

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

На правах рукописи

Брюхно Ольга Юрьевна

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ «САРЕПТА» И ПРЕМИКСА НА ЕГО ОСНОВЕ
В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

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 – 2014

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1. Влияние питательных веществ рациона на продуктивность сельскохозяйственных животных.....	8
1.2. Источники протеина для кормления сельскохозяйственных животных	20
1.3.Разработка технологических параметров получения кормового концентрата «Сарепта».....	29
1.4.Использование премиксов в кормлении крупного рогатого скота	34
2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	44
3.РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	49
3.1.Эффективность использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят	49
3.2.Характеристика кормления подопытных животных.....	51
3.3.Динамика роста подопытных телят.....	55
3.5.Гематологические и клинико-физиологические показатели телят.....	59
3.4. Переваримость питательных веществ рационов и баланс веществ в организме животных.....	60
3.6.Экономическая эффективность применения кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят	65
4.ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСА НА ОСНОВЕ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ «САРЕПТА» В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ	67
4.1. Изучение технологических свойств кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» как наполнителя	67
4.2. Разработка и изготовление премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»	68
4.3. Изучение технологических свойств премикса ЗП61-2С.....	69

4.4. Характеристика кормления подопытных животных	71
4.5. Динамика живой массы телят	74
4.5. Переваримость питательных веществ и баланс азота, кальция, фосфора, использование аминокислот	77
4.6. Гематологические и клинико-физиологические показатели телят	81
4.7. Экономическая эффективность применения премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят	83
5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ	84
6. ОБСУЖДЕНИЕ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	86
ВЫВОДЫ	89
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ	92
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	93

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. Достижение устойчивого роста производства продукции животноводства, обеспечение потребности населения в продуктах питания является основной задачей животноводства. Одним из главных факторов увеличения животноводства, повышения продуктивности животных является производство полноценных кормов. Низкий уровень продуктивности сельскохозяйственных животных в настоящее время обусловлен недостаточной кормовой базой, несбалансированностью рационов по основным питательным веществам.

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

При анализе кормов, используемых в рационах телят в условиях Волгоградской области, наблюдается дефицит незаменимых аминокислот, минеральных веществ, витаминов и других биологически активных веществ. Недостаток этих элементов ведет к снижению продуктивности крупного рогатого скота и увеличению затрат кормов.

Для производства животноводческой продукции требуется большое количество растительного белка. На получение 1 кг животного белка необходимо 5-7 кг растительного, для чего используют жмыхи, шроты, зернобобовые и отходы промышленности, перерабатывающей сельскохозяйственную продукцию. Применение неиспользуемых жмыхов и шротов значительно снижает дефицит белка и повышает продуктивность животных.

На масло перерабатывающем заводе «Сарепта» выпускается новый продукт переработки семян горчицы – кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта». Эффективность этого продукта изучена в кормлении птицы [13],

молочного скота [41]. В кормлении телят кормовое достоинство кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» не изучено.

В последнее время большой интерес вызывает использование в животноводстве премиксов, скармливание которых позволяет улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, продуктивность животных, а также качество продукции и экономические показатели производства.

В связи с чем изучение биологических свойств кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса на его основе является актуальным.

Цель и задачи исследований. Цель исследований – повышение интенсивности роста и развития телят до шести месяцев за счет использования в их рационе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса, изготовленного на его основе.

Для изучения эффективности использования премикса были поставлены следующие задачи:

- изучить химический состав кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»;
- выявить влияние кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в составе рациона на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора у телят;
- определить влияние кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» на рост, развитие и сохранность телят;
- определить влияние кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» на гематологические показатели подопытных животных;
- дать экономическую оценку эффективности выращивания телят при использовании кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»;
- изучить технологические свойства и провести оценку премикса ЗП61-2С, для телят-молочников;

- выявить влияние премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в составе рациона на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора у телят;
- определить влияние премикса ЗП61-2С на рост, развитие и сохранность телят до шести месяцев;
- определить влияние изучаемого премикса на гематологические показатели крови подопытных животных;
- дать экономическую оценку эффективности выращивания телят при использовании премикса ЗП61-2С в кормлении телят.

Научная новизна. Впервые проведены комплексные исследования по использованию кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса, изготовленного на его основе, в рационах телят до шести месяцев. Разработан рецепт премикса на основе продукта переработки семян масличных культур. Изучено их влияние на рост и развитие телят, переваримость питательных веществ рациона, обмен азота и минеральных веществ, гематологические показатели. Установлен экономический эффект использования изучаемого премикса, дополнительный прирост составил 45 килограмм.

Практическая значимость. Экспериментально доказана экономическая целесообразность использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса, изготовленного на его основе в кормлении телят. Определены нормы ввода кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в количестве 0,170 – 0,440 кг на голову в сутки, что повышает среднюю живую массу телят на 3,40 кг. Разработан рецепт премикса ЗП61-2С норма его ввода в количестве 2 %. При этом экономический эффект от применения кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» составил 9 450 рублей, а от премикса ЗП61-2С составил 8100 рублей.

Основные положения, выносимые на защиту:

- кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и премикс изготовленный на его основе положительно влияет на переваримость питательных веществ и использование азота, кальция и фосфора телят;
- морфологические и биохимические показатели крови телят, при введении кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса ЗП61-2С изменяются;
- применение кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса на его основе положительно влияет на энергию роста и развитие телят;
- скармливание кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса ЗП61-2С повышают экономическую эффективность.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Влияние питательных веществ рациона на продуктивность сельскохозяйственных животных

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

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 [21,79,112].

В современных условиях введения 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 [64,91].

Развитие производства животноводческой продукции многом зависит от состояния кормовой базы и сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных. Большая часть кормового баланса, включает кормовые средства, производимые из выращиваемых кормовых культур в конкретном регионе, в частности, Волгоградской области, а также кормовых продуктов, получаемых при переработке зерновых и технических культур [12,104].

Прочная кормовая база – основа увеличения производства животноводческой продукции. Только при полном обеспечении скота и птицы высококачественными кормами можно вырастить здоровый молодняк, получить большое количество молока, мяса, шерсти яиц. Укрепление кормовой базы должно идти по линии организации интенсивной системы кормопроизводства и современной индустрии кормов, включая производство различных

балансирующих добавок и биологически активных веществ, позволяющих обеспечить животных всех видов полноценным кормлением, что в настоящее время значительно отстает от потребностей животноводства [63,103].

За последние десятилетия зоотехническая наука о кормлении животных накопила большое количество экспериментальных данных о различных питательных веществах, эффективности использования корма и образование продукции [27,92,113].

Любой научно обоснованный тип кормления предусматривает разнообразие кормов в рационе и хорошую сбалансированность по элементам питания в соответствии с детализированными нормами [43,95].

Для ремонтного молодняка крупного рогатого скота молочных пород получение очень высоких приростов живой массы не является положительным показателем. Если при выращивании на мясо обильное кормление зеленым кормом и концентратами оказывает благотворительное влияние на развитие форм животного и его продуктивность, то при кормлении молодняка, предназначенного для воспроизводства стада, необходима умеренность. Животные черно-пестрой породы обильно молочные по своим наследственным задаткам, без пастьбы под влиянием чрезмерного кормления в молодом возрасте могут уклониться в сторону мясности, приобрести мясные формы [76,101].

Проблема полноценного кормления сельскохозяйственных животных приобретает все большее значение. Доказано, что важно не только удовлетворение потребности животных в основных факторах питания, но и соотношение в рационе отдельных питательных веществ (сахаро-протеиновое, энерго-протеиновое, кислотно-щелочное), отсутствие в кормах антипитательных и токсических веществ [11,114].

Для обеспечения нормальной жизнедеятельности и высокой продуктивности современных пород сельскохозяйственных животных в первую очередь предъявляют повышенные требования к качеству их кормления. Выполнение этих требований можно обеспечить путем использования рационов,

сбалансированных по всем основным питательным и биологически активным веществам, с применением высокоэффективных специальных добавок [14, 34].

При выращивании ремонтного молодняка перспективной является технология выращивания телят в молочный период на комбикорме – стартер на ограниченной выпойке молока.

Правильное выращивание молодняка в большей мере обуславливает оптимальное проявление генетически заложенных продуктивных возможностей животных [79,115].

Биологическая проблема роста и развития животных является одним из наиболее обширных и разносторонних, имеющей большое теоретическое и практическое значение. Знание процесса роста, позволяет управлять развитием организма в правильном направлении. Воздействуя на одинаковых по качеству и происхождению телят, можно вырастить совершенно различных по продуктивности коров. Это возможно на основании знания индивидуального развития животных и факторов, обуславливающих этот процесс. Индивидуальное развитие протекает в условиях сложного взаимодействия организма и внешней среды. Конечный результат развития определяет взаимодействие наследственной основы с условиями среды, в которых развивается организм [65,93].

Характерные особенности каждого возрастного периода индивидуального развития необходимо рационально использовать. Так, энергия роста с возрастом снижается, а оплата корма, то есть расход корма на 1 кг прироста, увеличивается.

Источником важнейших минеральных веществ для сельскохозяйственных животных являются растительные корма. Однако минеральный состав кормов подвержен значительным колебаниям в зависимости от их качества, зональных и других факторов. Часто в рационах животные испытывают недостаток некоторых элементов. Поэтому в практике животноводства необходимо широко использовать минеральные добавки для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам на основе рекомендуемых норм потребности с учётом содержания их в кормах. В зависимости от недостающих

минеральных элементов в рацион животных вводят соответствующие минеральные добавки природного и искусственного происхождения [39].

В последние годы в нашей стране проводятся научные разработки по пересмотру норм минерального питания животных, а также изысканию новых эффективных источников минеральных добавок. Поэтому большое значение стали придавать использованию в кормлении животных экологически безопасных, биологически активных элементов и препаратов, оказывающих положительное влияние на их биохимические, иммунологические и продуктивные показатели [5].

Выращивание молодняка на современных фермах должно происходить равномерно в течение всего года. Сочетание биологических особенностей индивидуального развития животных с технологическими, дает возможность значительно улучшить организацию производственных процессов выращивания животных [32,94,116].

В различные периоды индивидуального развития телятам необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания, обеспечивающие хорошее развитие сердечно-сосудистой, пищеварительной, дыхательной и опорно-двигательной систем, способствующих проявлению высокого потенциала продуктивности во взрослом состоянии [33,78,117].

Показателями правильного выращивания являются хороший рост и развитие телят, которые могут быть обеспечены нормальным процессом обмена веществ, а это, в свою очередь, тесно связано с достаточным минеральным и витаминным питанием. Телята в связи с высокой интенсивностью роста нуждаются в относительно большем количестве минеральных элементов и витаминов, чем взрослые животные. Если при временном недостатке их у взрослых животных могут быть использованы запасные питательные вещества организма, то у телят, как правило, их недостаток отражается на росте и развитии. Потребность в них настолько высока, что без дополнительного введения в рацион минерально-витаминных подкормок нельзя обеспечить нормальный рост и развитие [72,95].

Потребность животных в минеральных веществах довольно высока, так как любая функция клеточной деятельности в организме обусловлена присутствием соответствующих макро- и микроэлементов. Недостаточное поступление их в организм приводит к нарушению функциональной деятельности органов и систем, воспроизводительных способностей и рождению нежизнеспособного молодняка, возникновению алиментарных заболеваний, к снижению молочной продуктивности и качества молока, к ухудшению использования питательных веществ рациона и увеличению затрат кормов на образование продукции [3,100].

В соответствии с детализированными нормами кормления в рационах высокопродуктивных коров 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 играют важную роль в обмене воды и органических веществ, в процессах всасывания и усвоения питательных веществ из желудочно-кишечного тракта, создают нормальные условия для работы сердца, мускулатуры и нервной системы [3,21].

В последние годы в нашей стране проводятся научные разработки по пересмотру норм минерального питания животных, а также изысканию новых эффективных источников минеральных добавок.

В практике животноводства необходимо широко использовать минеральные добавки для балансирования рационов по недостающим макро- и микроэлементам на основе рекомендуемых норм потребности с учётом содержания их в кормах. В зависимости от недостающих минеральных элементов в рацион животных вводят соответствующие минеральные добавки природного и искусственного происхождения.

Большое значение стали придавать использованию в кормлении животных экологически безопасных, биологически активных элементов и препаратов, оказывающих положительное влияние на их биохимические, иммунологические и продуктивные показатели.

Изыскание нетрадиционных сырьевых источников для изготовления новых кормовых добавок – важнейшая задача кормопроизводства. С этой целью, особенно в последние годы, разработаны и внедрены в производство технологии изготовления новых кормовых добавок.

Разработаны и апробированы новые кормовые добавки, полученные на основе природного верхового торфа, отходов пивоваренных (дробина) и зерновых (лузга риса, гречихи и проса) производств, для изготовления белково-минеральных, биологически активных и белково-витаминных добавок, обладающих высокой биологической и кормовой ценностью, и использования их в рационах, комбикормах при откорме крупного рогатого скота, свиней и птицы.

Для повышения уровня продуктивности молодняка крупного рогатого скота, выращиваемого на мясо, улучшения качественных показателей говядины, снижения себестоимости её производства целесообразно в их рацион вводить необходимые подкормки и биологически активные добавки [37,102].

Применяемые в кормлении минеральные подкормки весьма дефицитны и дороги. В связи с этим важен поиск и использование минеральных источников местного происхождения, к которым, в частности, относится бишофит и донские известняки.

Минеральные добавки являются более дешёвыми (особенно когда они содержат несколько минеральных элементов, необходимых для животных) и экологически чистыми. Важно изучение возможности повышения минеральной обеспеченности рационов для животных за счет введения в них природного минерала – волгоградского бишофита, являющегося ценной комплексной минеральной добавкой [60].

В недрах Нижнего Поволжья в 1978 году были открыты богатые залежи природной комплексной минеральной добавки – бишофита, использование которого позволяет повысить биологическую полноценность кормовых рационов [59,98].

Бишофит представляет собой раствор природного минерала [47], содержащего в основе хлорид магния с некоторыми примесями гидрокарбоната, сульфата, хлорида, бромида магния и кальция, играющих важную роль в процессах пищеварения и усвоения, питательных веществ, тем самым, обуславливая биологическую активность ферментов, витаминов и гормонов, что подтверждает многочисленными исследованиями [45].

В условиях Волгоградской области проведен ряд исследований по скармливанию животным бишофита в комплексе с фосфатидным концентратом [1].

Физико-химические и биологические свойства бишофита убедительно свидетельствуют в пользу того, что этот природой, созданный минеральный комплекс является ценной минеральной, биостимулирующей, экологически чистой добавкой [30, 31].

Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот. Рыжиковый жмых является биологической минерально-витаминной добавкой (БМВД). Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху.

Белковые, минеральные вещества и клетчатка при переработке семян концентрируются в жмыхе. Результаты исследования аминокислотного состава белков жмыха рыжика свидетельствуют о его высокой биологической ценности, поскольку в них присутствуют все незаменимые аминокислоты [118].

Баканов В.Н., Менькин В.К., отмечают, что 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 [6,97].

Белки - протеины, класс сложных, биологически активных соединений, постоянно синтезируются живыми клетками, обновляя все органы и ткани. В желудочно-кишечном тракте с участием ферментов они подвергаются расщеплению до аминокислот. Все они состоят из 20 незаменимых и заменимых аминокислот, соединенных в генетически детерминированной последовательности, которая определяет структуру и свойства белков [81]. Наиболее важной и характерной частью белка является азот, а структурными элементами – аминокислоты. В настоящее время твердо установлено, что для животных и птицы необходим не протеин корма вообще, а содержащиеся в корме аминокислоты.

Аминокислоты принимают участие в разнообразных реакциях синтеза органических веществ. Поскольку белковые молекулы строятся из аминокислот, то и интенсивность синтеза белков в организме будет обуславливаться поступлением аминокислот с кормом. Нормирование протеинового питания в рационе крупного рогатого скота производится по содержанию переваримого протеина. Вместе с тем они очень чувствительны к аминокислотному составу протеина. Особенно важны для них критические незаменимые аминокислоты: лизин, метионин, триптофан [82,99].

Метионин участвует в синтезе белков, а также является универсальным источником метильных групп, синтез которых в организме ограничен.

Обмен белков, жиров и углеводов тесно связан друг с другом. В организме существует тесная связь между обменом метионина, холина, фолиевой кислоты, витамина В₁₂, которая осуществляется через синтез, перенос и использование метильных групп [119].

Метионин неотъемлемая аминокислота, участвующая в нескольких процессах метаболизма, включающих синтез протеина. Он используется

организмом как источник серы, регулирует жировой и белковый обмен, участвует в образовании серина, цистина и холина, необходима для роста и размножения клеток эритроцитов, вместе с цистином участвует в образовании пера, препятствует жировому перерождению печени [38]. Его недостаток приводит к потере аппетита, анемии, атрофии мускулатуры, ожирению печени и нарушению функции почек [25].

Недостаток метионина в рационе ухудшает использование азота корма, нарушает нормальное течение ряда биохимических процессов и физиологических функций (синтез гемоглобина, окислительных процессов).

Если протеин корма содержит в недостаточном количестве или не содержит совсем аминокислоты, необходимые для синтеза животного белка, он считается неполноценным [70].

Один и тот же протеин, в зависимости от аминокислотного состава, введенный в различные рационы с одинаковым количеством азотистых веществ, может повысить или наоборот понизить его питательность.

В белках злаковых, широко используемых в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы одной из лимитирующих аминокислот является лизин. Изучение его роли и эффективности в кормлении животных посвящены работы многих отечественных и зарубежных ученых. Лизин - это одна из важнейших незаменимых аминокислот в питании животных, входит в состав всех животных и растительных белков.

Лизин способствует всасыванию кальция, благотворно влияет на обмен белков и состояние нервной системы.

Свободный лизин служит катионом, поддерживая ионный баланс в мышечных клетках на рационе с недостатком калия. Дефицит калия в рационах увеличивает концентрацию лизина, а также гистидина и аргинина в мышцах и почках [77,91].

В процессе обмена многие аминокислоты перестраиваются, из них синтезируются новые аминокислоты, необходимые для данного организма. Синтез белка в организме происходит лишь при использовании химической

энергии, образующейся при распаде углеводов без участия кислорода и отчасти при распаде жиров. Поэтому высококалорийные рационы способствуют лучшему использованию белка и лучшему приросту живой массы молодняка [44].

Одним из многих факторов, влияющих на усвояемость аминокислот корма, являются переваримость и всасываемость их в кровь [24]. Из двухсот известных биохимикам аминокислот в состав белков входит лишь двадцать. В организме животных могут синтезироваться не все аминокислоты, необходимые для построения белков различных органов и тканей [83].

Недостаток или избыток аминокислот, физиологическое несоответствие их соотношений в рационах вызывают нарушения в обмене веществ в организме животных и птицы, в результате которых ухудшается трансформация питательных веществ корма в продукцию, замедляется рост молодняка, снижается продуктивность [19].

Очень важно, чтобы состав аминокислот растительных белков соответствовал потребности организма животного. В противном случае неизбежен перерасход белковых растительных продуктов, в частности кормов на производство продуктов животноводства. Так, дефицит незаменимых аминокислот в растительных белках приводит в практике животноводства к необходимости числа кормовых единиц в 1,5-2 раза против расчетного уровня [88].

Немаловажным качеством белков является усвояемость их животным организмом, определяемая доступностью белковых молекул действию переваривающих ферментов. Проблема усвояемости растительных белков существенно зависит от характера структурного состояния белков в клеточных органоидах, уровня сбалансированности белков по содержанию незаменимых аминокислот, присутствия в масличных семенах белков-ингибиторов протеолитических ферментов пищеварительного тракта животных [58].

Наиболее высокую биологическую ценность имеют белки молока (90-95 %), полноценность же белка растительного происхождения равна, в люцерне и клеверном сене 70-80%, в зерне злаковых – 50%, в льняных жмыхах –

60-62 % [81].

Одним из важнейших направлений в повышении полноценности кормления коров и их продуктивности является нормирование витаминного питания [9]. 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. Недостаток витаминов в рационах снижает оплату корма продукцией, возникают нарушения обмена веществ и различные заболевания [49].

Нормальная деятельность организма животных, его рост и производство продукции обеспечиваются наличием в рационе достаточного количества витаминов. Недостаток витаминов приводит к заболеваниям – авитаминозам, сопровождающимся задержкой роста, снижением продуктивности, устойчивости к инфекциям и снижением воспроизводительной способности животных [41].

Известно более 30 витаминов, необходимых организму животного, но часть из них (группы В) синтезируются жвачными или содержатся в достаточном количестве в кормах (витамин К). При составлении рационов для маточных коров контролируется, главным образом, содержание витаминов А, D, Е и некоторых из группы В. Потребность коров в витамине А зависит от температуры окружающей среды, типа кормления и продуктивности животных [40].

Реализация потенциала молочной продуктивности, репродуктивных функций коров проблематична без включения в состав их рационов кормовых ингредиентов и препаратов. В этом плане незаменимы в рационах витамины [53].

Нормирование витаминного питания животных осуществляется с учетом их потребностей в каротине, витаминах D и Е. Суточная норма каротина 30-55 мг, витамина D 500-1000 МЕ, Е – 30-50 мг на 1 кг сухого вещества. При интенсивном использовании животных возрастает их потребность во всех нормируемых питательных и биологически активных веществах. Поэтому требуется добавка в рационы препаратов витаминов в количествах, определяемых с учетом содержания их в натуральных кормах [17].

В растительных кормах содержится каротин (провитамин А), который в стенках тонкого кишечника превращается в витамин А. Много каротина в зеленых кормах, особенно в листьях бобовых растений, моркови, витаминной травяной муке, в силосе и сенаже хорошего качества. Исследованиями установлена низкая усвояемость каротина из кукурузы и кукурузного силоса [52].

Чаще всего А-гиповитаминоз наблюдается у телят. Однако и коровы с высокой продуктивностью предъявляют повышенные требования к обеспеченности витамином А [25]. Содержание каротина и витамина А в крови и молоке является показателем полноценности кормления животных в отношении витамина А. В хорошем молоке зимой количество каротина достигает 1 мг % (0,4 мг % витамина А). Организм животного способен накапливать резервы витамина А, которые используются при его недостатке в рационе [50].

Витамин А способен накапливаться в организме в период обильного поступления с кормом, что имеет особое значение для профилактики авитаминоза в неблагоприятное время. Накопившийся в печени витамин может использоваться в процессе лактации для поддержания уровня витамина А в молоке [74].

