

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский государственный аграрный университет»

Агрономический факультет

Кафедра «Биотехнология, животноводство и химия»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на соискание квалификации (степени) «бакалавр»

Тема: «**ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА
В ООО «БИТАМАН»
ВЫСОКОГОРСКОГО РАЙОНА РТ»**

Направление подготовки: 35.03.07 «Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции»

Направленность (профиль): «Технология производства и переработки
продукции растениеводства»

Студент: Сахавиева Ильнара Зуфаровна _____
Ф.И.О. подпись

Руководитель: Шарафутдинов Г.С. профессор _____
Ф.И.О. ученое звание подпись

Обсуждена на заседании кафедры и допущена к защите (протокол № 13 от 15
июня 2018 г.)

Зав. кафедрой: Шайдуллин Р.Р. д.с.-х.н., доцент _____
Ф.И.О. ученое звание подпись

Казань – 2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1 Значение, пищевая и биологическая ценность молока	5
1.2 Влияние генотипических и фенотипических факторов на продуктивность коров, химический состав и технологические свойства молока	8
1.3 Экструдированные корма в кормлении коров	18
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1 Материалы, методика и условия проведения исследований	22
2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия	26
2.3 Результаты экспериментальных исследований	
2.3.1 Технология производства молока	30
2.3.2 Экспериментальная часть	48
2.3.3 Экономическая оценка результатов экспериментальных исследований	57
3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
3.1 Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда	60
3.2 Анализ условий труда и производственного травматизма	61
3.3 Требования по охране труда при доении	63
3.4 Пожарная безопасность	64
4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	
4.1 Охрана окружающей среды	66
4.2 Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья или пищевого продукта	70
ВЫВОДЫ	72
ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	74
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	75
ПРИЛОЖЕНИЕ А	77

ВВЕДЕНИЕ

Молочное скотоводство занимает ведущее место в агропромышленном комплексе страны. Удельный вес его в структуре товарной продукции превышает 60% и является самым трудоемким из животноводческих отраслей. Молочное скотоводство служит источником таких ценных продуктов питания, как молоко, мясо, а также сырья для перерабатывающей промышленности.

Однако производство молока в России не обеспечивает население в необходимом количестве молока и молочных продуктов. Это связано с тем, что с 2000 года в стране сократилось поголовье коров с 6,7 млн. до 4,5 млн. В 2016 году в стране было произведено молока на уровне 30,7 млн. т, что на 45% ниже уровня производства в 1990 году. Поэтому повышение молочной продуктивности коров и объемов производства молока является актуальной проблемой.

Общеизвестно, что реализация генетически обусловленной продуктивности, получение молока высокого качества, здоровье и длительность использования животных - зависят от трех факторов: кормления, условий содержания и технологических факторов. По данным шведской компании «Сканагро», исследовавшей проблемы молочного скотоводства в России, около 80% ресурсов, позволяющих повысить продуктивность животных и рентабельность производства молока, находятся в области кормопроизводства и кормления животных, около 15 % воспроизводства и содержания животных, и порядка 5 % - в технологии доения. При этом нужно отметить, что в себестоимости молока около 50% занимают основные и концентрированные корма, из них на долю основных приходится 18-21%, а концентратов – 25-30%. Поэтому высокое качество заготавливаемых кормов и рациональное кормление с учетом физиологии животных – это не только залог повышения продуктивности и сохранения здоровья, но и основной способ снижения себестоимости продукции.

Однако в настоящее время высокая цена энергетических и других материально-технических средств отразилась на снижении объемов производства кормов, в первую очередь по энергоемким технологиям, обеспечивающим более высокую сохранность энергетической и протеиновой питательности растительной массы. Расчеты показывают, что при норме 9 МДж и 11,5-12% протеина в 1 кг сухого вещества фактически концентрация обменной энергии и сырого протеина в объемистых кормах составляет соответственно 8,5 МДж и 10,5-11%. Это обусловлено нарушением технологических приемов заготовки и хранения кормов и недостаточным использованием эффективных технологий.

Поэтому в настоящее время одной из актуальных задач является решение проблемы повышения количества и качества кормов, за счет сокращения сроков кормозаготовок, оснащения сельскохозяйственных предприятий современной кормозаготовительной техникой, внедрения новых технологий.

Исходя из вышеизложенного, целью выпускной квалификационной работы являлось повышение эффективности производства молока в ООО «Битаман» Высокогорского района.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать производственно-экономическую деятельность ООО «Битаман» Высокогорского района;
- 2) изучить технологию производства молока, качество кормов и особенности кормления коров в ООО «Битаман»;
- 3) разработать эффективные способы усовершенствования технологии молока в ООО «Битаман» за счет оптимизации кормопроизводства и подготовки кормов к скармливанию;
- 4) рассчитать экономическую эффективность проектного предложения.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Значение, пищевая и биологическая ценность молока

Молоко - это секреторная жидкость, вырабатываемая молочными железами млекопитающих животных и человека в период лактации, физиологически предназначенная для питания детёнышей. Молоко – это уникальный по пищевой и биологической ценности, усвояемости и значению для организма продукт, так как содержит большое количество пищевых веществ, необходимых для роста, развития и поддержания важнейших жизненных функций человеческого организма.[18]

Большое значение имеет молоко в питании детей всех возрастов особенно первого года жизни. Это ценный продукт для поддержания жизни, обеспечения роста и развития ребенка, так как содержит высокоценные белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины.

По химической и биологической ценности молоко превосходит все другие продукты, встречающиеся в природе. По современным научным данным, в нем содержится более 200 ценнейших компонентов: 20 аминокислот, более 40 жирных кислот, 25 минералов, молочный сахар – лактоза, микроэлементы, все виды витаминов, известные в настоящее время, а также другие вещества, необходимые организму для поддержания нормальной жизнедеятельности. 1 л молока удовлетворяет суточную потребность взрослого человека в животном жире, кальции, фосфоре; на 53% - в животном белке; на 35% биологически активных незаменимых жирных кислотах и витаминах А, С, тиамине; на 12,6% - фосфолипидах и на 26% - в энергии. Энергетическая ценность молока составляет $2720 \cdot 10^3$ Дж/кг [8].

Наибольший удельный вес в молоке занимает вода (более 85%, на остальные компоненты, входящие в состав сухих веществ или сухих остатков, приходится 11-14%). Содержание так называемого сухого обезжиренного остатка молока (СОМО) составляет 8-9%. Его определяют по ГОСТ 3626-73 методом

высушивания навески молока при $102 \pm 2^\circ$ до постоянной массы. Его можно найти расчетным путем - сложением содержания СОМО и количества жира в молоке. Для этого содержание СОМО определяют по формуле, используя показатели жирности и плотности молока.

Сухой остаток включает все питательные вещества молока. Он определяет выход готовой продукции при производстве молочных продуктов.

Содержание сухого вещества и отдельных его компонентов непостоянно в течение периода лактации. Количество жира подвержено самым большим колебаниям, затем идет белки. Содержание лактозы и солей, наоборот, почти не изменяется в течение всего периода лактации. Диапазон колебаний находится в тесной связи с величиной частиц отдельных составных частей. Диапазон частиц, (нм): жир 100 -10.000, казеин 5 - 100, альбумин 5-15, молочный сахар, ионы 0,5. Эту зависимость сформулировал Вигнер в законе, названном его именем: «Содержание различных составных частей сухого вещества молока колеблется тем меньше, чем в более тонком распределении они присутствуют в молоке».

Молочный белок содержит все жизненно необходимые аминокислоты, поэтому он так важен для потребностей растущего организма, быстрого восстановления клеток у больных и выздоравливающих людей. Большим преимуществом белков молока является то, что они лучше усваиваются детским организмом, чем белки других продуктов. Усвояемость белков молока – 96%, а аминокислоты молока усваиваются на 98%. По этому показателю они уступают (и только на 2%) белкам яйца, аминокислотный баланс которого принят Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) за эталон (100%).

