и пола молодняка на выход и качество говядины / Ф. Р. Акчурина // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 1. С. 4-5.

34. Амерханов Х. Интенсификация выращивания и откорма молодняка - важнейший резерв увеличения производства говядины / Х. Амерханов // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 6. С. 2-4.
35. Антонова В. Состав и свойства молока разных порций удоя / В. Антонова // Молочное и мясное скотоводство. 1996. № 1. С.22-23.
36. Аргунов, М.Н. Способы скармливания и эффективность цеолитов в рационе животных и птицы / М.Н. Аргунов, В.А. Андросов // Экологические аспекты эпизоотологии и патологии животных: Мат. междунар. научно-практич. конф. Воронежского ВНИВИПФиТ. Воронеж, 1999. С. 250-251.
37. Ахмедов И.Ф. Рост, развитие и мяная продуктивность красного эстонского скота в условиях Самаркандской области: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / И.Ф. Ахмедов. Самарканд, 1978. 24 с.
38. Бальцанов, А. Связь между величиной удоя и живой массой коров / А. Бальцанов, А. Вальтамов // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 5. С. 10-12.
39. Барабанщиков Н.В. Влияние породы на продуктивность и качество молока. / Н.В. Барабанщиков, В.Н. Лазаренко, О.В. Сунцова // Молочное и мясное скотоводство. 1990. №5.
40. Барабанщиков Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков, А.С. Шуварики. М.: Изд-во МСХА, 2000. 348 с.
41. Барабанщиков Н.В. Условия получения высококачественного молока / Н.В. Барабанщиков // Молочное и мясное скотоводство. 1980. № 6. С. 7-11.
42. Барабаш В.И. Прогнозирование белкомолочности у голштинского скота / В.И. Барабаш, В.В. Радченко // Зоотехния. 1998. № 3. С.2-3.
43. Баша В.Е. Мясная продуктивность скота молочных и мясных пород / В.Е. Баша, А.А. Панкратов // Тр. Кубанск. с.-х. ин-та. Краснодар, 1976. Вып. 127 (155). С. 91-93.
44. Беленький Н.Г. Проблемы повышения санитарно-гигиенического качества заготавливаемого молока / Н.Г. Беленький, Н.С. Королева, И.П. Даниленко, В.В. Молочников // Молочная промышленность. 1981. № 9. С. 31-41.
45. Белоусов А.М. К вопросу оценки быков-производителей мясных пород по качеству потомства / А.М. Белоусов, М.П. Дубовскова // Известия ОГАУ. 2004. № 4. С. 74-76.
46. Бибикив А.С. Об использовании биохимических показателей крови для прогнозирования жирномолочности крупного рогатого скота чернопестрой породы / А.С. Бибикив, В.В. Волгин // Сб. науч. тр. / ВНИИГРЖ. 1976. № 23. С. 11-15.
47. Богданов, В.М. Микробиология молока и молочных продуктов / В.М. Богданов. М.: Пищевая промышленность, 1969. 368 с.
48. Бодров Д.А. Состояние обмена веществ и продуктивных качеств растущего и откармливаемого молодняка крупного рогатого скота при скармливании комбикормов с ферментными препаратами и цеолитом /

- Д.А. Бодров // Автореф. канд. дис. Дубровицы, 1998. С. 9-12.
49. Болтян В. А. Влияние шивытруина на обмен веществ у свиней / В. А. Болтян // Научные труды. Новосибирск. 1991. С. 82-88.
 50. Буренкова И.Н. Влияние подкормок коров белым шламом на технологические свойства и качество молока в зоне экологического неблагополучия / И.Н. Буренкова // Материалы международной научно-практической конференции Троицк - Карабалык. 2000. С. 119-120.
 51. Бухтарева Э.Ф. Товароведение пищевых жиров, молока и молочных продуктов / Э.Ф. Бухтарева, Т.П. Ильенко-Петровская, Г.В. Твердохлеб. М. Экономика, 1985. С. 138-149.
 52. Вильданов Ф.Г. Эффективность использования скота лимузинской породы для производства говядины в условиях Башкортостана: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / Ф.Г. Вильданов // Оренбург, 1995. 22 с.
 53. Волянин О.Г. Показатели белкового обмена высокопродуктивных коров в зависимости от растворимости протеина кормов / О.Г. Волянин, В.И. Козленко // Биохимия сельского хозяйства и продовольственная программа. 1987. С. 42.
 54. Гаврилов, Ю.А. Применение цеолитов Вангинского месторождения в свиноводстве / Ю.А. Гаврилов, Н.Ю. Диких // Свиноводство. - 2006. - № 3. - С. 15-17.
 55. Галиев Б.Х. Комбикорма, БВМД и премиксы для крупного рогатого скота / Б.Х. Галиев, Ю.И. Левахин, Г.В. Павленко и др. Оренбург, 2002. 55 с.
