

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

На правах рукописи

Агапова Василина Николаевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НУТА В КОРМЛЕНИИ
ТЕЛЯТ-МОЛОЧНИКОВ**

06.02.08 – кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных
животных и технология кормов

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор С.И. Николаев

Волгоград – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	9
1.1 Особенности кормления телят-молочников.....	9
1.2 Потребность животных в протеине.....	17
1.3 Характеристика некондиционного зерна нута.....	26
2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	37
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	41
3.1 Эффективность использования нута в кормлении телят-молочников.....	41
3.2 Характеристика кормления подопытных животных.....	47
3.3 Динамика роста подопытных телят.....	53
3.4 переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных.....	64
3.5 Гематологические и клинико-физиологические показатели телят.....	75
3.6 Экономическая эффективность применения некондиционного зерна нута в кормлении телят-молочников.....	79
4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ.....	82
5 ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	84
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	95

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Получение и выращивание здоровых телят – важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависят последующие рост, развитие, адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности. Телята в первый период жизни имеют напряженный обмен веществ и очень чувствительны к качеству питания, в первую очередь обеспеченности полноценным белком и энергией [63, 75].

Нормированное и полноценное кормление телят и молодняка крупного рогатого скота способствует росту животных и повышает устойчивость животных к заболеваниям [10].

Мировой опыт успешного ведения скотоводства свидетельствует о необходимости решения в первую очередь кормовой проблемы. Только при полноценном кормлении животных реализуется генетический потенциал продуктивности [2, 30].

Существенное влияние на рост и развитие телят оказывает качество кормов, которое определяется количеством белков, жиров и углеводов, их доступностью для животных, а также наличием и количественными соотношениями в них незаменимых факторов питания, таких как белки, витамины и минеральные элементы.

При организации кормовой базы особое внимание должно быть обращено на улучшение качества кормов и прежде всего на повышение в них протеина и незаменимых аминокислот [52, 62]. Расчеты показывают, что при обеспечении животных протеином по научно обоснованным зоотехническим нормам, не увеличивая расхода кормов, можно получить животноводческой продукции больше на 25-30 %, значительно повысив экономические показатели отрасли. Обеспечение животных протеином в соответствии с нормами, является актуальной задачей успешного развития животноводства

и необходимо для решения выискивать все резервы увеличения его производства и рационально использовать в рационах животных. Важным резервом увеличения производства протеина являются зернобобовые культуры, такие как горох, нут, кормовые бобы и другие.

Наиболее ответственным звеном в формировании здорового, конституционально крепкого молодняка, подготовленного к интенсивным схемам выращивания, был и остается молочный период выращивания. В этот период организм животного и в частности, формирующиеся пищеварительные органы являются более пластичными и их развитие, и становление функций напрямую зависит от качества кормления и структуры рациона, что в конечном итоге оказывает сильное влияние на переваримость кормов и обмен веществ сельскохозяйственных животных в зрелом возрасте.

Основные задачи целенаправленного кормления молодняка крупного рогатого скота – получение крупных, хорошо развитых, с крепкой конституцией, здоровых и высокопродуктивных животных, способных к потреблению большого количества более дешевых местных объемистых кормов, а также улучшение их племенных качеств. Для этого особое внимание должно быть уделено протеиновому питанию животных. В связи с этим обеспечение животных протеином в соответствии с нормами, является актуальной задачей успешного развития животноводства.

Важным резервом увеличения производства протеина являются - зернобобовые культуры, такие как горох, нут, кормовые бобы и другие. В качестве продукта, обогащающего рационы недостающим протеином, может выступать бобовая культура – нут. Кроме того, он является источником белка, пищевых волокон, минеральных веществ (особенно калия, магния, железа), фолиевой кислоты. Данный вид сырья, кроме уникальности химического состава, отличается доступностью и наличием достаточной сырьевой базы в условиях Волгоградской области.

Нут по праву считается самой перспективной зернобобовой культурой в

засушливых районах Нижнего Поволжья. Это объясняется такими его хозяйственно-полезными признаками, как высокие засухоустойчивость и технологичность, нетребовательность к почвам и способность фиксировать атмосферный азот с помощью клубеньковых бактерий, устойчивость к вредителям и высокие пищевкусовые достоинства. Издавна известны и лечебные свойства нута.

Особую актуальность и практическую значимость в получении экологически безопасной продукции скотоводства, представляет оптимизация кормления, а именно использования зерна нута волгоградской селекции в различных дозировках в кормлении телят-молочников, что позволяет повысить естественную резистентность, снизить отрицательное воздействие техногенных и антропогенных факторов, обеспечить реализацию генетического потенциала роста, развития и продуктивности крупного рогатого скота.

Степень разработанности темы. Изучение использования зерна нута волгоградской селекции в кормлении телят-молочников является актуальной задачей и имеет социальную и экономическую значимость. В кормовой базе наблюдается дефицит протеина, что и обуславливает необходимость использования новых, современных источников белка в рационах телят-молочников. Одним из доступных и недорогих культур является нут, который по питательности не уступают многим зерновым культурам. В связи с этим, проведение исследований по изучению эффективности использования зерна нута волгоградской селекции в кормлении телят-молочников является целесообразным, и включать его в рацион необходимо на основании детальных, научных исследований и производственных испытаний.

Цель и задачи исследований. Цель наших исследований – повышение эффективности выращивания телят за счёт использования некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции.

Для достижения данной цели были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав и питательность некондиционного зерна нута сорта Приво 1 и жмыха подсолнечного;

- выявить влияние скармливания зерна нута волгоградской селекции в составе рационов на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора у телят-молочников;

- изучить влияние некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции на рост и развитие телят-молочников;

- определить влияние скармливания зерна нута волгоградской селекции в составе рационов на морфологические, биохимические и клинико-физиологические показатели крови опытных животных;

- дать экономическую оценку эффективности выращивания телят-молочников при использовании зерна нута волгоградской селекции.

Объектом исследований являются телята-молочники, нут волгоградской селекции сорта Приво 1, жмых подсолнечный.

Предмет исследования. Влияние некондиционного зерна нута волгоградской селекции сорта Приво 1 на продуктивность телят-молочников.

Научная новизна. Впервые в Нижнем Поволжье проведены комплексные исследования по изучению использования зерна нута сорта Приво 1 в составе рационов для телят-молочников. Изучено его влияние на переваримость и усвояемость питательных веществ рационов, рост и развитие, морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных, экономическая эффективность.

Практическая значимость. Экспериментально доказана целесообразность использования некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции в кормлении телят-молочников. Использование в рационах молодняка зерна нута в количестве 24 % от массы комбикорма взамен подсолнечного жмыха, повышает прирост живой массы телят-молочников на 4,2 килограмма и экономическую эффективность выращивания телят на 9072,00 рубля.

Методология и методы исследований. Экспериментальные данные, полученные в ходе работы, пополняют научные сведения и расширяют представления о влиянии некондиционного зерна нута волгоградской селекции сорта Приво 1 на продуктивность телят-молочников.

Исследования по теме диссертационной работы проводились в течение 2012-2016 гг. на базе ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Научно-хозяйственный и физиологический опыты были поставлены на телятах-молочниках айрширской породы. Опытные группы телят-молочников были сформированы методом пар-аналогов. Для изучения использования зерна нута волгоградской селекции в кормлении телят-молочников проводили физиологические опыты, применяли морфологические и биохимические методы исследования крови. Интенсивность линейного роста определяли путем взятия основных промеров телосложения в возрасте 6 месяцев с помощью палки Лидтина, циркуля и измерительной ленты. Бралась следующие промеры: высота в холке, высота в крестце, глубина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, косая длина туловища (лентой), косая длина туловища (палкой), наибольшая ширина зада в тазобедренных сочленениях и в маклоках, ширина зада в седалищных буграх, обхват пясти.

По окончании исследований, на основании данных по потреблению кормов, себестоимости кормов и других данных была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования нута взамен подсолнечного жмыха в кормлении телят.

Положения, выносимые на защиту:

- зерно нута по своему химическому составу отличается от подсолнечного жмыха, а по сумме аминокислот превосходит его;
- скармливание зерна нута телятам-молочникам влияет на интенсивность роста и развития молодняка до 6-ти месячного возраста;

- морфологические и биохимические показатели крови подопытных телят при скармливании зерна нута были в пределах физиологических норм;
- использование зерна нута при кормлении телят-молочников экономически эффективно.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Особенности кормления телят-молочников

Молочное скотоводство Волгоградской области занимает особое место, что обусловлено его значительным удельным весом в общем объеме производства животноводческой продукции [129].

За последние годы животноводство претерпело значительные негативные количественные и качественные изменения, охватившие все основные процессы воспроизводства и племенного дела, кормления и содержания, что снизило производственный потенциал и экономическую эффективность этого направления [31, 77, 134].

Основной причиной, сдерживающей производство говядины, является недостаточное кормление животных и, в частности, несбалансированность его по отдельным питательным веществам [42, 76].

Многими исследователями в области кормления многократно установлено, что продуктивность животных находится в прямой зависимости от сбалансированности рационов по всем питательным веществам [47, 130].

Для организации полноценного сбалансированного кормления животных важно укреплять кормовую базу сельскохозяйственных предприятий, осуществлять заготовку кормов в необходимом объеме и высокого качества [74, 81].

Организация полноценного кормления животных должна контролироваться питанием по многим показателям. Количество этих показателей зависит от возраста, пола и продуктивности. При кормлении скота по детализированным нормам повышается рентабельность производства говядины [3, 19, 137].

Основные задачи целенаправленного кормления молодняка крупного рогатого скота – получение крупных, хорошо развитых, крепкой конституции, здоровых высокопродуктивных животных, способных к

потреблению большого количества дешевых местных объемистых кормов, а также улучшение племенных качеств скота [37, 67]. Нормированное и полноценное кормление телят и молодняка способствует росту животных и повышает устойчивость животных к заболеваниям.

Существенное влияние на рост и развитие телят оказывает качество кормов, которое определяется количеством белков, жиров и углеводов, их доступностью для животных, а также наличием и количественными соотношениями в них незаменимых факторов питания, таких как белки, витамины и минеральные элементы [84, 88].

Система кормления телят зависит от особенностей, типа, породы, качества и назначения скота, а также наличия кормовых условий в хозяйстве [115, 135]. Корма, которые скармливают молодняку крупного рогатого скота, имеют естественное и искусственное происхождение. Естественным кормом для появившихся на свет телят является молоко. В дальнейшем их переводят на заменители цельного молока (ЗЦМ) [122]. Молоко – первый корм, от его качества и массы зависят дальнейший рост и развитие теленка [72]. Масса телят при рождении в зависимости от породы составляет 25-45 кг, примерно 7-9 % массы взрослого скота. При хорошем кормлении к годовалому возрасту, они достигают массы 250-350 кг, давая по 500-630 г/сут. привеса у мелких пород и 800-950 г/сут. у крупных. Среднесуточные нормы кормления племенных бычков выше, и соответственно их привес по периодам составляет 750-800, 850-900 и 950-1000 г живой массы. К концу второго года прирост животных снижается до 300-400 г/сут [20, 21].

Телята рождаются на свет с недостаточно развитыми в морфологическом и функциональном смысле органами пищеварения. Пищеварение телят в первые дни после рождения практически соответствует пищеварению животных с однокамерным желудком.

В течение первых 6 недель жизни теленок очень восприимчив к инфекционным заболеваниям. Укрепление иммунитета теленка происходит в

течение первых 4-х месяцев жизни достаточно медленно, и молодняк приобретает полноценный естественный иммунитет и становится закаленным только достигнув 15-месячного возраста. Телятам-молочникам очень важно приобрести собственный иммунитет к болезням в новой для него обстановке после появления на свет [83].

Существует большое количество схем кормления молодняка, но наиболее рациональной является кормление с использованием заменителей цельного молока и молозива и выдача их через автоматизированные поилки с разной степенью автоматизации.

В настоящее время самым распространённым способом выпойки молозива телят является искусственный – из соски, ведра или специальной поилки. Необходимо стремиться к тому, чтобы теленок получил первую порцию молозива как можно раньше. Во многих хозяйствах, при рождении молодняка в ночное время, выпойка откладывается до утра, что может отрицательно сказаться на здоровье теленка, его росте и дальнейшей продуктивности.

Молозиво – это первое молоко, полученное от коровы после отела. Оно необычайно важно для новорожденного теленка. Ему необходимо скормить около 1 кг молозива как можно быстрее (в течение первых 10-20 минут жизни). В молозиве содержится огромное количество готовых антител матери-коровы, что является единственным и надёжным способом передачи иммунитета теленку для сопротивления многим патогенным микроорганизмам, с которыми он столкнется в течение первых месяцев жизни. Так как сразу после рождения пищеварительный тракт теленка обладает высокой проницаемостью, эти антитела и питательные вещества молозива усваиваются с большой скоростью и попадают непосредственно в кровь.

В молозиве содержится в 2 раза больше сухих веществ и энергии, в 100 раз больше витамина А, в 6 раз больше протеина и в 3 раза больше

минеральных веществ, чем в обычном молоке. Молозиво также содержит ферменты, способствующие изменению микрофлоры кишечника, необходимой для переваривания питательных веществ корма. Молозиво промывает пищеварительный тракт и таким образом сдерживает размножение и передвижение многих патогенных микроорганизмов и кишечной палочки в верхние отделы кишечника и желудок. Высокое содержание бактерий в этих отделах приводит к диарее и ранней гибели телят.

Новорожденный теленок имеет желудок, состоящий из четырех отделов, хотя при рождении у него функционирует только один отдел – сычуг. Рубец, сетка и книжка новорожденного теленка приблизительно равны половине размера сычуга, который растет в первые дни жизни молодняка жвачных несколько быстрее остальных преджелудков. Жидкая пища поступает прямо в сычуг через трубку, образованную смыканием пищевода желоба [46]. Это смыкание стимулируется различными раздражителями (сосание, молоко, вода) и этот рефлекс ослабевает по мере роста теленка. В молочный период выращивания, особенно в первые дни и недели после рождения, когда в пищеварительных соках новорожденного еще мало ферментов, в молоке матери присутствуют ферменты, способные переваривать питательные вещества молока [101].

В течение первых 4-х недель жизни единственными хорошо усваиваемыми питательными веществами, получаемыми теленком с жидкими кормами, являются молочные белки, растительные, молочные и другие животные жиры, сахара (лактоза и глюкоза), а также минеральные вещества и витамины [43]. Чем дольше теленка кормят молоком, тем быстрее происходит рост преджелудков.

Успех выращивания здорового, хорошо развитого молодняка в первые 6 месяцев зависит от условий их содержания и техники скармливания кормов [34, 69]. Новорожденных телят в течение 2-3 часов желательно держать возле

матери, что предотвращает возникновение стрессов и оказывает благоприятное влияние на их здоровье [33, 35]. Затем телят помещают в индивидуальные клетки в профилактории на 10-15 дней, обеспечивая хорошее санитарное состояние с вентиляцией и теплом [53]. После этого телят помещают в групповые станки по 10-12 голов с учетом их дальнейшего производственного использования [144].

Содержать телят следует в теплых, сухих помещениях, с хорошими санитарно-гигиеническими условиями. Кормление молодняка следует осуществлять регулярно в одно и то же время с соблюдением гигиенических требований к кормушкам [89, 110].

Для телят в первые 10-15 дней после рождения единственным кормом является молоко, суточная дача которого составляет примерно 5-7 кг на голову. Телятам выпаивают молоко несколькими способами – подсосным из вымени коровы, сосковым из ручных сосковых поилок и непосредственно из ведра.

В современных условиях ведения молочного скотоводства целесообразно использовать заменители цельного молока, так как используемые для производства молока высокопродуктивные коровы генетически приспособлены для продуцирования большего количества не очень жирного молока, и поэтому оно не совсем годится для выпаивания телят.

Доказано, что заменители цельного молока обеспечивают достаточно высокую скорость роста молодняка.

Хорошей альтернативой молоку матери при выращивании телочки могут служить качественные ЗЦМ, полностью отвечающие потребностям организма молодняка и в то же время стимулирующие развитие рубца. Заменители цельного молока должны быть приятного аромата, вкуса, легко растворяться в воде и хорошо перевариваться в пищеварительном тракте теленка. Высококачественные ЗЦМ на основе молочной сыворотки

считаются более безопасными, чем те, которые созданы на основе казеина [11].

Качественные заменители цельного молока имеют много преимуществ по сравнению с натуральным коровьим молоком. Их безопасность можно увеличить при помощи добавления пробиотиков или пребиотиков. Кроме того, в отличие от коровьего молока заменители имеют постоянную питательность и показатели качества.

Необходимо предупреждать попадание ЗЦМ в рубец теленка. Из пищевода он должен поступить именно в сычуг, где переваривается имеющимися там ферментами.

Продолжительность молочного кормления зависит от породы коров, племенной ценности и назначения теленка. Считается, что как только телочка начала поедать в день более 2 кг комбикорма, значит ее рубец достаточно развит, выпойку можно прекращать. В послемолочный период содержание протеина в рационе уменьшается, повышается потребление сухого вещества и снижается энергетическая ценность кормов [89].

Обезжиренное молоко, в отличие от цельного, содержит очень мало витаминов и гораздо ниже по энергетической питательности. Поэтому приучать телят к нему следует постепенно.

Норма расхода ЗЦМ зависит от принятой в хозяйстве схемы выращивания телят. Один килограмм восстановленного заменителя (около 130 г сухого вещества) заменяет килограмм цельного молока. Использование заменителей цельного молока позволяет избежать заболеваний молодняка через молоко больных коров, особенно при вспышках инфекций [93].

Одним из главных условий оптимального роста телят является раннее приучение их к поеданию концентрированных и объемистых кормов, способствующих лучшему развитию пищеварительной системы [95]. При снижении нормы скармливания молочных продуктов с увеличением возраста телят в их рацион вводят сено и концентраты [23].

К поеданию сена телят приучают с 10 дней жизни, так как это способствует быстрейшему заселению пищеварительного тракта микрофлорой, привыканию к потреблению грубых кормов и развитию преджелудков, формированию стенок рубца [143].

Желательно скармливать хорошо облиственное злаково-бобовое сено. Норму сена для телят постепенно увеличивают и доводят к 3-месячному возрасту до 1,5 кг, а к 6 месяцам – до 3,0 кг. Одновременно с дачей сена в рацион для телят вводят минеральные подкормки, соль и мел.

В летний пастбищный период телят приучают к поеданию зеленых кормов, начиная со 2 декады после рождения. Если на пастбище недостаточно травы, то необходимо подкармливать телят свежей скошенной травой.

Одно из главных условий успешного выращивания теленка, наряду с кормлением – это свободный доступ к свежей и чистой воде [142]. Молозиво содержит больше 30 % сухого вещества, а вода в его составе, а также молоко или ЗЦМ находится в связанном с другими веществами состоянии, не удовлетворяет потребности организма в ней [81]. В связи с этим теленка необходимо регулярно поить.

После приема молозива или молока телят поят через 1,5-2 часа чистой сырой водой. При этом необходимо использовать чистую посуду, чтобы исключить угрозу заражения гельминтами, инфекционными и другими заболеваниями. Воду необходимо давать с первого дня жизни. Она нужна для нормального протекания биохимических процессов в организме, а позже – для формирования рубцовой микрофлоры. Установлено, что телята от высокопродуктивных коров для обеспечения нормальной жизнедеятельности организма, за сутки потребляют 4-8 литров воды. Поэтому молодняк крупного рогатого скота должен вволю обеспечиваться водой.

Кормят телят обычно 4-5 раз в сутки через одинаковые промежутки времени, доводя количество молозива до 4-8 литров в день. В этот период

важно соблюдать все необходимые меры для предупреждения желудочно-кишечных заболеваний и гигиены содержания телят [90]. В возрасте 10-15 дней телят переводят с кормления молоком матери на общее молоко.

От качества и типа кормления в первые 3 месяца жизни телят-молочников, зависят их интенсивность роста в период выращивания, а также и дальнейшая молочная продуктивность.

Корнеплоды телятам начинают давать с месячного возраста, сенаж и силос – с двух месяцев.

С 15-го дня телятам начинают вводить в рацион минеральные кормовые добавки (соль, мел, известняк, костную муку или обесфторенный фосфат). Лучше использовать комплексные премиксы [68].

Скармливание концентрированных кормов телятам начинают с 10-15 дня. В качестве первой подкормки дают хорошо просеянную овсянку в количестве 100-150 г на голову в сутки. Затем постепенно приучают телят к потреблению комбикормов [113].

В первые дни телятам желательно давать концентраты вместе с молоком, а затем их приучают потреблять концентраты в сухом виде, что способствует лучшему развитию рубца. Простые смеси концентрированных кормов для телят готовят непосредственно в хозяйствах из небольшого набора компонентов. Более сложные многокомпонентные смеси концентрированных кормов, так называемые комбикорма-стартеры, для телят-молочников приготавливают на комбикормовых заводах. Содержание сырого протеина в таких комбикормах должно быть не менее 20 % [29].

Сочные корма (корнеплоды, силос, сенаж) начинают постепенно скармливать телятам со 2 месяца жизни. Использование сочных кормов повышает биологическую полноценность рационов, улучшает пищеварительные процессы и использование питательных веществ телятами [114].

Кормление телят концентрированными кормами рекомендуется начинать со 2-4 дня после рождения. Зерно должно быть грубо размолотым или сплюснутым [73]. Слишком мелкие частички зерновых кормов плохо стимулируют развитие процесса жвачки. Полезно для более раннего развития ворсинок рубца телят скармливание цельного зерна овса. Концентрация сырого протеина в рационе молодняка молочного периода при скармливании им грубых кормов должно составлять не менее 18,0 %. Норму концентратов к 2-3-месячному возрасту доводят до 1,3-1,6 кг.

1.2 Потребность животных в протеине

Основное условие успешного развития животноводства и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных – их полноценное кормление [85, 145]. Поскольку формирование живого организма происходит за счет питательных веществ корма, то скорость роста и развития, масса тела и продуктивность находится в прямой зависимости от кормления. При неполноценном кормлении задерживается рост и нарушается пропорциональное телосложение, из-за чего животные остаются недоразвитыми и низко продуктивными [131].

Нормированное и полноценное кормление телят позволяет в полной мере использовать присущую животным в раннем возрасте высокую способность к росту, благоприятствует развитию устойчивости к различного рода заболеваниям, а также уменьшает расход кормов на единицу прироста.

Существенное влияние на рост и развитие телят оказывает качество кормов, которое определяется количеством белков, жиров и углеводов, их доступностью для животных, а также наличием и количественным соотношением в них незаменимых факторов питания.

Потребность животноводства России в кормовом белке при существующей продуктивности в последние годы составляет в среднем 23

млн. т. Фактически ежегодно скармливалось только 20,2 млн. т. Из всего использованного протеина на долю объемистых кормов (сено, сенаж, силос и солома) приходится примерно 35 %, концентратов – 37 %, пастбищных и зеленых – 22 %, прочих – 6 %.

В области питания сельскохозяйственных животных, сложившийся в мире дефицит белка и энергии в рационах приводит к большому перерасходу кормов [32, 138].

В связи с этим особое внимание как отечественных, так и зарубежных исследователей обращено на изучение потенциальных возможностей кормовой базы, а также изыскание новых кормовых средств и добавок, обеспечивающих более полную трансформацию питательных веществ в продукцию [136]. Несбалансированность рационов по отдельным биологически активным веществам снижает генетически обусловленную продуктивность животных, уменьшает конверсию корма, что сказывается на приростах и способности к воспроизводству. Отсутствие или недостаток незаменимых аминокислот приводит к нарушению белкового обмена, которое характеризуется отрицательным балансом азота, прекращением регенерации белков, что сопровождается патологическими изменениями в эндокринной и ферментной системах [116].

Белкам принадлежит совершенно исключительное, центральное место в обмене веществ [133]. Они находятся в комплексных соединениях с жирами, витаминами, минеральными веществами, гликогеном, поэтому обменные процессы всегда связаны с обменом белка.

По отношению к другим питательным веществам углеводам и жирам, белок занимает особое положение, так как его нельзя заменить никакими другими питательными веществами. По своему составу и структуре он значительно сложнее других органических питательных веществ. Известно, что углеводы и жиры содержат только три элемента: углерод, водород и кислород. Белок же содержит еще и азот, который считается характерным

элементом белка. Кроме того, в белке всегда содержатся, хотя и в незначительном количестве, сера и фосфор. Наличие этих элементов также определяет полноценность белка.

Белки входят в состав всех органов, тканей, волосяного покрова животных, оперенья птиц, копытного рога. Все жизненные процессы связаны с белковым обменом, поскольку белки используются растущим организмом для построения новых тканей в процессе обмена веществ, создания специфических биологически активных веществ белковой природы (ферментов, гормонов, антител), катализирующих многочисленные реакции распада и синтеза углеводов, жиров и белков, органов и тканей животного.

Белки – протеины, класс сложных, биологически активных соединений, постоянно синтезируются живыми клетками, обновляя все органы и ткани [32]. В желудочно-кишечном тракте с участием ферментов они подвергаются расщеплению до аминокислот, из которых организм каждого вида строит свои собственные белки. Все они состоят из 20 незаменимых и заменимых аминокислот, соединенных в генетически детерминированной последовательности, которая определяет структуру и свойства белков [92].

Исследованиями ведущих ученых России установлено, что общий дефицит протеина в рационах животных в зимний период составляет более 30 %. Расчеты показывают, что при обеспечении животных протеином и энергией по научно обоснованным зоотехническим нормам, не увеличивая расходы кормов, можно получить животноводческой продукции больше на 25-30 % и значительно повысить экономические показатели всех отраслей животноводства [49, 70]. Недостаток содержания протеина и энергии в рационах отрицательно сказывается на степени роста и развития молодняка, приводит к нарушению обмена веществ, снижает продуктивность животных, и эффективность отрасли.

Белок составляет основную питательную ценность кормов, так как белковые вещества являются важнейшей составной частью любого

организма и материальной основой жизни [12]. Белки – это природные высокомолекулярные органические соединения, построенные из аминокислот, с очень сложной структурой и большой способностью к разнообразным химическим реакциям, это азот, включенный в биологический синтез. Они имеют важное значение для размножения, роста животных и получения от них продукции [55, 80].

В рационах крупного рогатого скота недостаток протеина, 15-20 % от потребности, приводит к снижению переваримости клетчатки, перерасходу кормов в 1,3-1,4 раза, замедлению роста и развития животных [56]. Недостаток протеина в рационе (в сущности аминокислот) может вызвать нарушения в работе нервной и эндокринной систем, отрицательно сказаться на воспроизводительной функции. Для удовлетворения потребности жвачного животного надо обеспечить не только общее количество сырого протеина в рационе, но и оптимальное соотношение его компонентов, расщепляемых и нерасщепляемых в рубце [57, 139].

Протеиновая питательность кормового рациона играет важную роль в организации полноценного кормления животных. Только при наличии в рационе необходимого количества протеина организм животного наиболее полно использует питательные вещества корма и сохраняет здоровье [59].

Протеин представляет собой сложное соединение. В кормлении животных под протеином понимают, как белки, так и амиды, небелковые соединения незавершенного синтеза.

Ликвидация дефицита протеина в рационах крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья – одна из проблем питания животных. Дефицит высокобелковых кормовых средств частично можно восполнить использованием побочных продуктов отходами маслобойного производства. Ассортимент белковых кормов, применяемых в животноводстве, постоянно возрастает, однако они подчас имеют высокую стоимость и не всегда отвечают существующим требованиям по содержанию незаменимых

аминокислот, имеют ограничения при вводе в рационы из-за наличия токсичных, плохо переваримых, антипищевых, антипитательных веществ [78, 127].

При существующем дефиците кормового белка поиск дополнительных нетрадиционных источников этого основного элемента питания животных приобретает важное значение. Перспективными в данном направлении являются исследования по использованию в кормлении животных зернобобовых (горох, зерно сорго, зерно нута) [13, 22].

Таким образом, основной мерой профилактики нарушения протеинового питания животных является строгое нормирование рационов по протеину и аминокислотам, в том числе введение в рационы жвачных высокобелковых кормов растительного (зернобобовые, жмыхи, шроты, травяная мука из бобовых) и животного (мясокостная и рыбная мука, молочные корма) происхождения [91].

Производство животноводческой продукции требует большого количества растительного белка. На получение 1 кг животного белка требуется 5-7 кг растительного, а иногда его расход увеличивается до 8-9 кг и даже более. Дефицит белка является одной из причин, тормозящих дальнейшее повышение продуктивности животноводства. Поэтому белок является основным критерием биологической полноценности корма. Производство и использование белка в животноводстве с каждым годом становится все более острой проблемой. Особенно ощущается его недостаток в кормах в стойловый период.

Решение проблемы белка главным образом зависит от увеличения производства растительного белка. Производство такого белка обходится дешевле, чем получить белковые вещества промышленным путем (химически, микробиологически) и из продуктов животноводства.

Отходы, полученные при переработке растительных культур (подсолнечный жмых, тыквенный жмых, гречневая шелуха и др.)

значительно пополняют кормовую базу источниками протеина и других питательных веществ [79]. Эти корма используются как в отдельности, так и в виде рассыпной смеси, а также в гранулированном виде. Их кормовое достоинство недостаточно известно, не установлено и наиболее оптимальное их соотношение в смеси, составе рационов.

К дополнительным источникам протеина относятся жмыхи и шроты. В химическом составе современных жмыхов и шротов почти 50 % сухого вещества приходится на протеин. Шрот обезлущенный содержит сырого протеина больше, чем отделения лузги. Шроты из неошелушенных семян подсолнечника по содержанию протеина относятся к концентрированным кормам, а по количеству клетчатки приближаются к грубым кормам. Высокое содержание клетчатки в жмыхах и шротах снижает их переваримость. Протеиновая питательность жмыхов и шротов зависит от содержания растворимых фракций и нерастворимого остатка протеина, который не используется организмом животного в связи с его недоступностью для пищеварительных соков [86, 94].