Белок молока казеин, благодаря наличию метионина и холина, предупреждает жировую инфильтрацию печени. В альбумине молока содержится большое количество триптофана, который совместно с лизином и никотиновой кислотой необходим для развития костной и мышечной ткани. Глобулин молока является носителем иммунных тел и источником антибиотических особенностей, особенно молозива.

Молочный жир представляет собой смесь более 30 различных жирных кислот. Содержащиеся в молочном жире фосфатиды и стерины способствуют правильному обмену жиров, препятствуют излишнему их отложению в печени; обладают антисклеротическим действием.

Жир молока представляет большую ценность в питании человека в связи с тем, что он содержит важный биологический белково-лецитиновый комплекс оболочек, покрывающих жировые шарики. В белковой части этого комплекса хорошо представлены серосодержащие аминокислоты — метионин и цистин, обладающие липотропными свойствами. Липидная (жировая) часть белково-лецитинового комплекса молока характеризуется высоким содержанием лецитина, холина, сфингомиелина и других биологически активных веществ, относящихся к нормализаторам жирового и холестерина обмена. Лецитин, сфингомиелин и другие фосфаты необходимы как структурные компоненты при развитии нервной ткани, вещества мозга и центральной нервной системы. Особое значение играет лецитин в питании детей. Здесь он, наряду с вышеуказанными функциями, выполняет функции фактора роста.

Значение молока в питании определяется также высоким содержанием минеральных солей — кальция, фосфора, калия и натрия, а также микроэлементов. Более половины всего количества минеральных веществ молока приходится на кальций и фосфор.

Молоко содержит жирорастворимые витамины А, Д, Е, а также водорастворимые витамины (группы В, С и др.)

Таким образом, молоко — это уникальный по пищевой и биологической ценности, усвояемости и значению для организма продукт. Молоко и молочные продукты содержат многочисленные и важные пищевые вещества (белки, жиры, углеводы, минеральные вещества и витамины), необходимые для роста, развития и поддержания важнейших жизненных функций человеческого организма.

1.2 Влияние генотипических и фенотипических факторов на продуктивность коров, химический состав и технологические свойства молока

На продуктивность коров, химический состав и технологические свойства молока влияет множество факторов: порода, возраст, стадия лактации, состояние здоровья, режим кормления коров и другие факторы.

Порода животных. От породы и возраста животного зависит молочная продуктивность, состав, физико-химические и технические свойства молока. Основные молочные породы в нашей стране: черно-пестрая, холмогорская и др.[11]

Черно-пестро-голштинские коровы, независимо от возраста в лактациях достоверно превосходят своих холмогоро-голштинских сверстниц по уровню продуктивности. Так, удой черно-пестро-голштинских первотелок был выше, холмогоро-голштинских сверстниц, по полновозрастной лактации.

Черно-пестро-голштинские коровы желательного типа превосходили исследуемых черно-пестро-голштинских помесей по уровню молочной продуктивности по первой лактации, по полновозрастной лактации.

Коровы желательного типа в сравнении с помесями в целом, более скороспелы, 58,0 % - имели возраст первого отела - до 28 месяцев и наибольшую продуктивность.

У холмогоро-голштинских помесей и коров желательного типа наибольшая молочная продуктивность как по первой, так и по третьей лактации выявлена у коров живая масса при первом отеле которых находилась в пределах 451 -500 кг, у черно-пестро-голштинских помесей и коров желательного типа- 500 -550 кг.

Анализ влияния степени раздоя коров-первотелок на рост продуктивности в последующие лактации среди холмогоро-голштинских помесей показал, что при раздое холмогоро-голштинских первотелок свыше 5500 кг молока наблюдалось снижение срока использования коров до третьей лактации.

Для черно-пестро-голштинских помесей степень раздоя первотелок до 6000 кг молока не снижает срока использования коров и позволяет получать стабильно высокие удои в течение не менее пяти лактации.

Стадия лактации. Процесс образования и выделения молока из молочной железы, называемой *лактацией*, у коров в среднем составляет 305 дней, т.е. около 10 мес. В нем различают три периода (стадии): молозивный (продолжительностью 5-10 дней после отела), период выделения нормального молока (285-217 дней) и период отделения стародойного молока (7-15 дней перед окончанием лактации). Наибольшая молочная продуктивность наблюдается в период раздоя, затем она постепенно снижается.

Время года. Сезонным колебаниям подвергаются содержание жира, белка, в меньшей степени лактозы, хлоридов в молоке. Жир и белок уменьшаются весной, в начале лета; осенью и зимой - повышаются. Лактоза снижается к концу года при одновременном повышении хлоридов.

Влияние доения. Состав молока меняется в процессе доения, и в течение дня, т.е. между доениями. Первые порции менее жирные, в конце - более жирные. Это объясняется затвердеванием крупных жировых шариков в секреторных клетках альвеол при повышении давления в вымени.

При более длительном интервале между дойками удои молока увеличивается, а жирность его снижается. В утреннем молоке содержание жира ниже, чем в вечернем, т.к оно получено после длительного интервала между доениями. Самое низкое содержание жира в молоке, полученном ночью (с 21 часа до 3 часов).

Кормление коров. Наибольшее влияние на молочную продуктивность оказывает кормление, которое должно быть полноценным по белку, углеводам, клетчатке, жиру, минеральным веществам, витаминам и другим биологически активным веществам.

Тип кормления характеризуется структурой рационов, т.е. удельным весом (по энергетической питательности) различных групп кормов, входящих в их

состав. Тип кормления обычно определяется теми кормами или группами кормов, которые в рационе преобладают.

Для крупного рогатого скота в разных зонах страны применяются такие типы кормления: сенной, силосный, концентратный, силосно-сенной, силосно-корнеплодный, силосно-жомовый, силосно-сенажный, силосно-сенажно-концентратный и др. В летний период название типа кормления определяется в основном сочетанием травы, силоса и концентратов. Наиболее распространены типы кормления — травяной, травяно-силосный и травяно-концентратный.

При оценке любого типа кормления учитывают: влияние его на продуктивность животных и на качество продукции; действие на здоровье животных и их воспроизводительные функции; экономическую эффективность.

Конкретный выразитель типа кормления — рацион. Если рационы по сочетанию кормов и их удельному весу соответствуют какому-либо научно обоснованному типу кормления и удовлетворяют условиям зоны, то их называют типовыми. Любой типовой рацион оценивают по его полноценности, сбалансированности по основным питательным веществам в соответствии с потребностями животных.[4]

Типовые рационы должны состоять из кормов хорошего качества и обеспечивать высокую продуктивность животных, нормальное воспроизводство и высокую оплату корма. Значение типовых рационов возрастает при переводе животноводства на промышленную основу и переходе на интенсивные технологии производства продукции.

Как типы кормления, так и типовые рационы разрабатывают научные учреждения, а в хозяйствах их уточняют в соответствии с конкретными условиями и возможностями.

При разработке типов кормления и типовых рационов учитывают результаты научных исследований по кормлению животных, данные передовой практики, перспективы развития кормопроизводства в разных зонах страны.[13]

Молоко образуется из питательных веществ корма в молочной железе, которая интенсивно функционирует в период лактации. Для образования 1 кг молока через молочную железу протекает до 500-600 л крови.

По своему составу молоко существенно отличается как от питательных веществ корма, так и от крови. По сравнению с плазмой крови молоко коровы содержит в 90 раз больше сахара, в 18-20 раз больше жира, оно значительно богаче кальцием и фосфором. Казеина в крови нет совсем. В то же время в кормах нет молочного сахара, молочного жира, казеина и молочного альбумина. Это говорит о том, что питательные вещества корма, поступая в кровь, подвергаются в молочной железе коренному преобразованию.