 56. Гамзаев Р.А. Эффективность использования балансирующих добавок с цеолитом и карбамидом при откорме молодняка крупного рогатого скота / Р.А. Гамзаев // Автореф. канд. дис. 2001. С. 17-19.
 57. Гасанов А.Т. Резервы увеличения производства молока и молочных продуктов / А.Т. Гасанов. М.: Агропромиздат, 1990. 143 с.
 58. Георгиевский В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. М.: Колос, 1976. 471 с.
 59. Герасимчук Л.Д. Белкомолочность голштинизированных черно-пестрых коров / Л.Д. Герасимчук, В.И. Клименок, В.И. Селезнев // Зоотехния. 2003. № 7. С. 20-22.
 60. Головач Г.М. сравнительное изучение роста, развития и мясных качеств помесей симментальской и черно-пестрой пород: / автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / Г.М. Головач. Улан-Уде, 1974. 24 с.
 61. Горбатова К.К. Биохимия молока и молочных продуктов / К.К. Горбатова. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1997. С. 340-344.
 62. Горбачев А.Ф. Рост и развитие вымени нетелей черно-пестрой породы в зависимости от уровня кормления / А.Ф. Горбачев // Труды Уральской НИИ сельского хозяйства. 1983. Т. 36. С. 75-78.
 63. Горбачева Н.Н. Использование питательных веществ рациона коровами в период раздоя / Н.Н. Горбачева, А.Ф. Кирсанов // Зоотехния. 2002. № 5. С. 13-14.
 64. Горелик О.В. Влияние сезона года и условий содержания коров на

- качество молока и молочных продуктов в условиях Северного Казахстана: Актуальные проблемы ветеринарной медицины, животноводства, общественности и подготовки кадров на Южном Урале / О.В. Горелик, О.А. Вагапова // Материалы междунар. науч.-практ. конф. УГИВМ. Троицк. 1999. с. 192-193.
65. Горелик О. Изменение белкового состава молока / О. Горелик // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 7. С.38-40.
 66. Горин В. Влияние основных факторов на эффективность использования коров / В. Горин // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. № 1. С.8-9.
 67. Горлов И.Ф. Теоретические и практические основы адаптивных ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья // Дисс....доктора с.-х. наук в виде научного доклада/ И.Ф. Горлов. Оренбург, 1996. 54 с.
 68. Грабовенский И.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве / И.И. Грабовенский, Г.И. Калачнюк. Ужгород: Карпаты, 1984. 71 с.
 69. Гуткин С.С. Оценка продукции скота мясных пород и его помесей с молочными породами / С.С. Гуткин // перспективы развития мясного скотоводства и резервы увеличения производства говядины: Сб. науч. тр. ВНИИМСа. Оренбург, 2001. Вып. 54. С. 138-143.
 70. Давидов Р.Б. Молоко и молочное дело/ Р.Б. Давидов. 4-е изд. доп. и перераб. М.: Колос, 1973. 256 с.
 71. Давидов Р.Б. Молоко, как сырье для молочной промышленности / Р.Б. Давидов // Молочная промышленность. 1967. № 10. С. 28-30.
 72. Девяткин А.И. Промышленное производство говядины /А.И. Девяткин, Е. И. Ткаченко. М.: Россельхозиздат, 1985. С. 317.
 73. Делян А.С Изменение молочной продуктивности коров с возрастом. / А.С. Делян, А.И. Ивашков // Зоотехния. 1999. №10. С. 5-6.
 74. Делян А.С. Влияние возраста первого отела на продуктивность и долголетие коров / А.С. Делян, А.И. Ивашков // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 8. С.14-17.
 75. Джинджихадзе Г.А. Влияние глауконита на рост и обмен веществ свиней на откорме / Г.А. Джинджихадзе, А.А. Овчинников // Селекция, кормление, содержание сельскохозяйственных животных и технология производства продуктов животноводства - М: ВНИИ плем., 2001 - С. 65 - 68.
 76. Диланян, З.Х. Молочное дело. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1979. – 368 с.
 77. Дистанов, У.С. Природные сорбенты СССР /У. С. Дистанов, А. С., Михайлов, Т. П. Конюхов. - М.: Недра, 1990. - 207 с.
 78. Дмитроченко А.П. Кормление сельскохозяйственных животных /А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный // Л.: Колос, 1975. 128 с.
 79. Добровольский, В. Прогнозирование молочной продуктивности коров по удою предков / В. Добровольский, В. Федоряк // Молочное и мясное скотоводство. 1997. № 5. С.9-11.
 80. Дубинин М.М. Клиноптилолит /М.М. Дубинин, Н.С. Ложкова, Б.А.

- Онусайтис // Тбилиси: Мецниереба, 1977. С. 101-108.
81. Дунин И. Направление селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве / И. Дунин, Д. Переверзев, М. Спивак, Д. Прохоренко // Молочное и мясное скотоводство. 1996. № 6-7. С. 4.