По оценке многих специалистов в области питания сельскохозяйственных животных, сложившийся в мире дефицит белка и энергии в рационах приводит к большому перерасходу кормов. В связи с этим особое внимание как отечественных, так и зарубежных исследователей обращено на изучение потенциальных возможностей кормовой базы, а также изыскание новых кормовых средств и добавок, обеспечивающих более полную трансформацию питательных веществ в продукцию [103].

Подсолнечные жмых и шрот – хорошие источники ценного протеина, уступающего протеину животного происхождения только по содержанию лизина. Химический состав и питательность этих кормовых продуктов зависят от наличия в них лузги и технологии производства. Чем больше лузги, тем больше и количество сырой клетчатки в корме и, следовательно,

ниже переваримость питательных веществ и в связи с этим общая питательность корма [108].

Корма масленичных культур и корма животного происхождения занимают одно из лидирующих мест по содержанию в них сырого протеина. Чтобы заменить одну тонну зерна по содержанию общего протеина, требуется, кг: рыбной муки – 125, мясной муки –150, арахисового шрота – 225, арахисового жмыха (без шелухи), хлопчатниковых жмыха и шрота, соевого шрота по 250, подсолнечного жмыха – 300 килограмм.

Среди многих масличных, возделываемых в нашей стране, подсолнечник – основная культура. На его долю приходится 75 % площади посева всех масличных культур и до 80 % производимого растительного масла.

Средняя урожайность подсолнечника в лучших хозяйствах нашей страны составляет 2-3 т/га, а потенциальная урожайность – более 5 т/га. Успехи селекционеров и хорошо организованное семеноводство обеспечили рост масличности товарных семян с 30 до 49-56 %.

Подсолнечный жмых (или шрот) охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных, хотя он содержит в 2,5 раза больше клетчатки (13,0 %) и в 2 раза меньше лизина, но больше серы, натрия, витаминов группы В и каротина, чем соевый. Достоверных различий по переваримости сырого протеина при скармливании телятам подсолнечного и соевого шротов не установлено, что дает основание успешно заменить соевый шрот в рационах телят на подсолнечный шрот. Недостатком является большое содержание лузги, она очень эластичная, связанна с ядром и трудно от него отделяется. Молодняку крупного рогатого скота рекомендуется давать до 1-1,5 кг, хотя его можно вводить без ограничений в состав рационов и комбикормов, в сухом виде или смоченным незадолго водой.

Подсолнечный жмых и шрот наиболее часто включают в рационы животных. Молодняку крупного рогатого скота их дают по 1-1,5 кг, коровам по 2,5-4,0 килограмм.

Включение в комбикорм 20 % подсолнечного жмыха оказало положительное влияние на баланс азота и минеральных веществ, использование обменной энергии рациона, морфологические показатели крови, мясную продуктивность и качество мяса откармливаемых бычков. Так, живая масса бычков в 15 месяцев на 18,1 кг больше контроля. Среднесуточный прирост составил 1136 г, что на 11,3 % больше контроля.

Проведенные исследования по скармливанию подсолнечного шрота разным видам сельскохозяйственных животных позволяют сделать вывод, что шрот может с успехом использоваться в качестве корма для жвачных животных.

Ученые отмечают, что путем тщательной селекции содержание масла в семенах такой культуры, как подсолнечник, было увеличено с 25-30 % до 50-55 %. В основном семена высокомасличных сортов содержат 17-25 % белка и 34-45 % масла. В настоящее время подсолнечник является наиболее распространенным среди масличных культур.

Увеличение посевов семян подсолнечника и его производства, внедрение прогрессивной технологии переработки обусловили рост производства растительных масел и жмыхов.

В Волгоградской области среди большого разнообразия кормовых культур широкое распространение находят крестоцветные – рапс, сурепица и рыжик, которые дают самый ранний зеленый корм, хорошо поедаются всеми видами сельскохозяйственных животных. По кормовым достоинствам их приравнивают к бобовым культурам [86].

Самыми ценными источниками растительного белка являются зернобобовые культуры, как по количественному, так и по качественному составу [132].

Значение зернобобовых культур, которые содержат белка в 2-3 раза больше, чем зерновые фуражные культуры [66]. Увеличения содержания белка в злаковых растениях можно добиться, обеспечивая растения азотными удобрениями, однако, наиболее правильный путь – это широкое возделывание пригодных для местных условий высокоурожайных зернобобовых культур: гороха, нута, кормовых бобов, люпинов, вики и т.д. В оптимальных условиях возделывания у бобовых формируется белок без затрат дефицитных и дорогостоящих минеральных азотных удобрений. Семена зернобобовых имеют относительный избыток содержания переваримого протеина в расчете на одну кормовую единицу. Поэтому зернобобовые не только сами являются прекрасными кормовыми растениями, но и повышают ценность всех других кормов [64, 65].

Количество белка в семенах в среднем составляет 20-40 %, снижаясь в отдельных случаях до 14-15 % (некоторые сорта фасоли и гороха) и достигая 50 % и более (люпин, соя) [17, 18]. В состав белков бобовых входят все необходимые для питания аминокислоты – лизин, триптофан, метионин, валин и другие [107]. Высокая питательная ценность бобовых культур обусловлена также наличием значительного количества свободных аминокислот, которые не входят в состав белка и поэтому легко усваиваются организмом. Такие кислоты, в том числе незаменимые, составляют в среднем 4-5 % массы зерна.

По количеству незаменимых аминокислот зернобобовые распределяются в следующем порядке – горох, кормовые бобы, вика яровая. По содержанию лизина в протеине (5,5-7,5 %) зернобобовые приравниваются к кормам животного происхождения [39, 41].

В семенах зернобобовых содержится сравнительно много минеральных веществ (особенно железа), микроэлементов и витаминов (А, В₁, В₂, РР, В₆, в зародышах семян Е, в прорастающих семенах – С) [40].

Из зернофуражных культур основные поставщики белка в степных районах – горох и нут [48]. По данным ВНИИМСа в зоне обыкновенных черноземов наиболее урожайным является горох. При ухудшении влагообеспеченности и почвенных условий лучшие результаты дает нут [58].

В засушливых районах Нижнего Поволжья дефицит кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных можно сократить за счет использования зерна нута. В последние годы в Волгоградской области активно развивается выращивание зерна нута. Выведен высокопродуктивный, устойчивый к засухе и болезням, пригодный к механизированной уборке, с высоким содержанием белка в зерне, сорт нута, внесенный в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию в Российской Федерации – Приво 1.

1.3 Характеристика некондиционного зерна нута

В ранний период жизни телята имеют самый напряженный обмен веществ и ограниченные возможности к использованию растительных кормов [139, 140]. Они должны быстро перестроиться с молочного на растительный тип питания, приспособиться к максимальному потреблению, переработке и эффективному использованию питательных веществ кормов.

Исследования последних лет отечественных и зарубежных исследователей показывает, что в процессах формирования пищеварения у телят особое значение принадлежит комбикормам [51, 54]. Раннее приучение молодняка к потреблению комбикормов стимулирует у них развитие желудочно-кишечного тракта, более раннее становление рубцового пищеварения и снижение стрессовых ситуаций при переводе с молочных на растительные корма [24, 25, 60].

В используемых в настоящее время комбикормах высокоценные белки представлены в основном белком сухого обезжиренного молока и сыворотки, весьма дорогостоящего и дефицитного компонента [15].

В связи с этим возникает вопрос о поиске и замене молочных белков в составе комбикормов полноценными белками растительного происхождения.

Вопрос обеспечения животноводства полноценными высокобелковыми кормами всегда очень актуален. Несбалансированность кормов по протеину ведет к их перерасходу, недополучению животноводческой продукции, снижению ее качества и, в конечном итоге, к удорожанию.

В современном животноводстве идет тенденция к отказу от использования в рационах кормов животного происхождения из-за их высокой стоимости и низкого качества [101]. Одними из доступных и недорогих культур являются бобовые культуры, которые по питательности не уступают многим зерновым.

Сельскохозяйственное производство на современном этапе развития располагает довольно большим разнообразием видов культур семейства бобовых [100]. При увеличении посевных площадей под этими культурами предпочтение нужно отдавать тем культурам, которые в наибольшей степени отвечают почвенно-климатическим условиям конкретных зон возделывания. Это дает возможность получать с единицы площади наибольшее количество сбалансированных по протеину кормов.

Успешным решением проблемы производства более дешевых качественных зернобобовых культур для условий Нижнего Поволжья является нут. В отличие от гороха, он более засухоустойчив, практически не полегает [4, 99].

Среди всех зернобобовых культур нут является самой засухо- и жаростойкой культурой, что связано с высоким содержанием связанной воды в тканях листьев, ксероморфной структурой их строения, опушенностью и наличием в них органических кислот [16, 26]. В то же время нут отличается и

высокой устойчивостью к холоду. При осеннем посеве под снежным покровом нут выдерживает понижение температуры до $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$. Весной всходы легко переносят заморозки до $7-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ [7]. Растения нута не полегают, бобы при созревании не растрескиваются, меньше повреждаются вредителями [8]. Прямостоячий стебель обеспечивает механизированную уборку без потерь. Растения нута в симбиозе с бактериями вида *Mezorhizobiumciceri* способны усвоить за вегетацию до 120-150 кг/га молекулярного азота из воздуха и сформировать урожай семян на уровне 15-25 ц/га без применения минеральных азотных удобрений. Часть азота (в корневых и растительных остатках) остается в почве и используется последующими культурами севооборота [1, 27].

Зерно нута характеризуется наличием вытянутого носика. Поверхность у него сморщенная или гладкая. Различают три формы зерен: угловатая, похожая на голову барана; округлая, т.е. гороховидная; промежуточная, напоминающая голову совы. Окраска кожуры зерна может быть белой или желтой, оранжевой, серой, зеленой, светло-коричневой, коричневой, черной, розовой и темно-коричневой, изредка встречаются сорта с пестрой окраской. Во влажных условиях выращивания окраска кожуры зерна имеет более темный оттенок, а при сухих – более светлый. Семядоли обычно бывают желтыми, разной интенсивности, в редких случаях встречаются сорта с зелеными семядолями. Масса 1000 зерен колеблется от 60 до 700 г. Обычно сорта нута по размеру зерна подразделяются на три группы: мелкозерные – до 200 г.; среднезерные – 200-350 г.; крупносемянные – более 350 г [5, 6].

Вегетационный период у нута составляет 80-120 дней в зависимости от сорта и условий выращивания. Нут по фотопериодической реакции относится к культурам длинного дня, поэтому при более позднем севе укорачиваются фазы вегетационного периода растений и уменьшается урожай [28].

Перспективность использования нута в качестве кормовой культуры обуславливается не столько количеством белка, содержащегося в его семенах, сколько его полноценностью [5]. Кроме белка в зерне нута содержатся также и другие вещества – витамины, микроэлементы (кобальт, медь, железо), а также лецитин и аскорбиновая кислота.

Нут – хороший источник лецитина, рибофлавина (витамина В₂), тиамина (витамина В₁), никотиновой и пантотеновой кислот, холина [9]. В 100 г зерна содержится витаминов: А – 0,19 мг; В₁ – 0,29 мг; В₂ – 0,51 мг; В₆ – 0,55 мг; РР – 2,25 мг.

Содержание витамина С в зерне нута 2,2-20 мг на 100 г биомассы, причем в прорастающих семенах его содержание быстро увеличивается и на 12-й день после прорастания составляет 147,6 мг на 100 г сухого вещества.

В 100 кг 18,6 кг переваримого протеина и добавление в рацион животных семян нута значительно повышает переваримость других кормов, богатых углеводами.

Нут превосходит горох и фасоль по следующим показателям: белка на 2,2 % и 0,4 %, жира – на 3,2 и 2,3 %, БЭВ – на 20,8 и 0,7 %. Ценным считается и то, что в нуте содержится меньше клетчатки, соответственно на 2,9 и 2,4 %. Зерно нута содержит много фосфора, калия и магния. Белки нута – сложный комплекс индивидуальных белков, хорошо растворимых в воде (до 62 %), а в 0,05 %-ном растворе соляной кислоты их растворимость достигает 90 %. Белок нута близок к белку животного происхождения, содержит почти тот же состав аминокислот, которые находятся в оптимальном соотношении [99].

Семена нута имеют относительно высокое содержание белка и крахмала и используются в основном в виде концентрата в замещении соевого шрота и зерна злаковых. У жвачных животных, антипитательные факторы нута, инактивируются в инкубации в рубце и не оказывают негативного влияния на усвоение питательных веществ из тонкого кишечника овец.

При замене соевого шрота на семена нута в кормлении телят и баранов улучшились усвояемость сырого протеина и сырого жира без вредного воздействия на усвояемость питательных веществ, клетчатки и энергии.

При выращивании телок, бычков и лактирующих коров, в рубце белок разлагается быстрее с увеличением процента включения нута (замена соевого шрота и зерновых культур). Эффективность разложения белка в рубце нута составляет от 59 % (овец) до 75 %.

В рационе лактирующих коров, нут может быть использован в качестве замены соевого шрота и зерна кукурузы до 50 % концентрата, или 25 % (сухого вещества) всего рациона. Содержание молочного белка, молочного жира, надоев при более высоких процентах включения нута увеличивается на 1,2 кг молока. Увеличение надоев и содержания жира с высоким уровнем включения нута было обусловлено относительно высоким содержанием жира.

При выращивании крупного рогатого скота, замена смесей соевой муки, рапсовой муки и зерна на семена нута привело в результате к увеличению привесов. Увеличение нормы включения нута (до 75 % концентрата) приводит к линейному уменьшению потребления сухого вещества и эффективности корма в кормлении телок Голштинской породы [111].

В кормлении ягнят и козлят, замена соевого шрота и зерновых культур на семена нута не оказывает влияния на увеличение массы тела, потребление или коэффициент конверсии корма, пока процент включения нута не превышает 42 % от рациона [61, 142]. Кроме того, частичное или полное замещение соевого шрота и зерновых культур на нут не влияет на вес, на динамику роста, физические и химические характеристики длиннейшей мышцы спины [109].

По питательной ценности нут превосходит все другие виды бобовых культур, включая горох, чечевицу и сою. В его семенах содержится от 20,0

до 32,5 % сырого протеина, до 8 % жира, 47-60 % крахмала. Известно, что питательная ценность культуры определяется не только количеством белка, но и его качеством, которое зависит от сбалансированности его аминокислотного состава, содержания незаменимых аминокислот, переваримости белка. По этим показателям, а также по количеству основных незаменимых кислот – метионина и триптофана – нут превосходит все другие бобовые культуры, в отличие от гороха практически не содержит антипитательных компонентов [127].

Нут характеризуется наличием в нем жирных незаменимых кислот, ленолевой и олеиновой. Содержание фосфотитов в нуте достигает 2,12 %. В жире семян нута было обнаружено до 0,3 % стерина и некоторые ферменты – оксидаза, протеаза, амилаза и сычужный фермент. Содержание углеводов в нуте в несколько раз превышает содержание углеводов в соевом шроте. В зерне нута содержится значительное количество минеральных солей. По содержанию селена нут занимает первое место среди всех зернобобовых культур.

Нут – зернобобовая культура, семена которой используются для продовольственных и кормовых целей, а также служат сырьем для консервной и пищевой промышленности. Зерно нута в зрелом виде содержит 18-31 % белка, 6 % жира, 46-60 % безазотистых экстрактивных веществ, 84,7 % сухого вещества, и много витаминов группы В.

В животноводстве, особенно в свиноводстве, нут используют как высокобелковый концентрированный корм. Использование зерна нута в корм свиньям в качестве добавки повышает молочность у свиноматок, а у растущего и откармливаемого молодняка улучшается рост; у коров повышает удой, у быков – убойные качества, а у кур – яйценоскость, снижаются затраты корма на единицу произведенной продукции [45, 98, 126].

Зерно нута используется в рационах сельскохозяйственных животных и птицы в качестве балансирующей белковой добавки [119]. Перед

скармливанием зерно измельчается в зависимости от вида животного. Зерно можно также запаривать. Наибольший эффект при использовании нута в рационах проявляется у свиней и птицы [120]. Так же экономически выгодно скармливать зерно нута и других бобовых жвачным животным.

Темноокрашенные зерна нута, отличающиеся повышенным содержанием белка, широко используют в животноводстве и птицеводстве качестве белковой добавки корма [118]. В рационе с другими кормами их используют для различных сельскохозяйственных животных, особенно для свиней и птицы.

В фазе формирования и налива зерна зеленая масса нута по кормовой ценности близка к концентрированному корму и охотно поедается свиньями и овцами. Зелёная масса используется для кормления свиней. Сено нута по содержанию протеина, белка, жира, золы почти не уступает люцерновому. Особенно ценна его солома, она обладает высокой гигроскопичностью, становится мягкой в стогах и хорошо поедается крупным рогатым скотом. В 1 ц соломы нута содержится до 2,5 кг переваримого протеина; она может использоваться как добавка к кукурузному силосу.

Нут показал высокую эффективность при выращивании цыплят-бройлеров [38], крупного рогатого скота, овец. Добавки зерна нута способствовали увеличению приростов живой массы животных и надоев молока. Положительным является и то, что в зерне нута содержится меньше клетчатки по сравнению с горохом на 2,9 %.

Для снижения себестоимости яичной продукции у птиц и получения диетических яиц с пониженным содержанием холестерина целесообразно на фоне скармливания курам-несушкам зерна нута (20-30 %) вводить в их рационы 3,0 % тыквенных, подсолнечных фосфатидов и 2,6 % бишофита [123]. Это позволяет повысить уровень рентабельности производства яиц на 26,9; 22,7 и 21,1 % соответственно [126].

Заменитель цельного молока, полученное из нутовых бобов, обладает высокими пищевыми показателями и лечебно-профилактическими свойствами, т.к. в своем составе этот продукт содержит более 100 необходимых питательных веществ: 20 жирных кислот, более 20 аминокислот, витамины, 2 вида сахара и около 30 различных минеральных солей. Кремовый оттенок сухого нутового молока объясняется наличием в нем до 28 % белков, на долю которых приходится 40 % незаменимых аминокислот. Нутовое молоко также богато микроэлементами и, главная особенность в том, что оно содержит, селен, недостаток которого, как доказано в последнее время учеными, ведет к тяжелым заболеваниям животных. Все эти данные о химическом составе нутового молока позволяют сделать вывод о его лечебно-профилактическом значении и о целесообразности его использования в создании различных продуктов с лечебно-профилактическими свойствами.

С целью изучения эффективности применения, разработанного ЗЦМ были отобраны две группы телят (бычков) симментальской породы по 15 голов в каждой. Из них контрольная группа в течение 60 дней получала стандартный ЗЦМ, содержащий 80 % СОМ, 15 % жира, 5 % фосфатидного концентрата, обогащенного витаминами А и Д₂ из расчета соответственно 30 и 10 тыс. ИЕ на 1 кг готового продукта. Опытная группа животных получала разработанный ЗЦМ. Помимо заменителей телятам еще скармливали сено и концентраты по одинаковым нормам, принятым в хозяйстве. Содержали животных в групповых станках, где они имели свободный доступ к воде, сену и комбикорму (стартеру).

За период опыта среднесуточный прирост живой массы в контрольной и опытной группах телят составил 720 и 980 г при расходе на 1 кг прироста 4,60 и 4,22 кормовых единиц.

Таким образом, скармливание предлагаемого ЗЦМ обеспечивает более высокую продуктивность телят по сравнению с животными, получавшими

стандартную молочную смесь. Это свидетельствует о более высокой питательной ценности предлагаемого ЗЦМ за счет доступности питательных веществ и их усвоения организмом телят.

Известны результаты использования нута, взамен подсолнечного жмыха, в кормлении молодняка и взрослого поголовья кур-несушек кросса «Хайсекс коричневый» [117]. Исследования были проведены в условиях ЗАО «Агрофирма Восток» Николаевского района Волгоградской области. Замена подсолнечного жмыха на бобовую культуру нут в составе комбикорма у подопытных молодок и взрослых кур-несушек оказала положительное влияние на продуктивность, физиологическое состояние птицы, качество продукции и экономические показатели. Использование нута в кормлении молодок способствует повышению живой массы на 1,03-4,68 %, яичной продуктивности 0,99-4,7 %, а также средней массы на 0,99-3,75 % и улучшению качественных показателей яйца [124, 125]. Морфологические и биохимические показатели у подопытных молодок и кур-несушек во всех группах находились в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормально протекающих окислительно-восстановительных процессах в организме птицы [123, 125]. Однако, введение нута в комбикорма для подопытных молодок и кур-несушек способствовало увеличению содержания общего белка, кальция, фосфора в сыворотке крови по сравнению с аналогами из контрольной группы, которые получали подсолнечный жмых [104, 105].

Из представленной литературы можно сделать вывод, что с белковым обменом связаны все жизненные процессы в организме животных. Недостаток белка резко ослабляет иммунитет, нарушает процесс усвоения жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ, снижает продуктивность на 30 % и более. Вследствие этого себестоимость единицы животноводческой продукции повышается примерно на 50 %, а корма расходуются неэкономно.

Процесс обмена белков в организме животного зависит от количественного и качественного составов кормов. При содержании белка в кормах ниже рекомендуемых норм в организме происходит процесс распада белков тканей (печени, плазмы крови и т.д.), а образующиеся аминокислоты уходят на синтез ферментов, гормонов и других жизненно необходимых организму биологически активных соединений [112, 116].

Велико и агротехническое значение зернобобовых культур. Благодаря азотфиксирующей деятельности клубеньковых бактерий, поселяющихся на их корнях, почва обогащается органическим веществом и биологическим азотом. Подавляющая часть симбиотического фиксированного азота воздуха отчуждается с урожаем зернобобовых культур, но почва также обогащается органическим веществом и биологическим азотом.

Нут оставляет в почве обогащенные азотом корневые и пожнивные остатки, в связи, с чем сам служит хорошим предшественником для других культур во всех зонах его распространения. По данным ряда научно-исследовательских учреждений, это один из лучших непаровых предшественников для озимой пшеницы.

Нут – хороший предшественник для многих полевых культур, потому что, как и все бобовые, растёт в симбиозе с клубеньковыми бактериями и после него в почве остаётся 50-60 кг азота на один гектар. Корни этого растения способны поглощать из глубоких слоёв почвы фосфор и кальций и выносить в пахотный горизонт, где их используют последующие культуры.

Таким образом, нут очень ценная продовольственная и кормовая культура. Её ценность состоит также и в том, что она может использовать для питания биологический азот и тем самым способствовать повышению плодородия почвы.

Для восполнения дефицита животного белка и сокращения расхода зерна в рационах сельскохозяйственных животных и птицы необходимо

использовать культуры с высоким содержанием белка (сорго, нут, люпин и другие) [44, 45, 50].

Следовательно, исследования, направленные на комплексное изучение эффективности использования зерна нута сорта Приво 1 является актуальным, так как продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от количества и состава корма.

2 МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования по теме диссертационной работы проводились в течение 2012-2016 гг. в лаборатории ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, а также на базе ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области. Научно-хозяйственный и физиологический опыты были поставлены на телятах-молочниках айрширской породы.



Рисунок 1 – Схема исследований

В начале исследований был проведен анализ химического и аминокислотного состава кормов и кормовых добавок в аккредитованной лаборатории ФГБОУ ВО Волгоградского ГАУ.

Для всех групп опытных телят были составлены рационы, одинаковые по основным питательным веществам и соответствующие детализированным нормам кормления телят-молочников, разработанным А.П. Калашниковым, Н.И. Клейменовым и др. (2003).

На протяжении проведения научно-хозяйственного опыта и физиологического исследования осуществлялось групповое кормление. На основании данных ежедневного учета заданных кормов и их остатков в среднем по группам, были определены их поедаемость и затраты энергетических кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции. Для контроля над ростом подопытных животных ежемесячно проводили их взвешивание в утренние часы до кормления (в начале и конце опыта взвешивание было двукратным).

Интенсивность линейного роста определяли путем взятия основных промеров телосложения в возрасте 6 месяцев с помощью палки Лидтина, циркуля и измерительной ленты. Бралась следующие промеры: высота в холке, высота в крестце, глубина груди за лопатками, обхват груди за лопатками, косая длина туловища (лентой), косая длина туловища (палкой), наибольшая ширина зада в тазобедренных сочленениях и в маклоках, ширина зада в седалищных буграх, обхват пясти.

В течение научно-хозяйственного опыта изучались следующие факторы: химический состав кормов и их остатков, выделений (кала, мочи) животных по классическим методам зоотехнического анализа.

Зоотехнический анализ заданных кормов и несъедобных остатков проводился по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

В кормах, кормовых остатках и кале были определены: первоначальная влага – высушиванием навески до постоянной массы при

температуре 65°C (ГОСТ13496.3-92); общая влага – расчетным путем; общее содержание азота и сырой протеин – по методу Кьельдаля (ГОСТ51417-99 (ИСО5988-97)); сырой жир – экстрагированием в аппарате Сокслета (ГОСТ13496.15-97); сырая клетчатка – по Генненбергу и Штоману (ГОСТ13496.2-91); безазотистые экстрактивные вещества (БЭВ) – расчетным методом; сырая зола – сухим озолением в муфельной печи при температуре 450-500°C (ГОСТ13979.6-69); аминокислотный состав, кальций и фосфор – методом капиллярного электрофореза на «Капель-105» (М04-38-2004, М04-65-2010). В моче определяли: общий азот – по методу Кьельдаля, кальций и фосфор – колориметрическим методом на КФК-03.

Поедаемость кормов по каждой группе определялась в течение двух смежных суток по разности массы заданных кормов и их остатков.

Переваримость питательных веществ рационов, баланс азота, кальция и фосфора в организме животных определяли во второй половине главного периода на трех животных из каждой группы по методикам Е.И. Симона, М.Ф. Томмэ, А.И. Овсянникова – методом балансовых опытов:

Балансовый опыт проводили в специальных стойлах с приспособлениями для сбора кала и мочи. Кал от телят собирали ведрами во время выделения, затем складывали в плотно закрывающиеся оцинкованные бачки. После этого суточный сбор кала взвешивали и консервировали 10 % раствором соляной кислоты из расчета 50 мл на 1 кг кала с добавлением 2 мл хлороформа и хранили в холоде. В течение учетного периода от каждой суточной порции (после каждого перемешивания) отбирали из разных мест 5 % кала и помещали в банки с притертыми крышками.

После опыта пробу кала, предназначенную для анализа, сушили при температуре 60-65 °С, чтобы привести в воздушно-сухое состояние и

подготовить для анализа, их хранили в стеклянной банке с притертой пробкой.

Дачу концентрированных кормов ежедневно развешивали на каждое животное в мешки и одновременно брали пробы для анализа. Мешки хранили в сухом помещении.

Контроль физиологического состояния телят осуществлялся на основе снятия клинико-физиологических показателей (температура тела, частота пульса и дыхания) и путем исследований взятой у 3 подопытных животных каждой группы из яремной вены крови. В крови изучались морфологические и биохимические показатели по общепринятым методикам: содержание эритроцитов и лейкоцитов – в камере Горяева, содержание гемоглобина – колориметрическим методом на СФ-103, в сыворотке крови определяли содержание общего белка и его фракций, кальция, неорганического фосфора, содержание глюкозы – колориметрическим методом на СФ-103.

По окончании исследований на основании данных по потреблению кормов, себестоимости кормов и других данных была рассчитана экономическая эффективность и целесообразность использования нута взамен подсолнечного жмыха в кормлении телят

Была проведена производственная апробация, для чего было отобрано 44 животного айширской породы в каждую группу.

Материалы исследований были обработаны методом вариационной статистики (Лакин Г.Ф., 1990, Бол Р.М., 2007) с использованием пакета программ «Microsoft Office» на ПК и определением критерия достоверности по Стьюденту (*- $P > 0,95$; **- $P > 0,99$; *** - $P > 0,999$).

3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Эффективность использования нута в кормлении телят-молочников

Перед проведением научно-хозяйственного опыта на телятах-молочниках айширской породы нами были изучены химический и аминокислотный составы подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута сорта Приво 1. Данные этих исследований представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Сравнительный химический состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута, %

Показатель	Подсолнечный жмых	Некондиционное зерно нута волгоградской селекции
Вода	10,87	12,30
Сухое вещество	89,13	87,7
Сырой жир	6,12	5,33
Сырая клетчатка	13,83	5,36
Сырая зола	6,56	3,21
Сырой протеин	31,50	29,37
БЭВ	31,12	44,43

Данные химического анализа свидетельствуют, что влажность подсолнечного жмыха – 10,87 %, а зерна нута – 12,30 %. Содержание сырого протеина в зерне нута было меньше на 2,13 %, чем в подсолнечном жмыхе. Содержание сырого жира в подсолнечном жмыхе – 6,12 %, что больше на 0,79 %, чем в зерне нута.

Влажность некондиционного зерна нута составила 12,30 %, а влажность подсолнечного жмыха – 10,87 %. Безазотистых экстрактивных веществ в некондиционном зерне нута 44,43 %, что на 13,31 % больше чем в подсолнечном жмыхе.

Все белки состоят из аминокислот, при этом незаменимые аминокислоты обязательно должны поступать с кормами, так как они не синтезируются в достаточном количестве в организме животного. При недостатке или отсутствии этих аминокислот в рационах животных ухудшается использование протеина, снижается продуктивность и нарушается обмен веществ. Критическими незаменимыми аминокислотами являются лизин, метионин, лейцин, изолейцин, валин, треонин, триптофан и фенилаланин.

Аминокислоты необходимы организму не только как структурный материал. Очень важна их роль и биосинтезе многочисленных физиологически активных веществ и соединений: нуклеиновых кислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, гормонов, креатина, карнитина, витаминов и многих других. Аминокислоты необходимы для образования в организме антител, также они выполняют роль транспортных систем и определяют активность многих ферментов.