Молочный сахар образуется из глюкозы, содержащейся в плазме крови. Белки молока синтезируются из аминокислот, белков и полипептидов крови. Нейтральный жир и фосфатиды плазмы крови, летучие жирные кислоты (преимущественно уксусная) являются предшественниками молочного жира, образование которого имеет прямую связь с рубцовым пищеварением и синтезом летучих жирных кислот. Витамины и минеральные вещества переходят из крови в молоко без изменения.

Организация рационального кормления молочного скота основывается на знании его потребности в энергии, питательных и биологически активных веществах, необходимых для синтеза молока, сохранения в норме воспроизводительных функций и здоровья. Потребность в питательных веществах зависит от живой массы, уровня продуктивности, физиологического состояния, возраста животного и других факторов.[10]

При продуктивности 4000-6000 кг молока за лактацию корова продуцирует с молоком 144-220 кг белка, 150-250 кг жира, 200-300 кг лактозы, 6-9 кг кальция и 4,5-7 кг фосфора. Это вызывает большое напряжение обменных процессов в организме и предъявляет большие требования к организации кормления с учетом интенсивности процесса молокообразования.

На протяжении лактации характер и интенсивность процессов, связанных с образованием молока, претерпевают существенные изменения.

Высокопродуктивные коровы особенно большую потребность в энергии и питательных веществах испытывают после отела, когда питательные вещества рациона не покрывают расхода энергии, идущей на синтез молока. В связи с этим в начале лактации у них часто наблюдается значительный дефицит энергии, для покрытия которого организм интенсивно использует запасы питательных веществ, отложенных в теле.

В среднем дойные коровы потребляют 2,8-3,2 кг сухого вещества в расчете на 100 кг живой массы, высокопродуктивные — 3,5-3,8 кг, а в отдельных случаях и до 4-4,7 кг. Чем выше удои коров, тем больше энергии должно быть в сухом веществе рациона. Если корма неполноценные, то животное не может поесть достаточное количество кормов для удовлетворения потребности в энергии. У коров со средней продуктивностью в 1 кг сухого вещества рациона должно быть 0,85-0,95 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ), у коров с удоями выше 20 кг в сутки — 1,0-1,12 ЭКЕ. При кормлении коров с невысокой продуктивностью нецелесообразно снижать концентрацию энергии в 1 кг сухого вещества рационов ниже 0,8 ЭКЕ.

Молочная продуктивность коров во многом зависит от количества и качества протеина в рационе. Для коров средней продуктивности норма переваримого протеина обычно составляет 80-90 г на 1 ЭКЕ, для высокопродуктивных коров — 100-105 г. Следует отметить, что в современных детализированных нормах уровень протеинового питания снижен в среднем на 10% по сравнению с ранее существовавшими нормами.

Углеводы являются основным источником энергии для коровы. Примерно 60-75% потребности организма в энергии обеспечивается углеводами. Они крайне необходимы для жизнедеятельности, образования жира и выработки молока. Основным источником углеводов для жвачных животных - это клетчатка (полисахарид). Разные виды углеводов трансформируются в летучие кислоты (ЛК), которые поглощаются в виде энергии в рубце коровы. Углеводы могут быть представлены в форме сахара, крахмала, клетчатки и пр. Сахар быстро гидролизуется в рубце. Он не содержит клетчатки и является чистым углеводом.

Крахмал - это быстро перевариваемый углевод, не содержит клетчатки. Все зерновые и кукуруза имеют высокое содержание крахмала. Клетчатка - сложный полисахарид. Она составляет основную массу корма для сельскохозяйственных животных. В растительных кормах ее содержится до 40-50%. В пищеварительных соках жвачных нет ферментов, переваривающих клетчатку, однако в преджелудках под действием целлюлозолитических бактерий расщепляется 60-70% клетчатки.

Оптимальное количество клетчатки в рационах коров в процентах от сухого вещества считается 28 при суточном удое до 10 кг молока, 24 - при удое 11-20 кг, 20 - при удое 20-30 кг и 18-16- при удое свыше 30 кг. При этом учитывается, что сахаропротеиновое отношение должно быть в пределах 0,8-1,1, а соотношение крахмала и сахаров в среднем 1,5.

Жиры. При зоотехническом анализе в кормах определяют сырой жир, в него входят, кроме собственно жира, воск, хлорофилл, смолы, красящие вещества, органические кислоты, фосфатиды, стерины и другие соединения. В составе жиров находятся в разных сочетаниях углерод, водород и кислород. Благодаря тому, что в жирах по сравнению с другими питательными веществами меньше кислорода и больше углерода и водорода, они при окислении выделяют в 2,25 раза больше энергии, чем углеводы. Поэтому жиры имеют высокую калорийность. Количество жиров устанавливается в объеме 60-65% от общего их содержания в суточном удое. Содержание сырого жира в рационах в количестве 2-4% считается оптимальным. При недостатке жира в кормах животные обычно испытывают недостаток в жирорастворимых витаминах А, D, Е, К.

Минеральные вещества. Значение минеральных веществ в питании сельскохозяйственных животных чрезвычайно велико, хотя они и не имеют энергетической ценности. Они участвуют во всех процессах обмена веществ, происходящих в организме, выполняют важные структурные и динамические функции. Биологическая роль минеральных элементов определяется их участием в процессах переваривания, всасывания, синтеза и распада веществ в организме животных.

Как известно, минеральные вещества разделяют на макро- и микроэлементы, в зависимости от содержания их в организме животного или растения. Макроэлементы — кальций, натрий, калий, магний, хлор, фосфор, сера. Микроэлементы — железо, медь, кобальт, йод, марганец, цинк, фтор, молибден, селен и др.

При организации рационального кормления животных необходимо нормировать содержание в рационах кальция, фосфора, магния, натрия, хлора, калия, серы и лимитирующих микроэлементов. Следует учитывать наличие сложной взаимосвязи минеральных веществ между собой и другими факторами питания. Установлена тесная взаимосвязь в обмене между кальцием, фосфором и магнием; кальцием, цинком и медью; железом, калием и магнием; натрием и калием; медью и железом; серой, медью и молибденом и др. В производственных условиях необходимо всегда контролировать рацион по содержанию кальция, фосфора, натрия и хлора.[12]

Для крупного рогатого скота рационы надо составлять так, чтобы отношение кислотных элементов к основным не выходило из пределов 0,8-1,0. В зольной части грубых, сочных и зеленых кормов основные элементы преобладают над кислотными. В золе концентратов больше кислотных элементов. Надо также контролировать соотношение фосфора и кальция, натрия и калия. Для удовлетворительного усвоения фосфора и кальция их отношение должно быть: у лактирующих животных —0,6-0,8, у молодняка —0,5-0,6. Отношение натрия к калию для лактирующих животных должно быть 0,4-0,5, для молодняка —0,5-0,6

Витамины жизненно необходимы для поддержания нормальной деятельности организма и роста животных, имеют высокую биологическую активность, действуют как катализаторы в процессах обмена веществ. Наличие витаминов в рационе способствует улучшению использования питательных веществ. При отсутствии или длительном недостатке витаминов в рационах у животных возникают заболевания, называемые авитаминозами. При частичной витаминной недостаточности происходят скрытые, трудно распознаваемые

формы заболеваний и расстройств, имеющие хронический характер и называемые гиповитаминозами. Они проявляются в задержке роста, снижении продуктивности, большей восприимчивости к инфекционным заболеваниям, снижении воспроизводительных функций. В настоящее время известно больше 30 витаминов, обозначаемых буквами латинского алфавита или особыми названиями.