Введение в рацион крупного рогатого скота витамина А повышает биологическую полноценность кормления животных, в результате чего улучшается обмен веществ в организме, активизируется пищевое поведение и поедаемость кормов, улучшаются воспроизводительные функции животных [39].

Исследованиями С.П. Лифановой, С.В. Тойгильдина установлено, что введение коровам препарата Карток, содержащего β-каротин и α-токоферол, усиливает метаболические процессы в организме [53].

От содержания в рационе животных витамина D зависит нормальное течение минерального обмена. При отсутствии в рационе этого витамина и безвыгульном содержании в крови коров уменьшается содержание кальция и неорганического фосфора, особенно перед отелом [23]. В осложненных случаях это приводит к связанности движения, опуханию суставов, негибкости и карпообразности спины, ухудшению аппетита [55].

Витамин Е входит в состав антиоксидантной системы организма, способствует усвоению витамина А и каротина, обеспечивает нормальное тканевое дыхание, регулирует кроветворение, жировой, белковый и углеводный обмен. Его недостаток ведет к нарушению окислительно-восстановительных процессов и обмена веществ. На 1 кг сухого вещества рационов коров должно приходиться 30 мг витамина Е. Источниками его могут служить люцерновое сено, ячмень, овес, жмыхи и шроты [75].

Недостаток витаминов приводит к заболеваниям, сопровождающимся задержкой роста, снижением продуктивности, устойчивости к инфекциям и снижением воспроизводительной способности животных [56].

1.2. Источники протеина для кормления сельскохозяйственных животных

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. 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 [18].

Исследованиями ведущих ученых России установлено, что общий дефицит протеина в рационах животных в зимний период составляет более 30% [5, 10]. 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. 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 [65,14].

Анализ состояния кормовой базы и типов кормления сельскохозяйственных животных показывает, что кормление остается по многим показателям недостаточным, имеется дефицит высокобелковых, углеводистых компонентов и других балансирующих кормов, вследствие чего не полностью реализуется созданный селекционерами их генетический потенциал. В увеличении производства продуктов животноводства большое значение имеет протеиновая и энергетическая питательность кормов в настоящее время комбикормовая промышленность испытывает большой недостаток сырья с высоким содержанием энергии и протеина, вырабатывает комбикорма низкого качества и высокой стоимостью [80].

Основой полноценного кормления сельскохозяйственных животных является наличие в их рационах всех питательных веществ- протеина, углеводов, минеральных веществ [13]. В отличие от всех других питательных веществ протеины являются незаменимой и обязательной составной частью рационов.

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.

В организме белок выполняет разнообразные функции: пластическую, с помощью которой осуществляется процессы роста и развития органов и тканей, энергетическую и регуляторную [10].

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 проблем питания животных. Дефицит высокобелковых кормовых средств частично можно восполнить использованием побочных продуктов отходами маслобойного производства [48].

Отходы, полученные при переработке растительных культур (подсолнечный жмых, гречневая шелуха и др.) значительно пополняют кормовую базу источниками протеина и других питательных веществ. 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. В засушливых районах Нижнего Поволжья дефицит кормового белка в рационах сельскохозяйственных животных можно сократить за счет использования зерна нута [7].

Селекционерами Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии под руководством профессора В.В. Балашова выведены ряд засухоустойчивых сортов нута. При переработке нута как семенного материала образуется некондиционное зерно как дополнительный белковый продукт, используемый в кормлении крупного рогатого скота и овец.

Доказано, что включение побочных кормовых продуктов в рационы сельскохозяйственных животных позволяет сократить от 5 до 30 % дефицит традиционных кормов, протеина, энергии и других питательных веществ в кормлении крупного рогатого скота, свиней, овец и птицы. Установлено, что использование побочных кормовых продуктов в кормлении животных повышает продуктивность на 7-11 % и уменьшает затраты кормов на единицу продукции.

Нут занимает третье место в мире среди зернобобовых культур и является основным продуктом питания во многих зарубежных странах, где при хорошем уходе получают урожай до 15-16 ц/га, а в среднем 6-7 ц/га, так как высевают нут в конце дождливого периода.

Сбор урожая нута в Волгоградской области в сильнозасушливых Еланском и Руднянском районах составлял от 10,0 ц/га (с 50 га) до 15,4 ц/га (с 100 га, сорт Волгоградский 5), в северном Новоаннинском районе - 22,2, а в Саратовской области - 29,5 ц/га.

Если на каждую кормовую единицу приходится 110 г переваримого белка, то у коров происходит лучшее усвоение корма. Но, как правило, в кормах преобладают злаки (зерно, сено, силос, солома), в которых недостает до половины нормы белка, поэтому его надо давать дополнительно [28].

По содержанию белка (31 %), жира (8 %), значительного количества микроэлементов и витаминов нут мало уступает гороху, чечевице, чине.

Высокопродуктивными могут быть только здоровые, целенаправленно выращенные животные. Организовать выращивание молодняка надо так, чтобы при затратах труда и расходе кормов был обеспечены рост и развитие животных, а также заложить фундамент для последующей высокой продуктивности взрослых животных [72]. Для обеспечения высокой жизнедеятельности и продуктивности ремонтного молодняка в первую очередь предъявляются повышенные требования к качеству их кормления. С кормами в организм поступают различные питательные вещества, своеобразные строительные материалы необходимые для роста и развития животных. Существующие системы, кормления не всегда удовлетворяют потребность организма животных [54].

В хозяйствах Нижневолжского региона преимущественно используют зерновые смеси с включением, в основном, углеводистых кормов (ячмень, пшеница, овес, и др.), что приводит к нерациональному использованию фуражного зерна из-за низкой протеиновой питательности. Поэтому наряду с традиционными кормами возникает необходимость привлечения нетрадиционных комовых средств, содержащих в своем составе белок и другие питательные элементы [46].

На современном этапе развития животноводства наиболее гарантированным резервом сокращения дефицита белка являются растительные протеины.

К таким 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 нешелушенных семян подсолнечника

по содержанию протеина относится 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 [84].

По оценке многих специалистов в области питания сельскохозяйственных животных, сложившийся в мире дефицит белка и энергии в рационах приводит к большому (до 40 %) 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 [18].

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 [59].

Шроты и жмыхи масличных культур занимают первое место после кормов животного происхождения 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.

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 [22].

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% [26].

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. 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 кг.

В опытах Н.И. Ковзалова (2000) 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 [40].

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.

D.E. Candy отмечает, 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. Благодаря высокой морозостойчивости эти культуры выращивают и для позднеосеннего использования в системе зеленого конвейера, используют на зеленый корм.

Так же используют для кормления крупного рогатого скота и соевый жмых, и шрот. Соя содержит токсические вещества соин, термическая обработка паром разрушает соин и увеличивает питательную ценность протеина.

Соевые жмыхи и шроты перед скармливанием обрабатываются различными способами чтобы разрушить антипитательные вещества – уреазу, трипсинового ингибитора и алкалоида соина.

Соевые жмыхи и шроты отличаются высоким содержанием легкопереваримого белка (до 42 %) и его полноценностью. В этих соевых кормах содержатся все незаменимые аминокислоты, необходимые животным.

Соевый шрот хороший источник лизина, триптофана, глицина и холина и по аминокислотному составу почти равен кормам животного происхождения.

Соевые корма скармливают всем видам и половозрелым группам животных. Особенно хорошим кормом они являются для молодняка животных и птицы. Однако скармливать соевые корма в больших количествах не рекомендуется, так как это вызывает расстройство пищеварения.

Льняной жмых, благодаря наличию пектиновых веществ, в воде набухает и является диетическим кормом, но иногда содержит синильную кислоту в количествах опасных для животных (300 мг в 1 кг и более).

Молочным коровам при сбыте молока в цельном виде можно скармливать льняного жмыха до 4 кг. Нормы льняного жмыха и шрота следует строго соблюдать. Опасным считается норма корма, в 1 килограмме которого образуется больше 200 мг синильной кислоты.

Хлопчатниковые жмых и шрот в чистом виде животным не скармливают, их следует давать только в составе комбикорма или кормовой смеси.

По составу и питательности эти хлопковые корма мало чем отличаются от подсолнечных.

Рыжиковый жмых используется как протеиновая добавка с высоким содержанием Омега-3 жирных кислот. Рыжиковый жмых по своему составу занимает лидирующее место по обменной энергии и усвояемости, а по аминокислотному составу близок к льняному жмыху [59].

В нашей стране широко распространяется использование рапсового жмыха и шрота в рационах сельскохозяйственных животных. Скармливание такого жмыха и шрота телятам, молодняку крупного рогатого скота не ухудшило рубцовое пищеварение, мясную продуктивность и обмен веществ в количестве 15 % от массы смеси концентрированных кормов в рационах дойных коров положительно влияет на молочную продуктивность и физиологическое состояние животных.

Рапсовые жмыхи и шроты животным скармливают в ограниченном количестве и только в составе рациона. Нормами включения рапсовых жмыха и шрота в комбикорма и кормовые смеси рационов являются (%): для молодняка крупного рогатого скота старше 6 месяцев – до 5, для коров при откорме – до 10 (по массе).

Волгоградская область занимает одно из лидирующих мест по выращиванию масленичных культур, в том числе семейства крестоцветных (сурепицы, рыжика, горчицы) семена, которых перерабатывают на масло, а побочными продуктами их являются жмыхи.

Сурепковый жмых и шрот в ограниченном количестве используется в кормление сельскохозяйственных животных. Причиной этого является горький

вкус и высокое содержание горчичных масел. В сурепковом жмыхе и шроте содержится значительное количество протеина.

Сурепковый, рапсовый, рыжиковый жмыхи и шроты содержат глюкозиды – сингирин и синалбин. В теплой воде фермент мирозин, имеющийся в этих кормах, расщепляет глюкозиды с образованием различных эфирных, горчичным масел, которые раздражают слизистую оболочку пищеварительного тракта животного.

В связи с тем, что в продуктах переработки всех крестоцветных культур содержатся алкалоиды, при попадании которых внутрь организма у животных наблюдались признаки отравления и даже гибель, ученые до середины 20 века не рекомендовали их использовать.

Сотрудниками Волгоградской ГСХА в течение почти полувека проводились исследования по изучению возможности использования горчичного жмыха в кормлении животных. Были найдены способы (пропаривание, гранулирование и др.) использования горчичного жмыха в кормлении скота [46].

В 90-х годах службой завода БВК совместно с сотрудниками ВГСХА была разработана промышленная технология обезвреживания горчичного жмыха. Новый продукт получил название «Белок Сарепта-5» [13].

На маслозаводе «Сарепта» города Волгограда разработана технология производства переработки семян горчицы на масло. Получают продукт из горчицы сарептской под названием «Концентрат кормовой из растительного сырья «Сарепта» где сырого протеина не менее 25 % и сырого жира не более 20 %. Содержание изотиоцианатов составляет не более 0,05 %, что исключает ядовитость для животных [59].

Были проведены исследования учеными Волгоградского ГАУ по изучению влияния данного кормового продукта на продуктивность коров, в результате чего было установлено увеличение удоя на 7,8 % [42].

В 2013 году был впервые разработаны и научно обоснован рецепт премикса наполнителем, которого является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» который используются в качестве источника протеина для молочного

скота. Исследования проведены были Чехрановой С.В. на дойных коровах показали, что эти корма могут использоваться в качестве наполнителя для премиксов.

В связи с тем, что кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» мало изучен в кормлении телят до шести месяцев мы решили провести исследования этой кормовой добавки.

1.3.Разработка технологических параметров получения кормового концентрата «Сарепта»

Технология получения кормового концентрата «Сарепта» отличается от других ранее разработанных процессов обезвреживания тем, что для более полного гидролиза синигрина применялся внесенный извне нативный фермент мирозиназы в виде семян белой горчицы. Исследованиями, проводимыми в 2003-2004 гг. учеными в Волгоградского ГСХА было установлено, что необходимое количество добавляемых маслосемян горчицы для проведения полного гидролиза синигрина должно составлять от 5-до 7 % от массы обрабатываемого жмыха. Это вызвано тем, что в процессе отжима масла из семян горчицы при температурах 95-105 °С происходит инактивация фермента мирозиназы [89]. Для ускорения процесса гидролиза в водный состав жмыха добавляется от 0,01 до 0,015 % аскорбиновой кислоты и 0,01 % поваренной соли. Это позволило ускорить процесс гидролиза с 4-6 часов до 15 минут. Причем степень разложения синигрина составила 99,95 %, что позволило получить кормовой продукт с минимальным содержанием аллилового масла менее 0,05 % на сухое вещество. Полученный продукт имеет влажность от 7 до 13,5 % и высокий срок годности.

В процессе отработки технологии было выяснено, что на качественный состав концентрата «Сарепта» помимо сортовых особенностей семян горчицы, климатических и погодных условий произрастания влияют в большой мере и технологические параметры, в частности, температура прессования маслосемян горчицы. Денатурация белков при этом сопровождается некоторым уменьшением объема, массы и пластичности, повышением механической прочности

и упругости по сравнению с белками до денатурации.

При тепловой и влаготепловой обработке масличных семян и продуктов их переработки белок не ограничивается только денатурацией. При температуре близкой к 100°C и выше начинают разрушаться белки, уменьшается содержание незаменимых аминокислот, в частности лизина за счет возникновения комплексов белок-углеводы, белок-липиды [88].

Для определения влияния температуры прессования на аминокислотный состав кормового концентрата «Сарепта» в промышленных условиях ООО ВГМЗ «Сарепта» был проведен эксперимент по двукратному прессованию маслосемян горчицы при температуре 75, 80, 90, 95, 100, 105 градусов Цельсия, который позволил установить зависимость изменения аминокислотного состава кормового концентрата «Сарепта» [47].

В реактор загружают горчичный жмых и подают подогретую до 90-95 °С воду. Суспензию хорошо перемешивают, температуру поддерживают не ниже 90 градусов Цельсия. Через 30-60 мин суспензию подают на центрифугу, где удаляют жидкость, 1-2 раза промывают осадок подогретой водой, подсушивают. Количество остаточной влаги в осадке зависит от конструктивных особенностей центрифуги. Фугат после центрифуги может быть возвращен в реактор, (позиция 1) для экстракции свежей партии жмыха. Таким образом, происходит концентрирование в фугатесинигрина. Это дает возможность в дальнейшем использовать его для получения аллилизотиоционата. В случае не использования фугата в процессе, его сбрасывают в канализацию.

Осадок из центрифуги подают в реактор гидролиза туда же подают воду с температурой 50-60°C, размолотые зерна белой горчицы, которые являются носителями фермента мирозиназы, аскорбиновую кислоту, увеличивающую скорость гидролиза синигрина и хлорид натрия. В реакторе (поз.3) поддерживают температуру 50-60°C. Через 15-20 минут гидролиз заканчивают, подают в реакционную массу острый пар и ведут отпарку выделившегося аллилизотиоционата. Продолжительность отпарки зависит от требований к конечному продукту. С целью экономии пара отдувку аллилизотиоционата через

30-60 минут можно продолжить воздухом, при этом температура реакционной массы должна быть не ниже 90-95°C. Образующиеся сточные воды, содержащие тиомочевину направляют в канализацию.

По окончании отпарки гидролизат подают на центрифугу, отжимают, подсушивают. В зависимости от необходимой остаточной влажности конечного продукта сушку продолжают в сушилках.

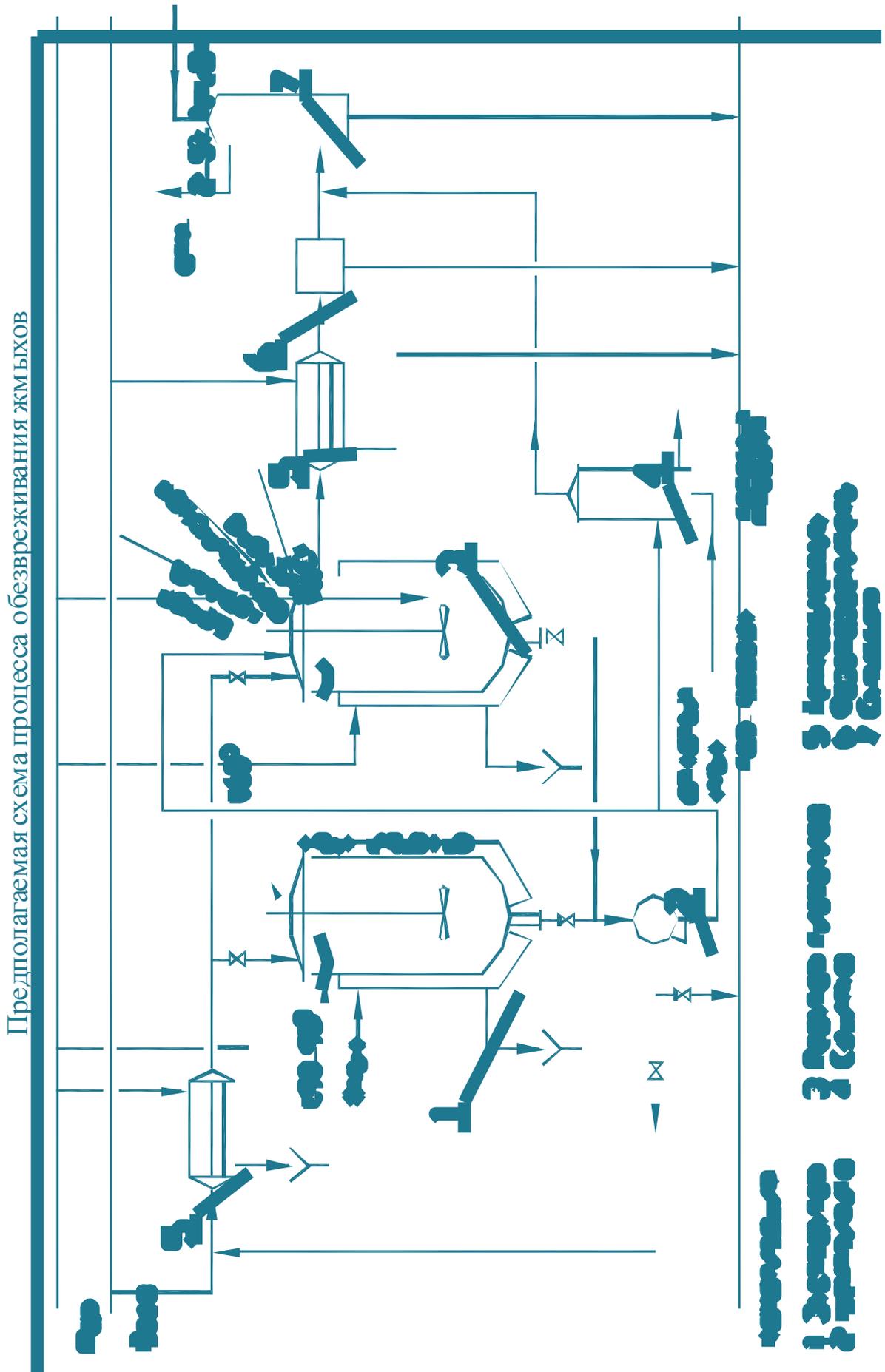


Рис. 1. Технологическая схема получения кормового концентрата «Сарепта»

Таблица. 1 – Зависимость аминокислотного состава кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» от температуры прессования маслосемян горчицы

Наименование аминокислоты	Массовая доля аминокислоты, % к белку					
	T=75°C	T=80°C	T=90°C	T=95°C	T=100°C	T=105°C
Аргинин	4,3	4,2	3,6	3,6	0,5	0,2
Лизин	3,8	3,3	2,9	0,3	0,2	0,1
Тирозин	2,2	2,0	1,7	4,7	5,3	6,1
Гистидин	1,9	1,7	1,4	6,0	6,5	6,9
Лейцин-изолейцин	7,5	6,5	5,9	4,7	5,8	5,2
Метионин	1,3	1,0	0,9	3,8	4,3	4,1
Валин	4,4	3,8	3,4	2,4	2,5	2,3
Пролин	4,2	3,6	3,3	2,6	2,9	3,1
Треонин	3,5	3,0	2,6	2,5	2,9	2,2
Аланин	3,8	3,2	2,9	3,9	4,0	1,2
Глицин	3,5	2,9	2,7	0,6	0,6	0,4
Глутаминовая кислота	3,8	4,3	2,5	1,9	5,9	7,3
Аспарагиновая кислота	2,7	4,3	2,5	2,3	3,0	3,4
Цистеин.кислота	1,3	1,2	1,0	1,3	1,1	1,5
Фенилаланин	5,4	4,8	4,6	4,4	5,3	5,7
Серин	2,9	2,5	2,2	1,6	0,4	3,4

Из таблицы видно, что критической температурой для незаменимых аминокислот: лизина, лейцина, изолейцина, а также аланина, глицина является температура прессования 90° С. Одновременно при этой температуре повышается соответственно содержание тирозина, гистидина, аланина, содержание которого резко понижается при температуре 105°C. В точке 100°C незначительно снижается содержание аспарагиновой кислоты, цистииновой кислоты.

Также изменение содержания метионина. Критической для него оказалась точка 90°C, затем происходит относительное увеличение его в аминокислотном составе за счет убывания активных лизина, лейцина. После точки 100°C происходит относительное уменьшение содержания метионина за счет резкого увеличения в точке 100 °С глицина. Таким образом, изменяя температуру прессования можно добиться различных вариантов соотношения аминокислот

в составе белка, в соответствии с физиологическими потребностями видов сельскохозяйственных животных и их возрастных групп.

1.4.Использование премиксов в кормлении крупного рогатого скота

Премиксы – обогатительные смеси биологически активных веществ. Премиксы представляют собой смеси витаминов, микроэлементов, ферментов, аминокислот, других биологически активных веществ, равномерно смешанные с наполнителем. Использование премиксов позволяет равномерно распределить биологически активные вещества и обогащать ими комбикорма необходимыми витаминами, микроэлементами, которые вводятся в малых количествах от тысячи до миллионных долей. Премиксы изготавливают по научно обоснованным рецептам, состав которых зависит от видовых и возрастных особенностей животных, их хозяйственного назначения и условий содержания, а также технологических свойств отдельных компонентов и их совместимости [55].

Основной целью применения витаминных премиксов для телят является ускорение процессов катаболизма – синтеза собственных белков из материала, получаемого с кормом. Таким образом, в рацион который добавляют витаминные премиксы, животные растут куда быстрее, тех животных, которые лишены премиксов в качестве добавки к корму [2]. Однако быстрый рост при употреблении телят премиксов объясняется лишь ускорением обменных процессов, а не влиянием на гены животного, как это происходит при применении гормонов. Поэтому премиксы не только ускоряют рост теленка, но и укрепляют его организм, а также не оказывают воздействия на качество мяса и молока, которое будет получено впоследствии от коровы [36].