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута, %

Показатель	Подсолнечный жмых	Некондиционное зерно нута волгоградской селекции
Аргинин	2,76	2,74
Лизин	1,18	1,78
Фенилаланин	1,57	1,24
Гистидин	0,74	0,67
Метионин+цистин	1,32	0,74
Метионин	0,74	0,56
Лейцин	2,18	2,40
Изолейцин	1,39	2,22
Валин	1,72	1,56
Треонин	1,28	1,36
Триптофан	0,49	0,37
Сумма аминокислот	15,37	15,64

Данная таблица подтверждает, что некондиционное зерно нута отличается аминокислотным составом от подсолнечного жмыха. Лизина в

зерне нута содержится 1,78 %, что больше чем в подсолнечном жмыхе на – 0,60 %. Лейцина в подсолнечный жмых содержится 2,18 %, а в некондиционном зерне нута 2,40 %, изолейцина и треонина в зерне нута больше чем в подсолнечном жмыхе – на 0,83 % и 0,08 % соответственно.

Сумма аминокислот нута составляет 15,64 %, что на 0,27 % выше, чем в подсолнечном жмыхе.

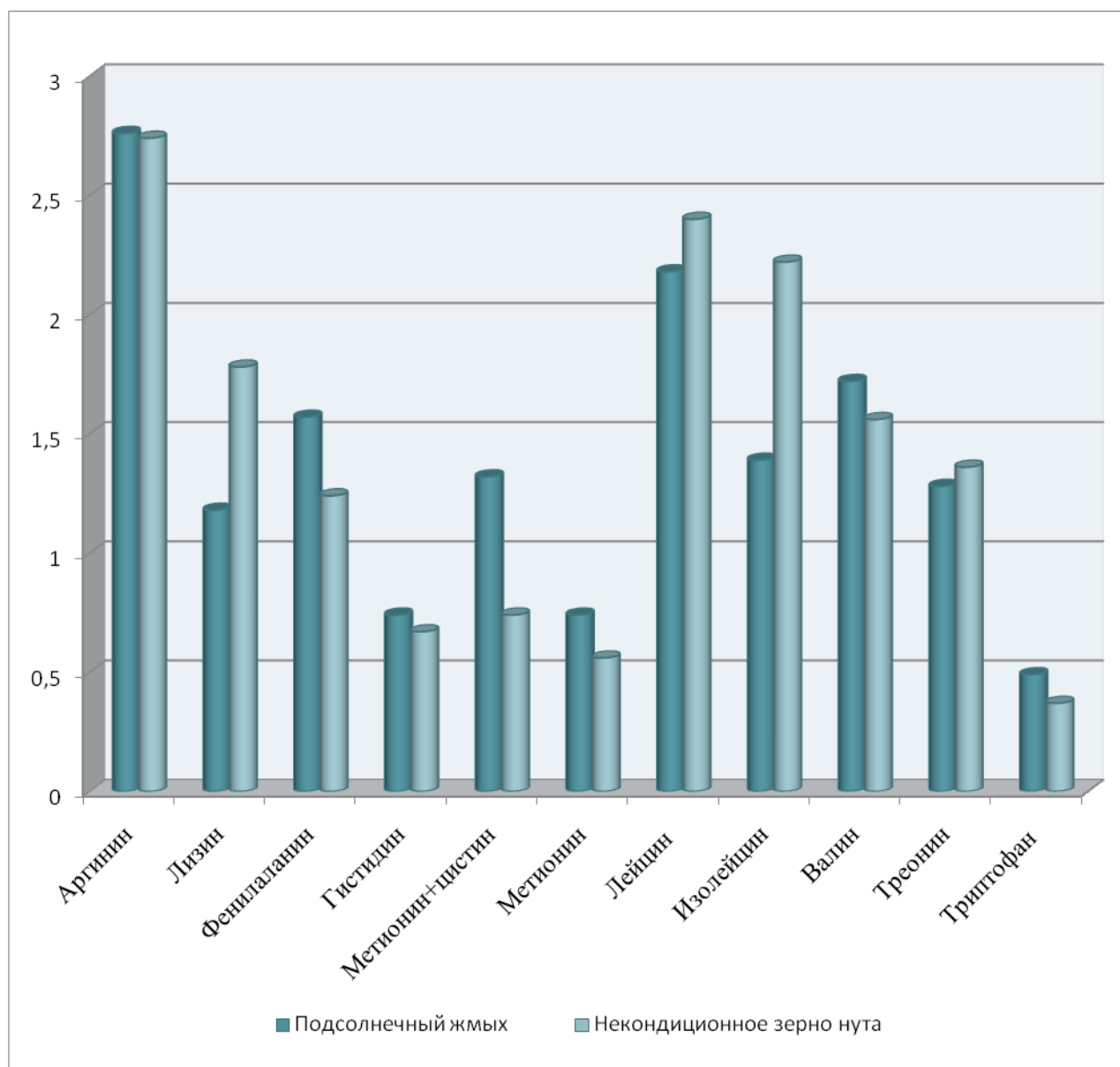


Рисунок 2 – Аминокислотный состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута, %

Одним из важнейших направлений в повышении полноценности кормления телят-молочников является нормирование витаминного

питания. В настоящее время в практике животноводства дефицит витаминов в рационах – довольно широко распространенный фактор, что связано с низким качеством объемистых кормов: сена, сенажа, силоса и других.

Зерно нута богато минеральными веществами и витаминами. Нут является хорошим источником пиридоксина, пантотеновой кислоты и холина.

Содержание витаминов в подсолнечном жмыхе и нуте представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Витаминный состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута на 1 кг

Показатель	Подсолнечный жмых	Некондиционное зерно нута
Витамин А, МЕ	-	1,80
Витамин Е, мг	10,20	9,30
Витамин В ₁ , мг	5,10	4,40
Витамин В ₂ , мг	3,20	5,30
Витамин В ₃ , мг	14,90	15,60
Витамин В ₄ , мг	1300,00	952,00
Витамин В ₅ , мг	21,30	15,90
Витамин В ₆ , мг	4,30	5,50
Витамин В ₁₂ , мг	0,25	2,27

По проведенным исследованиям видно, что зерно нута превосходит подсолнечный жмых по следующим витаминам: витамину А – на 1,80МЕ, витамину В₂ – 2,10 мг, витамину В₃ – на 0,70 мг, витамину В₆ – на 1,20 мг, витамину В₁₂ – на 2,02 мг.

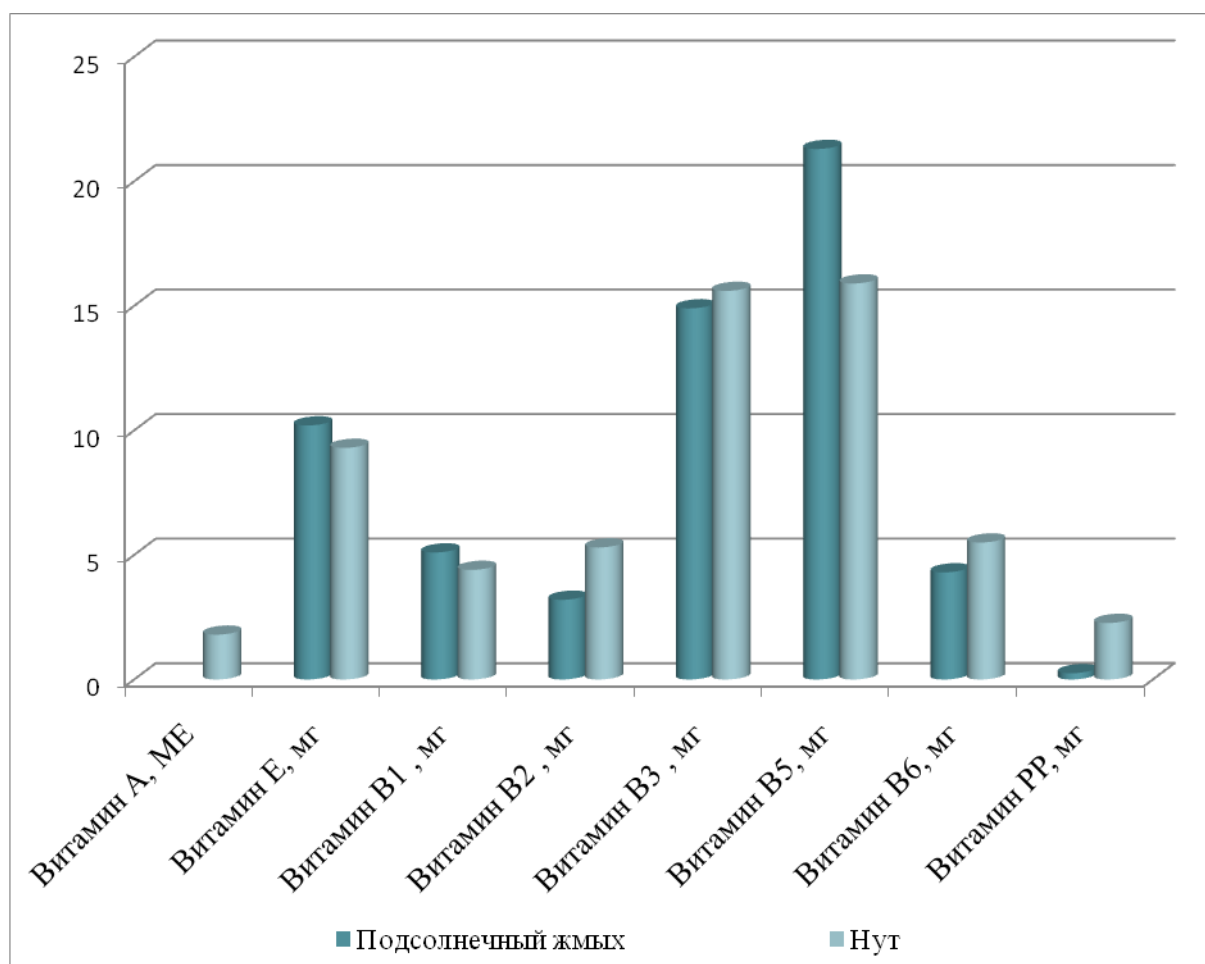


Рисунок 3 – Витаминный состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута на 1 кг

В соответствии с детализированными нормами кормления в рационах телят-молочников контролируется содержание следующих макро-микроэлементов: кальция, фосфора, магния, калия, натрия, серы, хлора, железа, меди, цинка, кобальта, марганца, йода, селена. Минеральные элементы необходимы для формирования органов и тканей, нормального функционирования организма, участвуют в ферментных процессах, регулировании обмена веществ, поддержания осмотического давления и кислотно-щелочного равновесия в жидкостях и тканях. Они создают нормальные условия для работы сердца, мускулатуры и нервной системы. Минеральный состав зерна нута и подсолнечного жмыха представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Минеральный состав подсолнечного жмыха и некондиционного зерна нута на 1 кг

Показатель	Подсолнечный жмых	Некондиционное зерно нута волгоградской селекции
Кальций, г	1,70	1,89
Фосфор, г	6,00	4,54
Калий, г	9,40	9,57
Сера	4,10	1,99
Натрий, г	0,33	0,71
Магний, г	1,97	1,25
Хлор, г	1,11	0,82
Железо, мг	216	263
Цинк, мг	40,30	34,60
Йод, мкг	0,39	0,36
Медь, мг	14,60	8,47
Марганец, мг	20,11	22,13
Селен, мкг	180,30	82,20
Кобальт, мг	0,21	0,97

При сравнении содержания макро- и микроэлементов видно, что зерно нута лидирует по следующим показателям: кальцию – на 0,19 г, калию – на 0,17 г, натрию на 0,38 г, железу – на 47,0 мг, марганцу – на 2,02 мг и кобальту – на 0,76 мг.

Содержание таких элементов как магний, хлор, цинк, йод находилось практически на одном уровне.

Таким образом, зерно нута по химическому составу, содержанию аминокислот, минеральному составу не уступает такому традиционному корму как подсолнечный жмых, что и повлияло на выбор исследований по изучению эффективности использования данного кормового продукта в кормлении телят-молочников.

3.2 Характеристика кормления подопытных животных

Для изучения влияния некондиционного зерна нута сорта Приво 1 на рост, развитие и сохранность телят-молочников был проведен научно-хозяйственный опыт на животных айрширской породы в ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области.

Для опыта были сформированы 3 группы телят-молочников, подобранных по принципу аналогов с учетом возраста, физиологического состояния, происхождения, живой массы по 12 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 152 дня, состоящего из предварительного периода, переходного периода, главного периода и заключительного периода. Схема опыта представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Схема опыта

Группа животных	Количество голов	Продолжительность опыта дней	Особенности кормления
контрольная	12	152	ОР (с подсолнечным жмыхом)
1-опытная	12	152	ОР (взамен 50 % подсолнечного жмыха вводили нут волгоградской селекции по питательности)
2-опытная	12	152	ОР (взамен 100 % подсолнечного жмыха вводили нут волгоградской селекции по питательности)

В подготовительный период все телята находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В это время учитывались продуктивные качества животных и уточнялась аналогичность групп по указанным выше показателям, где они получали основной рацион, который состоял из следующих кормов: молоко (ЗЦМ) – 6,0 кг, сено люцерновое – 0,10 кг, сено суданки – 0,10 кг, комбикорм – 0,20 кг.

В переходный период телят опытных групп переводили на изучаемый рацион с постепенным включением некондиционного зерна нута в комбикорм взамен подсолнечного жмыха. В это время проводили наблюдение за поедаемостью кормов, физиологическим состоянием животных и здоровьем подопытных телят-молочников.

В главный период, животные контрольной группы, получали основной рацион, а телята опытных групп получали тот же самый рацион, но взамен подсолнечного жмыха вводили некондиционное зерно нута в разных дозах.

Для подопытных телят рационы были составлены с учетом возраста, физиологического состояния, живой массы, условий содержания, упитанности животных. Рационы были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов по нормируемым питательным веществам (таблицы 6, 7, 8).

Таблица 6 – Схема кормления телят контрольной группы

Показатель, кг	Возраст, мес.					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Молоко (ЗЦМ)	6	5	1,5	-	-	-
Сено люцерновое	0,1	0,5	0,8	0,9	0,8	1,4
Сено суданки	0,1	0,3	0,5	0,4	0,9	1,3
Силос кукурузный	-	0,9	1,2	4,0	3,0	4,0
Сенаж разнотравный	-	-	1,1	2,0	5,0	4,0
Комбикорм с подсолнечным жмыхом	0,2	0,6	1,4	1,9	2,4	3,9
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,92	2,3	2,8	3,1	3,51	3,7
обменная энергия, МДж	14,6	21,3	24,8	29,5	34,3	38,9
сухое вещество, г	1,1	1,3	2,2	3,2	3,1	3,6
сырой протеин, г	236	348	403	421	544	586
переваримый протеин, г	223	296	349	381	409	420
сырая клетчатка, г	58,4	162,3	427	641	534,7	645,3
сахар, г	249	256	134	102	249	313,7
сырой жир, г	213,9	229,3	138,9	142,2	159,7	164,0
соль поваренная, г	3	10	15	15	20	20
кальций, г	7,9	11	16,7	24,3	26,6	31,9
фосфор, г	6,5	9,4	12,3	13,1	17,6	16,2
магний, г	0,7	2,4	4,6	5,9	6,3	6,9
калий, г	8,9	16,1	24,9	31,4	42,7	47,9
сера, г	2,3	4,2	4,8	5,7	7,3	8,3
железо, мг	38,3	43,5	335	492	629,7	823
цинк, мг	2,6	59	75,9	90,8	180,3	216,7
кобальт, мг	0,4	0,5	0,7	0,8	4,6	4,8
марганец, мг	2,4	40,1	79,1	97,2	324	442
йод, мг	0,3	0,5	0,4	0,7	0,6	0,8
каротин, мг	5,3	16,5	44,9	91,8	365	485,0
витамин Д, ме	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8
витамин В, мг	27,6	76,6	201,6	321,5	448,2	608,8
лизин, г	16,46	18,24	17,8	12,3	14,2	14,7
гистидин, г	8,5	21,24	11,36	10,9	9,88	10,32
аргенин, г	9,16	12,94	15,11	15,46	16,23	21,34

Таблица 7 – Схема кормления телят 1-опытной группы

Показатель, кг	Возраст, мес.					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Молоко (ЗЦМ)	6	5	1,5	-	-	-
Сено люцерновое	0,1	0,5	0,8	0,9	0,8	1,4
Сено суданки	0,1	0,3	0,5	0,4	0,9	1,3
Силос кукурузный	-	0,9	1,2	4,0	3,0	4,0
Сенаж разнотравный	-	-	1,1	2,0	5,0	4,0
Комбикорм с подсолнечным жмыхом и некондиционным зерном нута	0,2	0,6	1,4	1,9	2,4	3,9
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,95	2,31	2,84	3,22	3,58	3,90
обменная энергия, МДж	14,62	21,35	24,88	29,91	34,37	39,4
сухое вещество, г	1,11	1,34	2,25	3,27	3,14	3,62
сырой протеин, г	242	356	411	429	551	577
переваримый протеин, г	221	293	347	378	401	418
сырая клетчатка, г	59,7	163,2	432	510	538,8	647
сахар, г	252	269	272	277	289	293
сырой жир, г	215	229	237	244	258	261
соль поваренная, г	3	10	15	15	20	20
кальций, г	10,7	16,9	20,8	26,8	30,7	34,6
фосфор, г	7,9	10,5	12,7	14,9	16,8	17,9
магний, г	1,8	3,1	4,9	6,2	6,9	7,3
калий, г	9,9	16,8	25,1	31,8	43,9	48,4
сера, г	2,39	4,3	5,1	6,5	7,6	8,4
железо, мг	39,6	44,8	341	506	660	834
цинк, мг	3,9	61	76,9	92,3	187,1	219,7
кобальт, мг	0,6	0,8	1,1	1,4	4,8	5,2
марганец, мг	3,1	41,7	80,8	99,8	333	446
йод, мг	0,4	0,5	0,5	0,6	0,7	0,8
каротин, мг	6,1	17,3	46,9	98,3	364	487
витамин Д, ме	0,13	0,27	0,51	0,66	0,74	0,82
витамин В, мг	27,91	76,63	201,67	321,51	448	609
лизин, г	17,1	18,4	18,9	19,6	21,5	23,1
гистидин, г	8,4	21,0	11,1	11,9	12,6	12,9
аргенин, г	15,46	16,23	18,21	21,34	21,92	23,15

Таблица 8 – Схема кормления для телят 2-опытной группы

Показатель, кг	Возраст, мес.					
	1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6	7
Молоко (ЗЦМ)	6	5	1,5	-	-	-
Сено люцерновое	0,1	0,5	0,8	0,9	0,8	1,4
Сено суданки	0,1	0,3	0,5	0,4	0,9	1,3
Силос кукурузный	-	0,9	1,2	4,0	3,0	4,0
Сенаж разнотравный	-	-	1,1	2,0	5,0	4,0
Комбикорм с некондиционным зерном нута	0,2	0,6	1,4	1,9	2,4	3,9
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,97	2,38	2,93	3,34	3,67	3,98
обменная энергия, МДж	14,68	21,37	24,94	29,99	34,42	40,3
сухое вещество, г	1,10	1,31	2,24	3,25	3,12	3,60
сырой протеин, г	238	352	404	424,7	546,3	569
переваримый протеин, г	219	288	338	373,7	396,1	408
сырая клетчатка, г	59,2	162,9	430	498	536	646
сахар, г	259	271	279	284	292	310
сырой жир, г	224	239	241	252	260	264
соль поваренная, г	3	10	15	15	20	20
кальций, г	10,8	17,1	21,2	27,4	31,6	35,3
фосфор, г	7,5	11,9	13,7	14,6	16,9	18,17
магний, г	1,9	3,2	5,2	6,3	6,9	7,4
калий, г	10,1	16,9	25,3	31,9	44,1	48,9
сера, г	2,41	4,48	5,3	6,7	7,8	8,6
железо, мг	39,9	45,2	345	522	679	869
цинк, мг	3,5	60	76,1	91,7	182,9	218
кобальт, мг	0,67	0,83	1,17	1,42	5,1	5,6
марганец, мг	3,9	42,7	88,7	102	341,3	457
йод, мг	0,39	0,47	0,49	0,58	0,67	0,77
каротин, мг	6,2	17,9	47,1	98,8	365	491
витамин Д, ме	0,19	0,31	0,53	0,69	0,81	0,85
витамин В, мг	28,2	76,9	206,9	322,7	452	618
лизин, г	17,96	19,3	21,1	23,4	24,2	26,1
гистидин, г	8,6	22,1	11,9	12,0	12,8	13,1
аргенин, г	15,6	16,8	18,9	22,4	23,6	24,12

Состав кормового рациона, на фоне которого скармливали комбикорм с исследуемыми кормами, был одинаковым во всех группах животных и включал цельное молоко, сено, силос, сенаж.

В первый месяц рацион контрольной и опытных групп телят-молочников был схожим. С 30-ти дневного возраста телятам контрольной группы в состав комбикорма вводили подсолнечный жмых, животным 1-опытной группы взамен 50 % подсолнечного жмыха давали 50 % некондиционного зерна нута, а телятам 2-опытной группы заменяли подсолнечный жмых зерном нута в количестве 100 %.

Среднесуточные рационы всех групп соответствовали нормам кормления телят. По энергетической и протеиновой питательности рационы опытных групп существенно не различались.

Опытные партии комбикормов готовили на базе ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области согласно существующей технологии. При разработке рецептур стартерных комбикормов, исходили из норм потребности телят в питательных, минеральных и биологически активных веществах, с учетом данных анализа химического состава исходных компонентов. Состав комбикормов в научно-хозяйственном опыте представлен в таблице 9.

Таблица 9 – Состав комбикорма, %

Корма	Содержание		
	контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа
1	2	3	4
Ячмень	30	30	30
Пшеница	27	27	27
Овес	15	15	15
Подсолнечный жмых	24	12	-
Некондиционное зерно нута	-	12	24
Монокальций фосфат	2	2	2
Соль поваренная	1	1	1
Премикс	1	1	1
Питательность			

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4
Показатель	Значение		
ЭКЕ	0,97	0,98	0,99
Обменная энергия, МДж	9,8	10,3	11,2
Сухое вещество, г	868	860	857
Сырой протеин, г	119	122	117
Переваримый протеин, г	92	99	90
Сырая клетчатка, г	63,1	66,7	61,3
Крахмал, г	324	329	326
Сахар, г	19	23	21
Сырой жир, г	30,8	32,8	31,2
Кальций, г	4,7	5,9	7,3
Фосфор, г	10,9	11,2	10,2
Магний, г	3,6	4,3	3,4
Сера, г	4,2	4,7	3,8
Железо, мг	75,3	81	92
Медь, мг	9,9	10,2	9,6
Цинк, мг	64	69	61
Марганец, мг	62	68,7	71,3
Кобальт, мг	1,1	1,2	1,4
Йод, мг	2,0	2,3	1,9
Витамин Е, мг	25,0	26,9	24,7
витамин А, МЕ	15,0	17,0	21,1

В состав комбикорма для телят-молочников входят следующие компоненты: ячмень, пшеница, овес, монокальций фосфат, соль поваренная, премикс, подсолнечный жмых в контрольной группе животных и некондиционное зерно нута в опытных группах телят-молочников

3.3 Динамика роста подопытных телят

На протяжении проведения научно-хозяйственных опытов и производственной проверки осуществлялось групповое кормление, за исключением цельного молока, которое выпаивали индивидуально в соответствии со схемой выпойки, принятой в хозяйстве. На основании данных ежедневного учета заданных кормов и их остатков в среднем по группам были определены их поедаемость, затраты энергетических

кормовых единиц и переваримого протеина на единицу продукции. Для контроля за ростом подопытных животных ежемесячно проводили их взвешивание в утренние часы до кормления (в начале и конце опыта взвешивание было двукратным). Динамика роста подопытных телят представлена в таблице 10, рисунках 4, 5, 6, 7.

Таблица 10 – Динамика роста подопытных телят-молочников

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Живая масса при постановке на опыт, кг	47,50±2,52	47,70±1,86	47,40±3,42
Живая масса на конец опыта, кг	153,10±1,36	156,40±1,81	157,20±1,78
Абсолютный прирост живой массы за главный период опыта, кг	105,60±1,53	108,70±1,92	109,80±1,62
Среднесуточный прирост живой массы за период 1-6 мес., г	694,74±11,42	715,13±13,59	722,37±12,16
Относительный прирост живой массы за период 1-6 мес., %	105,28±0,47	106,52±0,52	107,33±0,98

Установлено, что по показателям абсолютного прироста более выгодно отличались животные, в состав рациона которых включали комбикорм с некондиционным зерном нута взамен подсолнечного жмыха в количестве 100 %. Они превосходили аналогов из контрольной группы в среднем на 4,1 кг, а из 1-опытной группы – на 1,1 кг. Относительный прирост живой массы телят на конец опыта составил в контрольной группе – 105,28 %, в 1-опытной группе – 106,52 % и во 2-опытной группе – 107,33 %. В целом за период опыта в сравнении с контрольной группой у животных 1-опытной группы относительный прирост живой массы был ниже на 1,24 %, а 2-опытной группы – на 0,81 %. На конец опыта живая масса телят 2-опытной группы составляла 157,20 кг, что выше, чем в контрольной группе на 4,10 кг и в 1-опытной группе на 0,80 кг.