Для нормального функционирования организма и высокой молочной продуктивности необходимо, чтобы все питательные, минеральные вещества и витамины поступали ежедневно в организм коровы. При этом потребность в них зависит от возраста, направления продуктивности, физиологического состояния, сезона года, температуры окружающей среды и других факторов. Для организации сбалансированного кормления разрабатывают рационы кормления. По современным требованиям они нормируются более чем по 26 показателям. В рационы коров включают разнообразные корма и добавки, с которыми в организм коровы поступают почти все питательные вещества и часть биологически активных веществ. Основными кормами для коров являются зеленые корма, корне - и клубнеплоды, концентрированные корма, силос, сенаж и сено [7].

Зеленые корма - это травы, которые произрастают на пастбищах, естественных лугах, а также растения, выращиваемые специально для кормления крупного рогатого скота в виде зеленой подкормки. Коровы хорошо переваривают траву, она легко усваивается организмом животного и обладает диетическими свойствами. В ней содержатся полноценные белки, различные витамины, аминокислоты и минеральные вещества. Наибольшей ценностью обладает молодая трава. При кормлении зеленым кормом, желательно, чтобы в его состав входили бобовые растения: клевер, бобы, люцерна, горох, вика и прочее. За сутки корова съедает до 70 кг зеленого корма. Трава, растущая на пастбище, оказывает положительное действие на здоровье животных, на количество и качество молока.

Сено заготавливают путем высушивания трав до влажности 17%. Сырьем для заготовки сена являются тонкостебельные травы и кормовые культуры. В основном в нашей республике в сельхозпредприятиях сено заготавливают из однолетних и многолетних трав: люцерны, козлятника, эспарцета, костреца, тимофеевки, вико-овсяных смесей. Наилучшее сено получают из облиственной люцерны, эспарцета и клевера. Сено отличается высоким содержанием клетчатки, протеина, кальция и витамина Д. Так, в 1 кг лугового сена содержится 0.45 кормовой единицы и 48 г переваримого протеина, 6.4 г кальция, 1.8 г фосфора, 11 мг каротина. В клеверном сене – соответственно 0.5 кормовой единицы, 81 г переваримого протеина, 12.9 г кальция, 3.4 г фосфора и 25 мг каротина.

При включении в зимний рацион коровы сена большое значение имеет его правильное использование. Этот корм способствует нормальной работе кишечника и желудка. Скармливают сено коровам без какой-либо подготовки. При кормлении коров вволю хорошим сеном от них можно получить до 10 кг молока в сутки.

Ценным питательным кормом является сенаж, занимающий по своим питательным свойствам промежуточное положение между сеном и силосом. Его готовят из провяленных до 45-55% злаковых и бобовых однолетних и многолетних трав и их смесей (люцерны, клевера, козлятника, гороха, вики и др.). Заготавливают сенаж в короткие сроки (1-2 дня) в траншеи, плотно утрамбовывая. Суточная норма сенажа для коровы составляет 8-12 кг, в год - 18-20 ц.

Корнеплоды, клубнеплоды и бахчевые. В кормлении крупного рогатого скота используют следующие овощные культуры: кормовая, сахарная и полусахарная свекла, картофель, брюква, морковь, турнепс, кабачки, земляная груша, тыква и кормовой арбуз. Эти корма содержат много углеводов, они стимулируют у животных аппетит, улучшают поедаемость всего рациона. Корнеклубнеплоды применяют как дополнение к основному корму, используемому при кормлении молочных коров, особенно при раздое в первое

время после отела. Они хорошо поедаются скотом и способствуют высоким удоям. Дойной корове можно скармливать в сутки кормовой свеклы 15-20 кг, сахарной – 5-8, моркови – 10-15 кг. В год требуется заготовить 20-25 ц корнеплодов на корову. Кормление коров морковью позволяет получать молоко и молочные продукты высокого качества с высоким содержанием протеина.

Концентрированные корма - отруби, зерновые корма, мучная пыль, хлебные крошки, жмыхи и шроты. Эти корма обладают высокой питательностью и имеют немалое значение при кормлении дойных коров. Злаковые концентраты (пшеница, ячмень, овес, кукуруза) содержат много углеводов, особенно крахмала, а бобовые (горох, соя, бобы и др.) и продукты масложировой промышленности (жмыхи и шроты) – протеина. Из расчета на 1 кг молока при удое 10-15 кг в рацион надо включать до 150 г концентрированных кормов, при удое 15-20 кг – до 200-250 г, при удое 20-25 кг – до 250-300 г. Скармливание более 350-400 г концентратов на 1 л надоенного молока приводит к нарушению обмена веществ и резкому снижению поедаемости основных кормов рациона. Скармливают корма сухими или смешанными с водой (в виде болтушки).

Некоторые виды корма изменяют вкус и запах молока (это полынь, сорняки, чеснок полевой) - эти привкусы и обуславливают пороки молока. Или зимой и весной причиной их может быть скармливание животным силоса, кормовой свеклы, капусты, зеленой ржи и пр. Многие летучие соединения кормов: эфиры, спирты, альдегиды и кетоны, обладающие специфическим вкусом и запахом, легко и быстро выделяются в рубце жвачных вместе со жвачкой, затем отрываются коровой, попадают в легкие, затем в кровь и молочную железу, и появляются в молоке через 20-30 мин. после дачи корма. Некоторые соединения содержатся в кормах в связанной форме, высвобождаются только при пищеварении и поэтому медленнее (в течение 1-3 ч) всасываются в кровь и поступают в молоко. Поэтому рационы кормления должны быть правильно составлены, исключая некачественные корма, а также нормировать скармливание животным концентрированных, сочных и др. видов кормов.

Для обеспечения животных минеральными веществами и витаминами используют различные кормовые добавки. В качестве источника макроэлементов кальция, фосфора, магния, сера, натрия используют: кормовой мел, дикальцийфосфат, кормовую серу, поваренную соль и другие добавки.

В качестве источника микроэлементов и витаминов используют премиксы - это витаминно-минеральные добавки, которые содержат все необходимые для организма животных витамины, микроэлементы, а также ферментные препараты, антиоксиданты, пробиотические препараты, сорбенты и др.

Оптимальным способом применения премиксов является изготовление на их основе комбикорма. Если используется 1%-ый премикс, на одну часть следует брать 99 частей кормовой основы, если премикс 0,5% — 199 частей соответственно. В качестве основы кормосмесей (наполнителя) лучше всего использовать дробленое зерно. Необходимым условием хорошего комбикорма является однородность перемешивания, которая должна составлять не менее 99%.

1.3 Экструдированные корма в кормлении дойных коров

Одной из проблем современного животноводства является повышение продуктивности животных за счет более высокой эффективности использования питательных веществ корма. Этого можно достичь путем повышения обмена веществ организма животного и обменной энергии корма, увеличения трансформации питательных веществ корма в продукцию за счет применения новых технологий подготовки кормов к скармливанию.[16]

Для повышения вкусовых качеств, поедаемости, переваримости и усвоения питательных веществ применяют следующие способы подготовки зерновых кормов к скармливанию: измельчение, поджаривание, осолаживание, дрожжевание, проращивание, варка и пропаривание, экструзия.

Одним из наиболее эффективных способов обработки зерна является экструзия. Сущность экструзии заключается в том, что зерно, молотое или

цельное, подвергается кратковременному (5-7 сек), но очень интенсивному механическому и баротермическому воздействию за счет высокой температуры (120-180 °С), давления (25-50 атм.) и сдвигов усилий в винтовых рабочих органах экструдера, в результате чего меняются структурный состав и механические свойства исходного сырья. Для экструдирования применяют экструдеры различного типа: КМЗ-2У 0,35, КМЗ-2У 0,65 ПЭМ – 2у (отечественные), 2000R, РІКО-1 (импортные) и др.