Важным является тот факт, что все составляющие премикса в ходе производства должны быть перемешаны до получения однородной смеси. При этом концентрация биологически активных веществ во всех премиксах должна быть одинакова, особенно это важно для молодых телят [8].

На этом факте следует акцентировать внимание, прежде всего, потому, что все биологически активные вещества, которые входят в состав премикса, обладают очень большой активностью в отношении животных, особенно молодых

телят. И если премикс будет изготовлен с нарушением технологии, а затем будет применяться для кормления, то не исключено, что в скором времени у животного могут возникнуть серьезные нарушения в адаптационных механизмах, и может развиваться серьезное заболевание [57].

Главным фактором является правильный способ применения премикса в кормлении телят молочников [71].

Обычно скармливание премикса происходит в смеси с дробленным зерном или отдельно в сухом виде. В зависимости от возраста и веса телят расход составляет от 50 до 100 грамм на голову в сутки [4].

Интенсивный рост телят и возможность раннего их использования для племенных целей имеет ряд преимуществ в экономическом отношении, так как сокращается непродуктивный период жизни животных. Однако усиленное питание телят может привести к излишнему отложению жира. Установлено, что повышенное отложение жира в теле бычков неблагоприятно отражается на функциях воспроизводства, поэтому интенсивное выращивание должно быть направлено не на откорм, а на гармоническое развитие. Вместе с тем ожирение является не следствием обильного кормления, а результатом нарушения обмена веществ, причина которого - несбалансированность рациона, однообразное, недостаточное по минеральному и витаминному составу питание.

Для преодоления возникающего дефицита питательных веществ в корма дополнительно вводят высокоэффективные специальные добавки. Биологически активные вещества и специальные добавки из-за небольшого количества (несколько десятков или сотен грамм на 1 тонну корма) вводят в корма в основном через премиксы и белково-витаминно-минеральные концентраты [62].

В настоящее время на отечественном рынке достаточно широкий выбор, как минеральных добавок, комплексов витаминов, так и готовых премиксов [73]. Наиболее простой вариант покрытия дефицита в микроэлементах и витаминах в рационах телят - покупать готовые премиксы. Однако их составы могут не соответствовать конкретному региону с его биогеохимическими провинциями, а, следовательно, применение их не принесет рекламируемого эффекта [67].

Большое значение имеет несущая способность наполнителя, его свойство удерживать на своих частицах более мелкие частицы биологически активных веществ [69].

Наполнитель - это продукт, способный удерживать и «растворять» активные вещества. Является основой всех премиксов. В качестве наполнителя может использоваться отруби, травяная мука, жмыхи, дрожжи.

Наполнитель должен отвечать определенным требованиям: иметь реакцию, близкую к нейтральной среде (рН 5,5 – 7,5); влажность не выше 10 %; хорошую сыпучесть; малую склонность к пылеобразованию и накоплению статистического электричества и др.

По своим свойствам наполнители могут быть защитными (зародыши пшеницы, овсяная мука), нейтральными (отруби, травяная мука), вредными (рыбная и мясокостная мука, сухой обрат) еще одна не маловажная проблема – залипание и спекание карбоната кальция при хранении и транспортировке, причем свободная влага в этом случае усугубляет положение. Такого рода проблемы решают путем использования антиспекателей.

В премиксах все вещества находятся в оптимальных количествах и строго выверенном соотношении, и при правильном их использовании обеспечивают сбалансированное витаминно-минеральное питание животных. Что улучшается усвояемость биологически активных и питательных веществ. Животное наедается при меньшем потреблении корма. Повышается продуктивность поголовья (молочность, яйценоскость, привесы) [29]. Укрепляется иммунитет, животные становятся более устойчивы к заболеваниям.

Витамины в премиксах повышают общий тонус животных, активизируют деятельность ряда физиологических систем. Являются биологически активным компонентом витаминных и витаминно-минеральных премиксов.

Минеральные вещества - служат в качестве структурного материала в построении скелета животного, участвуют в синтезе клеток и тканей (кальций, магний, железо, фосфор, медь и т.д.) [61,120]. Являются биологически активным компонентом минеральных и витаминно-минеральных премиксов.

Вспомогательные вещества: антиоксиданты и консерванты, которые обеспечивают лучшую сохранность биологически активных веществ премикса и предотвращают развитие плесени; ароматизаторы придают привлекательный для животных запах и способствуют лучшей поедаемости корма.

Премиксы для коров, телят и любых других животных представляют собой смесь биологически активных веществ и их носителей. Носителем биологически активного вещества является, например, мука или отруби, либо любое другое вещество, которое способно адсорбировать на своей поверхности биологически активные вещества и, таким образом, создавать единую смесь – премикс.

Премиксы отличаются между собой по содержанию биологически активных веществ. Так, различают витаминные и терапевтические премиксы. Они отличаются тем, что витаминные премиксы содержат в большом количестве витамины и минеральные вещества, тогда как терапевтические премиксы помимо витаминов содержат те или иные лекарственные препараты в небольших дозах. Благодаря этому лекарственные премиксы, в отличие от витаминных, могут применяться для профилактики развития тех или иных заболеваний у коров и свиней, а в особенности у молодых поросят и телят.

Витаминные премиксы же в большей степени пригодны для укрепления организма в целом, повышения неспецифической защиты, а также более эффективного формирования естественных защитных механизмов у молодых и телят.

На сегодняшний день существуют также минеральные премиксы, они содержат, в основном, минеральные вещества и могут применяться для животных, которые по определенным причинам испытывают недостаток тех или иных микроэлементов в качестве средства профилактики. Кроме того, минеральные премиксы могут применяться для всех других животных как метод повышения общей резистентности и улучшения общего самочувствия молодняка.

В составе премиксов, помимо биологически активных веществ, которые, определяют область применения тех или иных премиксов, и их носителя, содержат также вспомогательные вещества [35].

К вспомогательным веществам, которые входят в состав премиксов, относят консерванты и антиоксиданты. Антиоксиданты очень полезны для всех животных. Это объясняется действием антиоксидантов на организм животных. Вещества, обладающие антиоксидантными свойствами, способны связывать свободные радикалы, тем самым уменьшая повреждение клеток в организме животного. При достаточном количестве антиоксидантов в рационе телят, животные меньше болеют.

Телятам антиоксиданты нужны, в первую очередь, для укрепления иммунитета. Молодые животные, получающие достаточно количество такого рода веществ, реже болеют и значительно реже умирают, в результате чего значительно сокращаются финансовые расходы ферм, занимающихся выращиванием коров и свиней.

В премиксах как витаминных, так и минеральных, содержится достаточное количество антиоксидантов, позволяющее покрыть потребности животных. А в обычных кормах, которые получают животные в случаях, если премиксы не используются, содержание антиоксидантов оказывается недостаточным. Поэтому, если не использовать витаминные или минеральные премиксы, то телята, например, будут довольно часто болеть, а надои от коров значительно снизятся.

Составляющей любого витаминного, минерального или терапевтического премикса является консервант. Для животных, консерванты не несут никакого значения, а добавляются они в премиксы только для того, чтобы сохранить дольше биологически активные вещества пока премиксы с места производства будут доставлены на ферму и использованы для кормления. Поэтому, чтобы сохранить витаминные премиксы в целостности и сохранности на протяжении определенного времени после их выпуска в продажу и используют разнообразные консерванты.

Кроме того, для телят в премиксы могут добавлять специальные вещества, часть из которых также является консервантами, которые усиливают запах и вкус премиксов. В результате животное более охотно потребляет премиксы в пищу, получая вместе с ними большое количество необходимых для их организма веществ.

Премиксы являются добавкой к корму и не могут его заменить, поэтому премиксы всегда должны использоваться вместе со стандартными кормами [16]. Независимо от того, какие это премиксы – витаминные или минеральные, их доля в общем рационе коровы или теленка не должна превышать 20%. Если доля премиксов в рационе оказывается более низкой, то животные могут недополучать необходимые витамины или минералы (в зависимости от того минеральные или витаминные премиксы). А вот если доля премиксов в рационе, будет превышать положенную, то животные будут испытывать недостаток в питательных веществах, что также негативно отразится на их состоянии.

Основной целью использования премиксов при кормлении коров является ускорение обменных процессов в организме коровы. Ряд биологически активных веществ, которые содержатся в премиксах, способны активировать метаболизм и, тем самым, увеличивать количество потребляемого коровой корма и скорость распада питательных в организме. В результате корова, употребляющая витаминные премиксы, способна давать куда больше молока, чем корова, в рационе которой нет витаминных премиксов.

При использовании премиксов для кормления телят, основной целью применения витаминных премиксов для них является ускорение процессов катаболизма – синтеза собственных белков из материала, получаемого с кормом. Таким образом, телята, в рацион которых добавляют витаминные премиксы, растут куда быстрее, чем телята, которые лишены премиксов в качестве добавки к корму. Быстрый рост при употреблении теленком премиксов объясняется лишь ускорением обменных процессов, а не влиянием на гены животного, как это происходит при применении гормонов. Поэтому премиксы не только ускоряют рост теленка, но и укрепляют его организм, а также не оказывают

воздействия на качество мяса и молока, которое будет получено впоследствии от коровы.

Важным является тот факт, что все составляющие премикса в ходе производства должны быть перемешаны до получения однородной смеси. При этом концентрация биологически активных веществ во всех премиксах должна быть одинакова, особенно это важно для молодых животных.

На этом факте следует акцентировать внимание, прежде всего, потому, что все биологически активные вещества, которые входят в состав премикса, обладают очень большой активностью в отношении животных, особенно молодых телят. И если премикс будет изготовлен с нарушением технологии, а затем будет применяться для кормления, то не исключено, что в скором времени у животного могут возникнуть серьезные нарушения в адаптационных механизмах, и может развиваться серьезное заболевание.

Скармливается премикс в смеси с дробленным зерном или отдельно в сухом виде; в зависимости от возраста и веса телят расход составляет от 50 до 100 грамм на голову в сутки.

Интенсивный рост телят и возможность раннего их использования для племенных целей имеет ряд преимуществ в экономическом отношении, так как сокращается непродуктивный период жизни животных. Однако усиленное питание телят может привести к излишнему отложению жира. Установлено, что повышенное отложение жира в теле бычков неблагоприятно отражается на функциях воспроизводства, поэтому интенсивное выращивание должно быть направлено не на откорм, а на гармоническое развитие. Вместе с тем ожирение является не следствием обильного кормления, а результатом нарушения обмена веществ, причина которого - несбалансированность рациона, однообразное, недостаточное по минеральному и витаминному составу питание.

Следовательно, в различные периоды индивидуального развития телятам необходимо создавать оптимальные условия кормления и содержания, обеспечивающие хорошее развитие сердечно-сосудистой, пищеварительной,

дыхательной и опорно-двигательной систем, способствующих проявлению высокого потенциала продуктивности во взрослом состоянии [33,78].

Показателями правильного выращивания являются хороший рост и развитие телят, которые могут быть обеспечены нормальным процессом обмена веществ, что, в свою очередь, тесно связано с достаточным минеральным и витаминным питанием. Телята в связи с высокой интенсивностью роста нуждаются в относительно большем количестве минеральных элементов и витаминов, чем взрослые животные. Если при временном недостатке их у взрослых животных могут быть использованы запасные питательные вещества организма, то у телят, их недостаток отражается на росте и развитии. Потребность в них настолько высока, что без дополнительного введения в рацион минерально-витаминных подкормок нельзя обеспечить нормальный рост и развитие. [35,36,44,71].

В настоящее время на отечественном рынке достаточно широкий выбор как минеральных добавок, комплексов витаминов, так и готовых премиксов. Наиболее простой вариант покрытия дефицита в микроэлементах и витаминах в рационах телят - покупать готовые премиксы. Однако их составы могут не соответствовать конкретному региону с его биогеохимическими провинциями, а, следовательно, применение их не принесет рекламируемого эффекта [87].

Гораздо выгоднее и надежнее закупать отдельные компоненты премиксов: микроэлементы и витамины, используя местное сырье (отруби пшеничные), а также малогабаритные технические средства, производить премиксы непосредственно в районах их потребления. Привязка производства премиксов к местам потребления сокращает в несколько раз транспортные расходы. Создается возможность максимально использовать фуражное зерно местного производства. В связи с этим проблема ликвидации дефицита микроэлементов и витаминов в рационах телят, за счет применения премиксов актуальна и имеет большое научное и практическое значение.

В последние годы зарубежными и отечественными учёными доказана и научно обоснована целесообразность введения в состав рецептов для крупного

рогатого скота различных кормовых добавок в том числе и энергетических. Это связано, в первую очередь, с возросшим генетическим потенциалом животных и развитием новых технологий в производстве кормовых добавок [24].

В целях сбалансирования рационов коров по недостающим элементам питания в соответствии с детализированными нормами кормления для повышения их продуктивности, качества молока, снижения расхода кормов рекомендуется вводить в состав комбикорма для лактирующих коров белковый концентрат в количестве 15 % от его массы [71].

Производители качественных премиксов стараются максимально конкретно определять назначение добавки. То есть, существуют разные премиксы для разных животных разного возраста. Ведь те вещества, которые необходимы быку-производителю в одном количестве, могут быть не так необходимы (или вовсе не нужны) сухостойной корове [35].

Применять премиксы следует для тех животных и в тех пропорциях, что указаны производителем. Премиксы не являются самостоятельным кормом. Не соблюдение инструкций по применению добавок в лучшем случае окажется пустой тратой средств, но обычно это приводит к более серьезным последствиям (вплоть до гибели всего поголовья) [53].

Обогащать премиксами можно самостоятельно изготовленные кормосмеси и мешанки, дробленки. Если используются комбикорма, нужно обращать внимание на состав комбикорма. В том случае, если это полнорационный комбикорм, в премиксах, скорее всего, нет необходимости [62].

Правильное использование премиксов позволяет иметь здоровых животных с высокой производительностью вне зависимости от ситуации, которая сложилась в хозяйстве с кормами. Это имеет очень важное значение в планировании молочной продуктивности коров, их репродуктивной функции, работы быков-производителей, в достижении планируемых привесов и так далее [47].

Препараты биологически активных веществ должны быть достаточно измельчены, защищены от неблагоприятного влияния внешних факторов

и совместимы между собой. Несовместимые добавки должны быть в защищенной, стабилизированной форме [30].

Особое внимание необходимо уделить условиям хранения и упаковке премиксов. При нормальных условиях хранения, когда влажность премиксов не превышает 10 %, существенных изменений активности защищённых форм витаминов не наблюдается в течение 5 месяцев хранения.

Особо стоит вопрос о дозировке в премиксах биологически активных веществ. Премиксы «стандартного» состава хорошо зарекомендовали себя при условии выполнения технологии при их производстве и вводе в комбикорма. Однако, физиологические особенности животных различных пород и кроссов, различный уровень продуктивности животных и птицы приводят к необходимости выработать премиксы с концентрацией, отличающейся от стандартной.

Следует учитывать, что повышенный ввод отдельных витаминов в комбикорма нецелесообразен с экономической точки зрения, а иногда и с биологической, так как нарушаются требуемые соотношения между биологически активными веществами.

2.МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная часть диссертационной работы выполнялась в период 2011-2014 гг. в лабораториях ФГБОУ ВПО Волгоградского ГАУ, а также на базе СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области. Научно-хозяйственный опыт был проведен на телятах черно-пестрой породы.

Общая схема исследования представлена на рисунке 2.

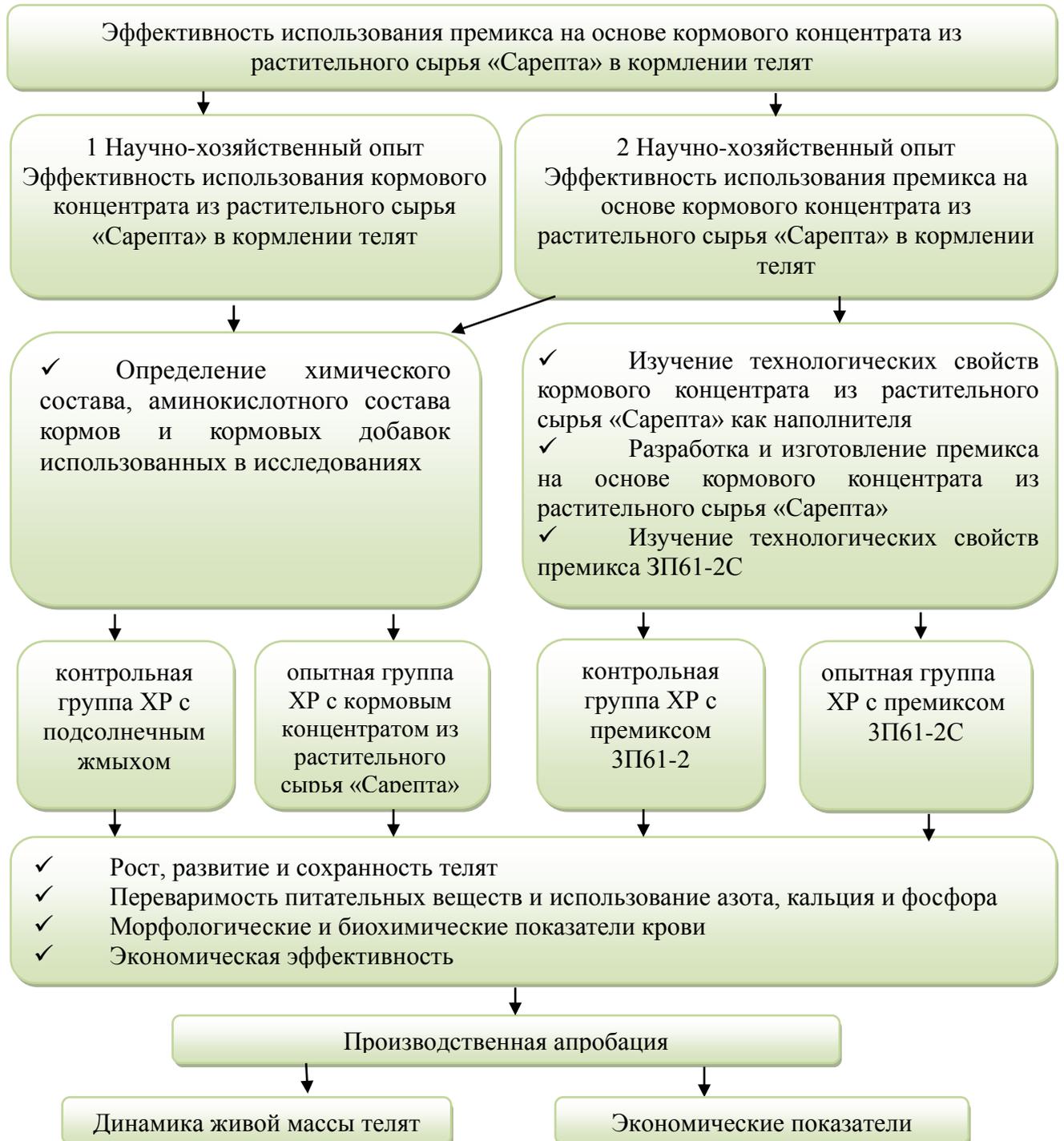


Рис. 2 Схема исследований

В начале исследований был проведен анализ химического состава, аминокислотного состава, и технологических свойств кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в лабораториях Волгоградского ГАУ.

Для всех групп подопытных телят были составлены рационы, одинаковые по основным питательным веществам и соответствующие детализированным нормам кормления сельскохозяйственных животных, разработанным А.П. Калашниковым, Н.И. Клейменовым и др. (2003), Н.П. Буряковым (2009).

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 за 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 11 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 и технологические свойства кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»;

При исследовании технологических свойств наполнителей изучали следующие показатели: крупность частиц по остатку на сите с сеткой № 30, 20, 10, 050, 025, рН – на рН-метре, содержание металломагнитной примеси – с помощью измерительной сетки, луп и магнита, содержание нитратов и нитритов на Капель-105.

- химический состав кормов и их остатков, выделений (кала, мочи) животных по классическим методам зоотехнического анализа;

Все виды анализов проводили в лаборатории «Анализ кормов и продукции животноводства» (рег. № РОСС RU. 0001. 517982) ФГБОУ ВПО «Волгоградский государственный аграрный университет».

Зоотехнический анализ заданных кормов и их остатков проводится по общепринятым методикам зоотехнического анализа.

Средние пробы кормов на полный зоотехнический анализ берутся согласно методике, приведенной М.Ф. Томмэ. 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); содержание нитратов и нитритов – по методике ПНДФ14.1:2:157-99, ртути, кадмия, свинца, мышьяка – по М03-07-2009. В моче определены: плотность – урометром, общий азот – по методу Кьельдаля, кальций и фосфор – колориметрическим методом на КФК-03. В моче определяли: плотность – урометром, 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. Симон, М.Ф. Томмэ, А.И. Овсянников методом балансовых опытов;

На опыт по переваримости отбирали по 3 подопытных животных из каждой группы. 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.

Общую пробу собирали от каждого животного в отдельную банку. До анализа их хранили в прохладном месте хорошо законсервированными, добавляя дополнительно по 10 мл раствора соляной кислоты и 2 мл хлороформа на 1 кг кала. 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.

Дачи 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.

- сроки хранения премикса в течение 6 месяцев, при этом ежемесячно исследуя активность витаминов А, D, Е.

По окончании исследований на основании данных по потреблению кормов, себестоимости кормов и других данных была рассчитана экономическая

эффективность и целесообразность использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» и премикса на его основе в кормлении телят.

Проведена производственная апробация, для чего были отобраны по 45 животных черно-пестрой породы в каждой группе.

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.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1. Эффективность использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят

Перед проведением научно-хозяйственного опыта нами были изучены химический состав и аминокислотный состав подсолнечного жмыха, горчичного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта». Данные этих исследований представлены ниже, в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Сравнительный химический состав подсолнечного жмыха, горчичного жмыха и кормового концентрата «Сарепта», %

Показатели	Горчичный жмых	Жмых подсолнечный	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
1	2	3	4
Вода	8,90	11,00	8,10
Сухое вещество	91,10	91,20	91,90
Сырой жир	8,70	7,10	7,90
Сырая клетчатка	10,60	11,80	10,50
Сырая зола	7,00	6,80	6,30
Сырой протеин	34,60	32,30	39,00
БЭВ	30,20	31,00	28,20

Из полученных данных следует, что по питательности кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» превосходит подсолнечный и горчичный жмыхи по следующим показателям: сырой протеин кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» выше подсолнечного жмыха на 20,7 %, а горчичный жмых на 12,70 %. Сухое вещество в горчичном и подсолнечном жмыхах ниже, чем в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» на 0,8 % и 0,9 %.