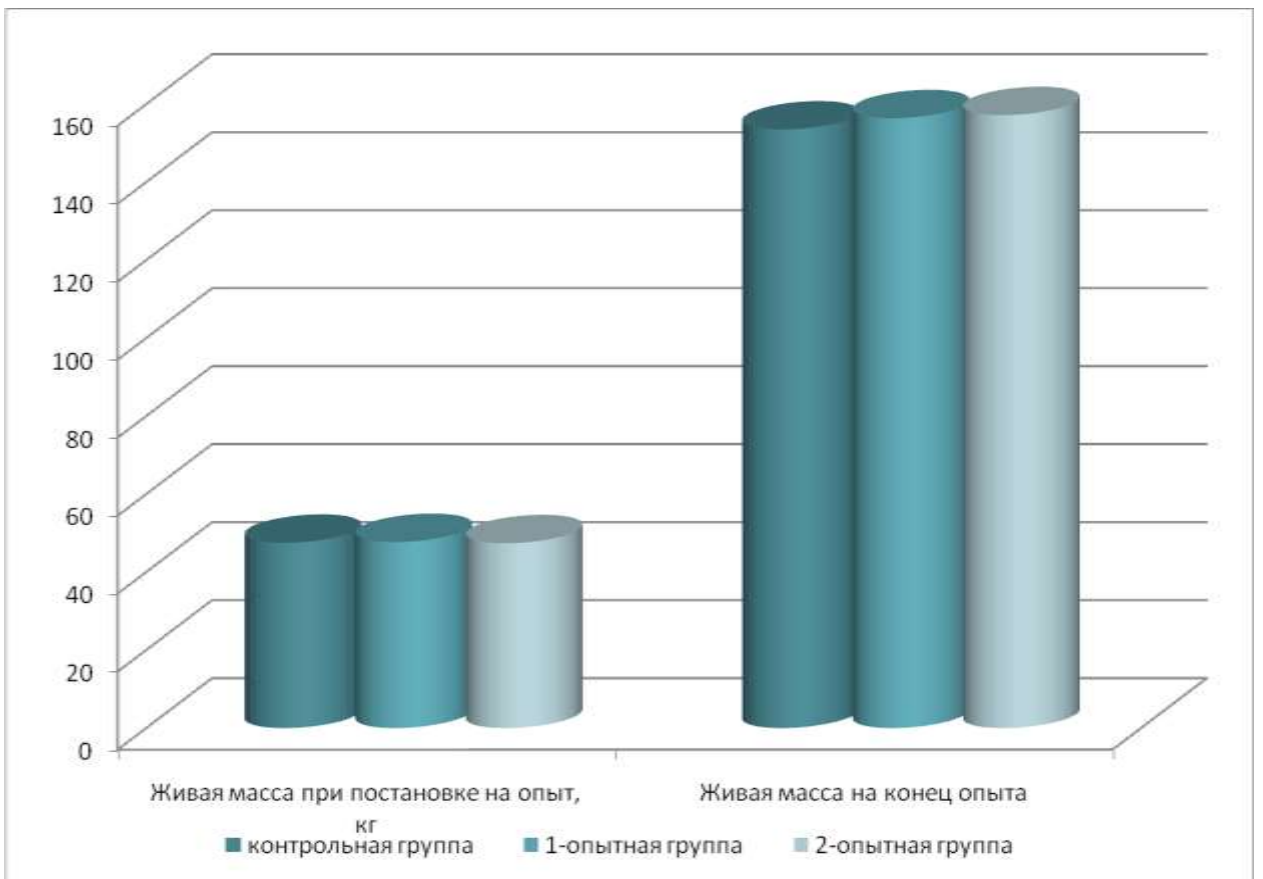


Рисунок 4 – Динамика живой массы подопытных телят

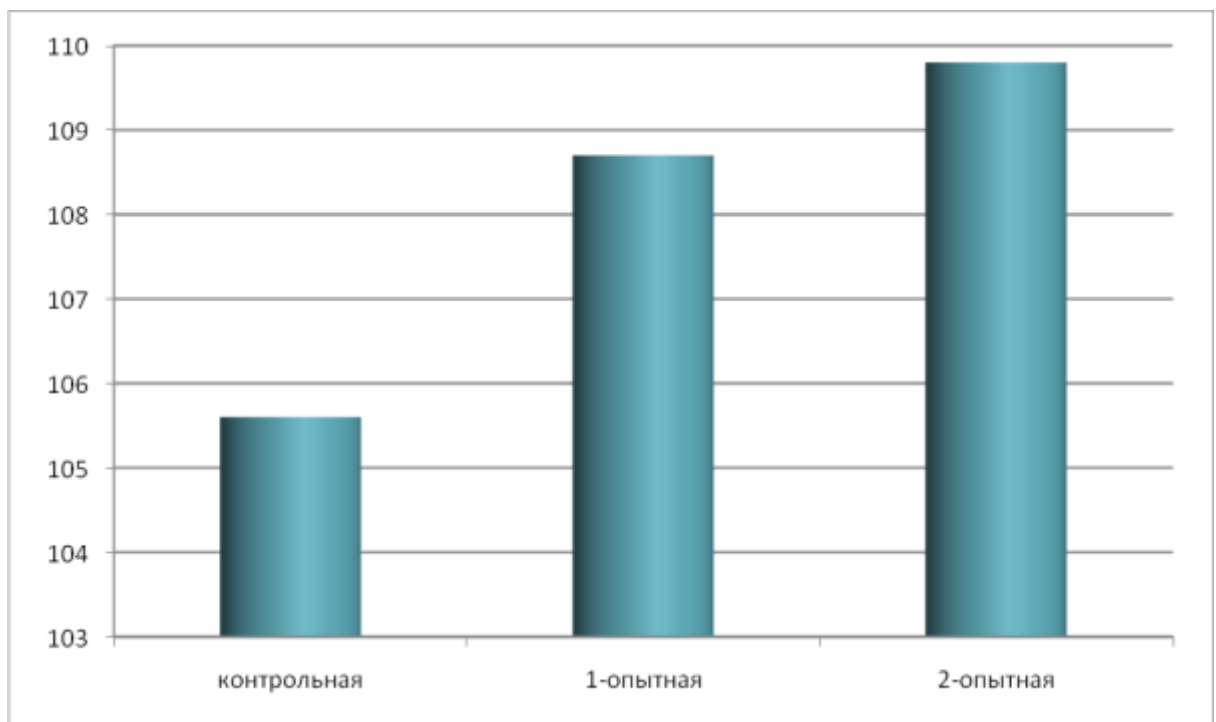


Рисунок 5 – Абсолютный прирост живой массы, кг

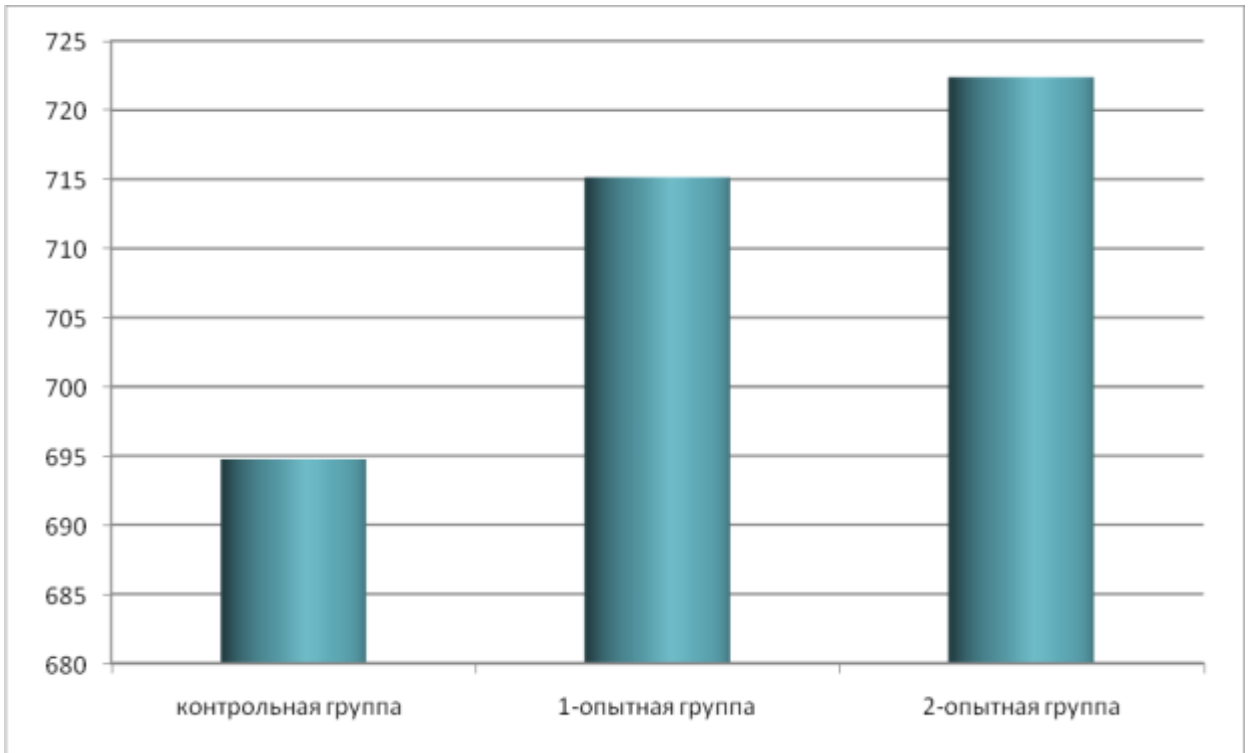


Рисунок 6 – Среднесуточный прирост живой массы, г

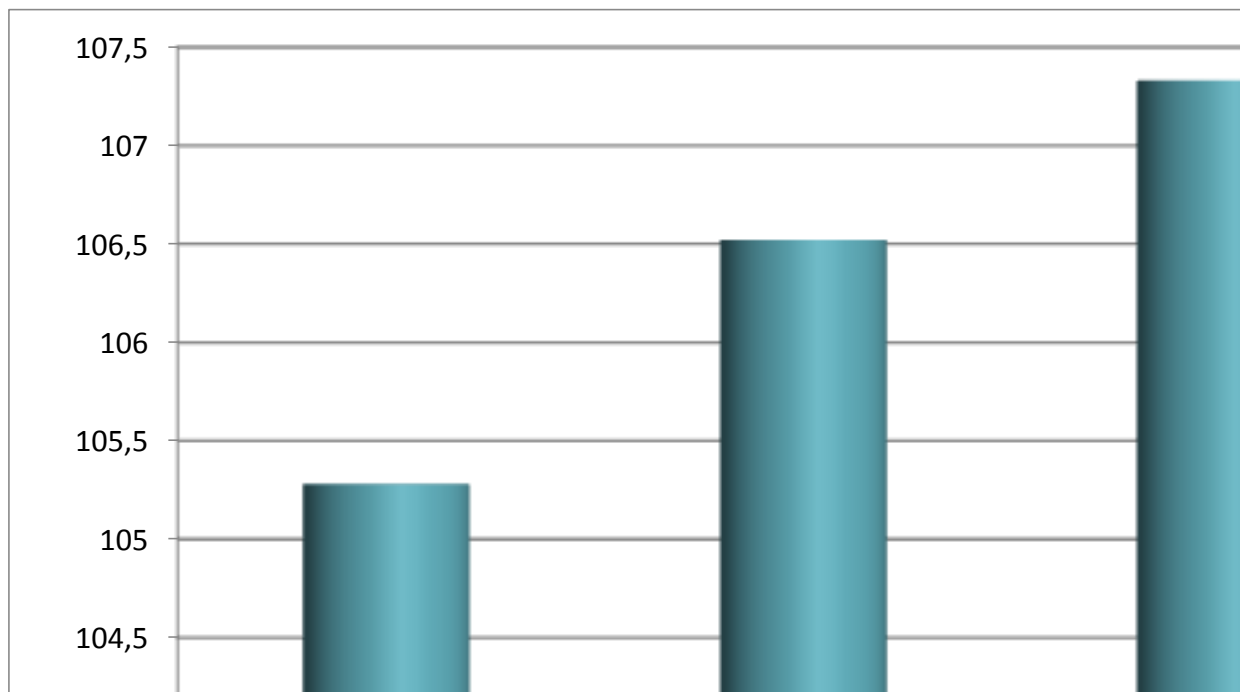


Рисунок 7 – Относительный прирост живой массы, %

В ходе научно-хозяйственного опыта были взяты и изучены промеры подопытных телят-молочников. Результаты промеров приведены в 11 таблице, рисунок 8.

Таблица 11 – Промеры подопытных телят в шестимесячном возрасте, см

Промеры	контрольная группа	1-опытная группа	2-опытная группа
Высота в холке	107,20±0,89	107,80±2,41	108,12±2,41
Высота в спине	104,30±0,59	104,30±1,46	104,91±1,57
Высота в крестце	114,30±0,88	114,60±1,46	114,93±1,82
Глубина груди	52,50±0,89	53,16±0,59	53,67±1,87
Ширина груди	30,10±1,34	30,23±0,89	31,40±2,31
Ширина в маклоках	29,80±2,01	30,31±1,77	30,81±1,822
Косая длина туловища	117,32±1,21	117,73±1,33	118,10±0,59
Обхват груди за лопатками	143,60±1,20	143,85±1,17	144,20±1,84
Обхват пясти	15,10±0,87	15,30±0,59	15,38±0,73
Полуобхват зада	83,60±2,09	83,90±2,01	84,30±1,79
Длина головы	37,70±0,94	37,30±1,28	37,60±0,78
Ширина лба наибольшая	17,70±0,34	18,00±0,93	18,10±0,80

Промеры телят-молочников позволяют сравнить развитие отдельных статей у животных, для суждения о типе телосложения телят и развитии стати рассчитывались индексы телосложения. Полученные данные подопытных телят показывают, что развитие отдельных статей телят контрольной и опытной групп были практически одинаковы. Однако, высота в холке животных контрольной группы была 107,20 см, у животных 1-опытной группы 107,80 см, а у телят 2-опытной группы высота в холке составляла 108,12 см. Высота в спине подопытных животных контрольной группы и 1-опытной группы была одинаковой и

составляла 104,30 см, когда телята 2-контрольной группы превышали своих сверстников на 0,61 см. Высота в крестце у телят контрольной группы составляла 114,30 см, а у животных опытных групп на 0,30 и 0,63 см соответственно, косая длина туловища животных 1-опытной группы на 0,41 см больше чем у животных контрольной группы и на 0,37 см меньше телят 2-опытной группы. Глубина груди у подопытных животных опытных групп была больше чем у телят контрольной группы на 0,66 см и на 1,17 см. Ширина груди у животных 1-опытной группы 31,40 см, у телят 2-опытной группы на 1,17 см больше чем у животных контрольной группы. Обхват груди за лопатками телят контрольной группы 143,60 см, у животных 1-опытной группы 143,85 см, а у телят 2-опытной группы 144,20 см. Длина головы телят контрольной группы больше чем у животных 1-опытной группы на 0,4 см и меньше чем у телят 2-опытной группы на 0,1 см.

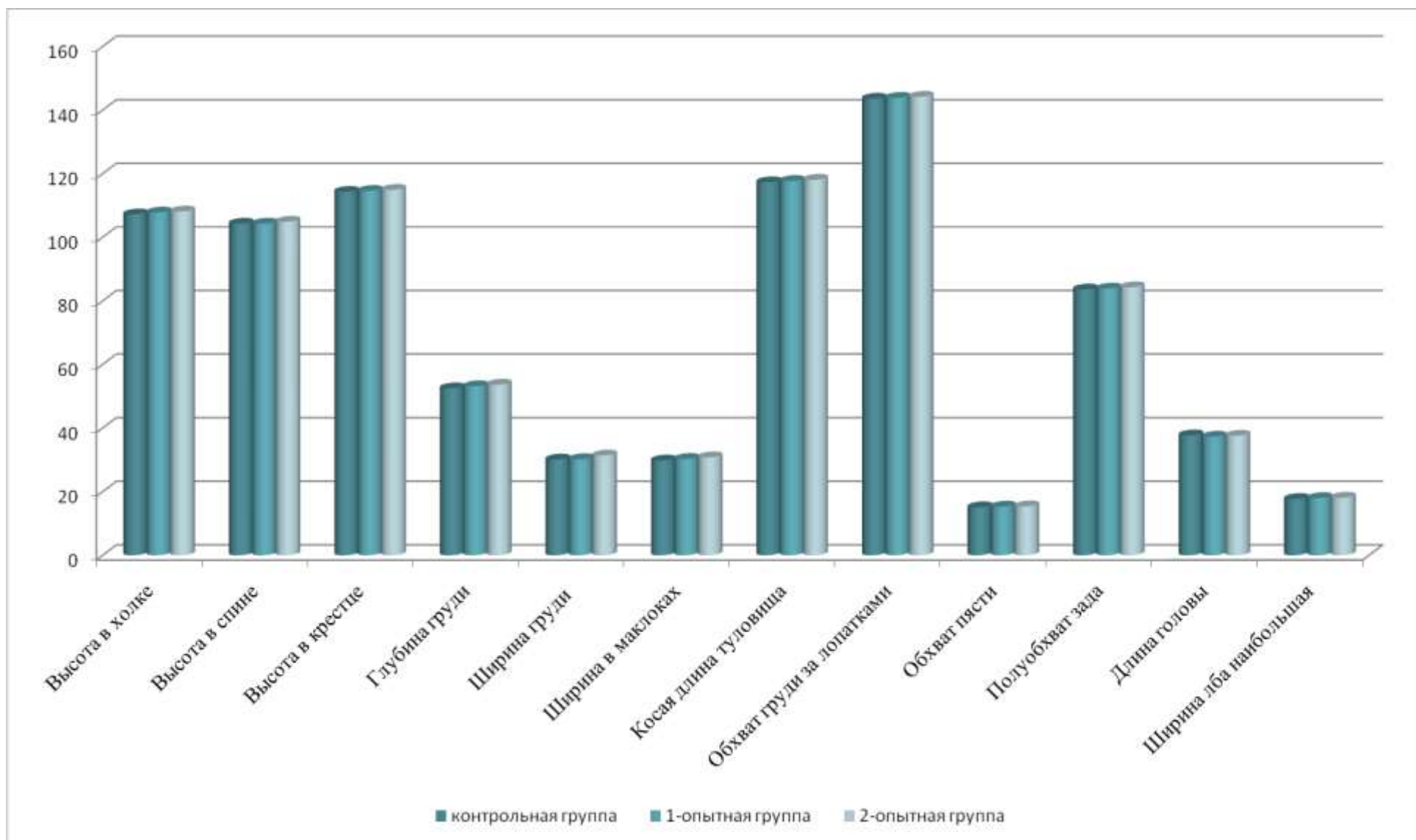


Рисунок 8 – Промеры подопытных телят в шестимесячном возрасте, см

На основании полученных результатов, можно сделать вывод, что интенсификация обменных процессов в опытных группах способствовала лучшему развитию осевого и периферического скелета, органов грудной клетки животных, что создает предпосылки формирования высокопродуктивных коров выраженного молочного типа.

Индексы телосложения, рассчитанные на основании полученных промеров, представлены в таблице 12, рисунках 9-14.

Известно, что индекс растянутости характеризует относительную длину туловища по отношению к высоте животного. Крупный рогатый скот молочных пород является более растянутым по сравнению с мясными породами.

Индекс сбитости характеризует интенсивность развития живой массы животного. Индекс массивности показывает развитие туловища животного, указывает тип продуктивности (молочный или мясной). Грудной индекс – отношение ширины груди за лопатками к глубине груди. В пределах одной и той же породы высокий индекс длинноногости является одним из показателей после утробного недоразвития; наоборот, сильно выраженная низконогость (малый индекс длинноногости) служит признаком недоразвития в утробный период.

Индекс костистости - относительное развитие костяка. С возрастом он увеличивается вследствие того, что трубчатые кости в послеутробный период в длину растут значительно меньше, чем в толщину. Слишком низкий индекс костистости указывает на утончение костяка, переразвитость животного, излишнюю нежность, а слишком высокий – на грубокостность и большую грубость всего телосложения (В.Ф. Красота и др., 1989).

Таблица 12 – Индексы телосложения телят в возрасте 6 месяцев

Индексы	Контрольная группа	1 опытная группа	2 опытная группа
Растянутости	109,42±1,79	109,21±2,52	109,23±2,78
Сбитости	122,40±3,24	122,19±2,39	122,90±2,85
Грудной	57,33±1,02	56,87±1,27	58,50±1,09
Длинноногости	51,02±1,83	50,69±0,93	50,36±1,13
Костистости	14,09±0,68	14,19±0,52	14,22±0,57
Тазогрудной	101,00±2,33	99,73±1,97	101,91±2,26

По результатам расчетов индексов телосложения достоверных различий между группами телок не было установлено, что можно объяснить, животные были одной породы и развивались пропорционально изменению массы тела.