 82. Емельянов Н.П. Эффективность использования подсолнечникового силоса с химическими консервантами при откорме бычков: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / Н.П. Емельянов. Оренбург, 1995. 21 с.
 83. Жебровский Л.С. Изменчивость и наследственность содержания белка, белковых фракций и аминокислот в молоке: сб. науч. тр. / Л.С. Жебровский Л. вып. 15, том 2. 1969. 180 с.
 84. Жебровский Л.С. Селекционно-биологические возможности повышения продуктивности молочного скота в условиях промышленной технологии // Селекция крупного рогатого скота и птицы на повышение продуктивных качеств в хозяйствах племенного и промышленного типа: науч. тр. / Л.С. Жебровский. Л.: 1981. С.3-7.
 85. Жуковский И.Ю. Цеолиты в рационах откормочного молодняка крупного рогатого скота / И.Ю. Жуковский, Л.А. Черновский // Сборник научных трудов Кемеровского НИИСХ. Кемерово, 1984. С. 32 - 35.
 86. Замятин А.В. Яичная продуктивность и мясные качества кур кросса Ломан – LSL при скармливании глауконита: автореф. дисс.... канд.с.-х. наук / А. В. Замятин. М., 2000. 19 с.
 87. Заяс Ю.Ф. Качество мяса и мясопродуктов / Ю.Ф. Заяс. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. 480 с.
 88. Зборовский Л.В. Интенсивное выращивание телок / Л.В. Зборовский. М.: Росагропромиздат, 1991. 238 с.
 89. Зелепухин А.Г. Научные и практические аспекты повышения эффективности производства говядины / автореф. дисс.... докт. с.-х. наук / А.Г. Зелепухин. Волгоград. 2001. 45 с.
 90. Иванов А.В. Эффективность использования цеолита в рационах молодняка крупного рогатого скота /А.В. Иванов, К.Х. Папуниди // Материалы международной конференции посвященной 125-летию КГАВМ. Казань, 1998. № 2. С. 248.
 91. Иванов Г.И. Результаты испытания цеолитсодержащего трепела на поросятах / Г.И. Иванов, Т.В. Григорьева // Ветеринария. 1997. №2. С. 10-12.
 92. Игнатьев В.Н. Эффективность комбикорма с пониженным количеством зерна для коров / В.Н. Игнатьев, С.И. Кошман // Исследования по технологии продуктов животноводства. 1987. С. 51-58.
 93. Инихов Г.С. биохимия молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов. 3-е изд. перераб. и доп. М.: Пищевая промышленность, 1970. С. 102-112.
 94. Калачнюк Г.И. Физико-биохимическое и практическое обоснование скармливания цеолитов / Г.И. Калачнюк // Вестник сельскохозяйственных наук. 1990. № 3. С. 24 - 28.
 95. Кальницкий Б.Д. Некоторые биохимические показатели плазмы крови

- сухостойных и лактирующих коров в связи с уровнем минерального и протеинового питания / Б.Д. Кальницкий, О.В. Харитонов, С.Г. Кузнецов // Бюл. ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 1980. Вып. 1.1 С. 3-6.
96. Калюжнов В.Т. Кормосберегающий эффект цеолита / В.Т. Калюжнов. Комбикормовая промышленность. 1991. № 3. С. 32-33.
97. Калюжнов В.Т. Физиологическое обоснование включения цеолитов в рационы птиц / В.Т. Калюжнов, И.Б. Злобина, Л.Г. Никулина // Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве: Сб. науч. тр. СибНИИТИЖ. Новосибирск, 1988. С. 15-19.
98. Караджян А.М. Влияние природного цеолита на продуктивность и обмен веществ у сельскохозяйственных животных и птиц / А.М. Караджян, А.Г. Чиркинян, Г.А. Геворкян, Г.С. Аванесян // Труды 4-го Болгаро-Советского симпозиума по цеолитам. Бургас, 1985. София, 1986. С. 170 - 173.
99. Каштанов П.Н. Экологические проблемы животноводства и производства продуктов питания / П.Н. Каштанов // Зоотехния. 1999. № 1. С.9-10.
100. Каюмов Ф. Качество говядины симменталов мясного типа / Ф. Каюмов, М. Кадышева, С. Тюлебаев // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 6. С. 18-19.
101. Ким А.Д. ЗЦМ на основе соевой муки и его эффективность при кормлении телок: автореф. дисс....канд. с.-х. наук / А. Д. Ким. Алма-Ата, 1998. 20 с.
102. Кирилов М. Премиксы для коров на Камчатке / М. Кирилов, В. Виноградов, В. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 5. С. 15-16.
103. Кирюшкин Г.В. Влияние цеолитов на процессы пищеварения у свиней / Г.В. Кирюшкин, В.П. Сироткин // Сборник трудов М.: 1991. С. 194-197.