Таблица 2 – Сравнительный аминокислотный состав подсолнечного жмыха, горчичного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», %

Показатель	Подсолнечный жмых	Горчичный жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Аргинин	1,74	1,80	2,60
Лизин	0,79	0,90	1,40
Тирозин	0,60	0,69	0,88
Фенилаланин	0,81	0,99	1,10
Гистидин	0,54	0,61	0,70
Лейцин+изолейцин	2,50	2,63	2,82
Метионин	0,49	0,51	0,60
Валин	1,20	1,33	1,52
Пролин	1,59	1,67	1,90
Треонин	1,00	1,15	1,24
Серин	1,11	1,36	1,71
Аланин	1,22	1,45	1,70
Глицин	1,44	1,62	1,87
Глутаминовая кислота	4,10	4,40	5,50
Сумма аминокислот	19,60	21,51	25,14

По содержанию аминокислот горчичный жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» превосходят подсолнечный жмых. Сумма аминокислот в подсолнечном жмыхе составляет 19,47 %, что ниже, чем в горчичном жмыхе и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» на 1,91 % и 5,54 % соответственно.

Таблица 3- Аминокислотный состав жмыхов (% к протеину)

Наименование аминокислоты	Горчичный жмых	Подсолнечный жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
1	2	3	4
аргинин	7,00	12,30	5,50
лизин	5,90	2,80	5,90
тирозин	3,20	11,50	2,90
фенилаланин	3,50	3,90	3,70
гистидин	2,40	5,90	2,50
лейцин + изолейцин	11,10	15,40	10,00
метионин	8,90	2,80	7,90

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
валин	6,20	7,90	5,90
пролин	2,70	5,10	4,80
треонин	-	5,10	4,30
серин	4,90	6,30	4,30
аланин	4,10	6,30	4,30
глицин	4,60	8,30	4,60
глутаминовая кислота	22,20	3,90	24,40
аспарагиновая кислота	8,90	1,90	10,70
цистеиновая кислота	4,30	0,40	4,60
триптофан	-	-	0,50

Данные таблицы подтверждают, что горчичный жмых и кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» существенно отличаются аминокислотным составом от остальных жмыхов по содержанию незаменимых аминокислот. В кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» и горчичном жмыхе лизина содержится 5,9, что на 3,1 % больше чем в подсолнечном жмыхе, триптофана в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» – 0,45, и глутаминовой кислоты на 20,5 и 18,3 % меньше в подсолнечном жмыхе чем в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» и горчичном жмыхе.

3.2. Характеристика кормления подопытных животных

Для изучения влияния кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» на рост и развитие телят был проведен научно-хозяйственный опыт на животных черно-пестрой породы в СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области. Научно-хозяйственный опыт проводился в течении 180 дней. В хозяйстве применяется круглогодовая стойловая система содержания.

Для опыта были сформированы 2 группы телят (контрольная и опытная) по 15 голов в каждой группе. Молодняк в группы подбирали по методу пар-аналогов с учетом их развития, возраста, происхождения и живой массы. Животные содержались беспривязно в групповых станках с трехкратным кормлением и поением из автопоилок. Схема опыта представлена таблице 4.

Таблица 4 – Схема опыта

Группа животных	Количество голов	Период опыта	Особенность кормления
контрольная	15	подготовительный	ХР (с подсолнечным жмых)
опытная	15	подготовительный	ХР (с подсолнечным жмых)
контрольная	15	переходный	ХР (с подсолнечным жмых)
опытная	15	переходный	Приучение к рациону № 1 (с кормовым концентратом из растительного сырья «Сарепта»)
контрольная	15	главный	ХР (с подсолнечный жмых)
опытная	15	главный	Рацион № 1 (с кормовым концентратом из растительного сырья «Сарепта»)

В подготовительный период все телята находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В это время учитывались продуктивные качества животных и уточняли аналогичность групп по указанным выше показателям, где они получали хозяйственный рацион, который состоял из следующих кормов: молоко (ЗЦМ) 6, сено люцерновое – 0,2 кг, сено сорго – 0,2 кг, сено суданки – 0,2 кг, комбикорм – 0,2 кг, подсолнечный жмых – 0,05 кг.

В переходный период телят опытной группы переводили на изучаемый рацион с постепенным включением кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта». В это время проводили наблюдение за поедаемостью кормов, физиологическим состоянием животных и здоровьем подопытных телят.

В главный период животные контрольной группы получали хозяйственный рацион, а телята опытной группы получали тот же самый рацион, но взамен подсолнечного жмыха кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» (Рацион № 1).

Для обеспечения потребностей животных всех групп в макро- и микроэлементах, витаминах, аминокислотах в рационы вводили премиксы.

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, согласно детализированным нормам ВИЖ (табл. 5-6).

Таблица 5 – Рацион для телят контрольной группы

Показатель, кг	Возраст, мес.				
	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Молоко (ЗЦМ)	6	5	1,5	-	-
Сено люцерновое	0,2	0,5	0,6	1,0	0,8
Сено суданки	0,2	0,5	0,6	0,9	0,9
Сено сорго	0,2	0,5	0,6	-	0,3
Силос кукурузный	-	-	1,5	4	5
Сенаж разнотравный	-	-	1,5	4	3
Комбикорм	0,2	0,6	1,1	1,75	2,1
В рационе содержится:					
ЭЖЕ	2,2	2,7	2,99	3,19	3,5
обменная энергия, МДж	18,0	25,0	32,8	36,6	31,6
сухое вещество, г	1,2	1,8	2,7	2,7	2,9
сырой протеин, г	270	378	468	526	569
перевар. протеин, г	239	313	352	363	386
сырая клетчатка, г	101	239,7	454,4	816,3	410,7
сахар, г	301	282	151	97	120
сырой жир, г	232	223	131	94	83
соль поваренная, г	5	10	12	15	20
кальций, г	11,6	15,9	23,0	28,0	28,0
фосфор, г	9,0	12,0	12,0	14,0	14,3
магний, г	1,7	3,72	7,19	9,0	5,4
калий, г	14,1	20,9	37,0	49,0	36,6
сера, г	2,96	4,59	5,7	6,0	8,0
железо, мг	96,4	197,3	431	609	287
цинк, мг	30,8	54,3	116,9	186	97,5
марганец, мг	13,0	32,0	119	225	70,4
каротин, мг	22,9	39,9	130	222	221
витамин д. ме	1,83	2,78	4,87	5,04	12,5
витамин е, мг	57,4	89,4	226	243	277
лизин, г	17,45	19,23	15,8	11,0	13,5
гистидин, г	7,65	23,24	10,76	11,7	9,82
аргенин, г	9,16	12,99	16,77	20,3	15,4

Таблица 6 – Рацион для телят опытной группы

Показатель, кг	Возраст, мес.				
	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
Молоко (ЗЦМ)	6	5	1,5	1,0	0,8
Сено люцерновое	0,2	0,5	0,6	0,9	0,9
Сено суданки	0,2	0,5	0,6	-	0,3
Сено сорго	0,2	0,5	0,6	4	5
Силос кукурузный	-	-	1,5	4	3
Сенаж разнотравный	-	-	1,5	1,0	0,8
Комбикорм	0,2	0,6	1,1	1,75	2,1
Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»	0,05	0,17	0,29	0,35	0,44
В рационе содержится:					
ЭЖЕ	2,2	2,7	2,99	3,19	3,5
обменная энергия, МДж	18,0	25,0	32,8	36,6	31,6
сухое вещество, г	1,213	1,8	2,7	2,7	2,9
сырой протеин, г	276	388	484,5	569	577
перевар. протеин, г	244	349	368	383	394
сырая клетчатка, г	101	223	426	782	397
сахар, г	301	317	211,03	169,45	148,98
сырой жир, г	232	223,3	131,6	94,7	83,28
соль поваренная, г	5	10	12	15	20
кальций, г	12,3	16,41	23,9	29,1	28,4
фосфор, г	9,7	12,51	12,9	15,1	14,7
магний, г	1,7	4,23	8,06	10,05	5,82
калий, г	14,1	24,3	42,8	56	39,4
сера, г	2,96	4,67	5,98	6,0	8,0
железо, мг	96,4	208,7	450,7	668	385
цинк, мг	30,8	59	125	195,8	109,8
марганец, мг	13,0	34,07	122,5	229,2	75,7
каротин, мг	22,9	40,44	130,9	223,1	222,4
витамин Д, мг	1,83	2,91	5,12	5,93	12,87
витамин Е, мг	57,4	89,66	248	282	298
лизин, г	17,45	19,67	16,53	11,89	13,85
гистидин, г	7,65	23,58	11,34	12,4	10,1
аргенин, г	9,16	14,52	19,38	23,45	16,66

В первый месяц рацион контрольной и опытной групп телят был почти одинаковым. Со второго месяца жизни телятам контрольной группы стали скармливать подсолнечный жмых в составе комбикорма, а животным опытной

группы взамен подсолнечного жмыха давали кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта». К концу научно-хозяйственного опыта в шестимесячном возрасте телята контрольной группы получали 440 г подсолнечного жмыха, а животные опытной группы получали 440 г испытуемого кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

По энергетической и протеиновой питательности рационы обеих групп существенно не различались.

Сахаро-протеиновое отношение во всех группах было практически на одном уровне. Среднесуточные рационы всех групп соответствовали нормам кормления телят.

Потребность подопытных телят в переваримом протеине удовлетворялась в течении всего опыта в основном за счет подсолнечного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

3.3.Динамика роста подопытных телят

Живая масса и абсолютный прирост живой массы тела в определенной степени позволяют судить о скорости роста животного, которая имеет важное народно-хозяйственное значение, так как быстрорастущие животные затрачивают значительно меньше питательных веществ корма на единицу продукции.

Для анализа роста и развития телят согласно методике исследований проводили контрольные взвешивания, данные которых представлены в таблице 7.

Таблица 7– Динамика живой массы телят за главный период опыта

Возраст в мес.	контрольная группа				опытная группа			
	Живая масса животного, кг	Среднесуточ ный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Живая масса животного, кг	Среднесуточ ный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Относительн ый прирост, %
1	47,40±2,30				47,30±2,70			
2	67,80±3,85	680,00±31,40	20,40±2,30	20,47±3,10	68,20±4,05	697,00±41,70	20,90±3,70	36,19±3,2
3	88,89±4,27	703,00±38,40	21,09±2,40	26,92±4,50	90,90±4,48	756,70±42,50	22,70±3,20	28,53±3,4
4	109,59±6,05	690,00±41,70	20,70±3,60	20,86±3,70	113,10±6,75	740,00±52,40	22,20±3,30	21,76±2,7
5	130,44±8,06	695,00±46,50	20,85±4,10	17,38±4,30	134,50±8,15	713,10±57,80	21,40±4,10	16,1±4,0
6	151,90±9,10	715,00±52,40	21,46±2,30	15,20±2,60	155,30±9,12	693,10±50,30	20,80±4,40	14,35±4,3
Итого за опыт	151,90±9,10	691,90±40,30	104,50±6,70		155,30±9,12	719,90±48,40	108±9,20	

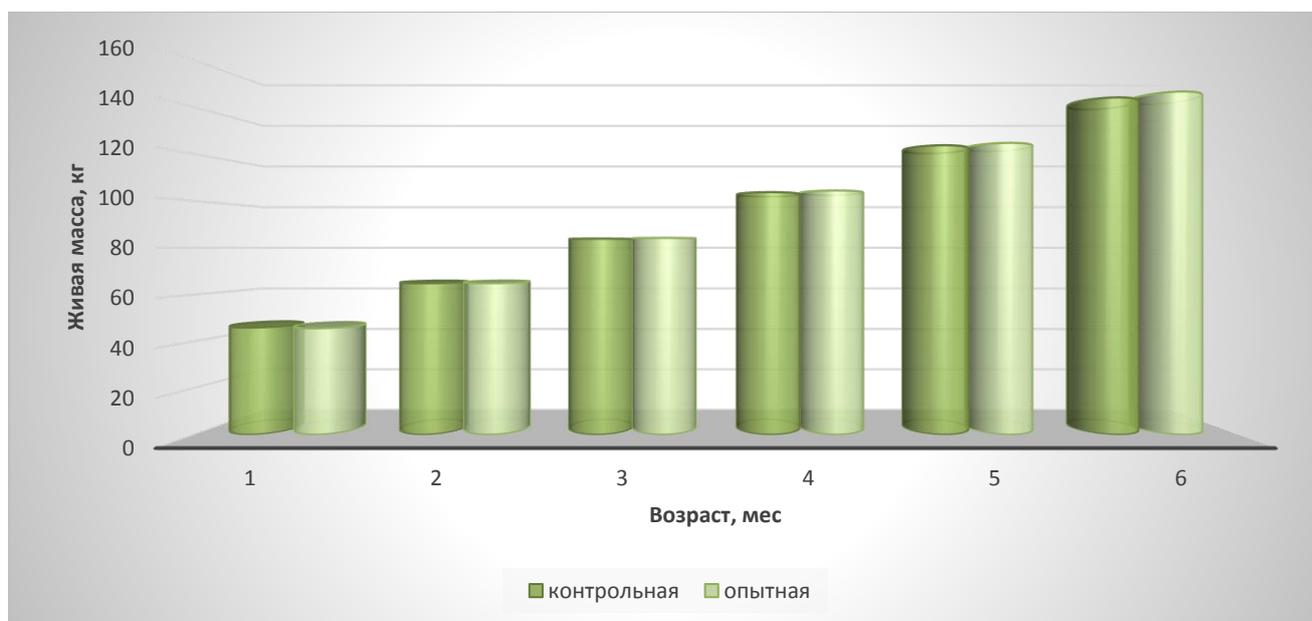


Рис. 3. Динамика живой массы подопытных животных

В начале постановки животных на научно-хозяйственный опыт телята контрольной группы весили 47,40 кг, а телята опытной группы 47,30 кг. В два месяца телята имели живую массу в контрольной группе 67,80 кг и в опытной группе 68,20 кг, что на 0,40 кг больше. В три месяца среднесуточный прирост в контрольной группе был 703,0 г, а в опытной 756,70 г. В четырехмесячном возрасте разница в среднесуточном приросте была незначительной 30 г в пользу телят опытной группы. Пятимесячные телята весили 130,44 кг в контрольной группе и 134,50 кг животные опытной группы. В конце научно-хозяйственно опыта животные контрольной группы имели живую массу на 2,2 % меньше чем телята опытной группы (рис. 3).

Скармливание телятам в течение 151 дня кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», взамен подсолнечного жмыха позволило получить среднюю живую массу телят опытной группы на 3,40 кг больше чем телята контрольной группы.

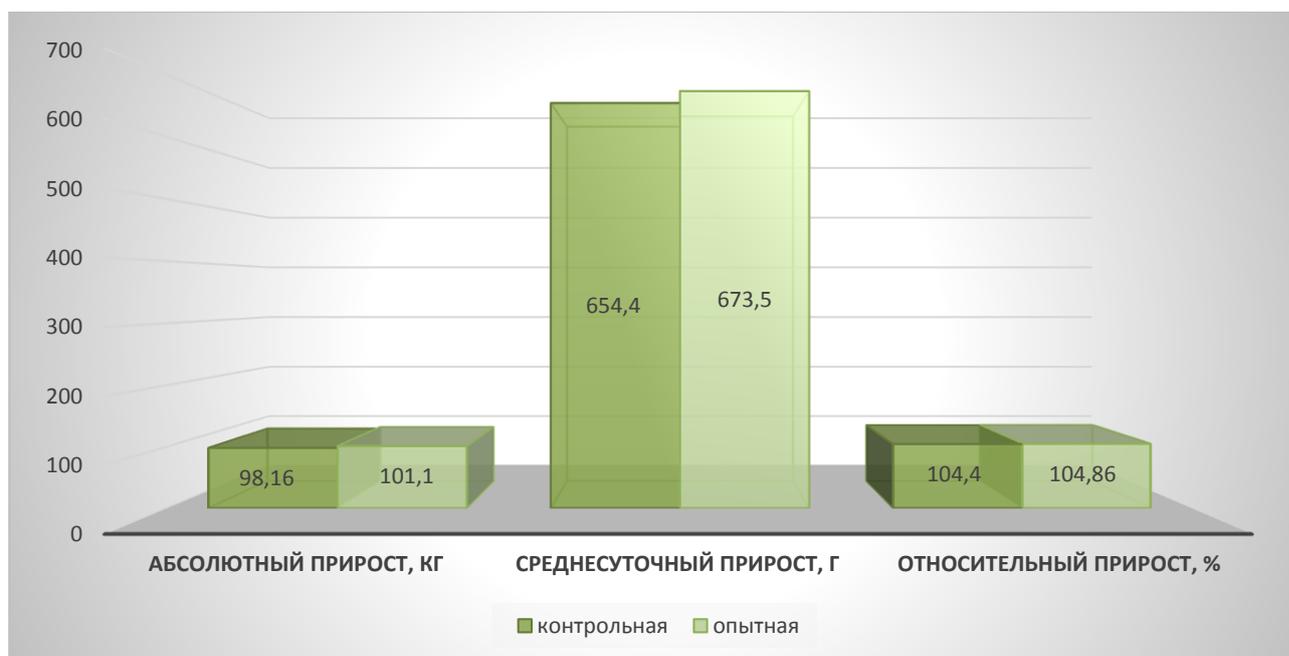


Рис. 4. Абсолютный, среднесуточный и относительный прирост телят

В ходе исследований были изучены промеры подопытных телят. Результаты промеров телят приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Промеры подопытных телят в шести месячном возрасте, см

Промеры	контрольная группа	опытная группа
Высота в холке	102,6±0,89	103,3±2,41
Высота в спине	103,0±0,59	103,3±1,46
Высота в пояснице	104,6±1,21	105,6±0,89
Высота в крестце	104,6±1,20	105,6±0,99
Глубина груди	44,6±0,89	45,0±0,59
Ширина груди за лопатками	17,6±1,34	17,9±0,89
Ширина в маклоках	27,0±2,01	26,6±1,77
Косая длина туловища	98,6±1,21	99,0±0,59
Обхват груди за лопатками	131,0±1,20	132,0±1,17
Обхват пясти	13,3±0,59	13,0±0,59
Полуобхват зада	62,0±2,09	61,6±2,01
Ширина зада в седалищных буграх	10,5±0,59	10,8±0,67
Длина головы	37,6±0,34	37,4±0,34
Ширина лба наибольшая	17,3±0,34	18,0±0,8

Абсолютные величины промеров позволяют сравнить развитие отдельных статей у животных, для суждения о типе телосложения телят

и развитии той или иной стати рассчитывались индексы телосложения. Полученные данные при обработке промеров и индексов для сравнения подопытных телят показывают, что развитие отдельных статей телят контрольной и опытной групп были практически одинаковы. Однако, высота в холке животных контрольной группы была 102,6 см, а у животных опытной группы 103,3 см, высота в спине подопытных животных контрольной группы была 103,0 см, а у телят опытной группы 103,3 см, высота в пояснице у телят контрольной группы 104,6 см, а у животных опытной группы 105,6 см, косая длина туловища животных контрольной группы была 98,6 см, а у телят опытной группы 99,0 см. Глубина груди так же у подопытных животных опытной группы была больше 44,6 см, а телят контрольной группы 45,0 см, ширина груди за лопатками у животных опытной группы 17,9 см, у телят контрольной группы 17,6 см. Обхват груди за лопатками телят контрольной группы 131 см, а животных опытной группы 132 см.

3.5. Гематологические и клинико-физиологические показатели телят

С целью изучения влияния кормовых факторов на интенсивность и направленность обменных процессов в организме подопытных телят на фоне научно-хозяйственного опыта были проведены гематологические исследования крови, результаты которых приведены в таблице 13.

Таблица 13 Показатели крови подопытных телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,83±0,35	6,90±0,40
Лейкоциты, $10^9/л$	9,40±0,25	9,10±0,26
Гемоглобин, г/л	91,40±1,41	91,80±1,48
Общий белок г/л	75,40±1,22	75,70±1,25
Альбумин, г/л	27,17±0,30	27,88±0,22
Глюкоза, моль/л	3,41±0,06	3,60±0,07
Кальций, ммоль/л	2,46±0,03	2,59±0,05*
Фосфор, ммоль/л	1,69±0,06	1,72±0,10

* $P > 0,95$

Гематологический анализ крови показал, что телята опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы на 0,4 %. Содержания глюкозы в крови животных опытной группы было 3,60 ммоль/л, а в контрольной группе 3,41 ммоль/л. Кальция в крови у телят в контрольной группе – 2,46 ммоль/л, а в опытной – 2,59 ммоль/л. Опытная группа телят отличалась по фосфору в крови от контрольной группы на 0,03 ммоль/л.

Более высокое содержание эритроцитов и гемоглобина выявлено у телят, в рацион которого включали кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта».

На протяжении всего главного периода опыта выращивания подопытных телят вели контроль за клиническими показателями. Определение температуры тела, частоты пульса и дыхания показало, что физиологические показатели у всех телят были в пределах нормы (табл. 14).

Таблица 14 – Клинико-физиологические показатели подопытных телят

Показатели	контрольная группа	опытная группа
Температура тела	38,50±0,59	38,30±0,59
Частота пульса в 1 минуту	78,00±1,53	76,00±2,32
Частота дыхания в 1 минуту	34,00±3,19	32,00±2,52

Из таблицы видно, что замена подсолнечного жмыха на кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» не повлияла отрицательно на физиологические показатели телят молочников.

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. Содержание питательных веществ в фактически поедаемых рационах.

Таблица 9 – Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными животными, % (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	61,70±1,57	63,00±2,10
Органическое вещество	63,20±1,40	65,70±2,00
Сырой протеин	74,60±2,70	75,60±2,60
Сырой жир	70,20±3,50	70,90±4,00
Сырая клетчатка	52,30±2,10	55,40±1,00
БЭВ	75,40±0,70	76,50±2,40

Из данных таблицы видно, что переваримость сухого вещества была выше в опытной группе на 1,3 %, чем в контрольной. Аналогичная картина наблюдалась и по переваримости органического вещества в контрольной – 63,20 %, а в опытной группе – 65,70 %, что на 3,9 % сырого протеина в опытной группе на 1,3 % больше чем в контрольной группе, сырой клетчатки в контрольной на 5,9 % ниже чем, в опытной группе, безазотистых экстрактивных веществ 75,40 % и в опытной группе 76,50 % (рис. 5).