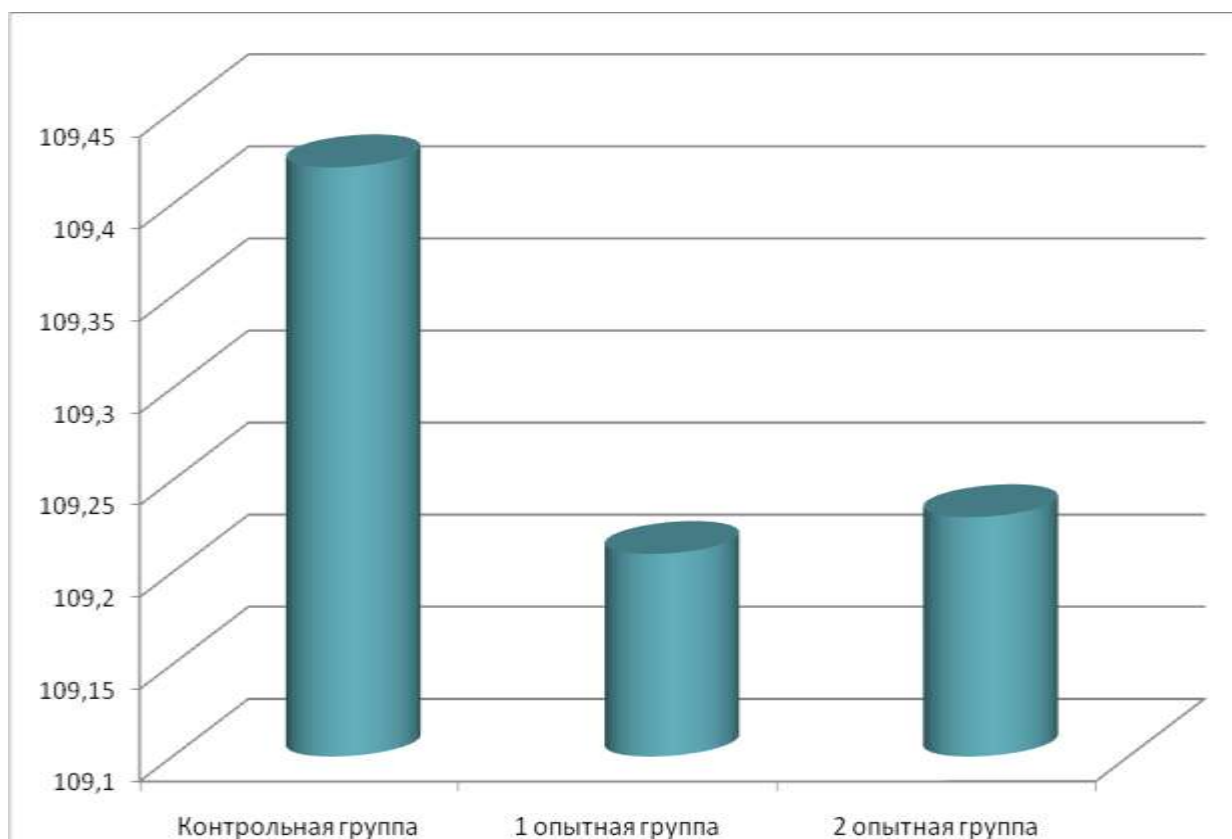


Рисунок 9 – Индекс растянутости телят в шестимесячном возрасте

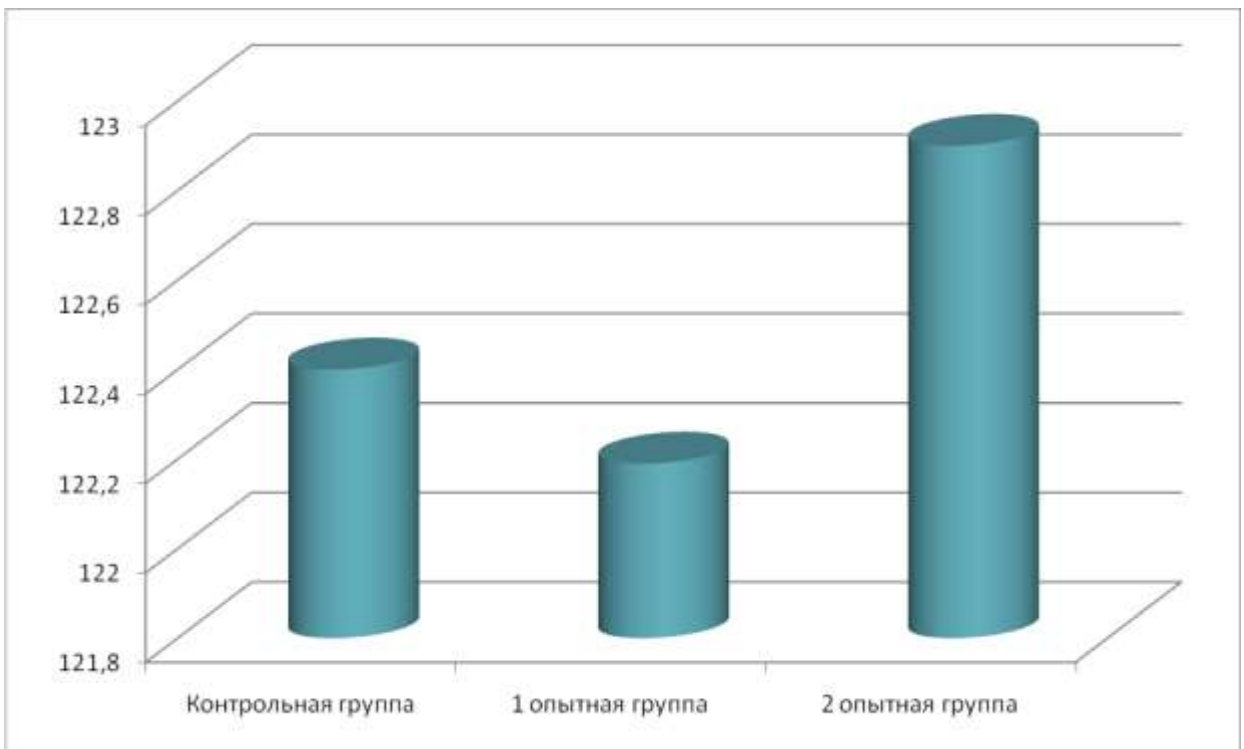


Рисунок 10 – Индекс сбитости телят в шестимесячном возрасте

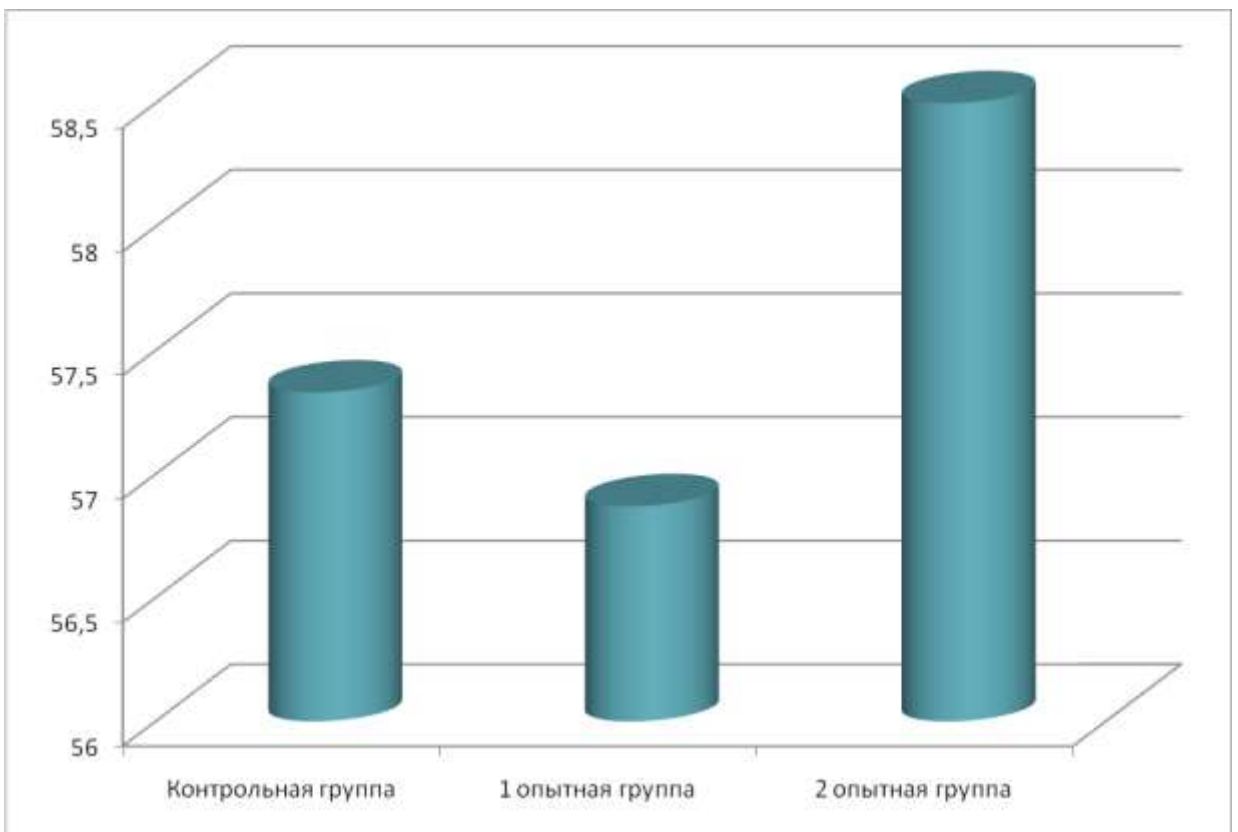


Рисунок 11 – Индекс грудной телят в шестимесячном возрасте

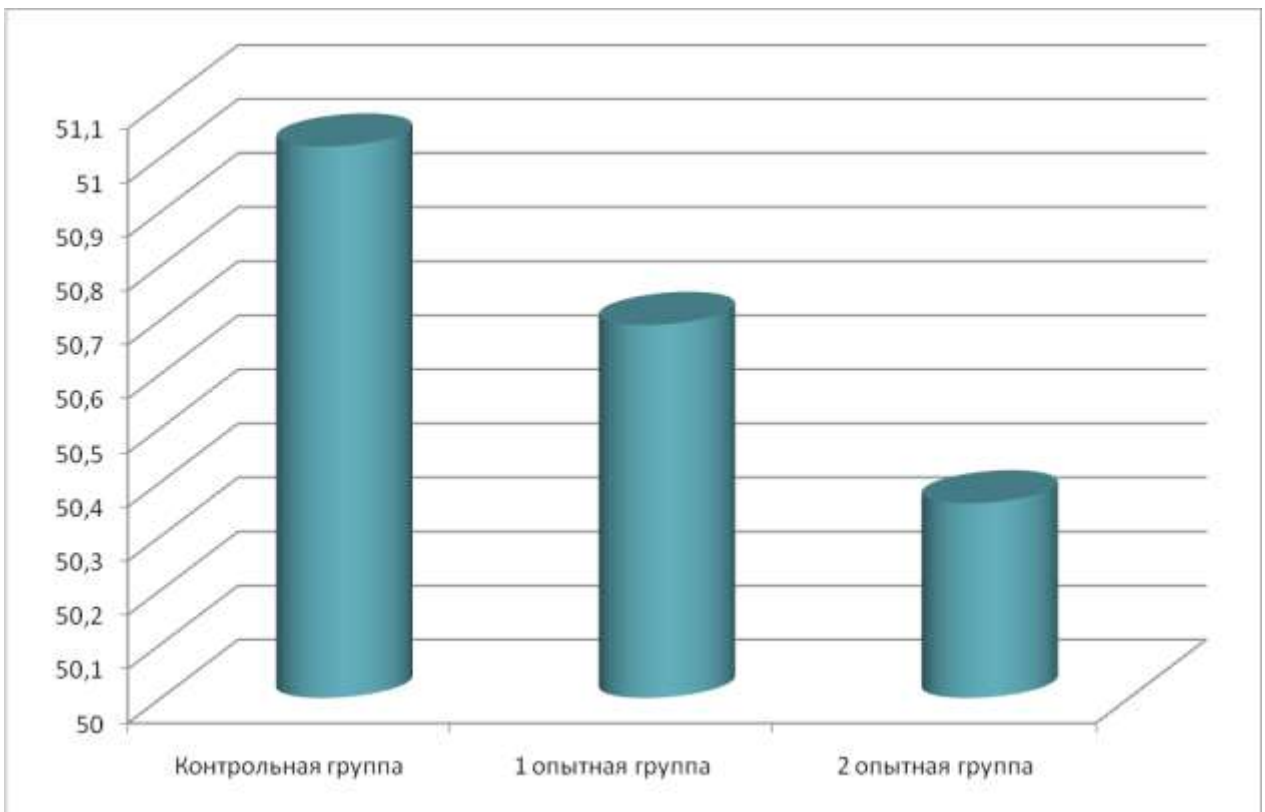


Рисунок 12 – Индекс длинноногости телят в шестимесячном возрасте

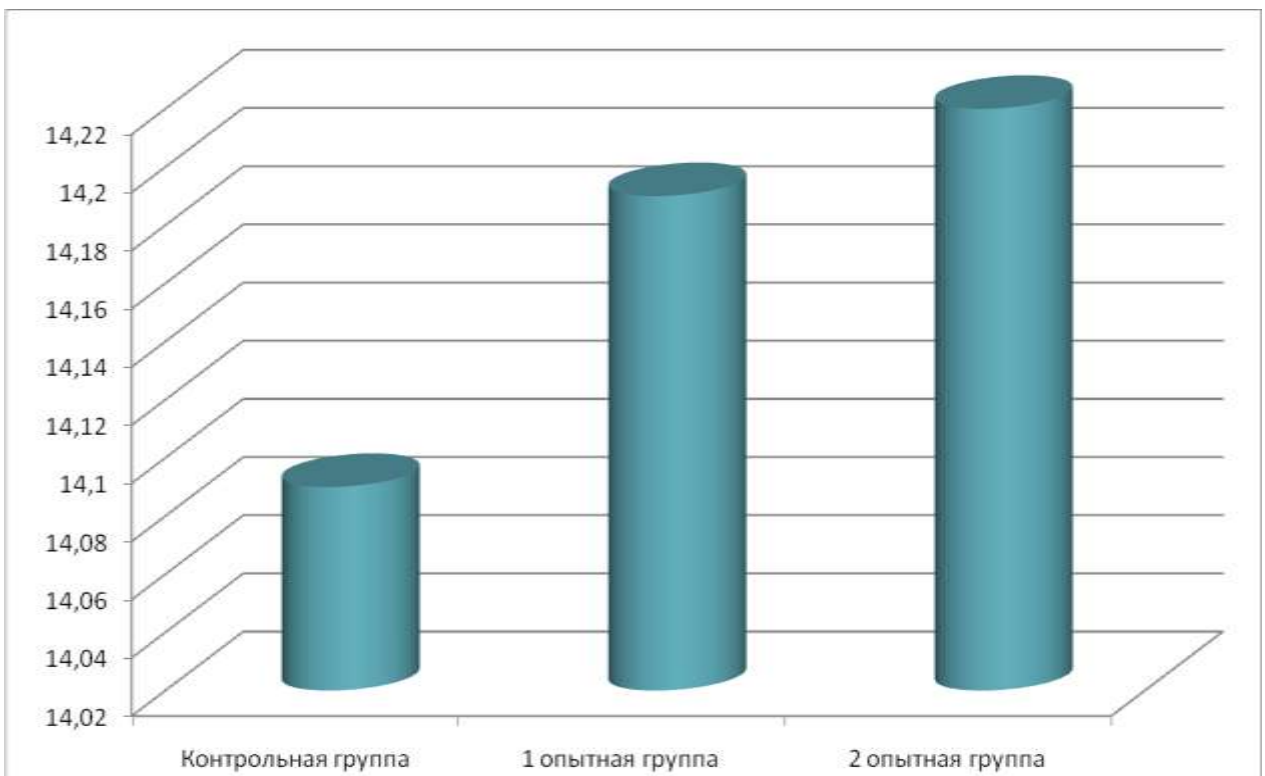


Рисунок 13 – Индекс костистости телят в шестимесячном возрасте

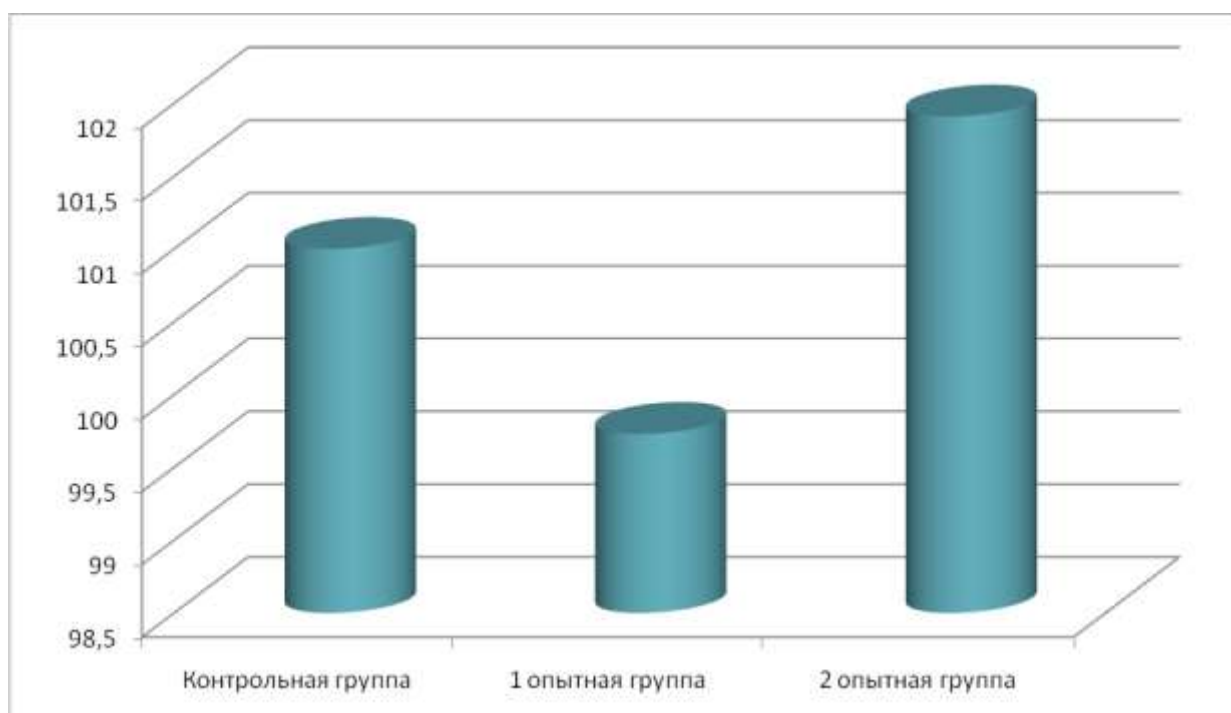


Рисунок 14 – Индекс тазогрудной телят в шестимесячном возрасте

3.4 Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных

В конце научно-хозяйственного опыта были проведены исследования переваримости питательных веществ рационов подопытных телят-молочников. Данные переваримости питательных веществ рациона представлены в таблице 13, рисунок 15-20.

Таблица 13 – Переваримость питательных веществ опытными животными, % ($M \pm m$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Сухое вещество	73,30±0,55	74,60±0,54	75,20±0,52
Органическое вещество	74,20±0,47	75,40±0,52	76,80±0,54*
Сырой протеин	65,30±0,37	65,90±0,62	66,70±0,31
Сырой жир	71,80±0,56	72,90±0,34	73,50±0,39
Сырая клетчатка	64,40±0,41	65,70±0,60	66,20±0,42
БЭВ	76,80±0,63	77,60±0,43	78,80±0,40

Примечание: здесь и далее разность показателей достоверна: *- $P > 0,95$; **- $P > 0,99$; ***- $P > 0,999$

Телята-молочники опытных групп, получавшие некондиционное зерно нута, более выгодно отличались от животных контрольной группы по потреблению основных питательных веществ. Они имели более высокую способность к перевариванию питательных веществ рационов. Животные 1-опытной группы превосходили сверстников из контроля по переваримости сухого вещества на 1,3 %, органического вещества на 1,2 %, сырого протеина – 0,6 %, сырого жира – 1,1 %, сырой клетчатки – 1,3 %, безазотистых экстрактивных веществ на 0,8 %.

Телята 2-опытной группы в сравнении с контрольной группой лучше переваривали питательные вещества корма. Превышение переваримости сухого вещества у телят 2-опытной группы над показателями своих аналогов из контрольной группы составило 1,9 %, органического вещества – 2,6 %, сырого протеина – 1,4 %, сырого жира – 1,7 %, сырой клетчатки – 1,8 %, безазотистых экстрактивных веществ – 2,0 %. По сравнению с 1-опытной группой у животных 2-опытной группы отмечены более высокие коэффициенты переваримости сухого вещества на 0,6 %, органического вещества на 1,4 %, сырого протеина на 0,8 %, сырого жира – 0,6 %, сырой клетчатки на 0,5 % и БЭВ на 1,2 %.

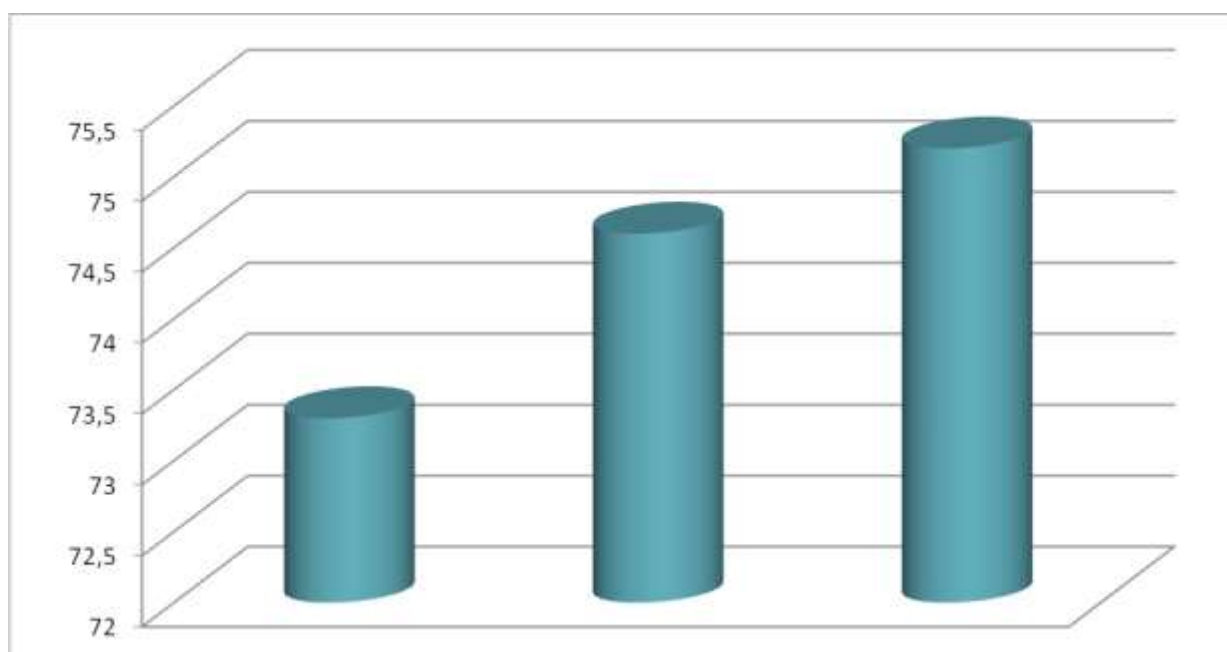


Рисунок 15 – Переваримость сухого вещества, %

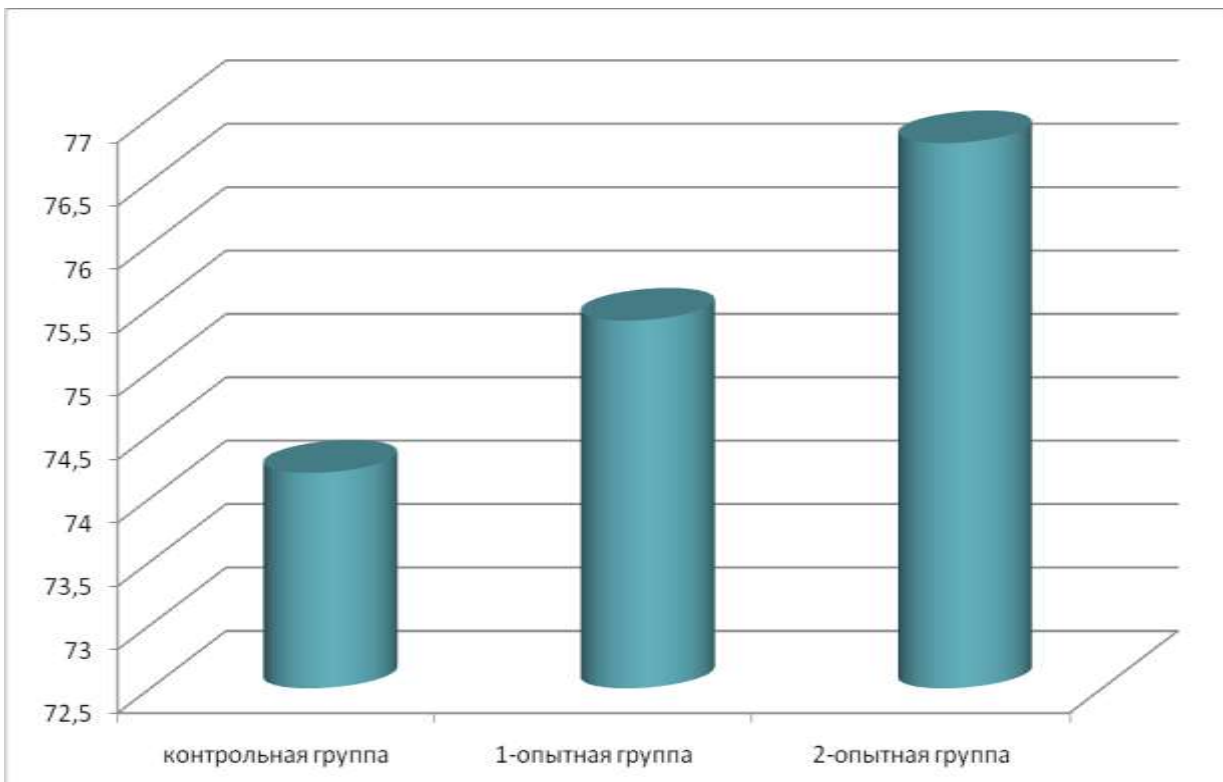


Рисунок 16 – Переваримость органического вещества, %

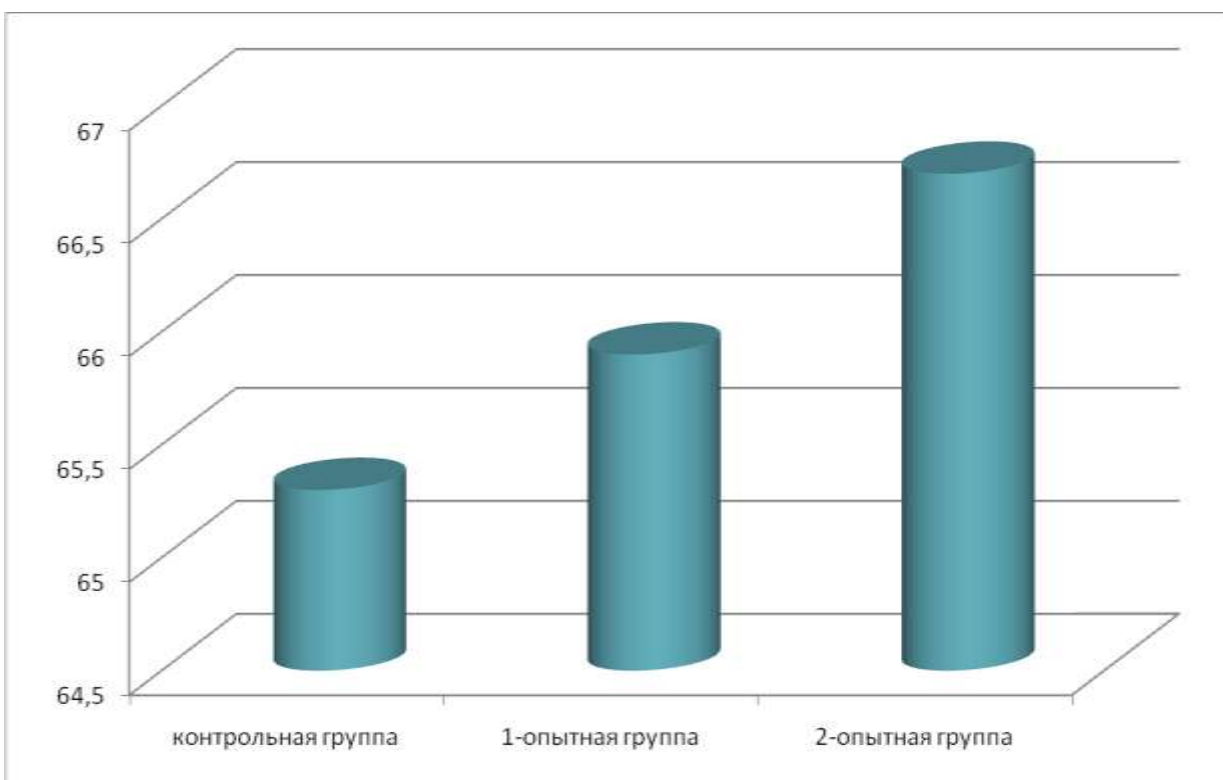


Рисунок 17 – Переваримость сырого протеина, %

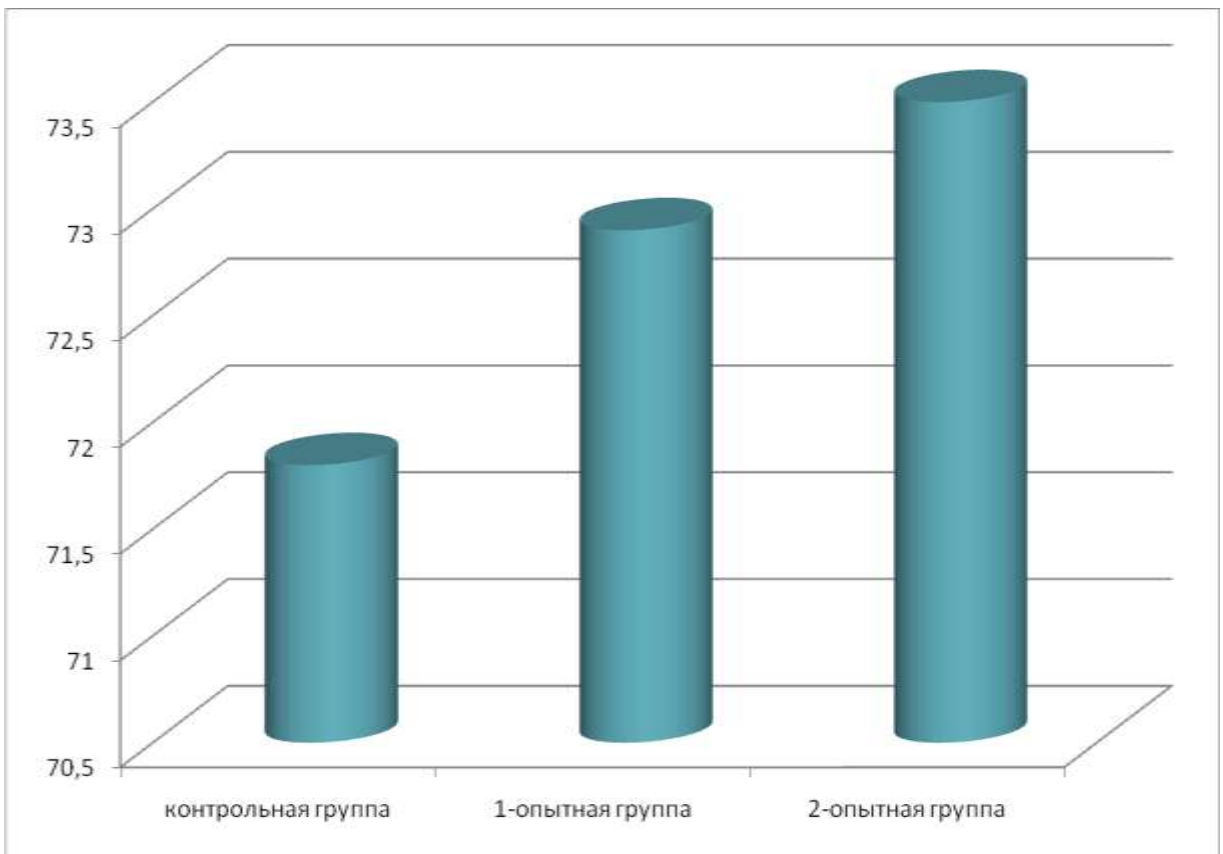


Рисунок 18 – Переваримость сырого жира, %

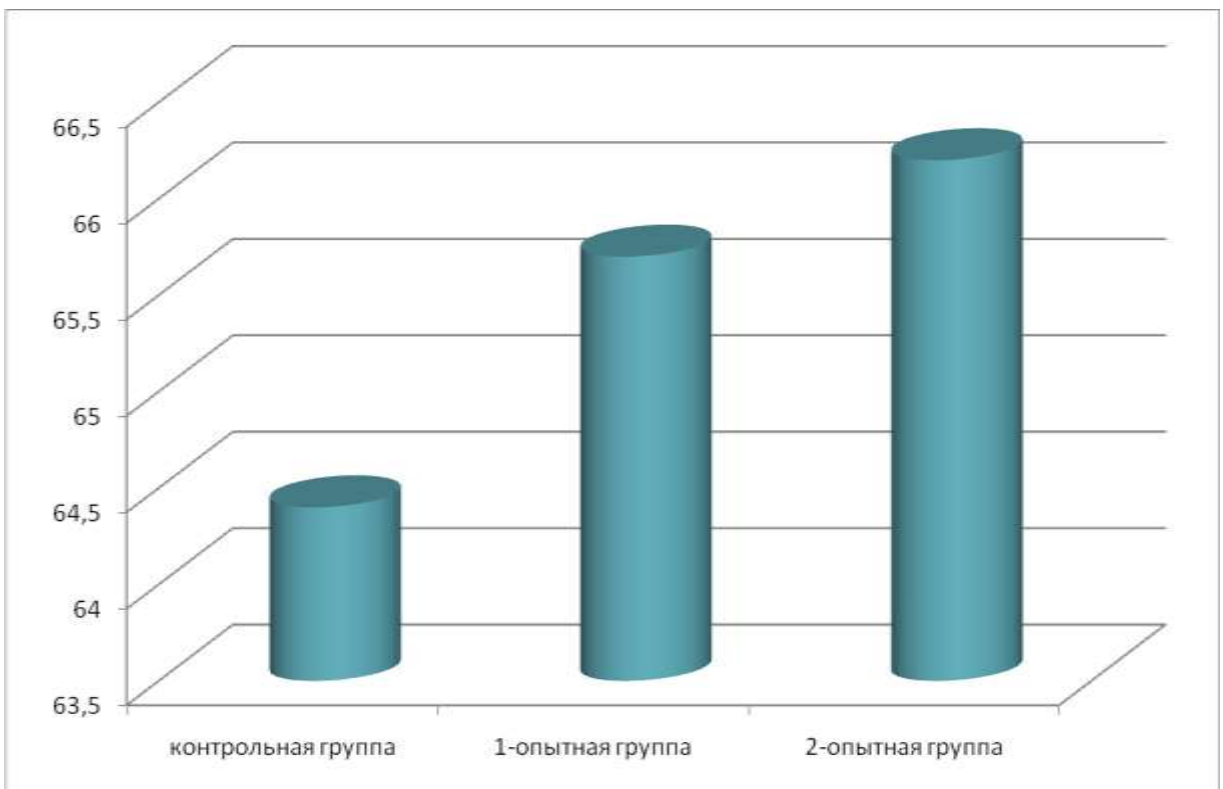


Рисунок 19– Переваримость сырой клетчатки, %

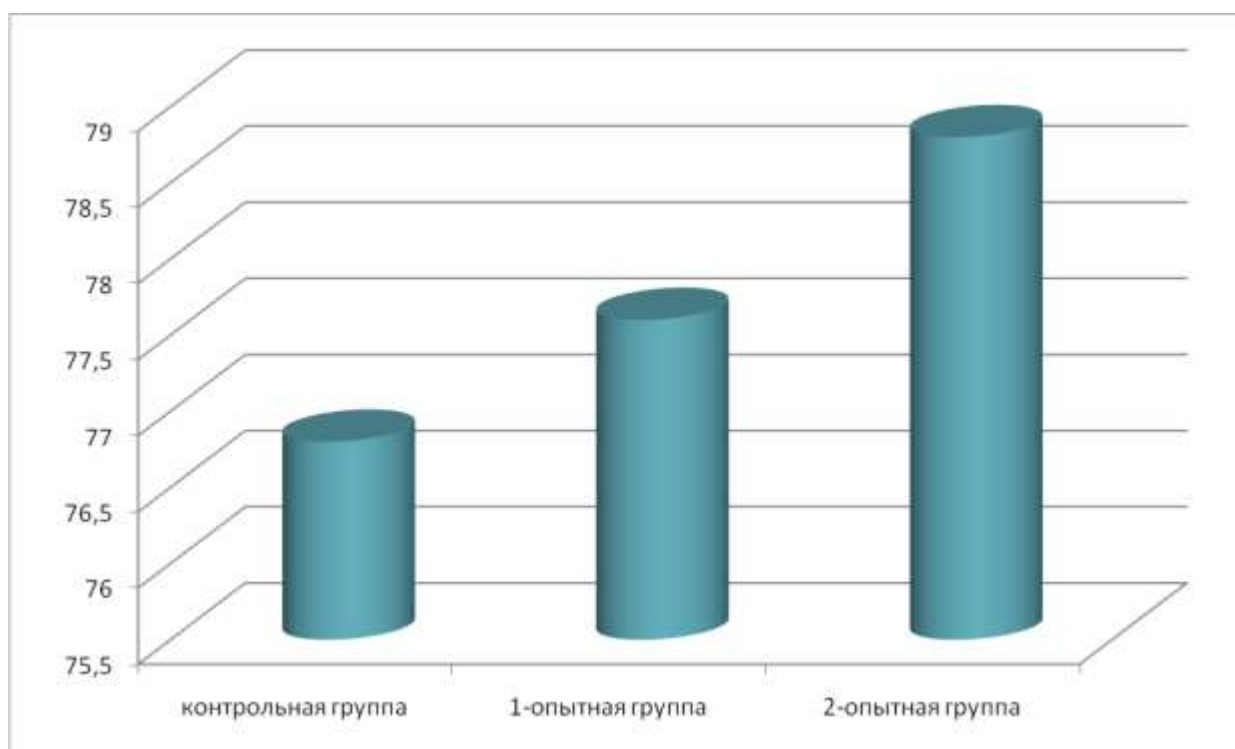


Рисунок 20 – Переваримость БЭВ, %

На основании данных физиологического опыта и химического состава кормов, их остатков, кала, мочи был изучен баланс азота, который служит показателем использования протеина в организме животных.

Таблица 14 – Баланс использования азота у телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	92,12±0,97	86,84±0,69	85,27±1,59
Выделено с калом	31,48±0,79	32,71±0,58	31,60±0,92
Выделено с мочой	37,51±0,19	30,78±0,31	29,62±0,22
Переварено	60,64±1,32	54,13±1,24	53,67±1,58
Баланс, г	23,13±0,62	23,35±0,69	24,05±0,51
Использовано, % от принятого от переваренного	25,11±0,81	26,89±0,97	28,20±0,13
	38,14±1,28	43,14±1,91	44,81±1,34

Таким образом, баланс азота в организме подопытных животных был положительным, причем выше в опытных группах. Телята 1-опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы по изучаемому показателю на 0,22 г, а телята из 2-опытной группы – на 0,92 г. Разница по отложению в теле азота между животными опытных групп составила 0,7 г в пользу телят-молочников 2-опытной группы. Коэффициент использования азота от переваренного его количества оказался ниже в контрольной группе на 5 %, чем в 1-опытной группе и на 6,67 %, чем во 2-опытной группе. (Таблица 14, рисунок 21-23).