104. Клейменов Н.И. Нормирование кормления крупного рогатого скота в условиях интенсификации животноводства / Н.И. Клейменов, Н.В. Груздев // Научные основы полноценного кормления с.-х. животных. – М.: 1986. С. 14-21.
105. Климонтов В.А. Эффективность производства молока в зависимости от сезона года / В.А. Климонтов, Е.М. Щербаков, О.И. Климонтова, Э.К. Кравцов. Харьков, 1987. 9 с.
106. Кобцев М.Ф. Производство мяса на промышленной основе и организация племенной работы в мясном скотоводстве и свиноводстве Сибири / М.Ф. Кобцев, А.И. Рубан, И.И. Гудилин, Е.А. Тараканов Новосибирск, 1974. 118с.
107. Ковзалов Н.И. Влияние крезевала на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность бычков: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / Н.И. Ковзалов. Оренбург, 1995. 21 с.
108. Ковзалов Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ нетрадиционных кормов на использование питательных веществ

- рационов и мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин // Волгоград, 2000. 410 с.
109. Колодкин А.М. Микроэлементы молока и их влияние на качество молочной продукции / А.М. Колодкин. Иркутск, 1985. 153 с.
110. Косилов В.И. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме / В.И. Косилов, С.С. Нуржанова // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: Материалы междунар. научн.-практ. конф. Оренбург: Издат. центр ОГАУ, 2003. С. 78-82.
111. Косова О.Н. Улучшение переваримости молочными коровами лигнино-углеродного комплекса в рационах с гидролизным сахаром / О.Н. Косова, С.Г. Устинов, Г.М. Толстова // нетрадиционные корма и добавки. 1984. С. 37-38.
112. Кочкарев В.Р. Сахаро-протеиновое отношение при пастбищном кормлении коров и его влияние на молочную продуктивность // Повышение продуктивности молочного и мясного скота Таджикистана. Душанбе, 1984. С. 81-86.
113. Краснощекова Т.А. Влияние детализированного нормирования кормления коров на их продуктивность / Т.А. Краснощекова, Л.П. Кристаль // Скотоводство в Забайкалье и Амурской области. – Благовещенск. 1984. С. 64-68.
114. Кубраков С.И. Межрайонное предприятие по откорму / С.И. Кубракова // Молочное и мясное скотоводство. 1986. № 3. С. 29-31.
115. Кугенев П.В. Практикум по молочному делу / П.В. Кугенев, Н.В. Барабанщиков. Изд. 6-е, перераб. И доп. М.: Агропромиздат, 1988. 224 с.
116. Кудрявцев В.Н. Закономерности миграции и нормирование тяжелых металлов в трофической цепи крупного рогатого скота / В.Н. Кудрявцев, А.В. Васильев, И.А. Морозов // Эколого-генетические проблемы животноводства и экологически безопасные технологии производства продуктов питания. Тез. докл. междунар. науч.-практ. конф. Дубровицы, 1998. С. 39-41.
117. Кузнецов А.Ф. Эффективность использования природных минералов при фузариотоксикозах у птиц. // Тез. докл. респ. совещ. 25-27 нояб. 1991 / Природные цеолиты России. / А.Ф. Кузнецов, Н.В. Мухина // Т. 2. Новосибирск, 1992. С. 68-69.
118. Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в кормлении животных. / С.Г. Кузнецов, А.П. Батаева, И.И. Стеценко // Зоотехния. 1993. №9.
119. Кузнецов Л. Состояние производства молока и пути улучшения его качества / Л. Кузнецов // Молочное и мясное скотоводство. 1980. № 7. С. 2-5.
120. Кузнецов С.Г. Использование природных цеолитов в животноводстве: Обзорная информация / С.Г. Кузнецов // ВНИИТЭСХ. 1994. С. 10.
121. Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в животноводстве и ветеринарии /

- С.Г. Кузнецов // Сельскохозяйственная биология. 1993. № 6. С. 28-44.
122. Кузнецов С.Г. Природные цеолиты в кормлении животных / С.Г. Кузнецов // Зоотехния. 1993. № 9. С. 13-15.
123. Куликов Л.В. Физиологические основы доения коров / Л.В. Куликов М.: Россельхозиздат, 1969. 80 с.
124. Курилов Н.В. Бродильные процессы в рубце и некоторые показатели обмена у лактирующих коров при скармливании большого количества силосованного и консервированного корма / Н.В. Курилов, А.Я. Маслобоев // Труды ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 1980. С. 12-18.
125. Курилов Н.В. Изучение пищеварения у жвачных / Н.В. Курилов, Н.А. Севастьянова. Методические указания // ВНИИФБиП с.-х. животных. Боровск, 1979. С. 55-56.
126. Лазаренко В.Н. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока / В.Н. Лазаренко, О.В. Горелик, Н.И. Лысакова // Зоотехния. 2002. № 6. С. 27-28.