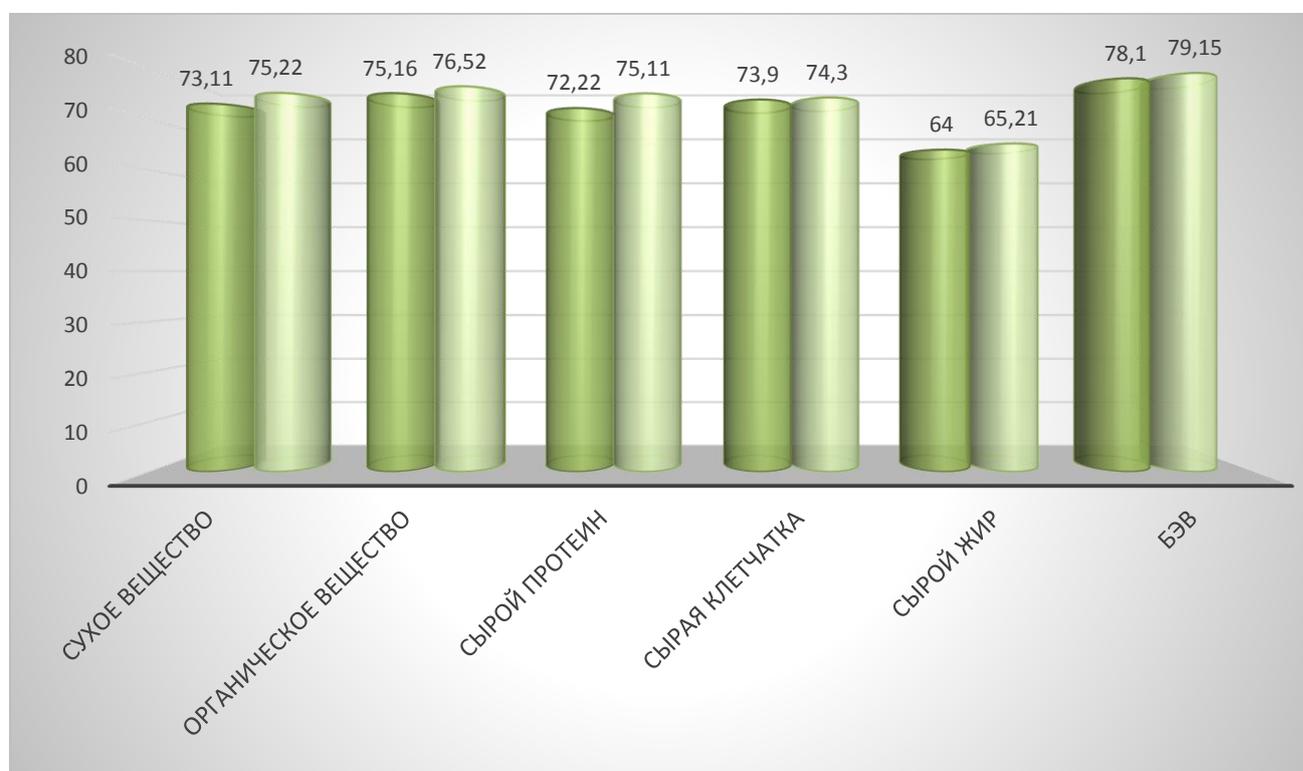


Рис.5. Коэффициенты переваримости питательных веществ подопытными телятами

Полученные результаты эксперимента позволяют считать, что использование в рационах телят опытной группы продуктов переработки семян масличных культур, способствует повышению переваримости питательных веществ рационов.

С целью полного изучения характера использования протеина потребляемых кормов телятами до 6 месяцев нами был изучен баланс азота в их организме (табл. 10).

Таблица 10 – Баланс использования азота у телят, г/гол ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	91,04±5,80	92,32±3,98
Выделено с калом	33,5±4,28	33,64±4,56
Переварено	57,54±6,77	58,68±8,52
Переваримость, %	63,20±3,27	63,56±6,16
Выделено с мочой	36,32±4,06	36,46±3,87
Баланс	21,22±3,54	22,22±0,58
Использовано, %		
от принятого	23,30±5,42	24,06±4,76
от переваренного	36,88±6,90	37,85±3,65

Принято с кормом азота в контрольной группе было на 1,4 % ниже, чем в опытной группе телят. Баланс азота обеих групп телят был положительным, в опытной группе животных на 1,00 г больше чем у животных контрольной группы. У животных опытной группы, получавших кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», отмечалось более высокое переваривание азота – 58,68 г, а в контрольной группе на 1,98 % меньше. Выделено из организма одного подопытного животного в контрольной группе было 69,82 г, а в опытной группе на 0,40 % больше. Азота использовано от принятого в контрольной группе 23,30 г, когда в опытной группе телят 24,06 г.

Высокий показатель переваримости азота установлен у животных, получавших с рационом кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» (рис. 6).

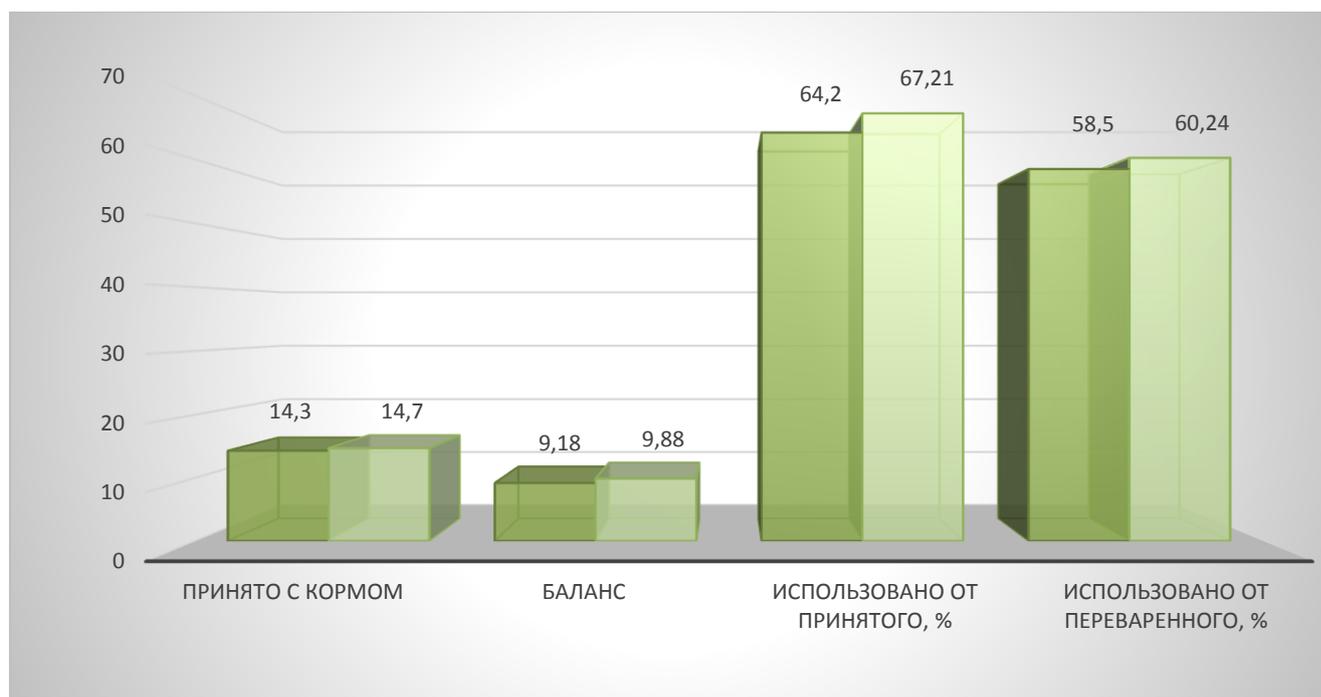


Рис. 6. Использование азота подопытными телятами

Таблица 11 – Баланс кальция подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	28,00±1,16	28,40±1,14
Выделено с калом	11,40±2,41	11,00±2,21
Выделено с мочой	0,24±0,71	0,29±0,62
Баланс, г	16,38±0,27	17,11±0,72
Использовано от принятого, %	58,50±0,92	60,24±2,56

С кормом было принято животными контрольной группы 28,0 г кальция, что ниже чем в опытной группе телят на 0,4 г. Баланс кальция был положительным в обеих группах, однако в опытной он был 17,11 г, что выше, контрольной группы на 0,73 г, или на 4,5%.

В опытной группе выделенного кальция было 11,29 г, когда в контрольной 11,64 г, что на 0,35 г больше чем в опытной. Использование кальция от принятого составило 58,50 % в контрольной группе и 60,24 % в опытной группе (табл. 11, рис. 7).

Таким образом, подопытные животные были обеспечены кальцием, при этом животные опытных групп его использовали лучше.

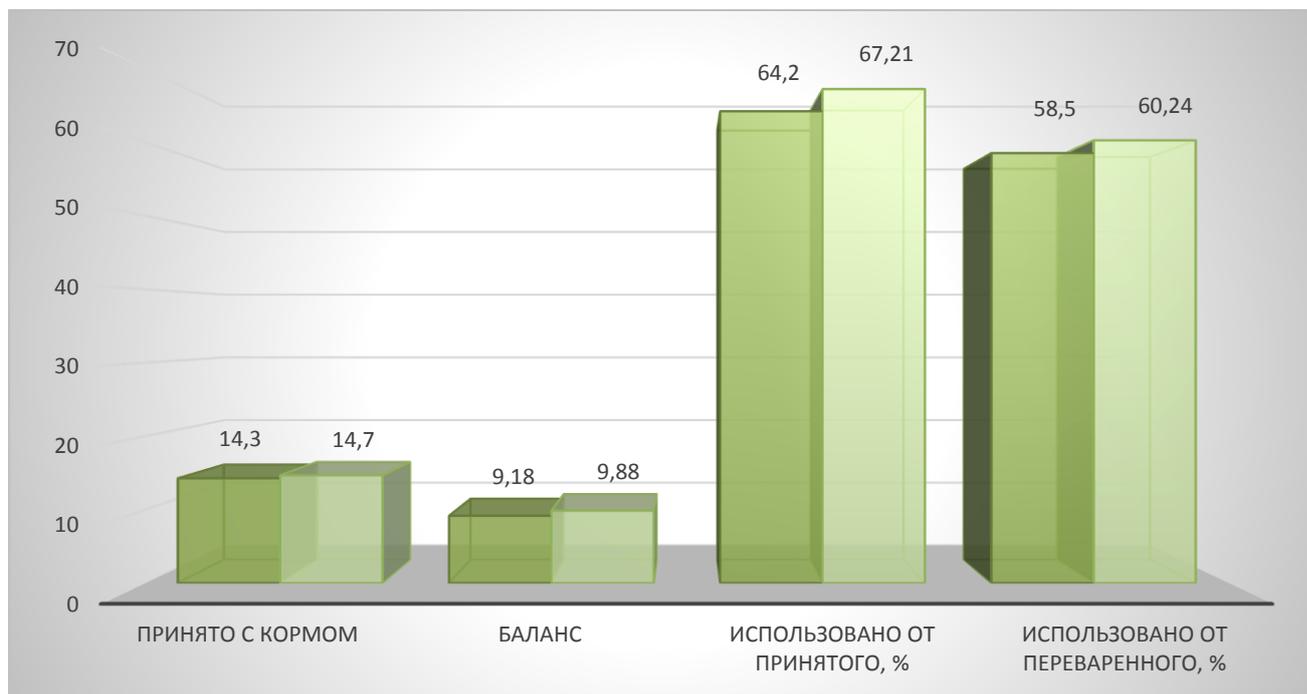


Рис. 7. Использование кальция подопытными телятами

В настоящих исследованиях был изучен обмен фосфора в организме подопытных телят. При этом по использованию фосфора телятами подопытных групп наблюдалась аналогичная закономерность, как и по кальцию (табл.12, рис.8).

Таблица 12 – Баланс фосфора подопытных телят, г/гол (M±m)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	14,30±1,16	14,70±1,14
Выделено с калом	4,20±2,41	3,80±2,21
Выделено с мочой	0,92±0,71	1,02±0,62
Баланс, г	9,18±0,27	9,88±0,14*
Использовано от принятого, %	64,2±1,92	67,21±0,86

*P>0,95

В контрольной группе фосфора принято с кормом было 14,3 г, а в опытной группе 14,7 г, что на 0,4 г больше. Баланс фосфора во всех группах был положительный. В контрольной группе он составлял 9,18 г, что меньше

опытной на 7,6 %. Выделено из организма животных контрольной группы было 5,12 г, в опытной группе на 6,22 % ниже контрольной группы.

Следовательно, введение в рацион кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» повышает эффективность использования кальция и фосфора кормов в организме животных.

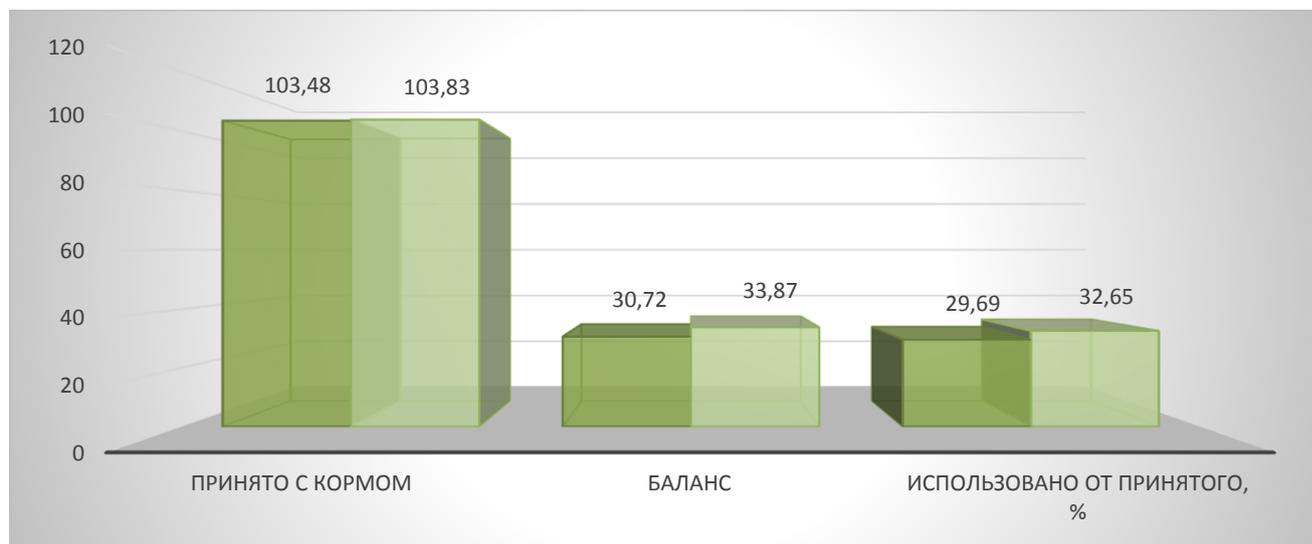


Рис. 8. Использование фосфора подопытными телятами

3.6. Экономическая эффективность применения кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят

Учет всех затрат на приготовление кормов, используемых в опыте, позволил определить эффективность их использования при выращивании телят до 6 – месячного возраста.

Таблица 15 – Экономическая эффективность

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
1	2	3
Число голов	15	15
Процент сохранности телят, %	100	100
Продолжительность опыта, суток	151	151
Среднесуточный прирост, г	691,9	719,9
Живая масса 1 животного, кг		
на начало опыта	47,4	47,3
к концу выращивания	151,9	155,3
Валовой прирост живой массы 1 головы за период опыта, кг	104,5	108

Продолжение таблицы 15

1	2	3
Дополнительно получено продукции, кг: на одну голову	-	3,5
на группу	-	52,5
Реализационная цена 1 кг живой массой, руб.	-	180
Стоимость дополнительного прироста, руб.	-	9450

Расчеты показали, что среднесуточный прирост был высокий в опытной группе телят 719,9 г, а в контрольной группе телят 691,9 г. Валовой прирост живой массы 1 головы был выше в опытной группе на 3,5 кг, чем в контрольной. Дополнительно полученной продукции на одну голову в опытной группе было 3 кг, а на всю группу животных 45 кг, тогда как в контрольной группе дополнительного дохода не наблюдалось. Один килограмм мяса живой массой из опытной группы телят реализовано было по 180 рублей. Стоимость дополнительного прироста опытной группы животных составляла 9 450 рублей. Процент сохранности телят составлял 100 %.

Следовательно, экономически выгодно скармливание кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта при выращивании молодняка крупного рогатого скота.

Проведя первый научно-хозяйственный опыт на телятах можно сделать вывод, что кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» положительно повлиял на рост и развитие подопытных животных. На основании проведенных исследований считаем целесообразным использовать при выращивании телят кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта».

4.ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕМИКСА НА ОСНОВЕ КОРМОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ «САРЕПТА» В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ

4.1. Изучение технологических свойств кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» как наполнителя

Качество премикса определяется его составом научно опробованным вводом в его состав биологически активных веществ (БАВ), технологией его приготовления, точностью дозирования ингредиентов, равномерностью распределения их в наполнителе. Важное значение имеет наполнитель, степень его измельчения, способность связывать биологически активные вещества.

С учетом всех факторов считаются наиболее пригодными наполнителями: отруби, кукурузная мука, соевая мука, овсяная мука. В качестве наполнителя используют также корма животного происхождения - рыбную, костную муку, сухую сыворотку и др. Однако, животный белок в присутствии солей микроэлементов и витаминов подвержен быстрой порче. Массовая доля биологически активных веществ в премиксах в зависимости от его назначения составляет 20-50%, остальное – наполнитель. Следовательно, наполнитель во многом определяет качество и стабильность свойств премикса. То есть, основное назначение наполнителя - обеспечить оптимальное перемешивание и равномерное распределение БАВ в объеме корма.

Основные требования к наполнителю: уровень рН, близкий к нейтральному (5,5-7,5); влажность не более 10-13 %, содержание некоторого количества жира и клетчатки (до 12-18 %); отсутствие повышенной склонности к пылеобразованию; наличие кормовых достоинств; удовлетворение требованиям по сыпучести и слеживаемости; наличие свойств, способствующих образованию гомогенной смеси.

4.2. Разработка и изготовление премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»

Таблица 15 – Сравнительный химический состав подсолнечного жмыха, горчичного жмыха и кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»,

Показатель	Подсолнечный жмых	Горчичный жмых	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
Вода %	11,00	8,90	7,80
Сухое вещество %	87,00	91,50	94,20
Сырой жир %	7,40	8,70	7,90
Сырая клетчатка %	11,80	10,60	10,30
Сырая зола %	6,80	7,00	6,30
Сырой протеин %	34,50	36,00	39,00
БЭВ %	31,00	30,20	27,20

Из таблицы, приведенной выше видно, что кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» и горчичный жмых лидирует по следующим показателям: сухое вещество, сырой жир, сырой протеин.

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечает основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Содержание сырого протеина составляет в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» – 39,0 %, сырого жира 7,9 %.

Исходя из полученных данных по химическому и аминокислотному составу, исследуемые кормовые средства превосходят по питательности подсолнечный жмых, что повлияло на выбор исследований кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в качестве наполнителя премиксов.

Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» представляет собой сыпучий порошок, средним размером частиц 0,98 мм. Продукт не пылит, негигроскопичен и сохраняет стабильность свойств в течение пяти месяцев хранения, рН близок к нейтральному (6,7-6,9). Таким образом, данный кормовой продукт по уровню рН, влажности, содержанию клетчатки и жира, наличию

кормовых достоинств, сыпучести, слеживаемости и отсутствию склонности к пылеобразованию не уступает традиционно используемым наполнителям.

По показателям безопасности данные кормовые продукты отвечают ветеринарно-санитарным требованиям (табл. 16).

Таблица 16 – Ветеринарно-санитарные показатели кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»

Показатель	Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта»
рН	6,90
Металломагнитная примесь, мг/кг	5,40
Нитраты, мг/кг	27,40
Нитриты, мг/кг	2,80
Ртуть, мг/кг	0,01
Кадмий, мг/кг	0,06
Свинец, мг/кг	0,39
Мышьяк, мг/кг	0,34

4.3. Изучение технологических свойств премикса ЗП61-2С

Премиксы – это витаминно-минеральные добавки к комбикорму, которые содержат все необходимые для организма животных витамины, микро- и макроэлементы. Минерально-витаминные концентраты — это однородные порошкообразные смеси биологически активных веществ с наполнителем [84].

Кафедрой «Кормление и разведение сельскохозяйственных животных» Волгоградского ГАУ совместно с компанией ООО «МегаМикс» была разработана и изучена рецептура нового премикса ЗП61-2С на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» для телят.

Изучив и проанализировав все технологические свойства кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» во время научно-хозяйственного опыта на телятах, мы пришли к выводу, что эта кормовая добавка может использоваться в качестве наполнителя для премикса ЗП61-2С.

Действие составляющих компонентов премикса повышает перевариваемость питательных веществ корма на 15-20 %, способствует полному

их усвоению организмом животного. Витамины и микроэлементы активизируют ферментативную, гормональную и иммунную системы животного, что в результате способствует повышению продуктивности на 12-15 %, укреплению здоровья. За счет действия витаминов и микроэлементов из организма поглощаются и выводятся токсичные продукты пищеварения, ядовитые и радиоактивные вещества, попавшие в организм из окружающей среды или с кормом и водой. Применение премиксов на фоне местных кормов улучшает их кормовую ценность, повышает продуктивность животных, уменьшает расход корма на единицу продукции (1 кг прироста живой массы), сокращает затраты на приобретение лекарственных ветпрепаратов [33].

Известно, что только через корма и балансирующие добавки животное может получить полезные вещества, необходимые для обеспечения высокой продуктивности [85].

Состав премикса для телят разрабатывался на основе современных научных исследований о потребности организма животного в энергии, белке, аминокислотах, витаминах, макро- и микроэлементах, ферментах и других элементах питания с учетом уровня продуктивности, пола и возраста животных [32].