Процесс экструзии проходит при высокой температуре, поэтому корм получается стерильным – без токсинов и вредной микрофлоры. После прохождения экструдирования получают гранулы, полностью готовые для скармливания. При необходимости их можно дополнительно измельчить в крупку. В процессе экструдирования зерно приобретает особый специфический аромат, повышающий привлекательность корма. Экструдированные корма имеют низкую влажность, что позволяет увеличить срок их хранения до 6 месяцев без загнивания и плесневения. [23]

Влияние экструзии на белки. Экструзионная обработка повышает перевариваемость белков, делает более доступными аминокислоты вследствие разрушения в молекулах белка вторичных связей. Благодаря относительно низким температурам и кратковременности тепловой обработки сами аминокислоты при этом не разрушаются. По данным Ш.К. Шакирова и др. (2016) также при экструзии увеличивается количество белка, не разрушающегося в рубце коров [22].

Влияние экструзии на крахмал. В процессе экструзии крахмал желатинируется, что повышает его усвояемость. Разрушается структура его гранул и частично переходит в короткоцепочные легкоусвояемые сахара, что резко повышает энергетическую ценность и усвояемость продукта.

Влияние экструзии на жиры. Происходит разрыв стенок жировых клеток, вследствие чего повышается энергетическая ценность продукта. Повышается стабильность жиров, благодаря тому, что такие ферменты, как липаза, вызывающие прогоркание масел, разрушаются в процессе экструзии, а лецитин

и токоферолы, являющиеся природными стабилизаторами, сохраняют полную активность. Сырьё находится под воздействием максимальных температур всего 5–6 секунд, а для окисления требуется гораздо более высокая температура и более длительная тепловая обработка.

Влияние экструзии на клетчатку. Клетчатка в процессе трения и дробления измельчается, что повышает её переваримость.

Влияние экструзии на вкусовые качества. Экструдирование значительно повышает вкусовые качества готового продукта, так как крахмал расщепляется на более простые, сладкие компоненты; при выходе продукта из экструдера улетучивается неприятный запах, характерный для некоторого сырья (например, соевых бобов); готовый продукт имеет однородную структуру. При выходе из экструдера температура и давление резко падают, что приводит к увеличению конечного продукта в объёме.

Разрушение антипитательных веществ. В то же время экструдеры разрушают факторы, отрицательно влияющие на пищевую ценность сырья, такие как ингибитор трипсина, уреазы и прочие. Так, по данным М. Линдебека (2015) при экструдировании в рапсе снижается уровень глюкозинолатов на 40% и гойтрина на 70% [19].

В настоящее время получено большое количество экспериментальных данных о положительном влиянии экструдированных на продуктивность различных видов сельскохозяйственных животных и птиц.

Так, сотрудники ГНУ Башкирский НИИСХ на базе Новотураевской МТФ, ООО «Приютовагрогаз», ГУП «Башагропродукт» доказали положительный эффект от использования экструдированного корма в молочном скотоводстве: через 10 дней кормления экструдатом разница по удою молока между контрольной и опытной группой составила 2,3 кг, через 30 дней - 5,3 кг. При этом повысилась жирность молока на 0,6% и средняя живая масса коров на 26,4 кг [25].

Аналогичные данные были получены учеными ТатНИИСХ, которые также установили положительное влияние скармливания экструдированных энерго-

протеиновых концентратов на молочную продуктивность коров [22]. Исследователи считают, что положительный эффект от применения экструдированных кормов обеспечивается за счет снижения скорости расщепляемости белка и скорости ферментации крахмала; повышения синтеза микробиального белка в преджелудках на 30 %, усвояемости крахмала за счет его расщепления в процессе экструзии на сахара и декстрины и энергетической питательности рациона 10 - 15 %.

Таким образом, обзор литературы показывает, что одним из важных резервов повышения молочной продуктивности коров и рентабельности производства молока является внедрение эффективных технологий производства и подготовки кормов к скармливанию, которые обеспечивают повышение питательной ценности и усвояемости кормовых средств.

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материалы и методы исследований

Выпускная квалификационная работа выполнялась в течение 2017 – 2018 годов на базе кафедры «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» ФГБОУ ВО Казанская ГАВМ и в ООО «Битаман» Высокогорского района.

Проектное предложение: разработка методов усовершенствования технологии и повышения рентабельности производства молока в ООО «Битаман» Высокогорского района за счет внедрения научно-обоснованного кормления и экструдирования зерносмеси.

Методы исследований: аналитические и экспериментальные.

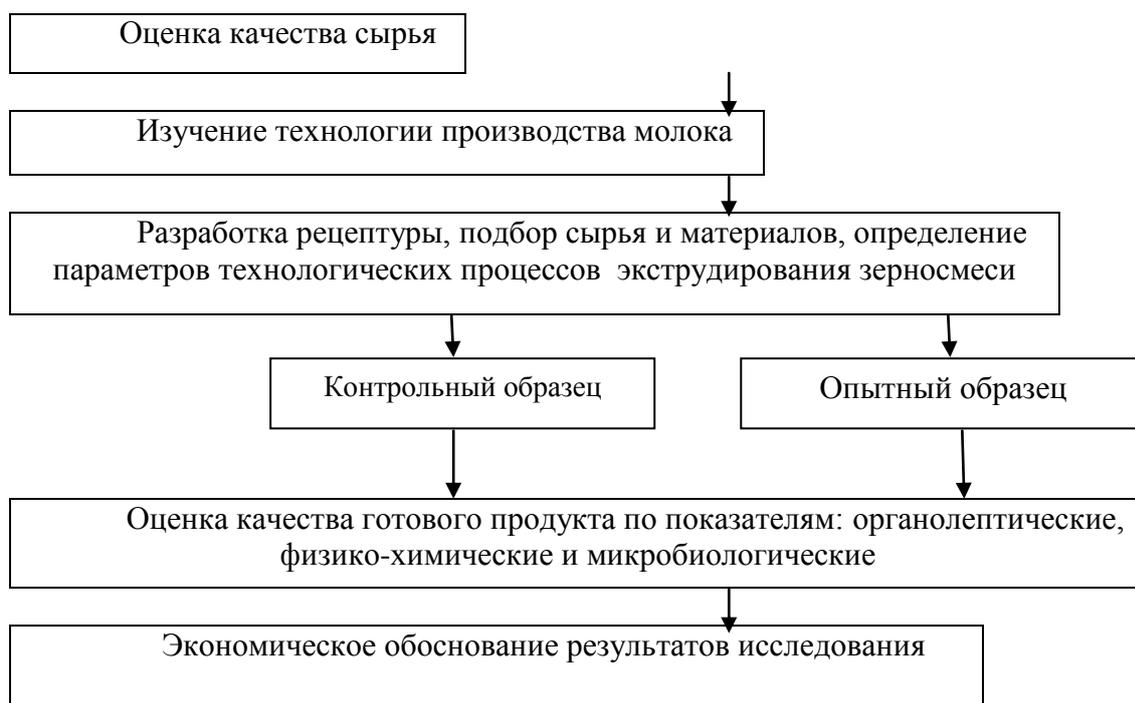


Рисунок 1- Схема опыта

При выполнении выпускной квалификационной работы отбор проб кормов проводили по ГОСТ Р ИСО 6497-2011; отбор проб молока - по ГОСТ 26809-86.

Отбор проб кормов ГОСТ Р ИСО 6497-2011.

По возможности отбор проб проводят в местах, защищенных от случайного загрязнения, такого как влажный воздух, пыль и копыть. Количество точечных проб и их объем определяют в соответствии с планом отбора проб, на основе объема партии и целесообразности отбора проб. Объем объединенной пробы определяют на основе объема точечных проб, отбираемых в соответствии с конкретным планом отбора проб, при этом также устанавливают минимальные размеры в зависимости от объема партии. Объем каждой лабораторной пробы должен в три раза превышать массу или объем необходимой анализируемой пробы. Минимальная масса лабораторной пробы свежих зеленых и грубых кормов, свеклы, корнеплодов, клубней - 1 кг. Пробы сенажа отбираются специальным пробоотборником [2].