127. Ланина А.В. Мясное скотоводство. / А.В. Ланина. М.: Колос, 1973. 280 с.
128. Лебедев П. Интенсификация производства молока и говядины в стойлово-зимний период / П. Лебедев // Молочное и мясное скотоводство. 1991. № 5. С. 2-4.
129. Левцов В.Н. Ветеринарные мероприятия на молочном комплексе / В.Н. Левцов // Ветеринария. 1987. № 6. 23 с.
130. Ледовская Т.П. Фармако-токсикологическая оценка и эффективность применения цеолитсодержащих пород Тербунского месторождения в животноводстве: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Т.П. Ледовская: Воронеж, 2001. 31 с.
131. Липатов Н.Н. Экология пищевых продуктов / Н.Н. Липатов // Вестник с.-х. науки. 1991. № 6. С. 19-21.
132. Лось Н. Продуктивность коров с разной длительностью сервис-периода / Н. Лось, Р. Кертиев // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 1. С. 15-17.
133. Лось Н.Ф. Продуктивность коров при разной продолжительности межотельного периода / Н.Ф. Лось // Зоотехния. 1995. № 7. С. 29-31.
134. Макаренко Л.Я. Эффективность использования цеолита Пегасского месторождения в кормлении крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Л.Я. Макаренко: Кемерово, 2003. 33 с.
135. Маркова К.В. Улучшение состава свойств молока / К.В. Маркова. М.: Россельхозиздат, 1969. 128 с.
136. Мархотский Л. Организация производства молока в условиях промышленного скотоводства / Л. Мархотский // Молочное и мясное скотоводство. 1980. № 7. С. 9-11.
137. Мерабишвили М.С. Сорбционная способность цеолитов Закавказья и возможность их использования в сельском хозяйстве / М.С. Мерабишвили // Природные цеолиты в сельском хозяйстве. Сб. науч. тр. Тбилиси: Мицниереба, 1980. С. 85-86.

138. Мещеряков А. Взаимосвязь качества протеина с пищеварением и мясной продуктивностью бычков /А. Мещеряков, К. Картекенов, Н. Ширина // Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 5. С. 19-20.
139. Мигулис Я.Д. Содержание тяжелых металлов в продукции животноводства / Я.Д. Мигулис, В.Х. Вольских // Зоотехния. 1991. № 9. С. 18-20.
140. Мирошников С.А. Влияние рационов с различной концентрацией обменной энергии на использование питательных веществ и мясную продуктивность бычков симментальской породы / автореф. дисс.... канд. с.-х. наук / С.А. Мирошников, Оренбург. 1994. 21 с.
141. Монастырский О.А. Скрытая токсичность продуктов питания и кормов // Агрехимия. 1995. № 7. С. 100-106.
142. Мотова Е.Н. Технологические свойства молока холмогорских коров различных генотипов / Е.Н. Мотова // Зоотехния. 2004. № 2. С.20-22.
143. Мухаметгалиев Н.Н. Влияние сезона года на белковый состав молока и полученного из него сыра / Н.Н. Мухаметгалиев, Р.Р. Хаертдинов // Зоотехния. 2004. № 4. С. 5-7.
144. Мухина В.Г. Безопасность молочных продуктов / В.Г. Мухина, И.Г. Бушуева // Молочная промышленность. 1998. № 2. С. 35-36.
145. Навицкая Р.Я. Уровень концентрации солей тяжелых металлов и нитратов в молоке в зависимости от содержания их в рационе коров: Автореф. дис.... канд. с.-х. наук / Р.Я. Навицкая. Жодино, 1995. 31 с.
146. Найданов А.И. Организация кормления коров в условиях промышленной технологии / А.И. Найданов // Повышение эффективности промышленного животноводства. 1995. С. 94-104.
147. Неменко Б.А. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами и здоровье населения. / Б.А. Неменко, Э.М. Грановский // Алма-Ата: КазНИИНТИ, 1990. С.29.
148. Нестеров Н. Влияние на различива зеолит в каждой с карбамид върху смилаемостта на храниителиите вещества и баланса на азота при уголванс на бачета / Н. Нестеров // Животновъд, 1984. № 21. С. 64-70.
149. Николаев В.Н. Медико-биологические и гигиенические проблемы использования природных цеолитов. // Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды. Новосибирск, 1990. С. 4-14.
150. Николаев В.Н. Медико-биологические и гигиенические проблемы использования природных цеолитов / В.Н. Николаев // Природные цеолиты в социальной сфере и охране окружающей среды. - Новосибирск, 1990. С. 4-14.
151. Николаев В.Н. Биологические проблемы воздействия природных цеолитов на сельскохозяйственных животных / В.Н. Николаев // Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве. Новосибирск. 1988. С. 8-13.
152. Николаев В.Н. Влияние природных цеолитов на устойчивость организма свиней к неблагоприятным воздействиям среды / В.Н.