Таблица 17 – Содержание биологически активных веществ на 1 кг премикса

Действующее вещество	Группа	
	контрольная	опытная
1	2	3
Витамин А, тыс. МЕ	92,00	92,00
Витамин D3, тыс. МЕ	70,00	71,00
Витамин Е, мг	76,00	77,00
Медь, мг	69,00	69,00
Цинк, мг	1070,00	1074,00
Марганец, мг	760,00	767,00
Кобальт, мг	15,00	15,00
Йод, мг	22,00	22,00
Селен, мг	3,00	3,00
Лизин, г	30,00	36,00
Метионин, г	15,00	14,60
Адсорбент токсинов «Токсфин», мг	500,00	500,00

Продолжение таблицы 17

1	2	3
Пробиотик «Бацелл», мг	5000,00	5000,00
Антиоксидант «Луктанокс», мг	45,00	45,00
Мел кормовой, г	-	20,00
Наполнитель: подсолнечный жмых, г кормовой концентрат «Сарепта»	+ -	- +

4.4. Характеристика кормления подопытных животных

Для выполнения поставленных в работе задач нами был проведен второй научно-хозяйственный опыт на телятах черно-пестрой породы в СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области.

Для опыта были сформированы 2 группы телят (контрольная и опытная) по 15 голов в каждой группе. Молодняк в группы подбирали по методу пар-аналогов с учетом их развития, возраста, происхождения и живой массы. Живая масса одной головы 45-50 кг, в возрасте одного месяца. Животные содержались беспривязно в групповых станках с трехкратным кормлением и поением из автопоилок (табл.18).

Таблица 18 – Схема опыта

Группа животных	Количество голов	Особенность кормления
контрольная	15	Хозяйственный рацион (ХР) с премиксом 3П61-2
опытная	15	ХР с премиксом 3П61-2С

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, согласно детализированным нормам ВИЖ (табл. 19-20).

Таблица 19 – Рацион для 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	0,9	1,0
Сено суданки	0,2	0,6	0,3	0,4	-	1,3
Сено сорго	0,2	0,5	0,6	0,8	1,2	-
Силос кукурузный	-	-	1,6	5	3	4
Сенаж разнотравный	-	-	1,4	3	5	4
Комбикорм	0,2	0,77	1,39	2,1	2,54	3
В рационе содержится:						
ЭКЕ	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,6
обменная энергия, МДж	14,8	20,7	24,4	28,5	35,0	38,3
сухое вещество, г	0,92	1,4	2,4	3,0	3,1	3,5
сырой протеин, г	227	352	404	424,7	543,3	591,7
перевар. протеин, г	207	288	328	371,7	385,7	402,0
сырая клетчатка, г	46,7	172,3	440	661	538,7	691,3
сахар, г	279,5	257	135	91	253	353,7
сырой жир, г	214	235,3	150,3	131	154,7	174,0
соль поваренная, г	3,3	10	15	15	20	20
кальций, г	8,4	13	18,7	26,3	24,6	34,5
фосфор, г	7,5	10,4	11,8	15,8	16,6	21,5
магний, г	0,8	2,2	4,8	5,8	6,5	6,6
калий, г	9,9	17,1	25,1	32,2	41,7	52,7
сера, г	2,4	4,3	4,9	5,8	7,5	8,2
железо, мг	37,3	34,1	345,7	512,7	929,7	893,7
цинк, мг	2,3	52	75,2	89,8	179,3	214,7
кобальт, мг	0,3	0,4	0,7	0,8	3,6	4,8
марганец, мг	2,5	44,1	78,4	95,4	326,3	442,0
йод, мг	0,4	0,6	0,4	0,5	0,6	0,8
каротин, мг	5,6	15,5	44,3	90,8	385	545,0
витамин Д, ме	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8
витамин Е, мг	21,6	66,6	207,3	331,5	468,4	618,8
лизин, г	17,45	19,23	15,8	11,0	13,5	13,7
гистидин, г	7,65	23,24	10,76	11,7	9,82	9,99
аргенин, г	9,16	12,99	16,77	20,3	15,4	15,8

Таблица 20 – Рацион для телят 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	0,9	1,0
Сено суданки	0,2	0,6	0,3	0,4	-	1,3
Сено сорго	0,2	0,5	0,6	0,8	1,2	-
Силос кукурузный	-	-	1,6	5	3	4
Сенаж разнотравный	-	-	1,4	3	5	4
Комбикорм	0,2	0,77	1,39	2,1	2,54	3
В рационе содержится:						
ЭЖЕ	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	3,6
обменная энергия, МДж	14,8	21,7	24,7	28,5	35,0	37,9
сухое вещество, г	0,9	1,4	2,4	3,0	3,1	3,5
сырой протеин, г	227	352,3	407	427,7	513,7	593,7
перевар. протеин, г	207	287	329	369,7	385,7	404,0
сырая клетчатка, г	46,7	116	429	642,7	530,3	647,3
сахар, г	279,5	258,3	136	92,7	256	354,7
сырой жир, г	214,7	226,7	140,3	123,3	144,7	164,0
соль поваренная, г	3,3	10	15	15	20	20
кальций, г	8,4	13	18,7	21,3	24,6	35
фосфор, г	7,5	10,4	11,3	11,3	15,6	21,6
магний, г	0,8	2,2	4,9	5,8	6,6	6,7
калий, г	9,9	17,4	25,4	32,7	42,3	53
сера, г	2,4	4,3	4,9	5,8	7,5	8,2
железо, мг	37,3	31,6	393	528,7	715,7	912,3
цинк, мг	2,3	52,3	75,8	90,6	180,2	215,7
кобальт, мг	0,3	0,5	0,7	0,8	3,6	4,8
марганец, мг	2,6	40	83,8	98,5	329,3	444,3
йод, мг	0,4	0,6	0,4	0,6	0,6	0,8
каротин, мг	5,6	16	45	91,6	386	546
витамин Д, ме	0,1	0,2	0,5	0,6	0,7	0,8
витамин Е, мг	21,6	66,6	207,1	331	486,1	618,7
лизин, г	17,45	19,23	15,8	11,0	13,5	13,7
гистидин, г	7,65	23,24	10,76	11,7	9,82	9,99
аргенин, г	9,16	12,99	16,77	20,3	15,4	15,8

Рационы в обеих группах имели практически равную питательность. В среднем на одну голову за главный период скормлено, кг: молоко цельное – 180, сено бобово-злаковое – 71, силос кукурузный – 165.

Для обеспечения потребностей животных всех групп в макро- и микроэлементах, витаминах, аминокислотах в рационы вводили премиксы: в контрольной группе – стандартный премикс ЗП61-2, в опытной – премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» ЗП61-2С.

4.5. Динамика живой массы телят

Использование премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят положительно повлияло на рост и развитие подопытных животных. Данные ежемесячного взвешивания на протяжении 6 месяцев выращивания телят показали, что за научно-хозяйственный опыт средний суточный прирост телят составил в контрольной группе – 654,4 г; в опытной – 673,5 г. Животные весили в конце опыта соответственно группам 144,1 кг и 146,61 кг, относительный прирост в контрольной группе 103,4 г и в опытной 104,86 г (табл. 21, рис. 9-10).

Включение премикса ЗП61-2С в рационы телят обеспечили относительно высокий средний суточный прирост. При ветеринарном осмотре телят каких-либо отклонений от нормы не наблюдалось.

Таблица 21 – Изменение живой массы подопытных животных

Возраст в мес.	контрольная группа				опытная группа			
	Живая масса животного, кг	Среднесуточн ый прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %	Живая масса животного, кг	Среднесуточный прирост, г	Абсолютный прирост, кг	Относительный прирост, %
1	45,90±3,11				45,60±2,94			
2	64,83±4,12	631±30,87	18,93±1,30	34,19±3,50	64,86±3,67	642,30±32,81	19,26±2,7	34,87±4,71
3	83,91±4,84	636±40,52	19,08±2,70	25,65±2,70	84,21±4,25	645,00±38,41	19,35±2,85	25,96±4,84
4	103,70±5,67	660±41,84	19,80±2,50	21,10±2,00	104,40±4,84	674,30±40,56	20,22±3,10	21,44±5,66
5	123,70±6,45	665±52,37	19,95±3,10	17,55±2,30	124,71±4,55	676,00±41,81	20,28±2,81	17,70±4,52
6	144,10±8,13	680±47,61	20,40±2,90	10,42±2,50	146,61±5,86	730,00±45,55	21,90±3,05	16,14±3,81
Итого за опыт	144,10±8,13	654,4±52,85	98,16±4,70		146,61±5,86	673,50±40,37	101,10±5,53	

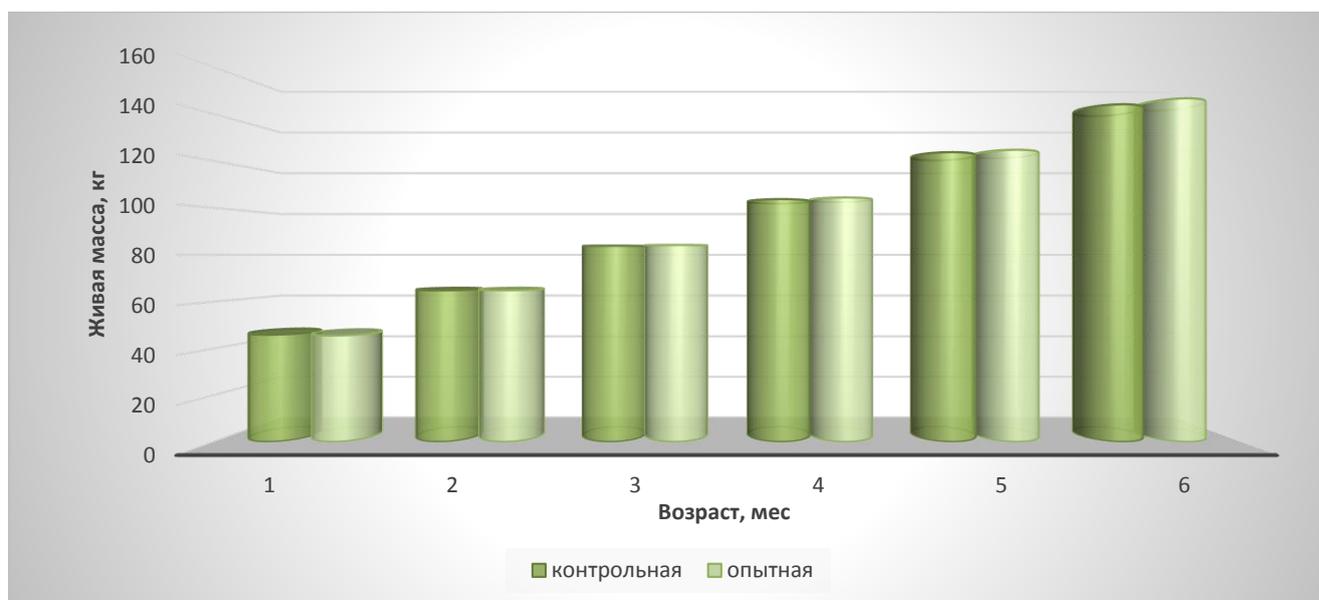


Рис. 9. Динамика роста подопытных телят

В ходе исследований были изучены промеры подопытных телят, результаты которых приведены в таблице 22.

Таблица 22 – Промеры подопытных телят в шести месячном возрасте.

Промеры	Группа	
	контрольная	опытная
Высота в холке	105,6±3,41	107,6±3,75
Глубина груди	49,6±0,77	52,7±1,05*
Ширина груди за лопатками	32,0±1,40	35,0±1,44
Обхват груди за лопатками	139,0±0,59	140,0±1,02
Обхват пясти	16,8±0,21	17,6±0,67
Косая длина туловища	127,3±0,22	128,0±0,77
Полуобхват зада	69,2±2,64	71,1±0,44

*P>0,95

Как видно из таблицы 22, высота в холке подопытных телят контрольной 105,6 см, у животных опытной группы 107,6 см, глубина груди животных контрольной группы 49,6 см, а телят опытной группы – 52,7 см, ширина груди за лопатками в контрольной группе 32,0 см, в опытной – 35,0 см. Обхват груди за лопатками в контрольной группе – 139,0 см, в опытной – 140,0 см, обхват пясти в контрольной группе – 16,8 см, в опытной – 17,6 см, косая длина туловища в контрольной группе – 127,3 см, в опытной – 128,0 см, полуобхват зада в контрольной группе – 69,2 см, в опытной – 71,1 см.

Почти все промеры у телят опытной группы были выше, чем у животных контрольной групп, что обусловлено использованием премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

4.5. Переваримость питательных веществ и баланс азота, кальция, фосфора, использование аминокислот

Изучение переваримости питательных веществ рационов привело к результатам, свидетельствующим, что коэффициент переваримости питательных веществ у телят обеих групп были практически одинаковыми, но имели тенденции к увеличению в пользу опытной группы (табл. 23).

Таблица 23 Переваримость питательных веществ, %

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухого вещества	73,11±1,30	75,22±1,50
Органическое вещество	75,16±1,60	76,52±1,30
Сырой протеин	72,22±1,10	75,11±2,60
Сырой жир	73,90±2,40	74,30±8,40
Сырая клетчатка	64,00±2,10	65,21±2,30
БЭВ	78,10±2,30	79,15±0,80

Установлено, что увеличение коэффициентов переваримости питательных веществ рационов у телят опытной группы выше по сравнению с контрольной. По сухому веществу – на 2,89 %; органическому веществу – на 1,8 %; сырому протеину – на 4,0 %; сырой клетчатке – на 1,9 %; сырому жиру – на 0,5 %; БЭВ – на 1,34 % (рис. 10).

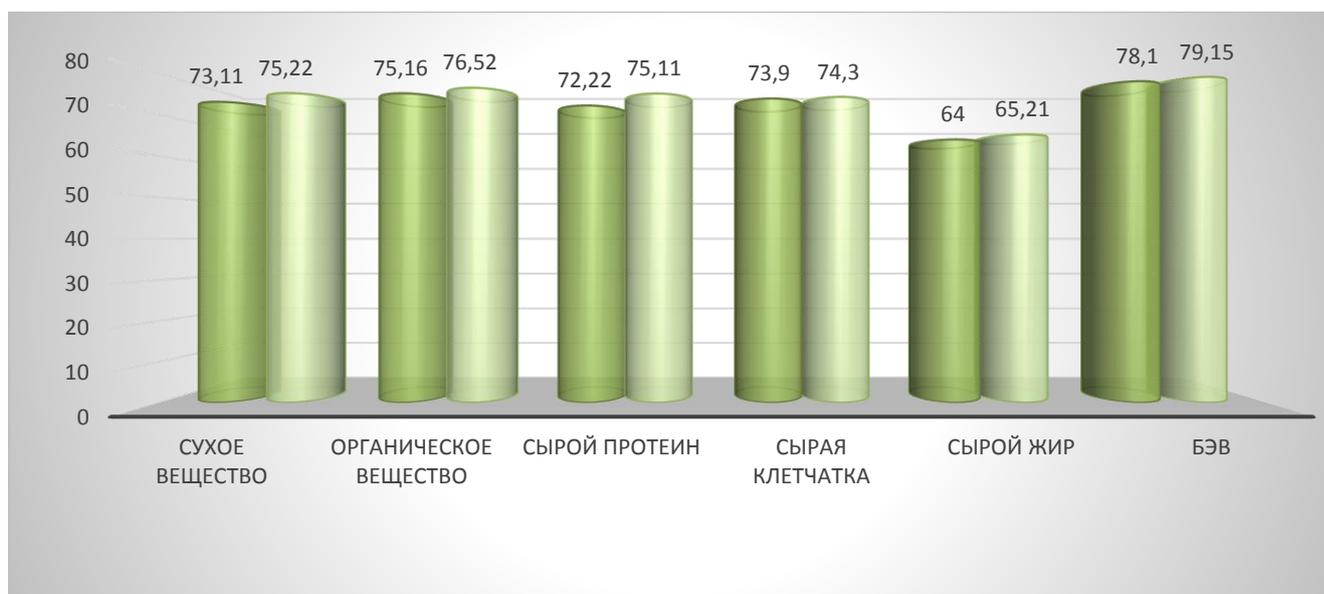


Рис.10. Переваримость питательных веществ у подопытных животных

На основании данных физиологического опыта и химического состава кормов, их остатков, кала, мочи был изучен баланс азота, который так же служит показателем использования протеина в организме животных (табл. 24, рис. 11).

Таблица 24 – Баланс использования азота у телят, г/гол ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом	94,67±5,80	94,99±6,10
Выделено с калом	28,50±2,34	28,34±2,48
Переварено	66,17±3,75	66,65±4,01
Переваримость, %	68,99±4,12	70,17±4,47
Выделено с мочой	32,00±2,98	31,76±3,09
Баланс, г	34,17±4,05	34,89±4,62
Использовано, %		
от принятого	36,09±4,42	36,73±4,76
от переваренного	51,64±4,90	52,34±4,65

У телят опытной группы, получавших с рационом премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» отмечалось более высокое переваривание азота.

Баланс азота у всех подопытных телят был положительным и использование азота от принятого было несколько выше у телят опытной группы на 1,47 %.

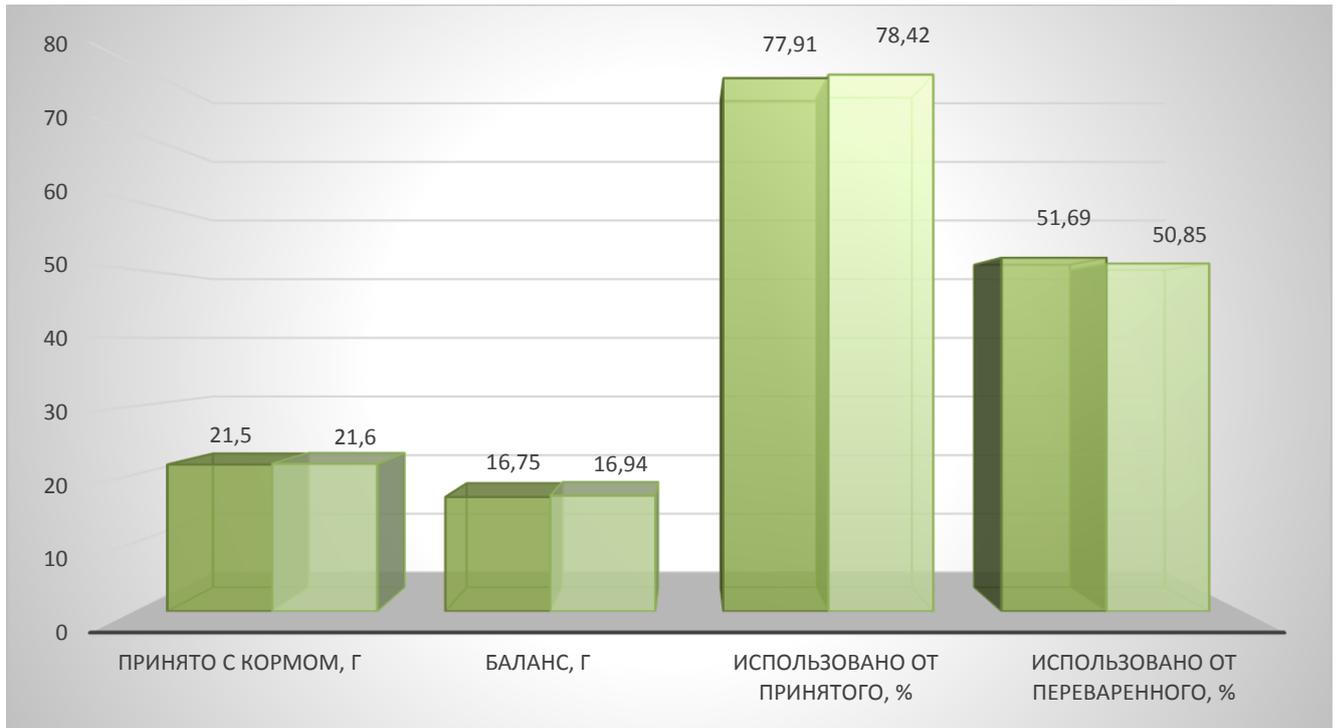


Рис. 11 Использование азота подопытными телятами

Поскольку использование азота тесно связано с обменом минеральных веществ, нами было изучено использование кальция и фосфора в организме подопытных телят (табл.25, рис. 12-13).

Таблица 25 – Баланс кальция и фосфора подопытных телят, г/гол ($M \pm m$)

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Кальций		
Принято с кормом	34,50±1,16	35,00±1,14
Выделено с калом	10,28±2,41	10,30±2,21
Выделено с мочой	0,12±0,71	0,13±0,62
Баланс, г	24,10 ±0,27	24,57±0,72
Использовано от принятого, %	69,89±0,92	70,20±2,56
Фосфор		
Принято с кормом	21,50±1,16	21,60±1,14
Выделено с калом	3,97±2,41	3,77±2,21
Выделено с мочой	0,78±0,71	0,89±0,62
Баланс, г	16,75±0,27	16,94±0,14
Использовано от принятого, %	77,91±1,92	78,42±0,86

Баланс кальция в обеих группах телят был положительным. В результате опыта получено, что телятам контрольной группы усвоено кальция – 69,89 %, а телятами опытной группы на 0,44 % больше.

Контрольной группой телят принято с кормом фосфора составило 21,50 г, что на 0,47 % меньше чем в опытной группе. Использовано от принятого фосфора в контрольной группе было 77,91 %, тогда как в опытной группе на 0,65 % больше.

По количеству принятого кальция и фосфора значительных различий в группах не было, однако использование этих веществ несколько лучше в опытной группе.