Оценка качества кормов проведена:

- сено и сенаж по ГОСТ Р 55452-2013;
- солома овсяная по ГОСТ 348-83;
- комбикорма и концентраты по ГОСТ 9268-2015.

В зерносмеси и экструдированных кормах определяли: содержание влаги по ГОСТ 13496.3-92; содержание сырого протеина по ГОСТ 13496.4-93; сахара по ГОСТ 26176-91.

Проводили регулярное наблюдение за состоянием здоровья коров, поедаемостью кормов. Рационы кормления коров рассчитывали по фактическому химическому составу в соответствии с общепринятыми нормами кормления (А.П. Калашников и др., 2003) [15].

Молочную продуктивность коров определяли по результатам контрольных доек через каждые 10 дней. При этом отбирали пробы для определения физико-химических и технологических свойств молока.

В молоке – сырье определяли: органолептические показатели (вкус, запах) – по ГОСТ 28283 – 89; температуру – по ГОСТ 26754 – 85; кислотность – методом предельной кислотности по ГОСТ 3624 – 92; плотность – по ГОСТ

3625 – 84; массовую долю жира – по ГОСТ 5867 – 90; массовую долю белка – по ГОСТ 25179 – 90; количество соматических клеток – по ГОСТ 23453 – 79; класс по сычужно – бродильной пробе – по ГОСТ 9225 – 84; бактериальную обсемененность – по редуктазной пробе с резазурином в соответствии с ГОСТ 9225–84; наличие веществ, ингибирующих рост молочнокислых микроорганизмов по ГОСТ 23454 – 79; количество спор мезофильных анаэробных лактатсбраживающих маслянокислых бактерий – по ГОСТ 25102 – 82.

Методика отбора проб молока ГОСТ 26809-86.

Средняя проба молока отбирается пропорционально удоям, а при взятии средней пробы из емкостей (цистерны, фляги и т.д.) – пропорционально количеству молока, находящегося в емкостях. Перед отбором проб молоко перемешивают от 1 мин (во флягах). Отбор проб производят после тщательного перемешивания молока в чистые и сухие бутылочки с пробирками и этикетками. Для проведения полного анализа (плотности, жира, кислотности и др. показателей) отбирают 250 мл молока, а для неполного (жира и кислотности)- 50мл. Отбирают пробы черпаком или специальной трубкой, диаметром 9-10мм.

Метод определения органолептических показателей молока ГОСТ Р ИСО 22935-2011.

Метод определения кислотности молока ГОСТ Р 54669-2011. В коническую колбу вместимостью 150 - 200 см³ отмеривают 10 см³ молока, прибавляют 20 см³ дистиллированной воды и 3 капли фенолфталеина. Смесь тщательно перемешивают и титруют раствором гидроксида натрия (калия) до появления слабо-розового окрашивания, соответствующего контрольному эталону окраски, не исчезающего в течение 1 мин. Приготовление контрольного эталона окраски: в коническую колбу вместимостью 150 - 200 см³ отмеривают пипеткой 10 см³ молока, 20 см³ воды и 1 см³ 2,5% раствора сульфата кобальта. Эталон пригоден для работы в течение одной смены. Для

более длительного хранения эталона к нему может быть добавлена 1 капля формалина.

Метод определения чистоты молока.

Чистоту молока, наличие в нем механических примесей определяют фильтрованием. По окончании фильтрования фильтр, положив на лист бумаги, сравнивают с эталоном, чтобы установить группу чистоты.

Метод определения плотности молока ГОСТ 3625-84.

Пробу нагревают до $+40^{\circ}\text{C}$, выдерживают при этой температуре 5 мин, после чего доводят до температуры $20\pm 2^{\circ}\text{C}$. Для определения плотности молока используют лактоденсиметры (молочные ареометры типа А и Б, ГОСТ 8668—58) и цилиндры стеклянные для ареометров по ГОСТ 9545—60 .

Метод определения количество соматических клеток ГОСТ 23453 – 79.

В лунки пластинки ПМК-1 вносят 1 см^3 тщательно перемешанного молока и добавляют 1 см^3 водного раствора препарата "Мастоприм". Молоко с препаратом интенсивно перемешивают деревянной, пластмассовой или стеклянной палочкой в течение 10 с. Полученную смесь из луночки пластинки при непрерывном интенсивном перемешивании поднимают палочкой вверх на 50-70 мм, после чего в течение не более 60 с, оценивают результаты анализа. Количество соматических клеток в исследуемом молоке устанавливают по консистенции молока.

Метод определения бактериальной обсемененности ГОСТ 9225 – 84.

В стерильную пробирку наливают пипеткой 1 мл раствора метиленовой сини и 20 мл молока, нагретого до $+40^{\circ}\text{C}$. Закрыв пробирку пробкой, смешивают молоко с раствором сини. При этом пробирку ставят в ванну редуктазника. Ванну наполняют водой, подогретой до $+37-40^{\circ}\text{C}$, уровень воды в ней должен быть немного выше уровня молока в пробирках. Температура в ванне поддерживается во время опыта постоянной. Вместо бани пробирки можно поставить в термостат, нагретый до $+37^{\circ}\text{C}$. Молоко с раствором метиленовой сини смешивают как можно быстрее, так как длительность соприкосновения молока с воздухом влияет на скорость обесцвечивания.

Момент смешивания молока с метиленовой синью записывают как начало опыта. За окраской молока наблюдают через 20 мин., 2 часа и 5,5 часа.

Общий уровень кормления (кормовые единицы) должен соответствовать нормам потребности коров в основных питательных веществах согласно их продуктивности. Корма должны быть доброкачественными и свободными от вредных и токсических веществ, механических примесей и соответствовать требованиям стандартов.

Оценка экономической эффективности проектного предложения проведена по затратам на приобретение и скармливание дополнительных кормов и кормовых добавок, стоимости нового оборудования и дополнительно полученной продукции.

2.2 Анализ производственно-экономической деятельности предприятия

Важную роль в обеспечении повышения эффективности производства играет экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия, являющийся составной частью экономических методов управления.[20]

ООО «Битаман» Высокогорского района Республики Татарстан находится в северной части Высокогорского района, граничит с Республикой Марий Эл. Территориально объединяет четыре населенных пункта-с. Большой Битаман, Малый Битаман, Бикнарат и Ювас. Директор предприятия - Вахитов Ш. Д. Официальный адрес предприятия: 422725, с. Большой Битаман, ул. Московская, д.3.

Производственное направление – растениеводство в сочетании с животноводством.

В ООО «Битаман» имеется четыре бригады и четыре фермы крупного рогатого скота, расположенных в разных населенных пунктах. Дойное стадо и родильное отделение расположено в с. Большой Битаман, ферма по выращиванию молодняка расположена в с. Ювас, фермы по откорму молодняка

крупного рогатого скота расположены в с. Малый Битаман, в с. Ювас и Бикнарат. Схема организационного построения ООО «Битаман» представлена в приложении А.

Центральная часть землепользования хозяйства имеет разветвленную сеть оврагов и балок, северная и южная части имеют более спокойный рельеф. Особое значение приобретает защита земель от овражной эрозии, которая приурочена к склонам, сложенным глинистым и суглинистым отложениям. В климатическом отношении место расположения хозяйства относится к умеренно-теплому и увлажненному району. Преобладающими почвами являются дерново-подзолистые – 56,6%, серые лесные – 36,2%, прочие – 7,2%. По механическому составу преобладают тяжелосуглинистые почвы. Оценочный балл почвы равен 22, при среднем районном коэффициенте 23,8.

Растительный покров представлен в основном разнотравно-злаковыми травами на пастбищах и смешанными лесами по оврагам и балкам. Территория землепользования хозяйства пригодна для механизированной обработки почв и при соблюдении соответствующих агротехнических приемов можно получать высокие урожаи сельскохозяйственных культур. Однако хозяйство входит в зону неустойчивого земледелия, что требует дополнительных запасов семян и страховых платежей.