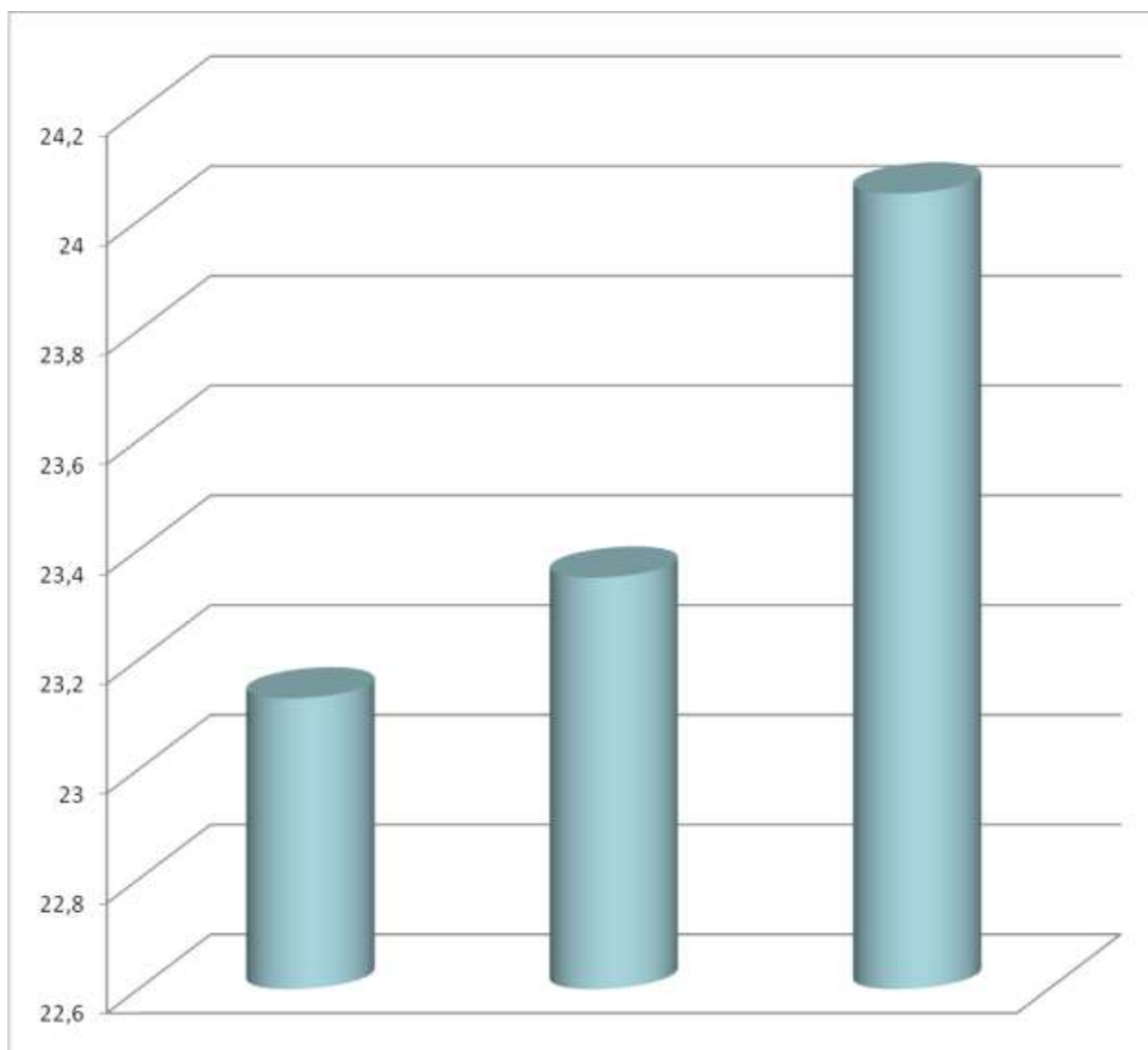


Рисунок 21 – Баланс использования азота, г

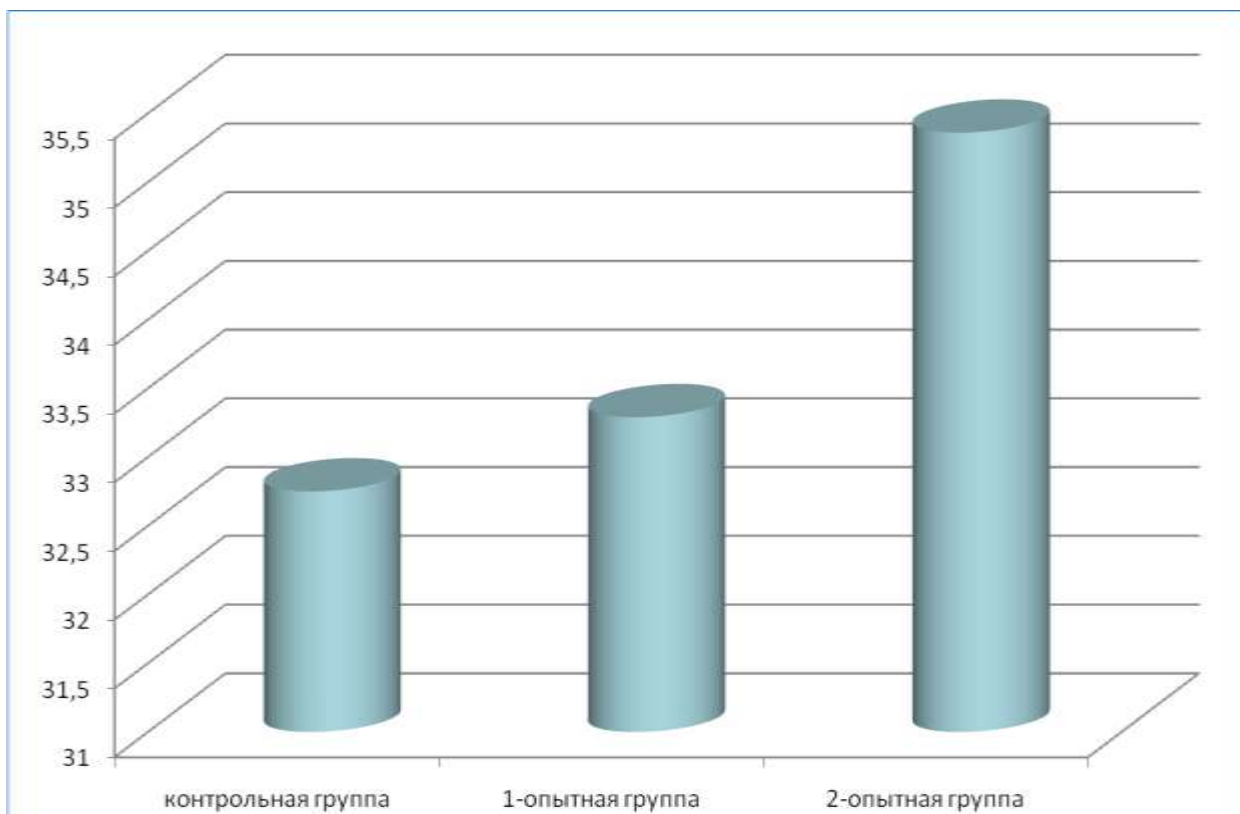


Рисунок 22 – Использовано азота от принятого, %

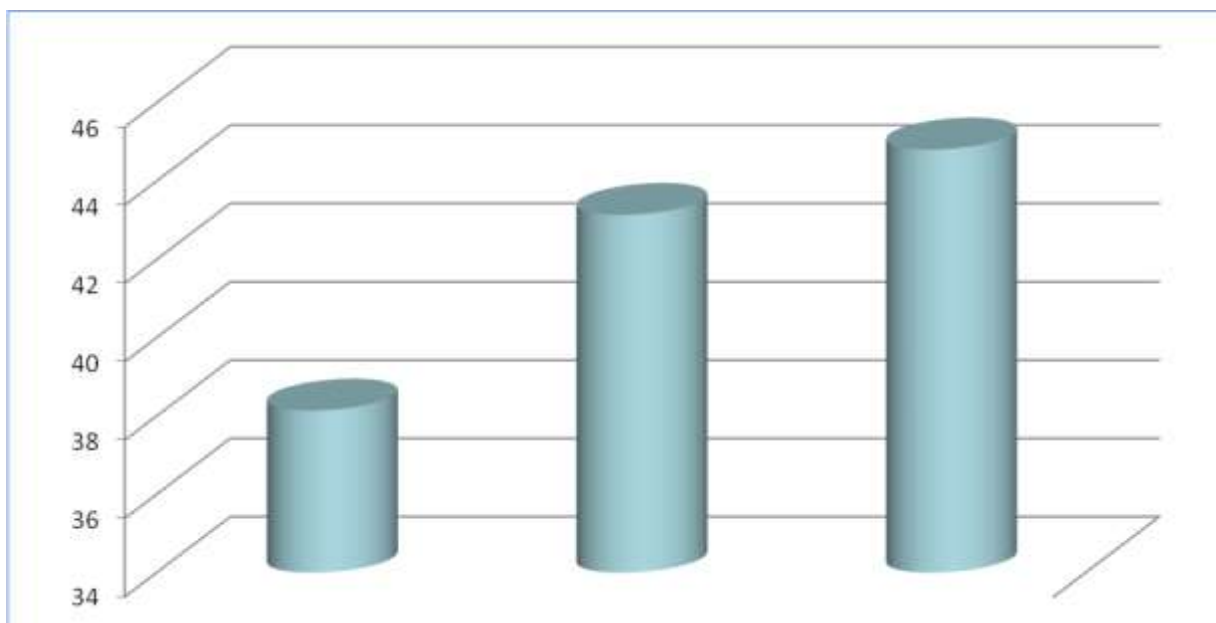


Рисунок 23– Использовано азота от переваренного, %

Поскольку использование азота тесно связано с обменом минеральных веществ, нами был так же изучен баланс и использование кальция в организме подопытных телят (таблица 15, рисунок 24-25).

Таблица 15 – Баланс кальция подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	31,90±1,16	34,60±1,18	35,30±1,14
Выделено с калом	10,23±2,41	10,27±2,21	10,30±2,29
Выделено с мочой	0,11±0,71	0,12±0,62	0,13±0,73
Баланс	21,56 ±0,27	24,21±0,72*	24,87±0,38**
Использовано от принятого, %	67,58±0,92	69,97±2,56	70,45±1,86

По отложению кальция в организме подопытных телят-молочников между сравниваемыми группами установлены различия. Принятого с кормом кальция животными контрольной группы, составило 31,90 г, что ниже, чем в 1-опытной группе телят на 2,70 г и 2-опытной группы на 3,40 г. Выделено кальция телятами-молочниками было в 1-опытн, чем во 2-опытной группе на 0,04 г. Баланс кальция был положительным во всех группах, однако в опытных группах он был выше, чем в контрольной группе. В расчете на одну голову животные 1-опытной группы откладывали данного минерального элемента больше на 2,65 г или на 12,29 % и во 2-опытной группе – на 3,31 г или 15,35 %, чем аналоги из контрольной группы. Между молодняком опытных групп разница по исследуемому показателю составила 0,66 г или 2,72 % в пользу 2-опытной группы. У молодняка, в состав рационов которого включали некондиционное зерно нута, показатель усвоения кальция был выше, чем у сверстников из контрольной группы.

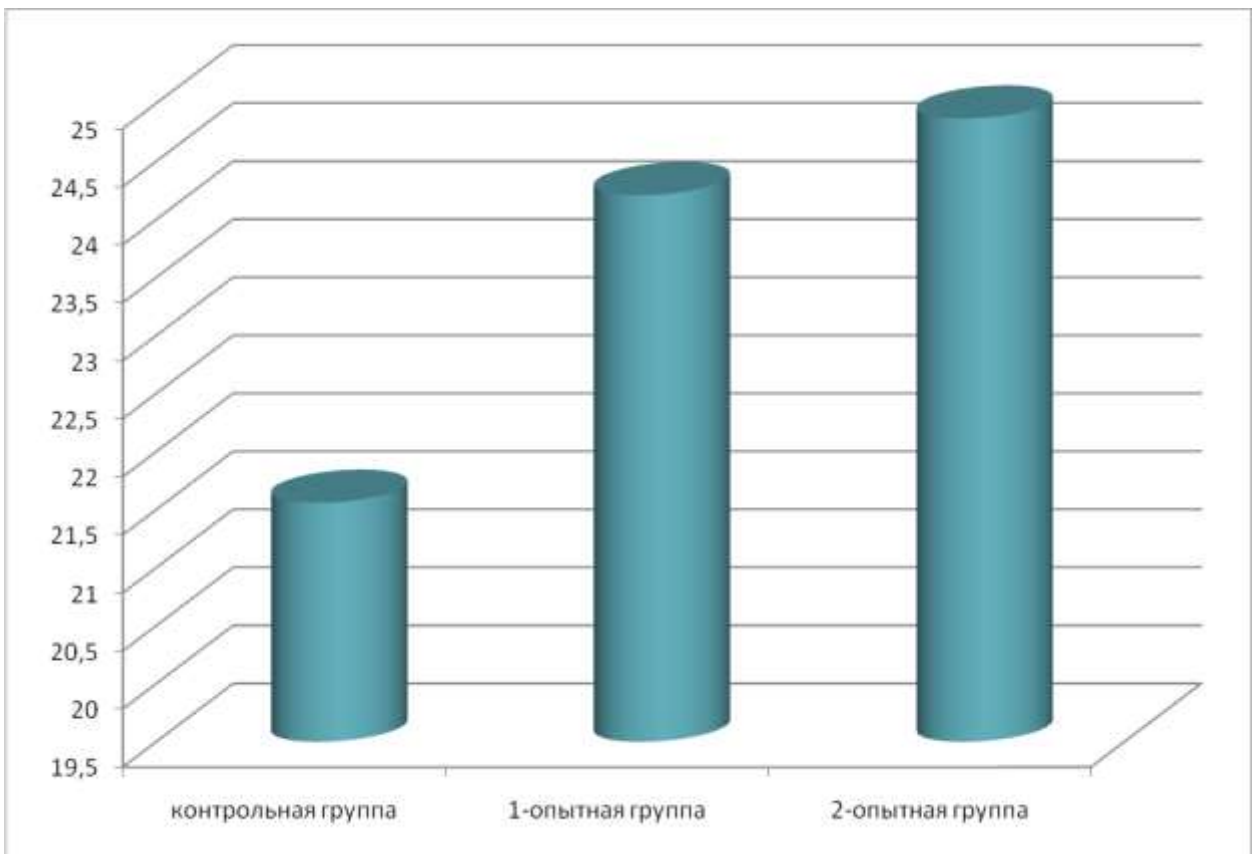


Рисунок 24 – Баланс кальция, г

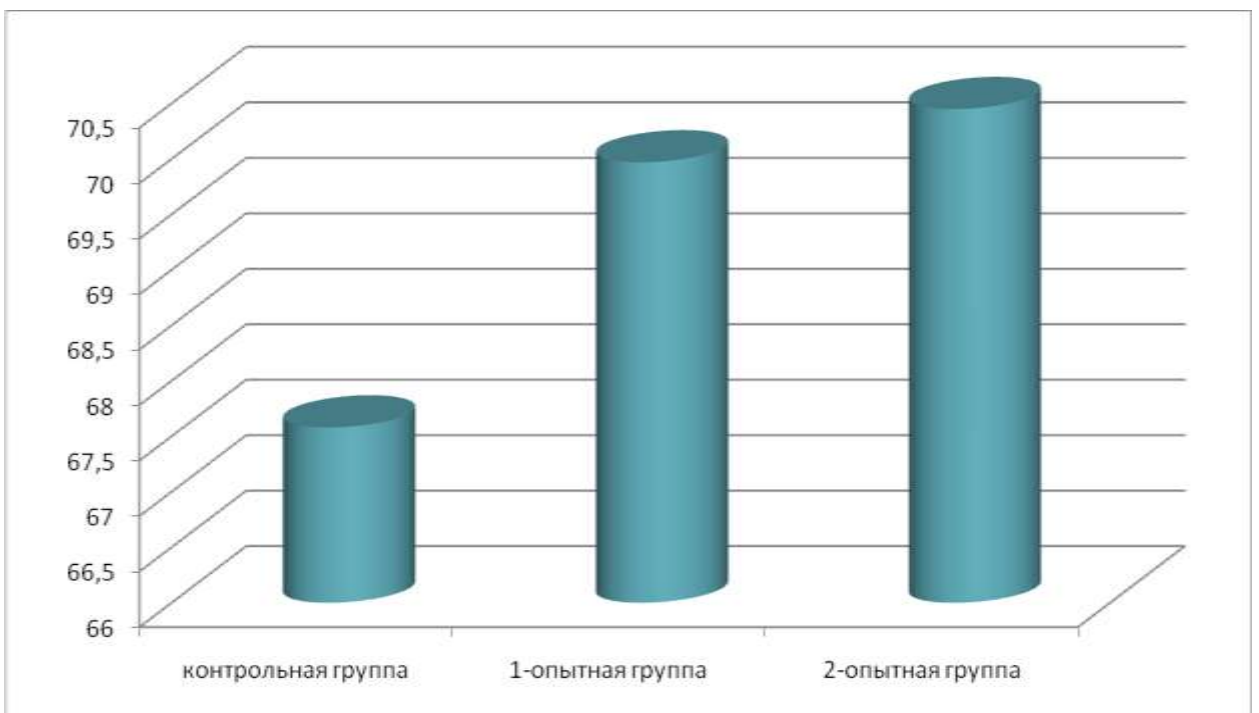


Рисунок 25 – Использовано кальция от переваренного, %

В нашем научно-хозяйственном опыте был изучен обмен фосфора в организме опытных телят айрширской породы. При этом по использованию фосфора телятами подопытных групп наблюдалась аналогичная закономерность, как и по кальцию (таблица 16, рисунок 26-27).

Таблица 16 – Баланс фосфора подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Принято с кормом	16,20±1,16	17,90±1,22	18,17±1,14
Выделено с калом	5,13±2,41	4,95±2,21	5,05±2,29
Выделено с мочой	2,96±0,71	2,03±0,62	2,04±0,54
Баланс, г	8,11±0,27	10,92±0,82*	11,08±0,16**
Использовано от принятого, %	50,06±2,13	61,01±2,33*	61,25±2,18*

В контрольной группе принято с кормом фосфора было 16,20 г, в 1-опытной группе 17,90 г, что на 1,70 г больше, чем в контрольной группе животных, а во 2-опытной группе животных на 0,27 г больше, чем в 1-опытной группе и больше чем в контрольной группе на 1,97 г. Баланс фосфора во всех группах был положительным. В сравнении с контролем телята-молочники опытных групп характеризовались более высокими показателями удержания в организме фосфора от принятого его количества с кормами рационов. По этому показателю они имели превосходство над животными из контрольной группы на 10,94 % и 11,19 %, соответственно.

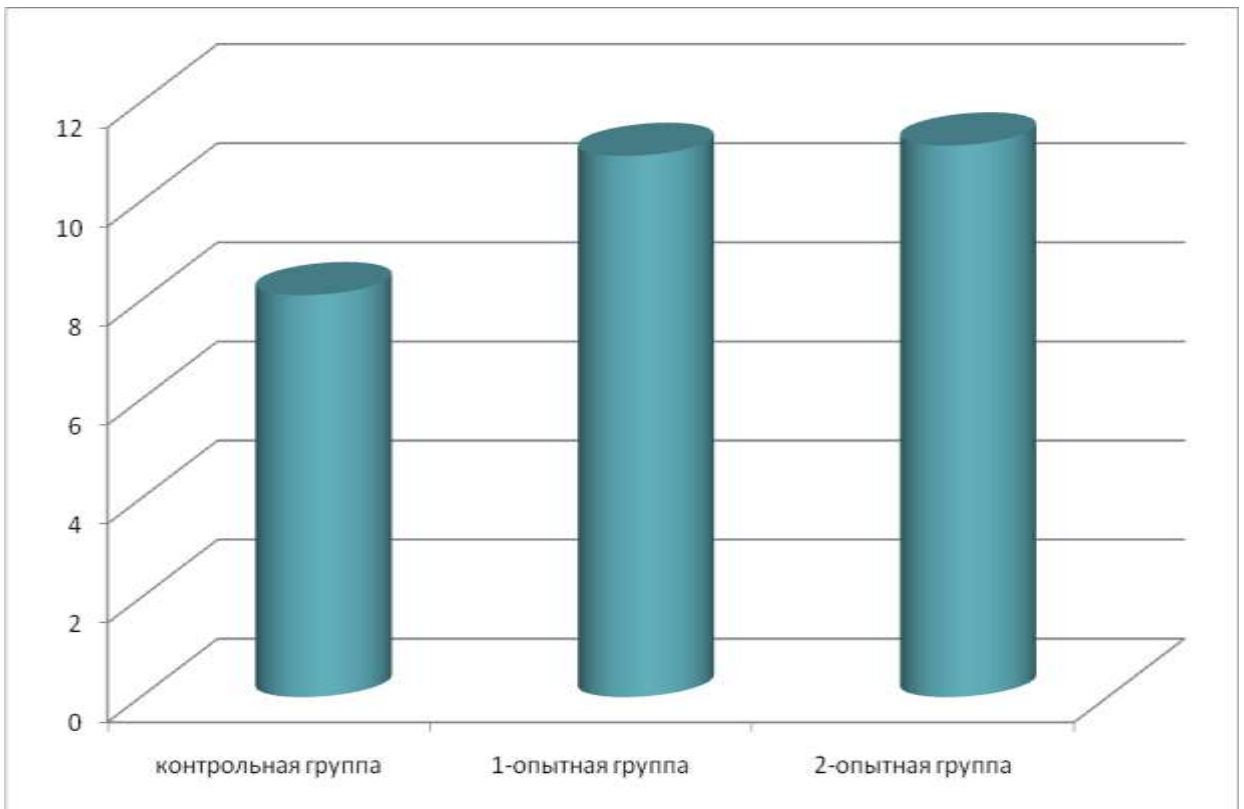


Рисунок 26 – Баланс фосфора, г

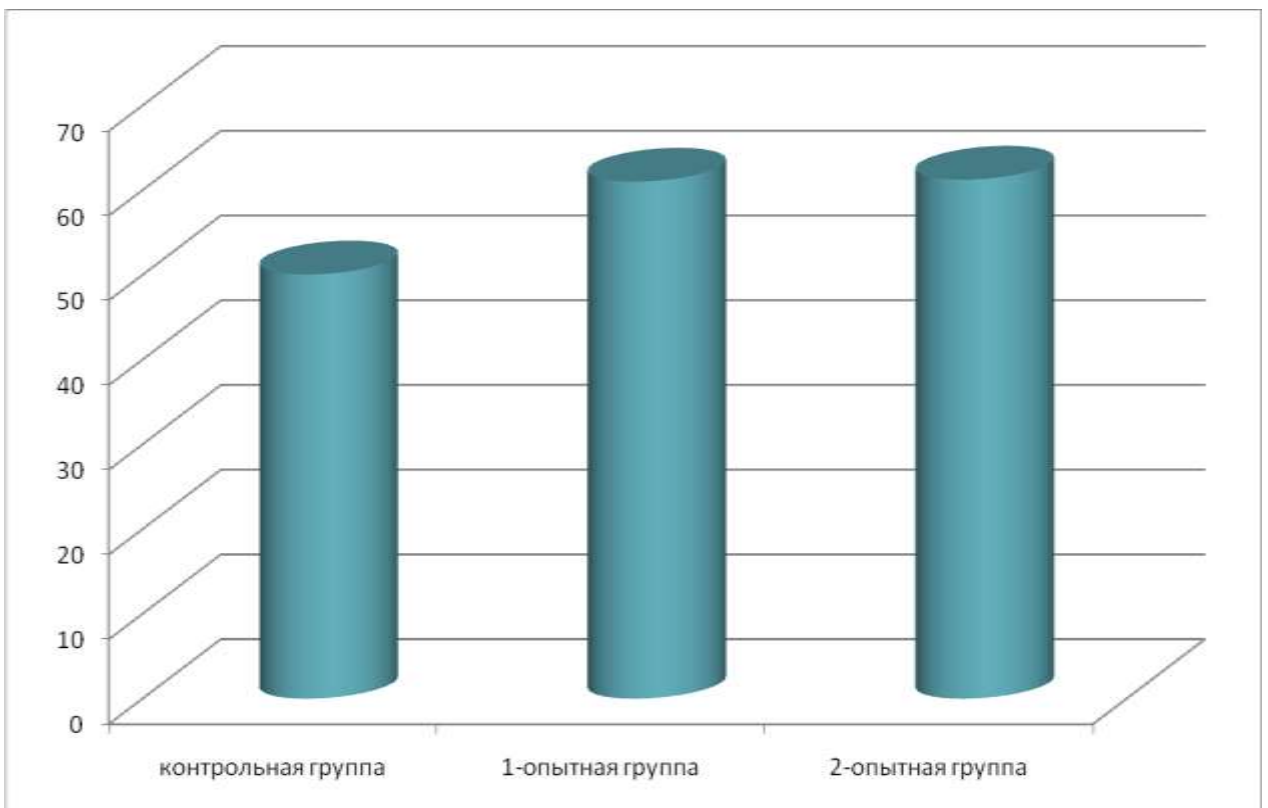


Рисунок 27 – Использовано фосфора от принятого, %

Следовательно, введение в рацион некондиционного зерна нута в составе комбикорма повышает эффективность использования кальция и фосфора кормов в организме животных.

3.5 Гематологические и клинико-физиологические показатели телят

С целью изучения влияния кормовых факторов на интенсивность и направленность обменных процессов в организме опытных телят-молочников на фоне научно-хозяйственного опыта были проведены гематологические исследования, результаты которых приведены в таблице 17.

Таблица 17– Показатели крови подопытных телят

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,72±0,42	6,78±0,39	6,80±0,51
Лейкоциты, $10^9/л$	9,38±0,39	9,15±0,42	9,10±0,33
Гемоглобин, г/л	91,52±1,47	91,76±1,52	91,80±1,49
Общий белок г/л	75,39±1,28	75,67±1,33	75,70±1,27
Альбумин, г/л	27,18±0,34	27,82±0,22	27,86±0,38
Глюкоза, моль/л	3,40±0,11	3,57±0,19	3,60±0,21
Кальций, ммоль/л	2,43±0,17	2,54±0,17	2,59±0,26
Фосфор, ммоль/л	1,67±0,14	1,70±0,13	1,72±0,19

Количество эритроцитов в контрольной группе телят составляет 6,72 $10^{12}/л$, что меньше чем в опытных группах на 0,60 и 0,80 $10^{12}/л$ (рисунок 28).

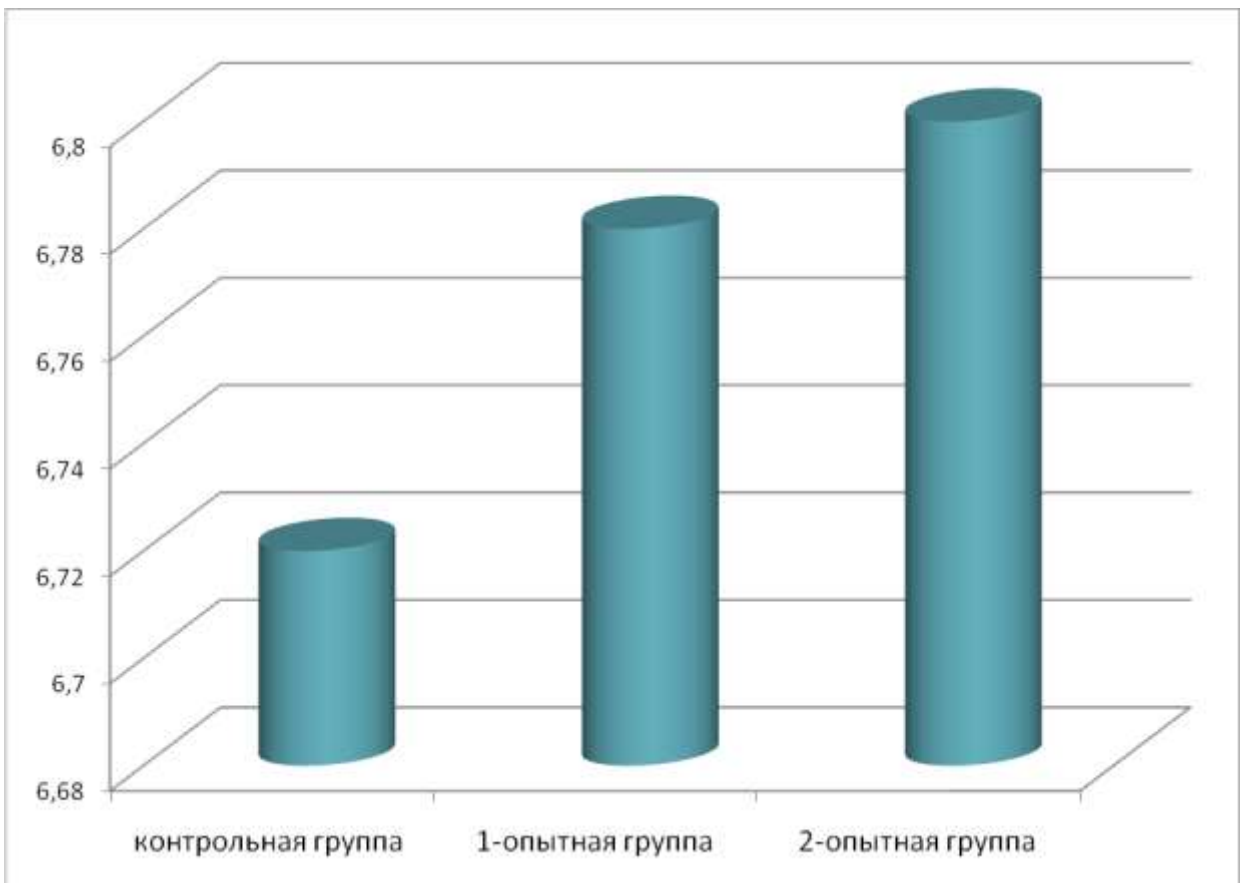


Рисунок 28 – Содержание эритроцитов в крови телят, $10^{12}/л$

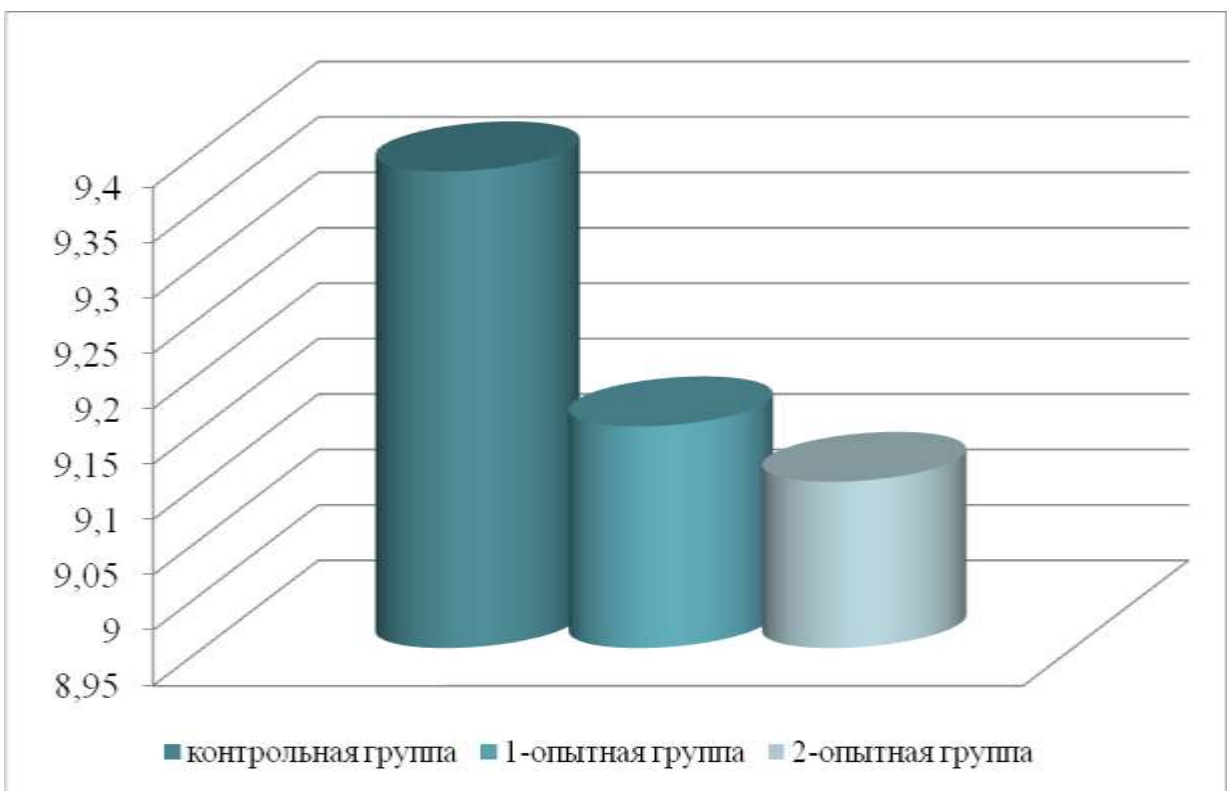


Рисунок 29 – Содержание лейкоцитов в крови телят, $10^9/л$

Лейкоцитов в крови опытных групп меньше чем, в крови телят контрольной группе 2,5 и 3,1 % (рисунок 29).