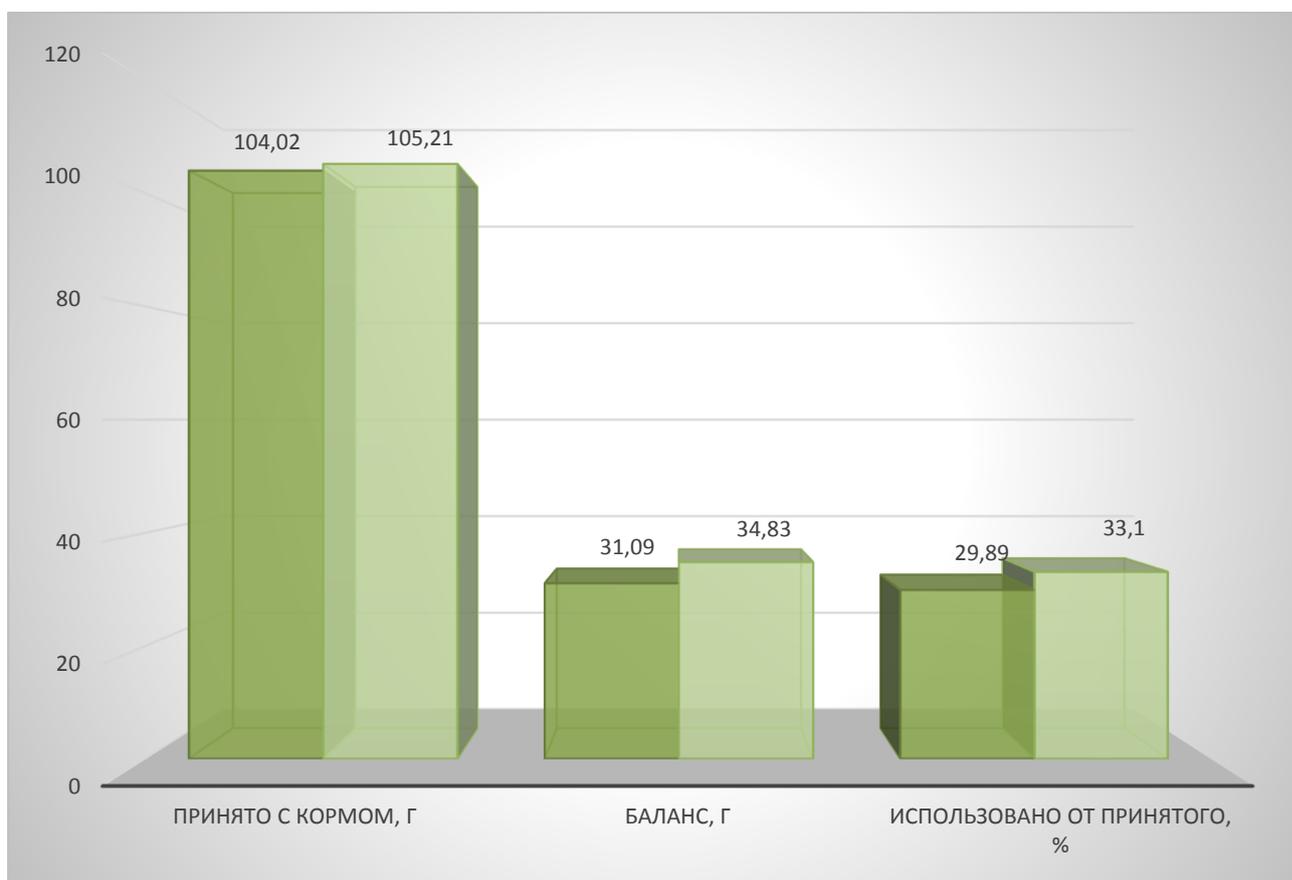


Рис. 12. Использование кальция подопытными телятами

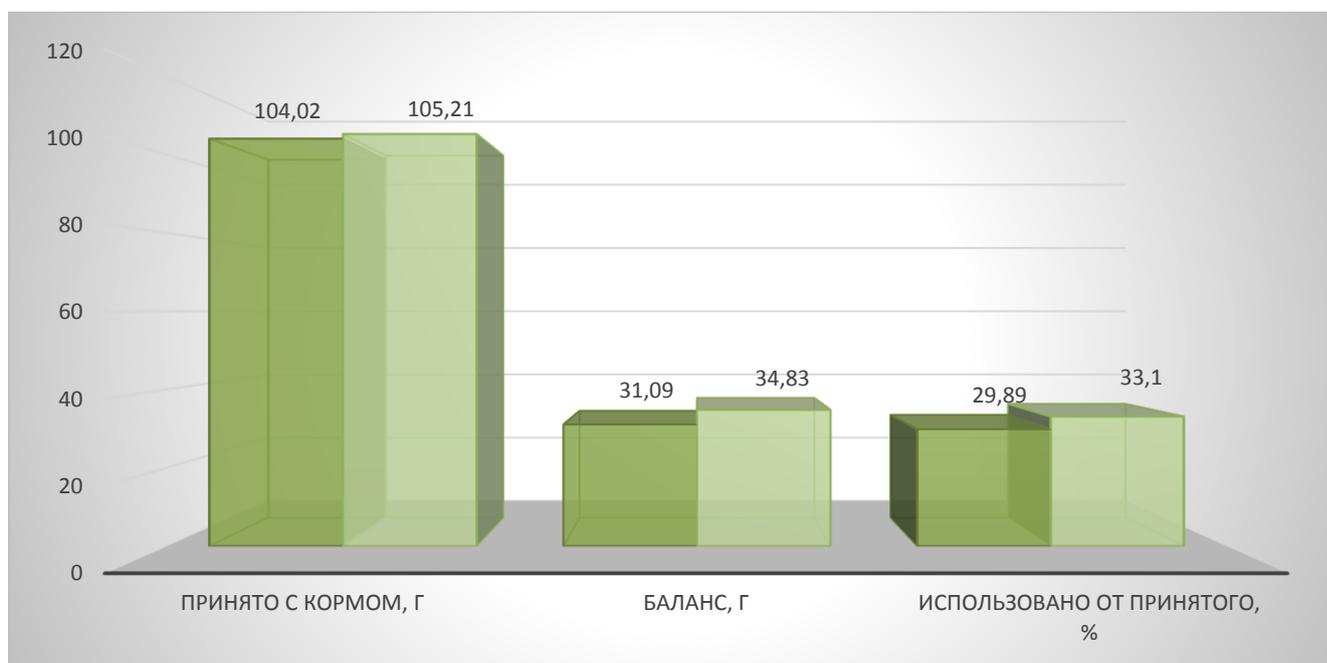


Рис. 13. Использование фосфора подопытными телятами

На основании полученных результатов проведенных физиологических опытов можно сделать вывод, что при скармливании премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» использование азота, кальция и фосфора не ухудшился и баланс этих веществ был положительным у животных обеих групп.

4.6. Гематологические и клинико-физиологические показатели телят

Для контроля над физиологическим состоянием и обменными процессами, протекающими в организме животных, изучали морфологические и биохимические показатели крови телят при скармливании в составе рациона премикса, наполнителем в котором является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта».

Таблица 26 – Показатели крови подопытных телят

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,77 \pm 0,52$	$5,79 \pm 0,0,51$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,80 \pm 0,40$	$7,90 \pm 0,30$
Гемоглобин, г/л	$112,80 \pm 1,30$	$116,50 \pm 1,45^*$
Общий белок г/л	$67,70 \pm 0,43$	$68,90 \pm 0,53^*$
Кальций, ммоль/л	$2,25 \pm 0,03$	$2,30 \pm 0,05$
Фосфор, ммоль/л	$1,79 \pm 0,06$	$1,82 \pm 0,10$

* $P > 0,95$

Количество эритроцитов в контрольной группе телят составляет $5,77 \cdot 10^{12}/л$, а в опытной группе на 0,35 % больше. Лейкоцитов в опытной группе телят на 1,28 % больше чем в контрольной группе, уровень общего белка у подопытных телят – 67,7-68,9 г/л. Гемоглобин в крови у телят обеих групп находился в пределах физиологической нормы и составлял в контрольной группе 112,80 г/л, что ниже опытной группы на 3,28 %. (табл. 26). Кальция в опытной группе было на 2,22 % выше чем в контрольной группе, а фосфора на 1,68 % в контрольной группе ниже чем в опытной группе.

Уровень кормления, структура рациона, использование подкормки оказывают влияние на клинико-физиологические показатели животных [14].

Таблица 27 – Клинико-физиологические показатели животных

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Температура тела	38,20±0,52	38,40±0,57
Частота пульса в 1 минуту	77,50±0,44	78,30±0,47
Частота дыхания в 1 минуту	32,00±0,21	32,10±0,22

Температура тела подопытных животных в ходе опыта варьировалось от 38,2 до 38,4⁰ С, что соответствует физиологическим требованиям. Частота дыхания телят опытной группы была выше в сравнении с аналогами контрольной группы на 0,31 %. Частота пульса телят в контрольной группе была меньше на 1,03 % чем у телят опытной группы.

Показатели в таблице свидетельствует, что не наблюдались отклонения от физиологических норм у опытных животных

Таким образом, премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» введенный состав рациона телят черно-пестрой породы не оказал отрицательного влияния на физиологическое состояние животных.

**4.7.Экономическая эффективность применения премикса на основе
кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта»
в кормлении телят**

Таблица 28 – Экономическая эффективность

Показатель	контрольная группа	опытная группа
Число голов	15	15
Процент сохранности телят, %	100	100
Продолжительность опыта, суток	155	155
Среднесуточный прирост, г	654,4	673,5
Живая масса 1 животного, кг на начало опыта	45,9	45,6
к концу выращивания	144,1	146,61
Валовой прирост живой массы 1 головы за период опыта, кг	100,7	103,7
Дополнительно получено продукции, кг: на одну голову	-	3
на группу	-	45
Реализационная цена 1 кг живой массой, руб.	-	180
Стоимость дополнительного прироста, руб.	-	8100

Учет всех затрат на приготовление кормов, используемых в опыте включая и премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта», позволил определить эффективность их использования при выращивании телят до 6 месяцев.

Анализ экономических показателей, полученных в опыте, показал, что за период опыта валовой прирост на одну голову был в опытной группе животных 103,7 кг, а в контрольной 100,7 кг, среднесуточный прирост в контрольной группе 654,4 г, в опытной 673,5 г. Процент сохранности телят составлял 100 %. Стоимость дополнительного прироста наблюдалась в опытной группе – 8100 руб.

5.ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ АПРОБАЦИЯ

Производственная апробация научно-хозяйственного опыта по изучению эффективности использования премикса на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормление телят.

Производственная проверка результатов научно-хозяйственного опыта была проведена в СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области в период с 2013 по 2014 года. Было сформировано две группы телят-аналогов по 45 голов в месячном возрасте в каждой группе. Производственная апробация проводилась в течение 155 дней (табл. 25).

Для проведения производственной проверки за контроль была взята группа телят, получивших хозяйственный рацион со стандартным витаминно-минеральным премиксом.

Аналогичная опытная группа телят получали тот же самый рацион, но вместо стандартного премикса добавляли новый премикс, наполнителем в котором является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта».

Производственная проверка проведена на клинически здоровом поголовье телят.

Результаты производственной проверки показали, что в шести месячном возрасте живая масса телят, получавших премикс ЗП61-2С, живая масса составила – 145,8 кг, у телят контрольной группы соответственно 139,7 кг.

Таблица 29 – Основные результаты производственной апробации научно-хозяйственного опыта

Показатель	Вариант	
	базовый	новый
Количество голов в группе, гол	45	45
Количество дней производственной апробации и внедрения результатов научно-хозяйственного опыта, дней	155	155
Живая масса 1 головы при постановке на апробацию	43,9	44,1
Живая масса 1 головы к концу выращивания	139,7±7,8	145,8±7,4
Прирост живой массы 1 головы за период производственной проверки	95,8	101,07

Процент сохранности животных составлял 100 %.

Данная производственная проверка на телятах свидетельствует о том, что скармливание премикса ЗП62-2, наполнителем в котором является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» свидетельствуют о целесообразности его использования.

6. 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 [64].

По мнению С.Е. Божковой, М.И. Сложенкиной, Г.В. Волколупова, увеличение производства продукции животноводства во многом зависит от кормовой базы, полноценного кормления сельскохозяйственных животных.

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 и т.д.

Перед началом научно-хозяйственного опыта нами был проведен анализ рационов телят в СП «Донское» Калачевского района Волгоградской области на предмет их сбалансированности по минеральным веществам (сера, цинк, медь, кобальт, йод, селен), витаминам (А, D, E) и незаменимым аминокислотам (лизин, метионин).

Было определено, что по данным элементам и ряду других в рационе ощущался дефицит.

В связи с этим были рассчитаны дозы необходимых макро- и микроэлементов, которые были введены в составе премикса ЗП61-2С, наполнителем в котором является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», в рационы телят. Для изучения эффективности применения разработанного премикса было решено сравнить его с используемым в хозяйстве стандартным витаминно-минеральным премиксом для телят (контрольная группа).

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.

В процессе исследований было установлено, что наиболее высокая способность к перевариванию питательных веществ рационов отмечалась у телят опытных групп. По сухому веществу – на 2,89 %; органическому веществу – на 1,8 %; сырому протеину – на 4,0 %; сырой клетчатке – на 1,9 %; сырому жиру – на 0,5 %; БЭВ – на 1,34 %.

Следовательно, скармливание телятам премикса, наполнителем которого является кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», способствовало улучшению переваримости питательных веществ рационов.

Так, в сравнении с контрольными аналогами разница по использованию азота от принятого у телят опытной группы, получавших с рационом премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» отмечалось более высокое переваривание азота.

Баланс азота у всех подопытных телят был положительным и использование азота от принятого было несколько выше у телят опытной группы на 1,47 % по сравнению с контрольной.

У телят опытной группы были установлены более высокие коэффициенты использования фосфора. В результате опыта получено, что телятам контрольной группы усвоено кальция – 69,89 %, фосфора – 77,91 %; телятам опытной группы усвоено кальция – 70,2 %, фосфора – 78,42 %.

По количеству принятого кальция и фосфора наблюдалось небольшое различие в исследуемых группах. Использование этих веществ несколько лучше в опытной группе.

Таким образом, введение в рацион телят испытываемого премикса 3Пб1-2С 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 премикс, в которых в качестве наполнителей используются продукт переработки семян масличных культур.

В контрольной группой в крови телят эритроцитов было 5,77, а в опытной группе – 5,79, лейкоцитов на 1,28 % в опытной группе телят больше чем в контрольной, уровень общего белка у подопытных телят 6,77-6,89 г/л. Так же высокое содержание гемоглобина было зафиксировано в крови телят опытной группы, получавших в составе основного рациона премикс на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта».

Более высокие показатели содержания эритроцитов и гемоглобина в крови животных опытных групп свидетельствовали о более интенсивном обмене веществ в их организме.

Полученные результаты исследований свидетельствовали о том, что телята опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы.

Таким образом, использование в рационах телят премикса, в котором в качестве наполнителя использовался кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» способствовало улучшению гематологических и клинико-физиологических показателей телят, улучшению обменных процессов в организме животных за счет обогащения базового рациона комплексом минеральных и биологически активных веществ.

Следовательно, использование премикса ЗП61-2С целесообразно с экономической точки зрения.

ВЫВОДЫ

На основании результатов исследований по использованию премикса наполнителем, которого является кормовой концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении телят, можно сделать следующие выводы:

1. Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» по результатам анализов содержит: ЭКЕ – 1,2, обменная энергия – 10,8 мДж, сырой протеин – 39,0 %, сырого жира 7,90 %, сырой клетчатки 10,50 %. Сумма аминокислот 25,14 %, лизина – 1,4 %, метионина – 0,6 % и др.
2. При скормливание телятам оптимальных норм кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» показатели конечной живой массы в опытной группе были выше контрольной группой на 2,2 %. Относительный прирост в контрольной группе был 100,83 %, а в опытной 116,93 %. Среднесуточный прирост опытной группы был выше контрольной на 4,00 %.
3. Баланс азота обеих групп телят был положительным, в опытной группе животных на 1,00 г больше чем у животных контрольной группы. Принято с кормом азота в контрольной группе было на 1,4 % ниже, чем в опытной группе телят. У животных опытной группы, получавших кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта», отмечалось более высокое переваривание азота – 58,68 г, а в контрольной группе на 1,98 % меньше. Выделено из организма одного подопытного животного в контрольной группе было 69,82 г, а в опытной группе на 0,40 % больше. Азота использовано от принятого в контрольной группе 23,30 г, когда в опытной группе телят 24,06 г.
4. Баланс кальция был положительным в обеих группах, однако в опытной он был 17,11 г, что выше, контрольной группы на 0,73 г, или на 4,5%. С кормом было принято животными контрольной группы 28,0 г кальция, что ниже чем в опытной группе телят на 0,4 г. В опытной группе выделенного кальция было 11,29 г, что на 0,35 г больше чем в опытной. Использование кальция от принятого составило 58,50 % в контрольной группе и 60,24 % в опытной группе

5. В контрольной группе фосфора было принято с кормом 14,3 г, а опытной группе 14,7 г, что на 0,4 г больше. Баланс фосфора во всех группах был положительный. В контрольной группе он составлял 9,18 г, что меньше опытной на 7,6 %. Выделено из организма животных контрольной группы было 5,12 г, в опытной группе на 6,22 % ниже контрольной группы.

6. Гематологический анализ крови показал, что телята опытной группы превосходили по содержанию общего белка в сыворотке крови животных контрольной группы на 0,4 %. Содержания глюкозы в крови животных опытной группы было 3,60 ммоль/л, а в контрольной группе 3,41 ммоль/л. Кальция в крови у телят в контрольной группе – 2,46 ммоль/л, а в опытной – 2,59 ммоль/л. Опытная группа телят отличалась по фосфору в крови от контрольной группы на 0,03 ммоль/л.

7. Кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» отвечают основным требованиям, предъявляемым к наполнителям премиксов. Влажность данного кормового средства составляет 9,5 %, рН близок к нейтральному (6,7-6,9). Содержание сырого протеина составляет в кормовом концентрате из растительного сырья «Сарепта» – 39,0 %, сырого жира 8,0 %.

8. При скармливании телятам премикса ЗП61-2С показатели конечной живой массы в опытной группе были выше контрольной группой на 1,7 %. Относительный прирост в контрольной группе был 108,91 %, а в опытной 116,11 %. Среднесуточный прирост опытной группы был выше контрольной на 2,9 %.

9. Включение в состав рационов телят премиксов улучшило способность животных к перевариванию и усвоению питательных веществ рационов. Коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у телят опытной группы были выше контрольной группы. По сухому веществу – на 2,89 %; органическому веществу – на 1,8 %; сырому протеину – на 4,0 %; сырой клетчатке – на 1,9 %; сырому жиру – на 0,5 %; БЭВ – на 1,34 %.

Баланс азота у всех подопытных телят был положительным и использование азота от принятого было у телят опытной группы на 1,47 %. Баланс кальция

в обеих группах телят был положительным. В результате опыта получено, что телятам контрольной группы усвоено кальция – 69,89 %, а телятами опытной группы на 0,44 % больше.

Контрольной группой телят принято с кормом фосфора составило 21,50 г, что на 0,47 % меньше чем в опытной группе. Использовано от принятого фосфора в контрольной группе было 77,91 %, тогда как в опытной группе на 0,65 % больше.

10. Введение в рацион кормления телят премикса ЗП62-2С оказало положительное влияния на состояние здоровья телят, способствовало увеличению в крови животных опытной группы эритроцитов –на 0,35 %. Лейкоцитов в опытной группе телят на 1,28 % больше чем в контрольной группе, уровень общего белка у подопытных телят – 67,7-68,9 г/л. Гемоглобин в крови у телят обеих групп находился в пределах физиологической нормы и составлял в контрольной группе 112,80 г/л, что ниже опытной группы на 3,28 %. Кальция в опытной группе было на 2,22 % выше, чем в контрольной группе, а фосфора на 1,68 % в контрольной группе ниже чем в опытной группе. Гемоглобин в крови у телят обеих групп находился в пределах физиологической нормы.

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВУ

В целях улучшения роста и развития молодняка крупного рогатого скота (в молочный период) и снижения затрат на его выращивание рекомендуем:

- использовать кормовой концентрат из растительного сырья «Сарепта» в количестве от 0,170 – 0,440 кг на голову в сутки;

- использовать премикс 3П61-2С изготовленного на основе кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в количестве 2 % от массы комбикорма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Агапов, С.Ю. Влияние кормового концентрата «Сарепта», бишофита на молочную продуктивность коров [Текст] / С.Ю. Агапов, С.И. Николаев, М.А. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекс: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – Т. 19. – № 3. – С. 131-135.
- 2 Алиев, А.А. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят [Текст] / А.А. Алиев, З.М. Джамбулатов, Э.Р. Нагиев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2012. - № 6. – С. 69-73.
- 3 Аллабердин, И.Л. Эффективность балансирования рационов коров по содержанию минеральных веществ [Текст] / И.Л. Аллабердин, М.Г. Маликова, Б.Г. Шарифьянов, З.М. Ярмухаметова // Достижения науки и техники АПК. – 2007. - № 6. – С. 55.
- 4 Аникин, А. С. Принципы нормирования потребностей в протеине для дойных коров [Текст]/ А. С. Аникин [и др.] // Зоотехния. - 2012. - № 9. - С. 5-7.
- 5 Арнаутовский, И.Д. Значение балансирующих БВМД и цеолитов в рационах коров для получения экологически чистого молока в условиях Приамурья [Текст] / И.Д. Арнаутовский, С.А. Гусева // Зоотехния. – 2009. - № 4. – С. 9-11.
- 6 Артемов, И.В. Смешанные посевы с яровым рапсом – резерв увеличения производства растительного белка /И.В. Артемов, В.М. Первушин, З.И. Гришина //Актуальные качества кормов и эффективного их использования: Сб. тез. докл. на междунар. науч.-прак. конф. 15-16 мая 2001 г. – Краснодар, 2001. – С. 43-44.
- 7 Баканов В.Н., Менькин В.К. Кормление сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1989. – 409 с.
- 8 Батанов, С.Д. Влияние пробиотической добавки на молочную продуктивность и качество молока коров [Текст] / С.Д. Батанов, О.Ю. Князева //

Аграрная наука. - 2012. - № 5. - С. 29-30.

9 Башаров, А.А. Пробиотики серии Витафорт в рационах телят [Текст] / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Зоотехния. – 2011. - № 3. – С. 17-18.

10 Беденко, А. Влияние сорбента микотоксинов на витамины и микроэлементы в корме [Текст] / А. Беденко // Комбикорма. – 2010. - № 5. – С. 73-74.

11 Беляев, А.И. Эффективность использования скота симментальской породы при производстве говядины в Нижнем Поволжье /А.И. Беляев, И.Ф. Горлов, А.В. Ранделин. – М., 2003. – 226 с.

12 Битиева, И. Природные минеральные премиксы [Текст] / И. Битиева // Животноводство России. - 2010. - № 3. - С. 26-27.

13 Божкова, С.Е. Качество молока коров при использовании новых кормовых средств [Текст] / С.Е. Божкова, М.И. Сложенкина, Г.В. Волколупов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2010. - № 1. – С. 113-117.

14 Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. – М.: Изд-во «Проспект», 2009. – 416 с.

15 Буянкин В.И, В.М. Федорова Перспективы маслосемян на юге России // Масла и жиры. -2004 -№12- С18-21

16 Варакин, А.Т. Влияние новых кормовых добавок на продуктивность дойных коров и качество молока [Текст] / А.Т. Варакин, В.В. Саломатин, Е.А. Харламова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2013. - № 6. – С. 6-11.