Общая земельная площадь хозяйства ООО «Битаман» составляет 3270 га. Состав и структура земельных ресурсов представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Состав и структура земельных ресурсов

Вид земельного угодия	Год		В %
	2016	2017	
Общая земельная площадь, га	3270	3270	100
в т.ч. сельскохозяйственные	2740	2740	83,7
из них пашня	2210	2210	67,5
сенокосы	300	300	9,17
пастбища	530	530	16,2
прочие земли	-	-	

Сельскохозяйственные угодья занимают 2740 га, из них пашня составляет 2210 га или 67,5 % от общей площади земельных угодий, что говорит о достаточно интенсивном использовании земельных угодий. Под сенокосы отведено 300 га или 9,17 %, пастбища – 530 га или 16,2 %.

Денежная выручка и ее структура хозяйства представлена в таблице 2.

Таблица 2–Денежная выручка и ее структура

Наименование отрасли и продукции	Год		В среднем за 2 года (тыс.руб.)	В % к итогу
	2016	2017		
Растениеводство, всего	2761	3048	4285	5
в т.ч зерно	2509	2901	3959	4
Животноводство, всего	65279	73456	69367	95
в т.ч молоко	51170	59122	55146	76
мясо крупного рогатого скота (в ж.м.)	14109	14334	14221	19
Всего по хозяйству	68040	76504	72272	100

Как видно из таблицы 2, основную выручку предприятия обеспечивает отрасль животноводства 95 %, от реализации молока и мяса крупного рогатого скота получают 76 и 19 % денежной выручки соответственно. Отрасль растениеводства обеспечивает только 5 % денежной выручки. В структуре денежной выручки наибольший удельный вес составляет молоко, следовательно, основное производственное направление ООО «Битаман» – производство молока.

Вычисляем коэффициент специализации по формуле (1):

$$K_c = \frac{100}{\sum y_{T_i} * (2i-1)}, \quad (1)$$

где U_T – удельный вес денежной выручки (в %) от реализации продукции отдельных отраслей;

i – ранжированный ряд.[3]

$$K_c = 100 / (76 * (2 * 1 - 1) + 19 * (2 * 2 - 1) + 4 * (2 * 3 - 1)) = 0,65$$

Коэффициент специализации ООО «Битаман» показывает глубокую специализацию, производственное направление предприятия - молочное.

Производственно-экономические показатели развития хозяйства определяют результативность деятельности предприятия. Производственно-экономические показатели предприятия приведены в таблице 3.

Таблица 3–Производственно-экономические показатели сельскохозяйственного предприятия

Показатель	Ед. изм.	Год		Темп роста, %
		2016	2017	
Поголовье:				
крупный рогатый скот, всего	гол.	1575	1575	100
в том числе коровы	гол.	460	460	100
Продуктивность:				
удой молока на корову в год	кг	6104	6486	105,6
среднесуточный прирост ж.м 1 головы:	г	662	670	101,2
крупного рогатого скота				
Получено приплода на 100 маток:				
телят	гол.	96	98	102
Расход кормов на 1 ц:				
молока	ц ЭЖЕ	1,23	1,34	108
прироста живой массы крупного рогатого скота	ц ЭЖЕ	12,4	12,5	101
Затраты труда на 1 ц продукции:				
молока	чел.-ч	1,2	1,2	100
прироста живой массы крупного рогатого скота	чел.-ч	21	24	114
зерновых и зернобобовых культур	чел.-ч	0,5	0,6	120
Себестоимость 1 ц продукции:				
молока	руб.	1556	1569	100,9
прирост живой массы крупного рогатого скота	руб.	5814	5901	101
зерновых и зернобобовых культур	руб.	570	624	109,4
Цена реализации 1 ц продукции:				
молока	руб.	2079	2214	106
говядины (в ж.м.)	руб.	7111	7915	111
зерновых и зернобобовых культур	руб.	576	674	117
Рентабельность производства:				
молока	%	19	24	126
говядины	%	7	8	114
зерновых и зернобобовых культур	%	18	21	116

Анализируя производственные показатели развития хозяйства, следует отметить, что в 2017 году поголовье крупного рогатого скота по сравнению с предыдущим годом не изменилось. Продуктивность крупного рогатого скота в

2017 году увеличилась на 5,6% . Так удой молока на одну корову в год составил 6486 кг. Среднесуточный прирост молодняка увеличился незначительно на 1,2 % и составил 670 г.

В расчете на 100 коров в 2017 году получено 98 телят, что на 2 головы больше по сравнению с предыдущим годом.

Расход кормов на 1 ц молока в 2017 году увеличился на 8% и составил 1,34 ц ЭКЕ; расход кормов на 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота увеличился лишь на 1% и составил 12,5 ц ЭКЕ.

Затраты труда на 1 ц молока за последние два года не изменились и составили 1,2 чел-ч.; затраты труда на 1 ц прироста живой массы крупного рогатого скота увеличились на 14%.

Анализируя показатели себестоимости продукции следует отметить, что затраты на производство 1 ц молока за два года практически не изменились. Себестоимость прироста 1 ц живой массы крупного рогатого скота увеличилась на 1% по сравнению с 2016 годом. Себестоимость производства зерновых и зернобобовых культур увеличилась на 9%. Увеличение себестоимости продукции вызвано увеличением затрат на производство, вызванных удорожанием энергоресурсов, ГСМ, расходов на удобрения и средства защиты растений.

Увеличение себестоимости продукции не могло не отразиться на цене ее реализации. Так в 2017 году рост цены реализации молока составил 6%, говядины в живой массе – 11 %, зерновых и зернобобовых культур – 17 %.

Таким образом, анализ производственно-экономических показателей ООО «Битаман» показывает, что одним из резервов повышения экономической эффективности молока является снижение расходов или затрат на корма за счет оптимизации рационов кормления по научно-обоснованным нормам.

2.3 Результаты экспериментальных исследований

2.3.1 Технология производства молока в ООО «Битаман»

В ООО «Битаман» поголовье крупного рогатого скота составляет 1575 голов, в том числе коров 460 коров, что составляет в структуре стада 29,2% (таблица 4).

В хозяйстве разводят голштинскую породу коров. Животные черно-пестрой породы высокого роста (высота в холке достигает 130-132 см). Конституция крепкая с удлинённым туловищем, которое характеризуется некоторой угловатостью. Грудь неширокая и глубокая. Зад широкий, крестец иногда приподнят. Костяк крепкий с правильно поставленными конечностями. Вымя средних размеров, преимущественно чашеобразной и округлой формы. Молочность коров при нормальных условиях содержания и кормления составляет 3500-4000 кг, жирность молока – 3,6-3,8%. [3]

Голштинская порода коров выводилась в первую очередь для получения молока, но при этом ее можно использовать в качестве породы мясного направления продуктивности. В настоящий момент это одна из наиболее распространенных пород крупного рогатого скота в мире. Содержание ее не вызывает больших проблем, а молочная продуктивность при этом весьма высока. При современных способах ведения животноводства животные значительное время или постоянно находятся в помещениях. Поэтому современные животноводческие помещения должны не только обеспечивать оптимальные условия для животных и отвечать санитарно-гигиеническим требованиям, но и быть удобными для использования средств механизации и автоматизации производственных процессов.

Поголовье и структура стада крупного рогатого скота приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Поголовье и структура стада крупного рогатого скота

Половозрастная группа	Поголовье животных	Структура стада, %	
		фактическая	оптимальная
1	2	3	4

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Коровы	460	29,2	30
Нетели	70	4,44	10
Телки старше года	329	20,8	15
Телки до года	306	19,42	18
Бычки старше года	183	11,61	12
Бычки до года	225	14,28	15
Всего	1575	100	100

Анализируя структуру стада видно, что основное направление хозяйства - молочное, так как коровы в структуре стада составляют 29,2%.