Уровень общего белка в крови у подопытных телят-молочников контрольной группы составлял 75,39 г/л, в 1-опытной группе телят общий белок в крови был 75,67 г/л и во 2-опытной группе – 75,70г/л (рисунок 30).

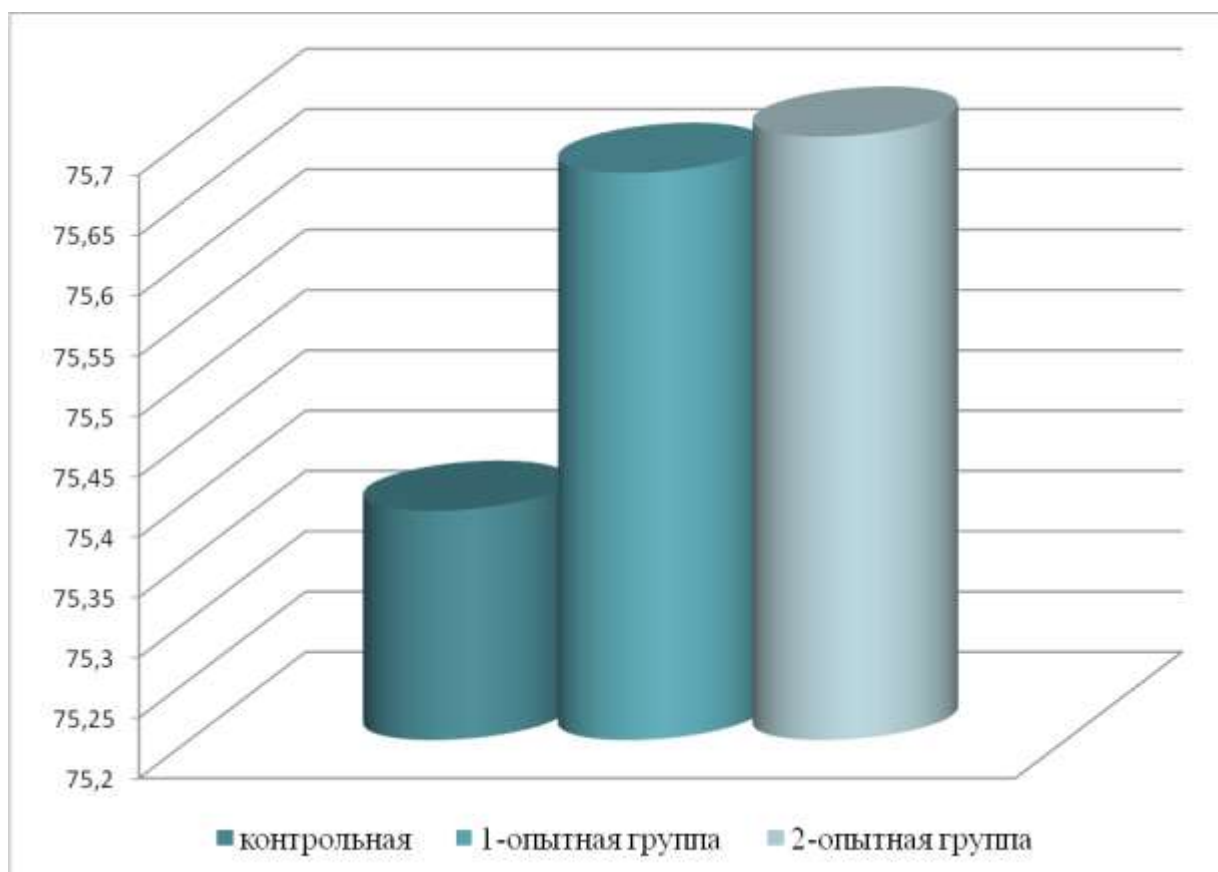


Рисунок 30 – Содержание общего белка в крови телят, г/л

Гемоглобин в крови у телят исследуемых групп находился в пределах физиологической нормы и составлял в контрольной группе 91,52 г/л, в 1-опытной группе животных 91,76 г/л, а в 2-опытной группе животных 91,80 г/л. Альбумина в крови животных 2-опытной группы содержалось 27,86 г/л, что больше, чем в контрольной группе животных на 0,68 г, количество альбумина в 1-опытной группы животных составляло 27,82 г/л.

Кальция в крови у телят в контрольной группе – 2,43 ммоль/л, в 1-опытной группе животных – 2,54 ммоль/л и во 2-опытной группе телят-молочников – 2,59 ммоль/л. Фосфора в крови 1-опытной группы телят было больше, чем в контрольной группе на 0,03 ммоль/л и меньше, чем в 2-опытной группе животных на 0,02 ммоль/л (рисунок 31).

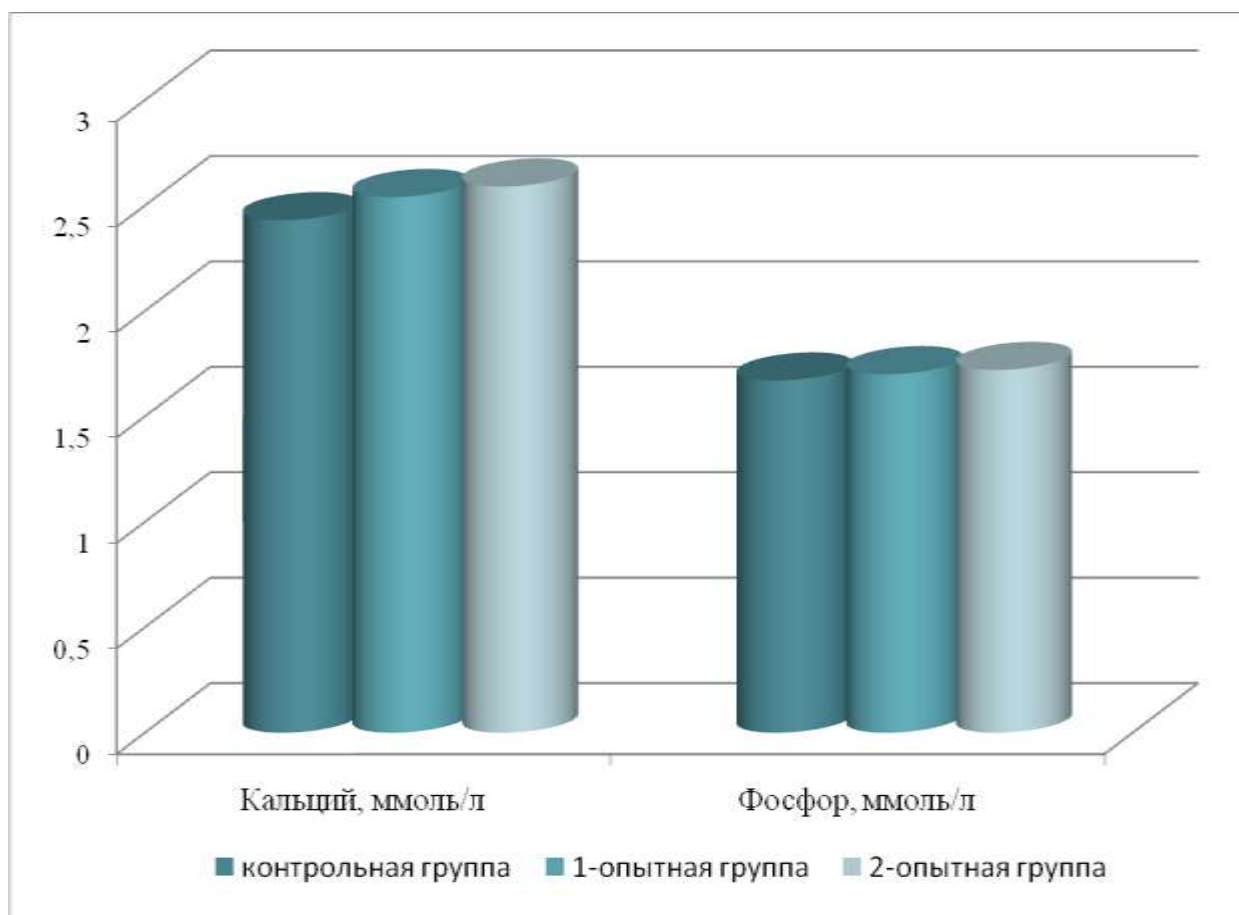


Рисунок 31 – Содержание кальция и фосфора в крови телят, 10^9 /л

На протяжении всего научно-хозяйственного опыта выращивания телят-молочников, наблюдали за клиническими показателями. Определение температуры тела, частоты пульса и дыхания показало, что физиологические показатели у всех телят были в пределах нормы (таблица 18).

Таблица 18 – Клинико-физиологические показатели подопытных телят

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Температура тела	38,30±0,61	38,10±0,59	38,00±0,57
Частота пульса в 1 минуту	77,60±1,54	78,00±2,43	77,40±2,32
Частота дыхания в 1 минуту	34,10±3,69	33,60±2,56	32,80±2,51

Уровень кормления, структура рациона, уход за телятами оказывают влияние на клинико-физиологические показатели животных.

Исследования по использованию некондиционного зерна нута в кормлении телят-молочников свидетельствуют, что замена подсолнечного жмыха на испытуемый корм не повлияла отрицательно на физиологические показатели животных. Температура тела у телят контрольной группы на 0,20 °С выше, чем у телят 1-опытной группы и на 0,30 °С выше, чем у животных 2-опытной группы.

Частота пульса в 1 минуту была выше у животных 2-опытной группы по сравнению с телятами контрольной группы и 1-опытной группы.

Частота дыхания в 1 минуту у животных контрольной группы была выше, чем у телят 1-опытной группы на 0,5 и на 1,3 выше, чем у телят-молочников 2-опытной группы.

3.6 Экономическая эффективность применения некондиционного зерна нута в кормлении телят-молочников

Учет всех затрат на приготовление кормов, используемых в опыте, включая и комбикорм в состав которого входило некондиционное зерно нута волгоградской селекции в различных дозировках, позволил

определить эффективность их использования при выращивании телят до 6 месяцев.

Таблица 19 – Экономическая эффективность применения некондиционного зерна нута в кормлении телят-молочников

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Число голов	12	12	12
Процент сохранности телят, %	100	100	100
Продолжительность опыта, суток	152	152	152
Среднесуточный прирост живой массы за период 1-6 мес., г	694,74	715,13	722,37
Живая масса 1 животного, кг на начало опыта	47,50	47,70	47,4
к концу выращивания	153,10	156,40	157,20
Валовой прирост живой массы 1 головы за период опыта, кг	105,60	108,70	109,80
Дополнительно получено продукции, кг			
на одну голову	-	3,10	4,20
на группу	-	37,20	50,40
Реализационная цена 1 кг живой массой, руб	-	180,00	180,00
Стоимость дополнительного прироста, руб	-	6696,00	9072,00

Анализ экономических показателей, полученных в опыте показал, что за период опыта валовой прирост на одну голову составил в 1-опытной группе животных 108,70 кг, во 2-опытной группе – 109,80 кг, а в контрольной группе 105,60 кг. Среднесуточный прирост живой массы

животных в контрольной группе составил 694,74 г, в 1-опытной группе животных – 715,13 г, а во 2-опытной группе выше, чем в предыдущих группах на 27,63 г и 7,24 г, соответственно. Процент сохранности телят во всех группах составлял 100 %. Стоимость дополнительного прироста в опытной группе составила во 2-опытной группе 9072,00 рубля, что выше, чем в 1-опытной группе на 2376,00 рубля.

Таким образом, использование в рационах телят-молочников зерна нута волгоградской селекции частично или полностью взамен подсолнечного жмыха, позволило получить экономический эффект от их применения в размере 6696,00 и 9072,00 рублей.

4 ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта была проведена в ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области в период с 2014 по 2015 год. Было сформировано три группы телят-аналогов айрширской породы по 44 голов в месячном возрасте в каждой группе. Производственная апробация проводилась в течение 156 дней (таблица 19).

Для проведения производственной проверки за контроль была взята группа телят, получивших основной рацион с подсолнечным жмыхом.

Аналогичные 1-опытная группа и 2-опытная группа телят-молочников получали тот же самый рацион, но вместо подсолнечного жмыха в первом случае добавляли 50 % некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции, а во втором случае 100 % некондиционного зерна нута.

Производственная проверка проведена на клинически здоровом поголовье телят-молочников айрширской породы.

Результаты производственной проверки показали, что в шести месячном возрасте живая масса телят, получавших взамен 50 % подсолнечного жмыха 50 % некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции, составила – 155,80 кг, у телят 2-опытной группы, где в замен 100 % подсолнечного жмыха давали 100 % некондиционного зерна нута живая масса животных составила – 157,1 кг, а в контрольной группе телята весили 152,90 кг.

Таблица 20 – Основные результаты производственной апробации научно-хозяйственного опыта

Показатель	Группа		
	контрольная	1-опытная	2-опытная
Количество голов в группе, гол	44	44	44
Количество дней производственной апробации и внедрения результатов научно-хозяйственного опыта, дней	156	156	156
Живая масса 1 головы при постановке на апробацию, кг	47,10±2,34	46,90±2,75	47,20±3,01
Живая масса 1 головы к концу выращивания, кг	152,90±1,75	155,80±1,63	157,10±1,86
Прирост живой массы 1 головы за период производственной проверки, кг	105,80±0,72	108,90±0,69*	109,9±0,97*

Процент сохранности животных составлял 100 %.

Данная производственная проверка проведённая в ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области в период с 2014 по 2015 годна телятах-молочниках свидетельствует о том, что скармливание опытным животным некондиционного зерна нута волгоградской селекции сорта Приво 1 в разном количестве ввода положительно влияет на их рост и развитие.

5 ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В современных условиях ведения животноводства определяющим фактором повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является полноценное и сбалансированное кормление, при котором животные с кормами получают энергию, протеин и другие, органические и минеральные вещества в соответствии с их потребностями при определенном физиологическом состоянии и уровне продуктивности.

По мнению исследователей (М.Г. Волюнкина, 2011; Ю.А. Петрова, 2012; И. Миколайчик, 2008; Г.Е. Усков, 2011; Е. Коновалов, 2012, С.В. Чехранова, 2013) считают, что кормление скота должно быть полноценным и показателем полноценности является его сбалансированность в соответствии с потребностями животных.

Из работы О.Ю. Брюшно видно, что «... Прочная кормовая база – основа увеличения производства животноводческой продукции. Только при полном обеспечении скота высококачественными кормами можно вырастить здоровый молодняк, получить большое количество молока, мяса, шерсти яиц» [14].

В современном животноводстве идет тенденция к отказу от использования в рационах кормов животного происхождения из-за их высокой стоимости и низкого качества. Одними из доступных и недорогих культур являются бобовые культуры, которые по питательности не уступают многим зерновым.

Нут является ценным кормовым продуктом, так как зерно его содержит белка до 31 %, жира – 8 %, а также большое количество микроэлементов и витаминов.

Белки, входящие в состав зерна нута, по своей биологической полноценности и усвояемости близки к белкам животного происхождения.

Были проведены два опыта на дойных коровах и опыт на откармливаемом молодняке крупного рогатого скота. Опыты проводили в стойловый период.

В результате проведенных исследований, нами установлено, что продуктивность дойных коров группы, где скармливали некондиционного зерна нута волгоградской селекции, III группа не имела достоверной разницы относительно продуктивности коров, где скармливали горох (II группа) и хозяйственный рацион (I группа). Так, в первом опыте на дойных коровах продуктивность коров I группы при пересчете на 3,6 %-ную жирность молока составляла 17,48, во II группе – 17,31, в III группе – 17,37 кг. Во втором опыте результаты таковы: в I группе – 15,01, во II группе – 15,65, в III группе – 15,97 кг. Замена горчичного жмыха и гороха на нут не повлияла отрицательно на продуктивность и качество молока дойных коров.

При расчете коэффициентов переваримости питательных веществ оказалось, что они находились на одном уровне во всех группах дойных коров. Это говорит о том, что нут не снизил переваримости питательных веществ. При анализе баланса и использования азота выяснено, что баланс был положительный во всех группах. Использование азота на молоко от переваренного в первом опыте было лучшим в опытных группах и составляло во II группе – 41,45, в III группе – 41,83, в I группе – 36,57 %; во втором опыте было равным во всех группах и колебалось от 39,45 до 39,85 %. Баланс кальция и фосфора положителен во всех группах. Достоверной разницы между группами не было.

Также был проведен научно-хозяйственный опыт на молодняке крупного рогатого скота. Изучались как зоотехнические, так и экономические показатели эффективности использования некондиционного зерна нута Волгоградской селекции в рационах бычков на откорме [87, 96].

В начале научно-хозяйственного опыта подопытные животные по живой массе практически не отличались в группах. В дальнейшем молодняк II и III групп рос более интенсивно. К 15,5-16,5-месячному возрасту бычки II группы имели живую массу на 3,63, III группы – на 6,82 кг больше по сравнению с бычками I группы. К 17,5-месячному возрасту эта разница составляла 7,28 и 11,83 кг.

Наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы у бычков опытных групп наблюдались в заключительном периоде откорма [97]. Так, в 16,5-17,5-месячном возрасте они имели среднесуточный прирост во II группе 1014,1, III– 1049,0 г, что соответственно по группам на 93,6 и 128,5 г больше по сравнению с I группой.

Обобщая данные о росте бычков, можно сделать вывод, что применение гороха и нута в рационах животных на откорме повышает интенсивность роста и позволяет получить дополнительный прирост живой массы от 6,0 до 12,1 кг за опыт.

В целом за весь опыт бычки II и III групп использовали больше переваримого протеина, чем бычки I группы. Так, на 1 кг прироста в I группе затрачено 690,80 переваримого протеина, I группе – 728,11, а в III группе – 701,45 г. Затраты кормовых единиц на 1 кг прироста ниже в III группе на 0,788 корм. ед., выход мяса на 100 корм. ед. у бычков этой группы был выше на 0,99 кг мышечной ткани по сравнению со сверстниками из I группы, а с II группой соответственно – на 0,294 и 0,340 кг.

Из всего вышеизложенного можно сделать вывод, что в сравнении с горохом нут волгоградской селекции не снижает продуктивность животных и не оказывает отрицательного влияния на организм животного. Нут сравнивали с горохом потому, что эталоном зернобобовых является горох. В связи с тем, что Нижне-Волжский регион

в основном считается засушливым, то практически горох не дает урожая. Нут в таких условиях дает урожай в среднем 10-20 ц/га.

Из научных работ В.В. Балашова «... Нут является перспективным источником кормового белка». Поэтому посевы нута волгоградской селекции в нашем регионе будут расширяться [5, 6, 7].

Перед началом научно-хозяйственного опыта на телятах молочниках нами был проведен анализ их рационов в ЗАО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области, а также сравнительный анализ химического и аминокислотного состава кормов. Данные химического анализа свидетельствуют, что влажность подсолнечного жмыха – 10,87 %, а зерна нута – 12,30 %. Содержание сырого протеина в зерне нута было меньше на 2,13 %, чем в подсолнечном жмыхе. Содержание сырого жира в подсолнечном жмыхе – 6,12 %, что больше на 0,79 %, чем в зерне нута. Безазотистых экстрактивных веществ в некондиционном зерне нута 44,43 %, что на 13,31 % больше чем в подсолнечном жмыхе.

Так же некондиционное зерно нута отличается аминокислотным составом от подсолнечного жмыха. Лизина в зерне нута содержится 1,78 %, что больше чем в подсолнечном жмыхе на – 0,60 %. Лейцина в подсолнечном жмыхе содержится 2,18, а в некондиционном зерне нута 2,40 %, изолейцина и треонина в зерне нута больше чем в подсолнечном жмыхе – на 0,83 % и 0,08 % соответственно.

Сумма аминокислот нута составляет 15,64 %, что на 0,27 % выше, чем в подсолнечном жмыхе.

Все белки состоят из аминокислот, при этом незаменимые аминокислоты обязательно должны поступать с кормами, так как они не синтезируются в достаточном количестве в организме животного. При недостатке или отсутствии этих аминокислот в рационах животных ухудшается использование протеина, снижается продуктивность и

нарушается обмен веществ. Критическими незаменимыми аминокислотами являются лизин, метионин, лейцин, изолейцин, валин, треонин, триптофан и фенилаланин [55].

Аминокислоты необходимы организму не только как структурный материал. Очень важна их роль и биосинтезе многочисленных физиологически активных веществ и соединений: нуклеиновых кислот, пуриновых и пиримидиновых оснований, гормонов, креатина, карнитина, витаминов и многих других. Аминокислоты необходимы для образования в организме антител, также они выполняют роль транспортных систем и определяют активность многих ферментов.

В связи с этим были определены дозы ввода в комбикорм некондиционного зерна нута. Для изучения использования нута в кормлении телят-молочников были подобраны группы телята по методу аналогов (контрольная группа и опытные группы).

На фоне научно-хозяйственного опыта на животных был проведен физиологический опыт для определения переваримости питательных веществ рационов, баланса азота и минеральных элементов (кальция, фосфора).

На основании имеющихся данных по перевариванию питательных веществ рационов мы рассчитали их коэффициенты переваримости.

Телята-молочники опытных групп, получавшие некондиционное зерно нута, более выгодно отличались от животных контрольной группы по потреблению основных питательных веществ. Они имели более высокую способность к перевариванию питательных веществ рационов. Животные 1-опытной группы превосходили сверстников из контроля по переваримости сухого вещества на 1,7 %, органического вещества на 1,6 %, сырого протеина – 1,0 %, сырого жира – 1,5 %, сырой клетчатки – 2,0%, безазотистых экстрактивных веществ на 1,0 %.

Следовательно, скармливание телятам некондиционного зерна нута, способствовало улучшению переваримости питательных веществ рационов.

Баланс азота в организме подопытных животных был положительным, причем выше в опытных группах. Телята 1-опытной группы превосходили сверстников из контрольной по изучаемому показателю на 6,83 %, 2-опытной группы – на 10,7 %. Разница по отложению в теле азота между животными опытных групп составила 4,35 в пользу 2-опытной группы. Коэффициент использования азота от переваренного его количества оказался выше на 0,62 % в 1-опытной группе и на 1,15 % – во 2-опытной группе по сравнению с контрольной группой.

По отложению кальция в организме подопытных телят-молочников между сравниваемыми группами установлены различия. Принятого с кормом кальция животными контрольной группы составило 31,90 г, что ниже, чем в 1-опытной группе телят на 2,70 г и 2-опытной группы на 3,40 г. Выделено кальция телятами-молочниками было в 1-опытной группе телят 10,39, что больше чем в контрольной на 0,05 г и меньше чем во 2-опытной группе на 0,04 г. Баланс кальция был положительным во всех группах, однако в опытных группах он был выше, чем в контрольной группе. В расчете на одну голову животные 1-опытной группы откладывали данного минерального элемента больше на 2,65 г или на 12,29 % и во 2-опытной группе – на 3,31 г или 15,35 %, чем аналоги из контрольной группы. Между молодняком опытных групп разница по исследуемому показателю составила 0,66 г или 2,72 % в пользу 2-опытной группы. У молодняка, в состав рационов которого включали некондиционное зерно нута, показатель усвоения кальция был выше, чем у сверстников из контрольной группы.

В контрольной группе принято с кормом фосфора было 16,20 г, в 1-опытной группе 17,90 г, что на 1,7 г больше чем в контрольной группе животных, а во 2-опытной группе животных на 0,27 г больше чем в 1-опытной группе и выше контрольной группы на 1,97 г. Баланс фосфора во всех группах был положительным. В сравнении с контролем телята-молочники опытных групп характеризовались более высокими показателями удержания в организме фосфора от принятого его количества с кормами рационов. По этому показателю они имели превосходство над животными из контрольной группы на 10,94 % и 11,19 % соответственно.

Таким образом, введение в рацион телят испытуемого некондиционного зерна нута способствовало более рациональному использованию организмом азота, кальция и фосфора. Лучший результат по изучаемым показателям был получен у телят опытной группы.

В наших исследованиях было установлено, что гематологические показатели у подопытных телят всех групп находились в пределах физиологической нормы. При этом более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина в конце научно-хозяйственного опыта выявлено у животных, в рацион которых включали испытуемый компонент комбикорма.

Количество эритроцитов в контрольной группе телят составляет $6,72 \cdot 10^{12}/л$, что меньше опытных групп на 0,60 и 0,80 $10^{12}/л$. Лейкоцитов в опытных группах телят меньше чем в контрольной группе животных на 1,28 и 3,0 %.

Уровень общего белка у подопытных телят-молочников контрольной группы составлял 75,39г/л, в 1-опытной группе телят общий белок был 75,67 г/л и во 2-опытной группе –75,70 г/л

Гемоглобин в крови у телят исследуемых групп находился в пределах физиологической нормы и составлял в контрольной группе

91,52 г/л, в 1-опытной группе животных 91,76 г/л, а в 2-опытной группе животных 91,80 г/л. Альбумина в крови животных 2-опытной группы содержалось 27,86 г/л, что больше чем в контрольной группе животных на 2,5 %, количество альбумина в 1-опытной группы животных составляло 27,82 г/л.

Кальция в крови у телят в контрольной группе – 2,43 ммоль/л, в 1-опытной группе животных – 2,54 ммоль/л и во 2-опытной группе телят-молочников – 2,59 ммоль/л. Фосфора в крови 1-опытной группы телят было больше чем в контрольной группе на 0,03 ммоль/л и меньше чем в 2-опытной группе животных на 0,02 ммоль/л.

Таким образом, использование в рационах телят-молочников некондиционного зерна нута способствовало улучшению гематологических и клинико-физиологических показателей телят, улучшению обменных процессов в организме животных за счет обогащения базового рациона комплексом протеином.

Следовательно, использование некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции целесообразно с экономической точки зрения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании результатов исследований по использованию некондиционного зерна нута сорта Приво 1 волгоградской селекции в кормлении телят-молочников, можно сделать следующие выводы:

1. Содержание сырого протеина в зерне нута было меньше на 2,13 %, чем в подсолнечном жмыхе. Содержание сырого жира в подсолнечном жмыхе – 6,12 %, что больше на 0,79 %, чем в зерне нута. Влажность некондиционного зерна нута составила 12,30 %, а влажность подсолнечного жмыха – 10,87 %, содержание безазотистых экстрактивных веществ в некондиционном зерне нута составило 44,43 %, что на 13,31 % больше чем, в подсолнечном жмыхе.

2. Телята 1-опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы по переваримости сухого вещества на 1,3 %, органического вещества на 1,2 %, сырого протеина – 0,6 %, сырого жира – 1,1 %, сырой клетчатки – 1,3 %, безазотистых экстрактивных веществ на 0,8 %.

Баланс азота в организме подопытных животных был положительным. Телята 1-опытной группы превосходили сверстников из контрольной группы по изучаемому показателю на 0,22 г, а телята из 2-опытной группы – на 0,92 г.

Баланс кальция и фосфора был положительным. В расчете на одну голову животные 1-опытной группы откладывали кальция больше на 2,65 г или на 12,29 %, а телята 2-опытной группы на 3,31 г или на 15,35 %, чем аналоги из контрольной группы.

Показатели удержания в организме фосфора от принятого его количества у животных опытных групп больше чем в контрольной группе на 10,94 % и 11,19 %, соответственно.

3. По показателям абсолютного прироста более выгодно отличались животные, в состав рациона которых включали комбикорм с некондиционным зерном нута, взамен подсолнечного жмыха в количестве 100 %. Они превосходили аналогов из контрольной группы в среднем на 4,2 кг, а из 1-опытной группы – на 1,1 кг. Относительный прирост живой массы телят на конец опыта составил в контрольной группе – 105,28 %, в 1-опытной группе – 106,52 % и во 2-опытной группе – 107,33 %.

4. Морфологические и биохимические показатели крови телят всех групп были в пределах физиологических норм: содержание эритроцитов составило 6,72-6,8 10¹²/л, лейкоцитов 9,10-9,38 10⁹/л, гемоглобина – 91,52-91,80 г/л, общего белка – 75,39-75,70 г/л, а альбуминов – 27,18-27,86 г/л, глюкозы – 3,40-3,60 моль/л, Са – 2,43-2,59 ммоль/л, Р – 1,67-1,70 ммоль/л.

5. Использование некондиционного зерна нута сорта Приво 1 в рационах телят-молочников позволило получить дополнительный прирост живой массы при 100 % сохранности телят. Стоимость дополнительной продукции во 2-опытной группе составила 9072,00 рубля, а в 1-опытной группе 6696,00 рублей.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях повышения продуктивности молодняка крупного рогатого скота (в молочный период) и снижения затрат на его выращивание рекомендуем использовать некондиционное зерно нута сорта Приво 1 волгоградской селекции в количестве 24 % от массы комбикорма взамен подсолнечного жмыха.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Антоний, А.К. Зернобобовые культуры на корм и семена / А.К. Антоний, А.П. Пылов. – Л.: Колос: Ленинградское отделение, 1980. – 221 с.
2. Арсеньева, М. Прогрессивное кормление / М. Арсеньева // Агротехника и технологии. – 2012. – № 4. – С. 44-49.
3. Балакай, Г.Т. Энергосберегающие технологии получения высокоэнергетических, высокопитательных сбалансированных кормов на орошаемых землях ЮФО для высокопродуктивного поголовья КРС / Г.Т. Балакай, С.А. Селицкий, О.В. Егорова и др. – Новочеркасск. – 2011. – С. 7-12.
4. Балашов, В.В. Волгоградский нут: монография / В.В. Балашов, А.В. Балашов. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2013. – 108 с.
5. Балашов, В.В. Нут – зерно здоровья: учебно-практическое пособие / В.В. Балашов, А.В. Балашов, И.Т. Патрин. – Волгоград: Перемена, 1994. – 88 с.
6. Балашов, В.В. Нут – культура больших возможностей / В.В. Балашов, А.В. Балашов, М.А. Хабаров // Научное обеспечение национального проекта «Развитие АПК: сборник материалов научно-практической конференции, г. Волгоград, 2008. – С. 40-43.
7. Балашов, В.В. Нут в Нижнем Поволжье: монография / В.В. Балашов, А.В. Балашов. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА «Нива», 2009. – 192 с.
8. Балашова, Н.Н. Интегративный рост аграрного производства на основе возделывания высокобелковых культур: монография / Н.Н. Балашова. – Волгоград: ВГСХА, 2004. – 280 с.
9. Балашова, Н.Н. Экономическая оценка перспективности новых сортов сельскохозяйственных культур (на примере нута):

монография / Н.Н. Балашова, А.К. Морозов, А.В. Балашов. – Волгоград: Издательство ВГСХА. – 2004. – 107 с.