- Николаев // Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. Новосибирск, 1990. С. 6-17.
153. Обрывков В.А. Процессы пищеварения у телят при использовании препарата на основе молочно-кислых бактерий: автореф. дис.... канд. биол. наук / В.А. Обрывков. Боровск, 1992. 24 с.
 154. Одынец Р.И. Биологическая роль микроэлементов и их применение в сельском хозяйстве и медицине / Р.И. Одынец, М.: Наука, 1974. С. 396-401.
 155. Олейнин П.Т. Вопросы организации мясного комплекса США / Т.П. Олейнин // Мясная индустрия. 1994. С. 206-211.
 156. Осикина Р.В. Пути повышения качества продукции скотоводства в зоне повышенного техногенного загрязнения: Автореф. дис... д-ра. с.-х. наук. Дубровицы, Московской обл., 2000. 58 с.
 157. Осикина Р.В. Тяжелые металлы в молочных продуктах / Р.В. Осикина, Т.К. Тагиев // Зоотехния. 1999. № 2. С. 16-18.
 158. Панин Л.Е. Природные цеолиты – вещества, способствующие связыванию и выведению из организма радионуклидов и обладающие радиопротекторными свойствами /Л.Е. Панин, Т.А. Третьякова, Д.С. Мирсаяфов, А.В. Харьковский // Тезисы докладов республиканского совещания: Природные цеолиты. Новосибирск, 1992. Т. 2. С. 26-29.
 159. Пилюк Н. Использование местного минерального сырья в кормлении жвачных животных / Н. Пилюк // Молочное и мясное скотоводство. 2000. № 6. С. 26-27.
 160. Погребняк В. Влияние живой массы на молочную продуктивность коров / В. Погребняк // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 2. С. 33-36.
 161. Покровская С.Ф. Загрязнение почв тяжелыми металлами и их влияние на сельскохозяйственное производство: Обзор. информ. / ВНИИТЭИ агропром. 1986. 57 с.
 162. Поляков И.И. О повышении продуктивности крупного рогатого скота / И.И. Поляков // Земледельческая механика. 1985. С. 114-116.
 163. Попехина П.С. Кормление свиней / П.С. Попехина. М.: Колос, 1967. 210 с.
 164. Пташевская И.В. Связь липидных метаболитов крови с жирномолочностью / И.В. Пташевская // Животноводство. 1978. № 1. С. 56-58.
 165. Пулатов Г.С. Биологические свойства цеолитов / Г.С. Пулатов, А.Д. Игнатъев, В.П. Нелюбин // Труды Узбекского ветеринарного института. 1983. № 35. С. 30-33.
 166. Рабинович М.И. Влияние тяжелых металлов на качество продуктов животноводства в техногенных провинциях Южного Урала / М.И. Рабинович, И.В. Черетских, Н.А. Котов // Опыт и проблемы обеспечения продовольственной безопасности государства. Секция 5. экологические аспекты продовольственной безопасности, контроль за качеством пищевых продуктов. М-лы межрегион. науч.-практ. конф.

- УГСХА.1998. С. 231-234.
167. Рейли К. Металлические загрязнения пищевых продуктов / К. Рейли М.: Агропромиздат, 1985. 184 с.
 168. Рекомендации по использованию природных цеолитов Азербайджана в кормлении сельскохозяйственной птицы. Баку, 1987. 44 с.
 169. Рекомендации по использованию цеолитов Шивыртуйского месторождения в качестве добавок в рационы молодняка свиней. Чита. 1989.
 170. Рогушкова Н.И. Влияние продолжительности подготовительного массажа вымени и уровня микроэлементов в рационах нетелей на продуктивность первотелок / Н.И. Рогушкова, С.С. Ли // Проблемы промышленного животноводства в Алтайском крае: Сб. науч. тр. / СО ВАСХНИЛ. Новосибирск, 1983. С. 36-40.
 171. Романов Г.А. Цеолиты в АПК России. / Г.А. Романов // Использование природных цеолитов в народном хозяйстве. Новосибирск, 1991. Т. 1. С. 13-20.
 172. Руденко Н.П. А. Мясное скотоводство России / Н.П. Руденко, Б.А. Багрий. М.: Россельхозиздат, 1981. 218 с.
 173. Салихов А.А. Сравнительная оценка мясной продуктивности молодняка черно-пестрой породы по выходу питательных веществ и биоконверсии протеина и энергии корма / А.А. Салихов // Эколого-технологическая, правовая и социально-экономическая политика в сельском хозяйстве: история и современность: Материалы международной науч.-практ. конф., посвященной 75-летию ОГАУ. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2005. С. 126-134.
 174. Свиридова Т.М. Кормление молодняка крупного рогатого скота мясных пород при интенсивном выращивании на мясо / Т.М. Свиридова, Б.Х. Галиев. Оренбург 1990. 50 с.