17 Водяников И.В. Эффективность откорма молодняка свиней с использованием в рационах бишофита как минерального источника и антистрессора при технологических нагрузках на комплексе: Дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук. – Волгоград, 2001. – С. 129.

18 Волюнкина, М.Г. Использование премикса «Санмикс» в кормлении коров [Текст] / М.Г. Волюнкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 7. – С. 8-11.

19 Воробьева, Н.В. Применение минерально-витаминной добавки Глюковит в кормлении лактирующих коров [Текст] / Н.В. Воробьева, Т.П. Логинова, Е.Ю. Герасимова // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 8-10.

20 Воронцова, Л. А. Кормовые добавки на основе молозивного и соевого сырья в кормлении телят [Текст]/ Л. А. Воронцова, Е. Ю. Осипенко// Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. -2013.-№ 1.-С. 22-29.

21 Гамко, Л.Н. Обмен веществ, энергии и продуктивные качества у молодняка свиней при скармливании нетрадиционных кормовых добавок / Л.Н. Гамко, А.М. Шпадарев //Международная науч.-практ. конф. «Достижения зоотехнической науки и практики – основа развития производства продукции животноводства». – Волгоград, 2005. – С. 42-45.

22 Гамко, Л.Н. эффективность авансированного кормления коров и нетелей [Текст] / Л.Н. Гамко, В.А. Малявко, И.В. Малявко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 9. – С. 32-40.

23 Гангуева, Г. Высокое качество премиксов обеспечено новейшей технологией [Текст] / Г. Гангуева // Животноводство России. - 2009. - № 10. - С. 12-13.

24 Глушень, В. В. Гематологические и биохимические показатели крови у молодняка КРС при скармливании различных доз цеолиттрепеловой добавки [Текст]/ В. В. Глушень, Л. Н. Гамко// Ветеринария и кормление. - 2014. - № 3. - С. 12-13.

25 Горлов И.Ф. Интенсификация производства говядины: монография / Горлов И.Ф.; ГУ ВНИТИ ММС и ППЖ РАСХН. - Волгоград, 2007. - 365 с.

26 Горлов, И.Ф. Влияние минеральных подкормок на уровень молочной продуктивности и качественных показателей молока [Текст] / И.Ф. Горлов, С.М Бельский // Системные технологии продовольственного сырья и пищевых продуктов: Мат междунар. науч.-практ. конф. – М.: Вестник РАСХН, 2003. – С. 274-278.

27 Горлов, И.Ф. Рост бычков с использованием комбикормов на основе различных источников протеина /И.Ф. Горлов, А.М. Мирошников,

А.И. Грогушкин //Современные технологии производства и переработки сельскохозяйственного сырья для создания конкурентоспособных пищевых продуктов: Материалы междунар. науч.-практ. конф. – Волгоград, 2007. – 246 с.

28 Грачев, Д. Витаминные комплексы: преимущества и подводные камни [Текст] / Д. Грачев // Ветеринария сельскохозяйственных животных. -2012.-3 2.- С. 4-6.

29 Григорьев, Н. Г. Витаминно-минеральное питание скота [Текст]/ Н. Г. Григорьев [и др.]// Ветеринарный консультант. -2006.- № 9.-С. 23-26

30 Дегтярев, В.П. Эффективность монокальцийфосфата в кормлении животных [Текст] / В.П. Дегтярев // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 2. – С. 7-9.

31 Долгов, В. С. Использование пробиотиков в животноводстве [Текст]/ Долгов В. С. // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2007. - № 5. - С. 48-50.

32 Доморощенкова, М. Л. Жмыхи и шроты масличных как важнейший источник кормового белка [Текст] / М. Л. Доморощенкова // Кормопроизводство. - 2012. - № 3. - С. 38-39.

33 Дунин, И. Продуктивность коров-дочерей голштинских быков немецкой селекции [Текст] /И. Дунин, А. Бальцанов, В. Матюшкин, Н. Рыжова, П. Абрашкин //Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – №4. – С. 13-14.

34 Егорв И.А., Андрианова Л., Присяжная Л. Натресорб в кормлении кур-несушек// Птицеводство-2008- №12. -С-12.

35 Емельянов, Н.П. Эффективность использования подсолнечникового силоса с химическими консервантами при откорме бычков: автореф. дис. канд. наук / Н.П. Емельянов. – Оренбург, 1995. – 21 с.

36 Жариков, Я.А. Влияние кормовых добавок из пихты на продуктивность дойных коров /Я.А. Жариков, Т.В. Хуршкайнен //Зоотехния 2011. – №5. С.9-10.

37 Задорин А.Д. Состояние и перспективы семеноводства зернобобовых крупяных культур в России // Кормопроизводство. – 2000. - № 2. – С. 17-18.

38 Зернов, Р.В. Евро-северо-восток России: рецептура и эффективность применения премиксов для коров [Текст] / Р.В. Зернов, В.А. Гребнев, С.Г. Ступников // Кормопроизводство. – 2012. - № 4. – С. 38-40.

39 Злепкин, А.Ф. Особенности и перспективы использования продуктов переработки масленичных культур в кормлении сельскохозяйственных животных /А.Ф. Злепкин, В.А. Злепкин, Д.А. Злепкин. – 2007.

40 Злепкина, Н.А. Использование бишофита в рационах свиноматок и влияние его на мясную продуктивность потомства /Н.А. Злепкина //Агронимия и зоотехния: Сборник научных работ молодых ученых. – Волгоград, 2004. – С. 55-57.

41 Зоотеев В. Цеолитовый туф в кормах для телят [Текст] / В. Зоотеев, Г. Симонов // Комбикорма, 2010. -№1.-С. 83

42 Зотов, А.А. Влияние способа летнего содержания на продуктивность и здоровье животных /А.А. Зотов, Н.Г. Григорьев //Кормопроизводство. – 2005. – №1. – С. 7-10.

43 Ижболдина С.Н. Использование кормов молодняком крупного рогатого скота. //Зоотехния. 1998. - №3. - С. 15-17.

44 Калинин, В.А. Молочная продуктивность коров при различных типах кормления и способах скармливания кормов [Текст] / В.А. Калинин, А.С. Козлов // Вестник ОрелГАУ. – 2013. - № 1. – С. 118-121.

45 Кальницкий, Б.Д. Новый премикс для обогащения рационов бычков при откорме на барде [Текст] / Б.Д. Кальницкий, И.Ф. Драганов, Ф.Х. Сиразетдинов, А.С. Ушаков // Зоотехния. – 2004. – № 3. – С. 14-16.

46 Кандыба В.Н. Влияние премиксов на продуктивность и жизнеспособность молодняка крупного рогатого скота. / Кандыба В.Н., Маменко А.М., Маренец В.Н. - Зоотехния. 2000. - №5. - С. 10-15.

47 Кирнос, И.О. Адаптивная система кормления – решающий фактор в реализации генетического потенциала продуктивности коров /И.О. Кирнос, И.В. Сулова, В.М. Дуборезов // Зоотехния 2011. – №9. С.9-11.

48 Клименко, Т. Источники метионина в кормлении животных и птицы [Текст] / Т. Клименко, А. Митропольская // Животноводство России. – 2010. - № 5. – С. 50-51.

49 Козенко, З. Н. Оценка тенденций развития сбыта продукции в масложировом подкомплексе АПК 143 [Текст]/ З. Н. Козенко, Н. В. Иванова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. - 2011. - № 1. - С. 197-204.

50 Князева, И.И. Влияние витамина А в рационах коров на содержание белка в молоке [Текст] / И.И. Князева, А.Ф. Крисанов // Зоотехния. – 2008. – № 2. – С. 10-11.

51 Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ и нетрадиционных кормов на использование питательных веществ рационов и мясную продуктивность крупного рогатого скота: Монография /Н.И. Ковзалов. – Оренбург-Волгоград: Перемена, 2000. – 414 с.

52 Колотилов, И. Диета для коровы [Текст] / И. Колотилов, И. Лягушкин, А. Гроздова // Агротехника и технологии. – 2010. - № 1. – С. 42-47.

53 Коханов, М.А. Влияние кормовых добавок на молочность лактирующих животных [Текст] / М.А. Коханов, С.Ю. Агапов // Инновационные пути в разработке ресурсосберегающих технологий производства и переработки с.-х. продукции: Материалы международной научно-практической конференции. – Волгоград, 2012. -с. 159-162.

54 Крюков, В. Производство однородных комбикормов и премиксов [Текст] / В. Крюков// Животноводство России. - 2010. - № 9. - С. 55-57

55 Кузмина, И.Ю. Перспективы использования местного растительного сырья в кормлении крупного рогатого скота /И.Ю. Кузмина //Зоотехния 2011. – №3. С.12-14.

56 Кузнецов, А.С. Содержание жира и белка в молоке коров [Текст] / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Комбикорма. – 2010. - № 7. – С. 61-64.

57 Куликов В.М., Найда А.А., Саломатин В.В. Эффективность использования природного бишофита в качестве минеральной подкормки сельскохозяйственным животным. //Сб. научн. трудов/ Волгоград СХИ – 1987. -С. 9-19.

58 Куликов В.М., Николаев С.И., Чешева А.Г. Использование отходов масложировой и перерабатывающей промышленности в кормлении сельскохозяйственных животных. – Волгоград: ВГСХА, 1998. – 227 с.

59 Куликов, В.М. Использование белка «Сарепта-5» в рационах откармливаемого молодняка крупного рогатого скота /В.М. Куликов, С.И. Николаев //Проблемы увеличения производства конкурентоспособных пищевых продуктов за счет новых технологий и повышение качества сельскохозяйственного сырья. – Волгоград, 1999. – С. 111-113.

60 Куликов, В.М. Использование дополнительных источников протеина и минеральных веществ в рационах сельскохозяйственных животных [Текст] /В.М. Куликов, А.Г. Чешева, Р.И. Малахова, В.Г. Дикусаров, В.А. Злепкин //Основы достижения устойчивого развития сельского хозяйства: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию образования Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии. Волгогр. гос. с.-х. акад. Волгоград, 2004. – С. 136-137.

61 Курдоглян, А.А. Кормление высокопродуктивных коров чернопестрой породы в период раздоя [Текст] / А.А. Курдоглян // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 12. – С. 42-49.

62 Курдоглян, А.А. Повышение полноценности рационов за счет минерально-витаминной добавки [Текст] / А.А. Курдоглян // Зоотехния. – 2009. – № 4. – С. 10-12.

63 Лаптев, Г.Ю. Фактор повышения молочной продуктивности коров в период раздоя [Текст] / Г.Ю. Лаптев, С.В. Полуляшная, Р.В. Некрасов, И.О. Кирнос // Зоотехния. – 2008. – № 10. – С. 10-11.

64 Ли, В. Препарат И-Сак¹⁰²⁶ – залог здоровья и продуктивности коров

[Текст] / В. Ли // Животноводство России. – 2011. - № 4. – С. 42-43.

65 Лифанова, С.П. Продуктивность и технологические свойства молока коров разных пород при использовании препарата Карток [Текст] / С.П. Лифанова, С.В. Тойгильдин // Зоотехния. – 2011 - № 10. – С. 14-16.

66 Лушников, Н.А. Выращивание телят с использованием минерально-витаминных премиксов [Текст] / Н.А. Лушников, Р.А. Марданов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. – № 1. – С. 20-26.

67 Мальцев, А. Использование сапропеля в качестве наполнителя премиксов [Текст] / А. Мальцев, Н. Мальцева, О. Ядрищенская, Л. Богданова // Птицеводство. – 2009. - № 7. – С. 24-25.

68 Менькова, А.А. Метаболизм азотистых веществ у лактирующих коров под влиянием белково-витаминно-минеральных добавок [Текст] / А.А. Менькова // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 6. – С. 101-104.

69 Миколайчик, И. Влияние минерально-витаминного премикса на основе бентонита на продуктивность и физиологическое состояние коров [Текст] / И. Миколайчик, Л. Морозова, В. Юдин // Главный зоотехник. – 2008. - № 9. – С. 22-24.

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

71 Нечаев А.П. Пищевая химия – М.: Колос 2001. С.198.

72 Николаев, С.И. Влияние рыжикового жмыха совместно с бишофитом на молочность коров айрширской породы [Текст] / С.И. Николаев, А.В. Горбунов, А.П. Яценко, Н.В. Струк // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – Т. 24. – № 4. – С. 117-122.

73 Николаев, С.И. Использование бишофита и кормовых дрожжей в рационах откармливаемых свиней / С.И. Николаев, А.Г. Чешева, А.А. Эзергайл, А.С. Бойко // Проблемы агропромышленного комплекса: Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию

Победы под Сталинградом. – Волгогр. гос. с.-х. акад. Волгоград, 2003. – С. 161-163.

74 Николаев, С.И. Кормление молочного и мясного скота: учеб.пособие / С.И. Николаев, А.Г. Чешева, Р.И. Малахова, В.В. Гамага. – Волгоград: ИПК ФГОУ ВПО ВГСХА «Нива», 2008. – 120 с.

75 Николаев, С.И. Премиксы в кормлении крупного рогатого скота [Текст] / С.И. Николаев, С.В. Чехранова, О.Ю. Агапова, И.А. Кучерова // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. – Т. 32. – № 4. – С. 125-129.

76 Николаев, С.И. Эффективность использования в рационах цыплят-бройлеров биологически активных веществ [Текст] / С.И. Николаев, Е.А. Липова, М.А. Шерстюгина, К.И. Шкрыгунов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т.32. – № 4. – С. 115-120.

77 Новые подходы к применению биологически активных добавок и ростимулирующих средств при производстве говядины [Текст]: монография / С.И. Николаев, И.Ф. Горлов, М.Е. Спивак, В.И. Левахин, Д.А. Ранделин / ВГСХА. – Волгоград, 2012. – 100 с.

78 Новые приёмы высокоэффективного производства говядины: монография / Левахин В.И., Попов В.В., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Ажмулдинов Е.А.; РАСХН, Всерос. НИИ мясного скотоводства, Башкирский ин-т переподготовки и повыш. квалификации кадров АПК. - М.: Вестник РАСХН, 2011. - 409 с.

79 Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества: монография / Левахин В.И., Сиразетдинов Ф.Х., Калашников В.В., Горлов И.Ф., Исхаков Р.Г., Попов В., Сало А.В., Королёв В.Л.; РАСХН, ВНИИ мясного скотоводства, Башкир. ин-т ПКК АПК. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 385 с.

80 Павлов Н.Н. Использование солей микроэлементов и витаминов при откорме бычков красной породы / Павлов Н.Н. Шмаков П.Ф. Науч. тр.

Актуальные проблемы животноводства Зауралья и Юга Западной Сибири. Курган, 2001. С. 103-111.

81 Патент № 2306717 RU МПК: А 23 К 1 00, А 23 К 1 16 Наполнитель премиксов [Текст] / Горлов И.Ф., Осадченко И.М., Скачков Д.А., Сложенкина М.И., Злепкин А.Ф., В.Н., Чамурлиев Н.Г., Ряднов А.А. Оpubл. 2007-№ 2005136257/13.

82 Пелевина, Г.А. Спиртовая барда – наполнитель премиксов для животных [Текст] / Г.А. Пелевина, В.П. Леденев // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. - № 6. – С. 55-57.

83 Петрова, Ю.А. Обмен азота и молочная продуктивность лактирующих коров при скармливании минерального премикса, обогащенного критическими аминокислотами [Текст] / Ю.А. Петрова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2012. - № 10. – С. 32-35.

84 Подобед Л.И. Как выбрать премикс? / Подобед Л.И // Птицефабрика. – 2006. - №6. – С. 6-8

85 Пономаренко Ю.А., Безопасность кормов, кормовых добавок и продуктов питания / Пономаренко Ю.А., Фисинин В.И., Егорова И.А., Монография 2012 С. 433-344

86 Ранделин, Д.А. Повышение молочности мясных коров за счет введения в их рационы премикса «Стимул» [Текст] / Д.А. Ранделин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. – № 4. – С. 124-129.

87 Рубайлов, А. Витамины на десерт [Текст] / А. Рубайлов. // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2010. - № 10. – С. 51-54.

88 Сельцов, В.И. Формирование и реализация продуктивного потенциала коров [Текст] /В.И. Сельцов, Н.В. Молчанова, Г.Ф. Калиевская, Н.Н. Сулима //Зоотехния. – 2008. – №3. – С. 2-4.

89 Сивков, А.И. Формирование интенсивного типа черно-пестрого скота Нижнего Поволжья /А.И. Сивков, И.Ф. Горлов, Г.В. Побокков, Н.В. Журавлев. – М.: Вестник РАСХН, 2005. – 290 с.

90 Смирнова, Л. Влияние защищенного метионина на продуктивность

коров и качество молока [Текст] / Л. Смирнова, Е. Хоштария // Аграрная наука. – 2006. - № 11. – С. 18-20.

91 Старикова Н.П. Использование премикса при дефиците микроэлементов в местных кормах. / Старикова Н.П., Котляров Ю.А. // Зоотехния. 1999. - №12. - С. 14-16.

92 Стрекозов, Н.И. Молочное скотоводство России: настоящее и будущее /Н.И. Стрекозов //Зоотехния. – 2008. – №1. – С. 18-21.

93 Усков, Г.Е. Повышение протеиновой питательности рационов крупного рогатого скота [Текст] / Г.Е. Усков, С.В. Гончаров, В.С. Иванов, С.В. Алексеев // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2011. - № 9. – С. 6-9.

94 Фисинин В., Штелле А., Ерастов Г. Витамины в пищевых яйцах //Птицеводство, 2009, №3 – С.27

95 Фисинин, В.И. ВНИТИП: подведены итоги, поставлены задачи / В.И. Фисинин// Животноводство России. 2008. – С. 2-5

96 Цой В.Э. Влияние аминокислотного питания птиц кросса полосато-пестрой леггорн на обмен веществ и продуктивность: Дисс. на соиск. учен. степ. канд. с.-х. наук. – М., 1999. – С. 15.

97 Чабаев, М.Г. Продуктивность и обмен веществ у лактирующих коров при скармливании шрота из расторопши [Текст] / М.Г. Чабаев, И.В. Рыжков, Н.В. Николайченко, В.А. Хабибуллина // Зоотехния 2011. – №6. С.8-11.

98 Часовщикова М.А. Критерии для отбора первотелов черно-пестрой породы по экстерьерно-коституциональным признакам. Актуальные проблемы ветеринарной медицины и производства продукции животноводства и растениеводства. Изд-во: Троицк 2006. С. 368-372.

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

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

101 Шмаков, П.Ф. Рапс и сурепица из Западной Сибири: производство и использование /П.Ф. Шмаков, А.П. Булатов, Н.А. Калининко и др. – Омск: «Вариант-Омск», 2004. – 224 с.

102 Шевелева О.М. Молочная продуктивность и экстерьерные особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы и её помесей с голштинами в условиях северного Зауралья. // Вестник КрасГАУ. 2006. № 10. С. 178-182.

103 Шурыгина, А. И. Сбалансированное кормление телят: лишние траты или выгодные вложения [Текст] / А. И. Шурыгина// Ветеринария и кормление. - 2014. - № 1. - С. 24-25.

104 Щербаков В.Г. Химия и биохимия переработки маличных семян. //Пищевая промышленность, 2003- С.111-118

105 Яценко, А.П. Эффективность использования кормового концентрата из растительного сырья «Сарепта» в кормлении крупного рогатого скота [Текст] / А.П. Яценко, А.В. Гордиенко, С.И. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – Т. 20. – № 4. – С. 133-138.

106 Arbeiten der DLG. Frankfurt am Mein: Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V., 1999. - Band 196. - S. 207-208.

107 Bhattacharjee, S.H. Level and the toxicopatologic effects of deoiled mustarde-cakke (Brassica Juncea) meal in Japanese quails (Coturnix coturnix Japonica) /S.H. Bhattacharjee, M.K. Bhowmik //Indian Journal of Animal Sci-ences 63(4): 465-470, April 1993.

108 Cera K.R., Mahan D.S. Effect of dietary calcium and phosphorus level sequences on performance, structural sounness and bone characteristics of growing finishing swine // J. Anim. Sci.- 1988. - V. 66. - P 1598-1605.

- 109 Cottyn B.G. et al. Unwilted and prewilted grass silage for finishing bulls // Grass and Forage Science, 1985. vol. 40. p. 119-125.
- 110 Enbergs, H. u.a.: Glucose – und Lipidgehalt in der Milch von Zuchtstuten im Verlaup der Laktation /H. u.a. Enbergs //Zuchtungskunde. 1999. – Bd. 71. – № 4. – S. 245-266.
- 111 Grings E.E. et al. Performance, blood and ruminal characteristics of cows receiving monensin and a magnesium supplement // J. Anim. Sci. 1988. v. 66. p. 566-573.
- 112 Gupta, M.K. Effect of replacement of fish-meal in the calf starter by groundnut-cake and mustarde-cake on the performance of crossed calves /M.K. Gupta, B.B. Srivastava, N.N. Pathak, H. Panday //Indian Journal of Animal Sciences 62(10): 1002-1004, October 1992.
- 113 Harley W.L., Doane R.M. J. Dairy Sci. 1989. V. 72. №3. p. 784-804.
- 114 Israels H., Lofqvist P. Resultat av ensilageanalyser vid mejerirna i Osterboffen och ostra Nuland hosten 1987-varen 1988 // Landman och Andelsfolk, 1988. v. 65. № 5. p. 231.
- 115 Muirhead S. Systems for feeding large frame-steer calves compared. - Feedstuffs, 1986.
- 116 Oliphant L Harvey R. Protein levels in rations for intensive beeg. - Ex-per. Husbandry, 1986.
- 117 Raumonol F. Influence of formic acid and wilting on the quality of lucerna silage and on the performances of bullocks // Occasional Symposium British Grassland Society, 1983. № 14. p. 324-325.
- 118 Saha, S.K. Degradation and metabolisme of glucosinolates in cattle / S.K. Saha, K.K. Singhal. – Indian Journal of Animal Sciences 63 (2): 184-187, February, 1993.
- 119 Ulbrich, M. Fultteringsregimes und Milcheiweigealt im jahresverlaug / M. Ulbrich //Tierzucht. – 1989. – № 8. – S. 381-383.
- 120 Weil A.B., Jucker W.B., Hemken R.W. Potassium requirement of dairy calves //J. Dairy Sci. 1988. v. 71. p. 1868-1872.