10. Батанов, С.Д. Использование пророщенного зерна в кормлении молодняка крупного рогатого скота / С.Д. Батанов, Г.Ю. Березкина, С.С. Сидоренко // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: сборник материалов научно-практической конференции, г. Ижевск, 2012. – С. 91-95.

11. Батанов, С.Д. Влияние заменителей цельного молока на рост и воспроизводительные функции телок / С.Д. Батанов, Р.Р. Закирова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: сборник материалов научно-практической конференции, г. Ижевск, 2006. – С. 7-11.

12. Бегучев, П.П. Главный резерв белкового корма / П.П. Бегучев, А.В. Гриднев, Сталинград. – 1961. – 60 с.

13. Боднар, Г.В. Зернобобовые культуры / Г.В. Боднар, Г.Т. Лавриненко. – М.: Колос, 2007. – 256 с.

14. Брюхно, О.Ю. Эффективность использования премиксов в кормлении телят / О.Ю. Брюхно, С.В. Чехранова, К.С. Танюшина, В.Г. Дикусаров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2014. – Т. 33. – № 1. – С. 163-169

15. Бугай, И.С. Нетрадиционные компоненты комбикормов / И.С. Бугай, С.И. Кононенко // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. – № 49. – Ч. 2. – С. 137-139.

16. Булынцев, С.В. Мировая коллекция нута и перспективы ее использования в селекции / С.В. Булынцев // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы симпозиума, Москва, 2003. – С. 19-20.

17. Ващекин, Е. Зерно малоалкалоидного люпина в рационе / Е. Ващекин, А. Менькова, А. Бобков // Животноводство России. – 2008. – №8. – С. 51-52.

18. Ващекин, Е.П. Влияние скармливания зерна малоалкалоидного люпина на морфофункциональное состояние надпочечников и щитовидной железы бычков / Е.П. Ващекин, В.Н. Минченко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 6. – С. 71-74.

19. Ващекин, Е.П. Обмен веществ и спермопродукция у племенных быков при использовании в рационе зерна узколистного люпина / Е.П. Ващекин, А.П. Дьяченко // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – №4. – С. 58-63.

20. Ващекин, Е.П. Обмен веществ у племенных быков при использовании в рационе малоалкалоидного люпина / Е.П. Ващекин, А.П. Дьяченко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – № 5. – С. 80-82.

21. Ващекин, Е.П. Формирование воспроизводительной функции у ремонтных бычков при включении в рацион разных источников белка / Е.П. Ващекин, Е.А. Кривопушкина, Т.А. Гагарина // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 8. – С. 70-75.

22. Вишнякова, М.А. Зернобобовые культуры – недооцененный кормовой ресурс / М.А. Вишнякова // Зерно и хлеб России: сборник материалов II Международного конгресса, 2006. – С. 114.

23. Вяйзенен, Г.Н. Рост и развитие телят при скармливании кормовой добавки «Витаминол» / Г.Н. Вяйзенен, Д.Б. Большаков, А.И. Токарь, А.Г. Вяйзенен // Вестник Новгородского государственного университета – 2015. – № 86. – Ч.1. – С. 43-47.

24. Галиев, Б.Х. Влияние комбикормов, приготовленных экструдированием сорго с мочевиной, на обмен энергии у бычков симментальской породы / Б.Х. Галиев, И.А. Рахимжанова, Е.Ш. Абдулгазизов, Г.В. Павленко // Кормопроизводство. – 2011. – №11. – С. 39-41.

25. Галиев, Б.Х. Эффективность комбикормов с высоким содержанием зернового сорго в рационах молодняка крупного рогатого скота / Б.Х. Галиев, И.А. Рахимжанова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. – № 4. – С. 70-72.

26. Германцева, Н.И. Новые сорта нута и технология их возделывания / Н.И. Германцева, Т.В. Селезнева // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2014. – № 2 (10). – С.70-75.

27. Германцева, Н.И. Нут – культура больших возможностей / Германцева Н.И. // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник материалов IV международной научно-практической конференции, Белгород, 2014. – Ч.1. – С. 210-212.

28. Германцева, Н.И. Нут – культура засушливого земледелия / Н.И. Германцева, Саратов. – 2011. – 199 с.

29. Гибадуллина, Ф.С. О протеиновом питании жвачных животных / Ф.С. Гибадуллина, Л.П. Зарипова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2011. – № 5. – С. 59-60.

30. Гизатуллин Р.С. Состояние племенной базы молочного скотоводства республики Башкортостан / Р.С. Гизатуллин, Т.А. Седых / Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т.1. – № 3. – С. 55-59.

31. Гизатуллин Р.С. Оценка генетического потенциала продуктивности молочного скота, разводимого в республике Башкортостан / Р.С. Гизатуллин // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: сборник материалов международной научно-практической конференции, 2016. – С. 65-71.

32. Глухарева, А.Л. Переваримость и балансы веществ у высокопродуктивных коров при использовании в рационах различных источников протеина / А.Л. Глухарева // Ветеринария и кормление. – 2001. – № 5. – С. 40-41.

33. Головань, В.Т. Прогрессивные технологии выращивания молодняка крупного рогатого скота / В.Т. Головань, Н.И. Подворок, М.И. Сыроваткин, Д.А. Юрин // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2007. – № 2 (17). – С. 225-234.

34. Головань, В.Т. Разработка системы выращивания телят молочных пород скота / В.Т. Головань, Н.И. Подворок, М.И. Сыроваткин, Д.А. Юрин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2008. – № 10. – С. 182-186.

35. Головань, В.Т. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота / В.Т. Головань, Н.И. Подворок, М.И. Сыроваткин, Д.А. Юрин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2007. – № 31. – С. 147-161.

36. Горбунов, С.И. Приготовление силоса из сахарного сорго, суданской травы в смеси с амарантом / С.И. Горбунов, М.Г. Чабаев, А.Н. Асташов // Научное обеспечение расширение посевов сорговых культур и кукурузы на зерно в засушливых районах Юго-Востока России и стран СНГ: сборник научных трудов, Саратов, 2004. – С. 272-276.

37. Горлов, И. Использование новых кормовых добавок для повышения мясной продуктивности молодняка / И. Горлов, Е. Кузнецова, Д. Ранделин // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №8. – С. 17-19.

38. Горлов, И. Ф. Зоотехническая оценка использования сорго и нута в рационах сельскохозяйственной птицы / И.Ф. Горлов, Н.В. Короткова, О.В. Чепрасова // Кормопроизводство. – 2011. – №3. – С. 46- 47.

39. Горлов, И.Ф. Биологическая ценность основных пищевых продуктов животного и растительного происхождения / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Перемена, 2000. – 264 с.

40. Горлов, И.Ф. Нут – альтернативная культура многоцелевого назначения: монография / И.Ф. Горлов. – Волгоград: Волгоградское научное издательство, 2012. – 107 с.
41. Гущева-Митропольская, А. Биолиз – совершенная форма лизина [Текст] / А. Гущева-Митропольская, А. Клименко // Животноводство России. – 2013. – № 6 – С. 48-49.
42. Дегтярев, Г. Вопросы оптимизации мясного скотоводства / Г. Дегтярев // Главный зоотехник. – 2013. – №8. – С. 32-37.
43. Дронов, В.В. Эффективность применения новой белково-витаминной добавки в рационах телят / В.В. Дронов, С.Б. Носков, М.Н. Пензева, А.А. Медведев // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2. – С.2.
44. Егоров, И.А. Белый люпин и другие зернобобовые в кормлении птицы / И.А. Егоров, Е.Н. Андрианова, А.С. Цыгуткин, А.Л. Штелле // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – №9. – С. 36- 38.
45. Егоров, И.А., Топорков Н.В. Новые подходы в использовании нетрадиционных кормов в птицеводстве / И.А Егоров, Н.В. Топорков // Вебптицепром. – 2011. – № 4. – С.41 – 44.
46. Елисеев М.С. Эффективное скармливание жидких кормов телятам / М.С. Елисеев, И.И. Елисеев / Аграрный научны журнал. – 2015 – 40-42
47. Есауленко Н.Н. Применение пробиотической добавки «Споротермин» при выращивании телят / Н.Н. Есауленко, З.В. Психациева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т.51 – С. 103-105.
48. Зеленцов, И.А. Оценка коллекционного материала нута в условиях лесостепи Среднего Поволжья / И.А. Зеленцов // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сборник статей II Всероссийской научно-практической конференции, Пенза: РИО ПГСХА. – 2014. – С. 200-203.

49. Злепкин, А.Ф. Повышение эффективности использования нетрадиционных кормовых средств в кормлении с.-х. животных: монография / А.Ф. Злепкин, Е.А. Калинина. – Волгоград: ИПК ВГСХА «Нива», 2006. – 316 с.

50. Иванов, В.М. Зерновое сорго и кукуруза при орошении в Нижнем Поволжье: монография / В.М. Иванов, Ю.П. Даниленко. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2010. – 240 с.

51. Кагальницкий, Б.Д. Новые разработки по совершенствованию питания молочного скота / Б.Д. Кагальницкий, Е.Л. Харитонов // Зоотехния. – 2001. – № 11 – С. 20-26.

52. Казанцев, А.А. Оптимизация рационов с учетом концепции идеального протеина / А.А. Казанцев // Свиноводство. – 2012. – № 2. – С. 52-55.

53. Карамаев, С.В. Динамика роста и развития телочек айрширской породы, выращенных в индивидуальных домиках / С.В. Карамаев, Д.В. Прояев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 15-18.

54. Кирилов, М.П. Новый отечественный комплексный препарат (МЭК СХ-4) в комбикормах для телят / М.П. Кирилов, В.Н. Виноградов, Н.И. Анисова, Р.З. Фатрахманов // Зоотехния. – 2008. – №2. – С. 5-8.

55. Кисиль, Н.Н. Аминокислоты эффективные пищевые добавки / Н.Н. Кисиль, Э.М. Тер-Саркисян // Пищевая промышленность. – 2008. – № 2. – С. 47.

56. Кононенко, С.И. Влияние скармливания протеиновых добавок на продуктивность / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 85. – С. 254-278.

57. Кононенко, С.И. Влияние ферментных препаратов на продуктивность / С.И. Кононенко // Политематический сетевой

электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013 – № 87. – С. 157-168.

58. Кононенко, С.И. Перспективы применения сорго в животноводстве / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 90. – С 458-465.

59. Кононенко, С.И. Способы улучшения использования питательных веществ рационов / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 86. – С. 367-379.

60. Кононенко, С.И. Эффективность скармливания мультиэнзимного препарата в составе комбикормов / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – № 84. – С. 251-259.

61. Кононенко, С.И. Эффективный способ повышения продуктивности / С.И. Кононенко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 98. – С. 321-328.

62. Кононенко, С.И., Аминокислотный состав зерна сорго разных сортов / С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Научные основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов, г. Краснодар, 2011. – Ч. 1. – С. 146-148.

63. Коровин, А.В. Особенности роста и развития тёлочек молочных пород в условиях промышленного комплекса / А.В. Коровин, С.В. Карамаев, Л.Н. Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. № 2 (40). – С. 137-140.

64. Косолапов, В. Производство и использование зернофуража / В. Косолапов, И. Трофимов // Животноводство России – 2012 – № 3. – С.59-61.

65. Коссе Г.И. Микронизация зерен бобовых культур / Г.И. Коссе, А.С. Чернышков А.Г. Коссе, С.М. Чекин // Материалы Международной научно-практической конференции "Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования" - п. Персиановский, – 2011. С. 197-200
66. Коссе Г.И. Сравнительная экономическая эффективность различных белковых добавок. / В.Ф. Коссе, А.С. Чернышков // Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования: сборник материалов научно-практической конференции, п. Персиановский, – 2009. – С.242.
67. Кочегаров, С.Н. Физиологические подходы к оптимизации микроминерального питания молодняка крупного рогатого скота / С.Н. Кочегаров, Т.А. Краснощекова, Р.Л. Шарвадзе, Пакулина А.П. // Зоотехния. – 2012. – № 5. – С. 13-14.
68. Краснощекова, Т.А. Влияние минерального премикса на экологию обменных процессов у молодняка крупного рогатого скота / Т.А. Краснощекова, С.Н. Кочегаров, Р.Л. Шарвадзе, Л.И. Перепелкина // Зоотехния. – 2012. – №9. – С.11-12.
69. Краснощекова, Т.А. Оптимизация кормления крупного рогатого скота и птицы в условиях Приамурья: монография / Т.А. Краснощекова, Е.В. Туаева, К.Р. Бабухадия, В.Ц. Нимаева – Благовещенск: ДальГАУ, 2012. – 126 с.
70. Краснощекова, Т.А. Зоотехнический анализ кормов / Т.А. Краснощекова, Е.В. Туаева, С.А. Согорин, В.Ц. Нимаева. – Благовещенск: ДальГАУ, 2013. – 154 с.
71. Красота, В.Ф. Направленное выращивание молодняка крупного рогатого скота / В.Ф. Красота. – М.: Колос, 1981. – 348 с.
72. Кудашев, Р. Люпиновое молоко для телят / Р. Кудашев, И. Кудашев, М. Чабаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009 – № 3. – С. 26-27.

73. Кудашев, Р. Экструдированные зернобобовые компоненты в составе ЗЦМ для телят / Р. Кудашев, В. Трухачев, И. Кудашев, Н. Злыднев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 3. – С. 23-24.

74. Кузнецов, Ю.А. Применение диацетофенонилселенида в рационах высокопродуктивных коров / Ю. А. Кузнецов // Зоотехния. – 2002. – № 5. – С. 16.

75. Кучерова, И.А. Использование рыжикового жмыха в кормлении телят / И.А. Кучерова, С.И. Николаев, С.В. Чехранова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 101 (09). – С.1-14

76. Левахин, В.И. Эффективность использования высокобелковых кормов и кормовых добавок при откорме молодняка крупного рогатого скота / В.И. Левахин, Е.А. Ажмулдинов, А.С. Ибраев, И.А. Бабичева // Вестник Российской академии сельскохозяйственных. – 2011. – № 6. – С. 55-57.

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

78. Ленкова, Т.Н. Питательная ценность и антипитательные факторы семян люпина / Т.Н. Ленкова, В.К. Зевакова // Птицеводство. – 2012. – № 1. – С. 21-24.

79. Липова, Е.А. Эффективность использования тыквенного жмыха и тыквенного фуза в кормлении цыплят-бройлеров / Е.А. Липова, К.И. Шкрыгунов, В.Г. Дикусаров, Ю.В. Сошкин // Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 3. – № 93. – С. 984-997.

80. Лягушкин, И. Аминокислотный баланс / И. Лягушкин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. – № 8 – С.53-56.

81. Мартынов, В.А. Влияние молока, подкисленного метановой кислотой, на рост и развитие телят в молочный период выращивания

/ В.А. Мартынов, С.И. Снигирев, Д.С. Белый, Е.Н. Пшеничникова
// Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 5. – С. 80-82.

82. Миколайчик, И.Н. Влияние витаминно-минерального премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 3. – С. 14-18.

83. Мозжерин, В.И. Профилактика ранних постнатальных заболеваний и лечение новорожденных телят / В.И. Мозжерин, Н.Г. Фенченко, В.Р. Хусаинов // Ветеринария. – 2006. – № 1. – С. 48-50.

84. Мысик, А.Т. Питательность кормов, потребности животных и нормирование кормления / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2007. – № 1. – С. 7-13.

85. Мысик, А.Т. Развитие животноводства в мире в 2008-2009 годах / А.Т. Мысик // Зоотехния. – 2012. – №1. – С. 2-5.

86. Николаев, С.И. Инновации как основа развития животноводства в хозяйствах Волгоградской области / С.И. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 104-108.

87. Николаев, С.И. Интенсивность роста и убойные качества чистопородных и помесных бычков / С.И. Николаев, Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2007. – № 2 – Т.6 – С.48-51.

88. Николаев, С.И. Использование рыжикового жмыха в кормлении телят / С.И. Николаев, А.К. Карапетян, Е.В. Корнилова, М.В. Струк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 107 (03). – С. 1-18

89. Носков, С.Б. Новая белково-минеральная добавка для телят / С.Б. Носков, Л.В. Резниченко, А.А. Медведев, А.А. Степанов А.А. // Зоотехния. – 2014. – № 7. – С. 7-8.

90. Олейник, А.В. Расстройства желудочно-кишечного тракта у телят раннего возраста / А.В. Олейник // Ветеринария. – 2009. – №1. – С.6-8.

91. Омаров, М.О. Рацион балансируем по протеину / М.О. Омаров, Е.Н. Головки // Животноводство России. – 2006. – №2. – С. 57-58

92. Паршин, П.А. Продуктивные качества коров и телят при включении в рацион комплекса биологически активных веществ / П.А. Паршин, А.В. Востроилов, Н.И. Кузнецов, И.А. Никулин // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2 (21). – С. 200-2002.

93. Пат. 2229824 Российская Федерация МПК7 А23К1/16 Способ кормления животных / Горлов И.Ф., Серова О.П., Лупачева Н.А., Павлова С.П., Семенова И.А., Ковалев М.М.; заявитель и патентообладатель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. - 2002130073/132002130073/13, заявл. 10.11.02; опубл. 10.06.04.

94. Пат. 2234222 Российская Федерация МПК7 А23К1/16 Кормовая добавка для сельскохозяйственных животных и птицы / Горлов И.Ф., Каренгина Т.В., Варакин А.Т.; заявитель и патентообладатель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – 2003116320/13; заявл. 02.06.03; опубл. 20.08.04.

95. Пат. 2238654 Российская Федерация МПК 7 А23С11/00 Композиция для производства сухого заменителя цельного молока / Горлов И.Ф., Каренгина Т.В., Ковалев М.М., Серова О.П.; заявитель и патентообладатель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – 2003103192/13; заявл. 03.02.03; опубл. 27.10.04.

96. Пат. 2288591 Российская Федерация МПК А23К1/16 Способ кормления быков-производителей / Горлов И.Ф., Ранделин А.В., Филатов

А.С., Осадченко И. М., Бушуева И. С.; заявитель и патентообладатель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – 2005119905/13; заявл. 27.06.05; опубл. 10.12.06.

97. Пат. 2298944 Российская Федерация МПК А23К1/16 Способ кормления бычков абердин-ангусской породы / Горлов И.Ф., Варакин А.Т., Кулик Д.К., Осадченко И.М., Чамурлиев Н.Г., Бушуева И.С.; заявитель и патентообладатель ГУ Волгоградский научно-исследовательский технологический институт мясо-молочного скотоводства и переработки продукции животноводства РАСХН. – 2005119905/13; заявл. 11.07.05; опубл. 20.01.07.

98. Патент на изобретение RUS 2312518 Кормовая добавка для сельскохозяйственных птиц и животных, и способ повышения их продуктивности и резистентности / Исаев В.А., Эйдельман В.Я., Ерастов Г.М., Терентьев В.А. – опубликован 27.04.2006

99. Патрин, И.Т. Нут – зерно здоровья / И.Т. Патрин. – Волгоград: Перемена, 2002. – 88 с.

100. Пимонов, К.И. Продуктивность сортов нута при использовании бактериальных удобрений в Ростовской области / К.И. Пимонов, Е.И. Рыльщиков // Кормопроизводство. – 2012. – № 1. – С. 26-27.

101. Жаринов, А.И. Пищевая биотехнология: научно-практическое решение в АПК: монография / А.И. Жаринов. – М.: Вестник РАСХН, 2007. – 476 с.

102. Пономарева, Е.А. Использование ферментной добавки Фиброзайм в рационах коров-первотелок / Е.А. Пономарева, Н.И. Татаркина // Наука и образование аграрному производству: сборник материалов конференции молодых ученых, г. Тюмень, 2006. – С. 106-109.

103. Пономаренко, Ю.А. Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания: монография / Ю.А. Пономаренко, В.И. Фисинин,

И.А. Егоров. – Минск: Экоперспектива, 2012. – 864 с.

104. Пышманцева, Н.А. Влияние пробиотика «Бацелл» в комбикормах молодняка кур-несушек / Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – Выпуск 4. – 2011. – С. 58-63.

105. Пышманцева, Н.А. Морфологические и биохимические показатели крови и её сыворотки у мясных цыплят при скармливании им комбикормов с тритикале / Н.А. Пышманцева, И.Р. Тлецерук, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – Вып. 4. – 2011. – С. 63-67.

106. Родионова, Т.Н. Селенорганический препарат ДАФС-25 в кормлении кроликов / Т.Н. Родионова, В.Ю. Васильев, Л.И. Ульихина // Зоотехния. – 2001. – № 3. – С. 19-20.

107. Семенов, В.В. Питательность и аминокислотный состав сортов зерна сорго, используемых в кормлении животных / В.В. Семенов, С.И. Кононенко, И.С. Кононенко // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2011. – Т. 1. – № 4. – С. 86-88.

108. Сложенкина, М. Влияние нетрадиционных кормов на показатели безопасности и пищевой адекватности мясного сырья / М. Сложенкина, О. Суторма // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 8. – С. 30-32.

109. Смирнова, М.Ф. Выращивание ремонтного молодняка в молочном скотоводстве / М.Ф. Смирнова, С.Л. Сафронов, С.Г. Зернина, Т.В. Склярская // Известия СПбГАУ. – 2012. – № 28. – С. 93-100.

110. Сударев, Н. Содержание телят в индивидуальных домиках и помещениях / Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 7. – С. 36-37.

111. Сулыга, Н.В. Динамика живой массы телок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции / Н.В. Сулыга, Г.П. Ковалева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета – 2009. – №2. – С. 55-56.

112. Тезиев, Т.К. Использование нанотехнологий в мясном скотоводстве / Т.К. Тезиев // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т.48 – С.53-55.

113. Тлецерук, И.Р. Комбикорма с нетрадиционными компонентами / И.Р. Тлецерук, А.Е. Чиков, С.И. Кононенко // Новые технологии. – 2012. – № 2. – С. 109-111

114. Трухачев, В.И. Продуктивность молодняка крупного рогатого скота при скармливании силоса из сорго сахарного в смеси с высокобелковыми кормовыми культурами / В.И. Трухачев, Р.И. Кудашев, Е.А. Половец // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 11. – С. 68–69.

115. Турман, В.И. Рост и развитие телок и коров айрширской породы финского и канадского происхождения / В.И. Турман // Состояние и перспективы развития скотоводства: сборник материалов международной научно-практической конференции. – 2009. – С. 57-59.

116. Харитонов, Л.В. Потребность молочных коров в метионине и лизине в первую фазу лактации / Л.В. Харитонов, О.Б. Брускова, Ю.В. Сироткина, В.Н. Чичаева // Труды Всероссийского научно-исследовательского института физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных: сборник, Боровск, 2004. – С. 104-114.

117. Хорошевская, Л. Использование нетрадиционной культуры нут для птицы / Л. Хорошевская, А. Хорошевский // Птицеводство. – 2012. – № 5. – С. 25-26.

118. Хорошевская, Л.В. Экономическая эффективность использования нетрадиционной белковой культуры нута в рационах

птицы / Л.В. Хорошевская, А.П. Хорошевский // Кормопроизводство. – 2012. – № 10. – С. 40-42.

119. Хорошевская, Л.В. Эффективность использования нетрадиционной белковой культуры нут в рационах птицы / Л.В. Хорошевская // Ветеринария и кормление. – 2013. – № 3. – С. 34-35.

120. Хорошевская, Л.В. Эффективность использования нута в рационах птицы / Л.В. Хорошевская, А.П. Хорошевский // Комбикорма. – 2012. – № 4. – С. 61-62.

121. Хохрин, С.Н. Кормление крупного рогатого скота, овец, коз и лошадей: справочное пособие / С.Н. Хохрин. – Спб.: ПрофиКС, 2003. – 452 с.

122. Чабаев, М.Г. Эффективность использования соевой обезжиренной муки «Соянта» в ЗЦМ с включением пробиотического препарата для телят / М.Г. Чабаев, М.К. Чумак, Р.В. Некрасов, В.Н. Барнев // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 6. – С. 16-18.

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

124. Чепрасова, О.В. Повышение яичной продуктивности кур-несушек при использовании в рационах зерна сорго и нута / О.В. Чепрасова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2011. – № 1. – С. 139-143.

125. Чепрасова, О.В. Яичная продуктивность и физиологические показатели кур-несушек при использовании в рационах зерна сорго и нута с разным уровнем кормов животного происхождения / О.В. Чепрасова, Н.В. Короткова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 2 (18). – С. 134-141.

126. Чепрасова, О.В. Яичная продуктивность кур-несушек и использование комбикормов на сорго-нутовой основе // Современные технологии производства сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: сборник материалов международной научно-практической конференции, г. Волгоград, 2007. – С. 165-167.

127. Чернышев, Н.И. Антипитательные факторы кормов / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский, В.В. Гречишников. – Воронеж: ОАО «Воронежская областная типография», 2013. – 206 с.

128. Чернышев, Н.И. Кормовые факторы и обмен веществ / Н.И. Чернышев, И.Г. Панин, Н.И. Шумский. – Воронеж: ООО «РИА «ПРОспект», 2007. – 188 с.

129. Чехранова, С.В. Влияние премиксов на молочную продуктивность коров / С.В. Чехранова, Т.А. Акмалиев, Л.Ф. Ермолова, О.Ю. Агапова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – Т.29. – №1. – Р. 131-135.

130. Чехранова, С.В. Эффективность использования премиксов в кормлении дойных коров / С.В. Чехранова, В.Г. Дикусаров, В.Н. Струк, О.Ю. Агапова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – Т. 28. – № 4. – С. 151-154.

131. Якимов, А.В. Эффективность использования комбикормов с сухой спиртовой бардой в сочетании с ферментом в рационах крупного рогатого скота / А.В. Якимов, В.В. Громаков, А.И. Рахматуллин, М.М. Хасанов // Зоотехния. – 2011. – № 9. – С. 13-14.

132. Яковлева, И.В. Повышение эффективности кормопроизводства на региональном уровне на основе использования зернового сорго / И.В. Яковлева, Е.А. Моренова, А.А. Моренов // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2009. – № 4. – С. 86-90.

133. Японцев, А. О некоторых особенностях источников метионина / А.О. Японцев // Комбикорма. – 2013. – № 9. – С. 8.

134. Aguilera, J.F. The degradability of legume seed meals in the rumen: effect of heat treatment / J.F. Anim, M. Bustos, E. Molina // *Feed Sci. Tech.* – 1992. – P. 101-112.
135. Anderson, V.L. Field Pea Grain and Forage for Beef Cattle / V.L. Anderson, G.P. Lardy, B.P. Uffelman. – NDSU, Dakota, 2014. – P.8.
136. Enbergs, H. u.a. Glucose – und Lipidgehalt in der Milch von Zuchtstutenim Verlaup der Laktation /H. u.a. Enbergs // *Zuchtungskunde.* – 1999. – Bd.71. – № 4. – S. 245-266.
137. Eng. Kumar, K.A. Influence of amylase, cellulose and combination of both on growth performance in broiler based of Jowarration / K.A. Kumar, G. Devegowda, N.G. Lakshminarayan // *J. Agr. Sci.* – 1997. – V. 31. – P. 256-260.
138. Frutos, P. Review Tannins and ruminant nutrition / P. Frutos, G. Hervás, F.J. Giráldez // *Spanish Journal of Agricultural Research.* – 2004. – № 2 (2). – P. 191-202.
139. Hadjipanayiotou, M. Replacement of soybean meal and barley grain by chickpeas in lamb and kid fattening diets / *Animal Feed Science and Technology.* – 2002. – T. 96. – № 1. – C. 103-109.
140. Herrli Gygi, M. Hit milk into the rumen sucking calves: endocrine and exchange status, the influence of the feeding nipple drinkers instead of feeding from the bucket. / M. Herrli - Gygi, NM Hammon, Y. Zbinden. // *Vet. Med. A.* – 2006. – № 5 – C. 215-224.
141. Prytkov, Yu. N. Optimization of the selenium supply of young cattle / Yu. N. Prytkov, V.A. Kokorev, A.A. Kistina // *Publishing House of Ogarev Mordovia State University.* – 2007. – V. 23. – P. 159-167.
142. Rodenburg, J. Hutch Housing for calves / J. Rodenburg, F.A. Kairis // *Fachsheet.ninistry of Agriculture und Food.* – Ontario, USA, 2002 – P. 12-34.

143. Saha, S.K. Degradation and metabolism of glucosinolates in cattle / S.K. Saha, K.K. Singhal // Indian Journal of Animal Sciences. – 1993. – № 63 (2). – P.184-187.

144. Witte, W. Antibiotic use in animal husbandry and resistance development in human infections / W. Witte // APUA Newsletter, 1998. – V.16. – №3. – P.3-6.

145. Wojcik, M.; Contribution of L+ and D- lactic acid to metabolic acidosis during neonatal calf diarrhea / M. Wojcik; U. Kosior-Korzecka; R. Bobowiec // Med.weter., 2010. – Vol. 66. – № 8. – P. 547-550.