 175. Седлов Н. Результаты опытов по включению в рацион телят природных цеолитов / Н. Седлов, Ф. Унья, О. Медерос // Сборник научных трудов: Высший институт зоотехнии и Ветеринарной медицины. 1985. С. 20-21.
 176. Седов И. Влияние кратности доения на продуктивность коров / И. Седов, В. Пурецкий, Н. Иванова // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 2. С. 2-3.
 177. Сейдалиев Б. Разработка и совершенствование технологий приготовления кормов в мелкотоварных хозяйствах и кормление овец в условиях юго-востока Казахстана / Б. Сейдалиев // Автореф. докт. дис. Алмата, 1999. 43 с.
 178. Сельцов В.И. Развитие потенциала молочной продуктивности коров / В.И. Сельцов // Зоотехния. 2003. № 7. С. 2-5.
 179. Сечин В.А. Мясная продуктивность и качество мяса бычков красной степной породы в зависимости от уровня интенсивности их выращивания / В.А. Сечин, Г.С. Местешов, Е.С. Беломытцев // Мясное скотоводство и перспективы его развития: Доклады междунар. сб. науч.-практ. конф.,

- посвящ. 70-летию ВНИИМСа. Оренбург. 2000. Вып. 53. С. 461-467.
180. Снопова А.А. Пути повышения белковости молока / А.А. Снопова. М.: Россельхозиздат, 1985. 84 с.
 181. Солнцев К.М. Повышение качества кормов и их полноценности /К. М. Солнцев. М. ВО ВАСХНИЛ. 1985. № 6. С. 46-48.
 182. Стародубцев В.М. Молочная продуктивность и качество молока при использовании в летних рационах коров гидролизного сахара из отходов древесины и торфа / В.М. Стародубцев, Н.И. Морозова, Л.И. Брызгалина, В.Г. Труфанов // Рациональное использование кормовых ресурсов. 1984. С. 35-39.
 183. Степаненко П.П. Микробиология молока и молочных продуктов / П.П. Степаненко. М.: Колос, 1996. С. 218-219.
 184. Тагиров Х.Х. Рациональное использование генетических ресурсов крупного рогатого скота для увеличения производства говядины / автореф. дисс.... доктора с.-х. наук / Х.Х. Тагиров. Уфа, 2004. 45 с.
 185. Тазединов В.Г. Эффективность выращивания бычков герефордской породы на мясо при различной сбалансированности рационов и уровне кормления в условиях Южного Урала: автореф. дисс.... канд. с.-х. наук /В.Г. Тазединов. Оренбург, 2000. 23 с.
 186. Таланов Г.А. Влияние цеолитов и препаратов на их основе на естественную резистентность и продуктивность откормочных цыплят и КРС / Г.А. Таланов, О.К. Чупахина, Н.В. Бричко и др. // Сборник научных трудов ВНИИ ветеринарии, санитарии, гигиены и экологии: Проблемы ветеринарной санитарии и экологии. М.: 1994. Т. 94. С. 15-20.
 187. Татулов Ю.В. Качество говядины и выход продуктов убоя, получаемых по интенсивным технологиям выращивания и откорма / Ю.В. Татулов // Тр. ВНИИКИМПа, 1991. С. 47-55.
 188. Тихомирова Н.А. Технология и организация производства молока и молочных продуктов / Н.А. Тихомирова. М.: ДеЛи принт, 2007. 560 с.
 189. Ткачев Е.З. Пищеварительные и обменные функции желудочно-кишечного тракта подсвинков при введении в комбикорм природного цеолита / Е.З. Ткачев, В.В. Устин // Доклады ВАСХНИЛ. 1985. № 3. С. 33-35.
 190. Улимбашев М. Качество молока коров разного генотипа / М. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 4. С.19-20.
 191. Устенко В.В. Экспериментальное исследование влияния цеолитов и соединений серы на уровень содержания кадмия в тканях животных / В.В. Устенко // Гигиена, ветсанитария и экология животноводства: Тез. докл. Всероссийск. научно-произв. конф. Чебоксары, 1994. С. 446.
 192. Федосеева Н. Влияние возраста первого отела на молочную продуктивность коров / И. Федосеева // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 6. С. 9-11.
 193. Фенченко Н.Г. Эффективность использования молочных и молочно-мясных пород при интенсивной технологии производства говядины:

- автореф. дисс.... доктора с.-х. наук / Н.Г. Фенченко. С.-Пб, 1992. 46 с.
194. Фенченко Н. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коров / Н. Фенченко, Н. Хайрулина, В. Хусаинов // Молоч. и мяс. Скотоводство. 2005. № 4. с. 7-9.
 195. Фомичев Ю.П. Загрязнители продовольственного сырья, пищевых продуктов и кормов / Ю.П. Фомичев. Дубровицы, 1998. С. 19.
 196. Фурман Ю.В. Технологические аспекты производства и использование добавок и биологически активных препаратов в животноводстве / Ю.В. Фурман. Дубровицы Московской обл., 2001. 34 с.
 197. Хайертдинов Р. Влияние сезона на качество и белковый состав молока / Р. Хайертдинов, Н. Мухаметгалиев, А. Гатаулин // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 3. с.33-36.
 198. Храпковский А.И. Мясная продуктивность и качество мяса молодняка крупного рогатого скота при интенсивном выращивании / А.И. Храпковский. Тр. ВАСХНИЛ, 1997. С. 36-42.
 199. Худиев А.Т. Природные цеолиты как катализаторы дегидратации спиртов и изомеризации непредельных углеводов / А.Т. Худиев, М.Р. Мусаев, Б.И. Дадашев // Тр. 4-го Болгаро-Советского симпозиума по цеолитам. Бургас, 1985. София, 1986. С. 34-37.
 200. Цицишвили Г.В., Андроникашвили Т.Г., Киров Г.И. Природные цеолиты. М.: Химия, 1985. С. 6-7.
 201. Чамуха М.Д. Организация комплексных исследований по научному обеспечению развития животноводства / М.Д. Чамуха // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 1992. № 4.С. 26-30.
 202. Челищев Н.Ф. Биологическая активность природных цеолитов / Н.Ф. Челищев, Р.В. Челищева // Тр. 4-го Болгаро-Советского симпозиума по цеолитам. – Бургас, 1985.- София, 1986.- С. 347.
 203. Черкаев А.В. Мясное скотоводство /А.В. Черкаев, А.Г. Зелепухин, В.И. Левахин. Оренбург, 2000. 350 с.
 204. Черкаев А.В. Мясное скотоводство России / А.В. Черкаев // Зоотехния. 2000. № 11. С. 2-6.
 205. Черкаев А.В. Селекционные методы качества говядины /А.В. Черкаев, И.А. Черкаева // Молочное и мясное скотоводство. 1980. № 9. С. 19-21.
 206. Черкащенко И.И. Улучшение мясной продуктивности черно-пестрого скота в Белорусии / И.И. Черкащенко, В.И. Шляхтунов, Н.Т. Герасименюк // Животноводство. 1982. № 6. С. 57-58.
 207. Чонка, И.А. Использование закарпатских цеолитов для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний с.-х. животных / И.А. Чонка // Материалы научн-техн. конференции по добыче, переработке и применению природных цеолитов. Тбилиси, 1989. С. 412-413.
 208. Шадрин А.М. Гигиеническая оценка природных цеолитов, обоснование эффективного применения их в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды; Автореф. дисс... канд. с.-х. наук: 06.02.04. Новосибирск, 1991. 25 с.
 209. Шадрин А.М. Гигиеническая оценка природных цеолитов, обоснование

- эффективности применения их в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды: автореф. дисс.... д-ра вет. наук / А.М. Шадрин. Новосибирск. 1996. 48 с.
210. Шадрин А.М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды / А.М. Шадрин. Новосибирск. 1998. 114 с.
211. Шадрин А.М. Природные цеолиты в профилактике кормовых и экологических стрессов у животных и птиц / А.М. Шадрин // Аграрная Россия. 2001. № 3. С. 68-71.
212. Шалугин Б. Некоторые аспекты развития скотоводства в Костромской области / Б. Шалугин // Молочное и мясное скотоводство. 2006. № 2. С. 29-30.
213. Шилов А. Мясная продуктивность симентал х монбельярдогштинского скота / А. Шилов // Молочное и мясное скотоводство. 2001. № 1. С. 25-26.
214. Штоль И.Р. Влияние цеолита на супоросных свиноматок / И.Р. Штоль, Н.Н. Ванюшкина // Сб. науч. тр. Приморской ГСХА. Дальнеперечинск, 1996. С. 74-75.
215. Шумакова Н.К. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии доения и сезона года. Автореф. дис... канд. с.-х. наук: 06.02.04. - Троицк, 2000. 24 с.
216. Щеглов В.В. Принципы рационального использования кормов / В.В. щеглов // Эффективность использования кормов. М.: Московский рабочий. 1986. С. 13-26.
217. Эйснер Ф.Ф. Племенная работа с молочным скотом / Ф.Ф. Эйснер М.: Агропромиздат, 1986. 184 с.
218. Эрнст Л.К. Биологические основы высокой продуктивности животных /Л.К. Эрнст, Б.Д. Кальницкий // Зоотехния. 1991. № 2. С. 2-6.
219. Юкна Ч.В. Резервы интенсификации производства говядины /Ч. В. Юкна, В. А. Станкявичус. М.: Агропромиздат, 1986. 176 с.
220. Яковлева О.А. Оценка корреляции между селекционными признаками коров / О.А. Яковлева // Зоотехния. 1998. № 8. С. 5-7.