Продуктивные качества крупного рогатого скота приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Продуктивные качества крупного рогатого скота

Показатель	Значение	По сравнению с предыдущим годом, %
Количество коров	460	100
Удой молока, кг	6486	106,2
Массовая доля в молоке, %		
жира	3,9	100
белка	3,05	100
Живая масса коров, кг	520	100
Произведено молока всего, ц:	29840	106,2
Произведено мяса КРС в живом весе за год, ц:	2520	101,2
Количество сданных животных на мясо, гол	295	102,4
Средняя живая масса реализованного скота, кг	428,5	101,8
Убойный выход, %	60	100
Среднесуточный прирост живой массы молодняка на откорме, г	670	101,2
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы при откорме, корм. ед.	12,5	101

Удой молока в среднем по стаду составляет 6486 кг, массовая доля жира в молоке - 3,9%, белка - 3,05%, живая масса коров – 520 кг. Ежегодно хозяйство продает 2670 т молока с высшего сорта. В хозяйстве в основном откармливаются бычки и выбракованный скот.

Технология производства молока в хозяйстве включает четыре основных технологических процесса: кормопроизводство и кормление, воспроизводство

стада и выращивание молодняка, получение продукции и первичная обработка молока (рисунок 2).

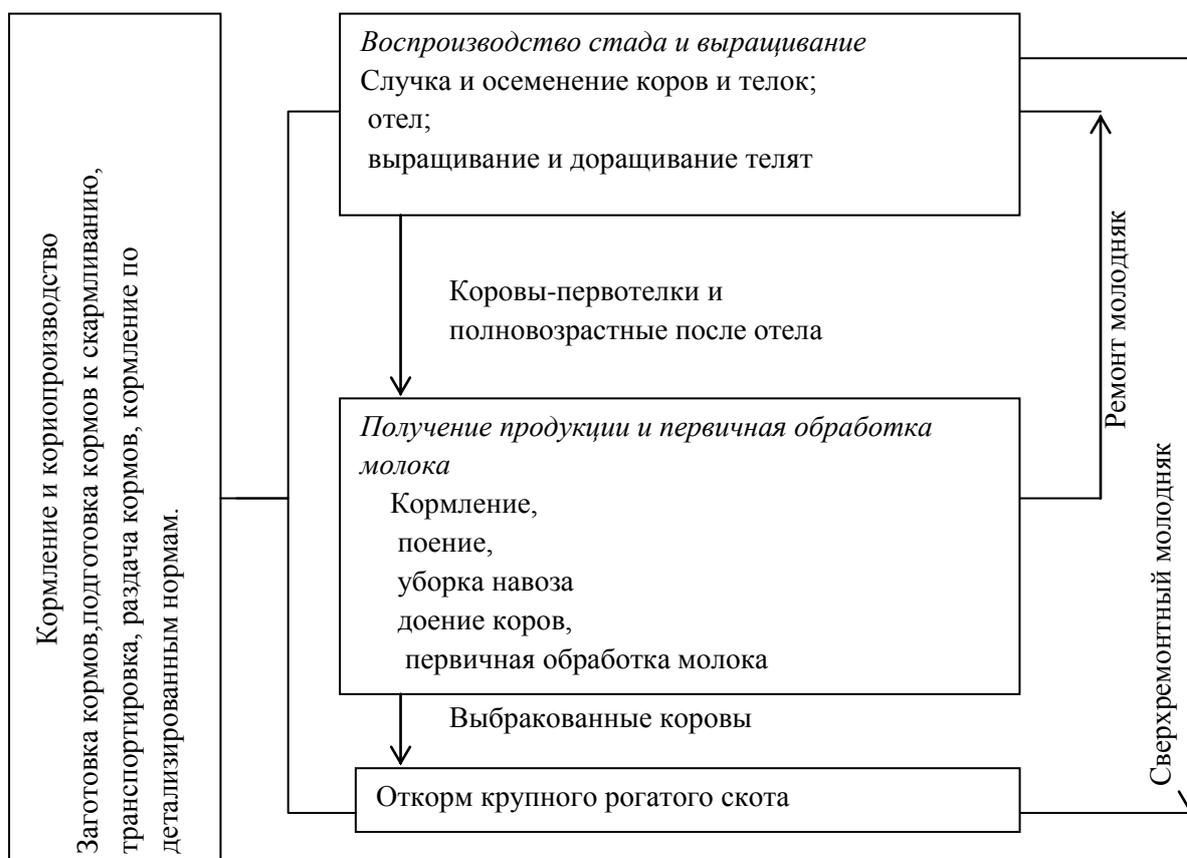


Рисунок 2 - Блок- схема производства молока

Технологический процесс *воспроизводства стада* включает операции: организация и проведение случки и осеменения телок и коров, организация и проведение отела коров и нетелей, выращивание и доращивание ремонтного и сверхремонтного молодняка.[5]

Случка и осеменение. Состояние охоты легко заметить по поведению коровы. Она в это время беспокоится, снижает удои, в стаде прыгает на других коров и подпускает к себе быка. Наружные половые органы коров набухают, краснеют, выделяют слизь. Летом течка происходит интенсивнее, чем зимой.

Коровы и телки могут оплодотвориться, если они осеменены в период течки и охоты. Наиболее эффективным сроком осеменения является вторая половина охоты.

Телок в возрасте 16-18 месяцев при достижении 70% от массы взрослых коров или не менее 350 кг осеменяют естественным способом, так как многие телки после искусственного осеменения не оплодотворяются. Используют ручную случку, для этого в хозяйстве имеется 6 быков. Используемые для случки быки в хозяйстве имеют высокую племенную ценность и происходят от высокопродуктивных родителей. Случку проводят дважды, первый раз сразу же после выявления состояния половой охоты и второй раз через 12 часов. Выявляют охоту телок с помощью быка пробника, которого проводят по кормовому проходу в помещении, где находятся телки.

Коров в хозяйстве осеменяют искусственно. Замороженную сперму завозят из племпредприятия «Элита». Используют ректоцервикальный способ. Он является наиболее эффективным, но более трудоемким и требует определенных знаний и навыков, обеспечивает более высокую оплодотворяемость и уменьшает опасность занесения микрофлоры в половые органы [21]. После утреннего доения коров, находящихся в состоянии половой охоты, не выгоняют на карду, а оставляют в помещении для осеменения. Повторно коров осеменяют через 12 часов. Техник осеменатор записывает дату осеменения коров в журнал. Через 19-21 день осемененную корову проверяют на стельность. Коров, не пришедших в состояние половой охоты через 30 дней, считают условно стельными. Ректальное исследование коров на стельность проводит ветеринарный врач через 2-3 месяца после осеменения.

Отел. Глубокостельных коров переводят в родильное отделение, которое включает три основные секции: предродовую, где коров содержат на привязи; родовую, послеродовую, где коров также содержат на привязи и доят в ведра. Кроме этих секций в родильном отделении имеется профилакторий для содержания новорожденных телят в течение 15-20 дней после рождения.

При появлении первых признаков отела, новорожденного теленка принимают на чистую мешковину, разостланную поверх подстилки. Корове через 30-40 минут после отела дают 1-1,5 ведра теплой, подсоленной воды (100-120 г соли на ведро воды), немного хорошего сена, обмывают загрязненные

места коровы, меняют подстилку. Не позже чем через 1,5 часа корову надо подоить, предварительно сдоив первые струйки молока в отдельную емкость, и теплым молоком напоить теленка.

Кормление оказывает огромное влияние на организм животного, его рост и развитие, здоровье, воспроизводительные функции, обмен веществ и продуктивность. Особенно велика роль полноценного кормления для повышения продуктивности животных в условиях промышленного производства. Под полноценным кормлением следует понимать такое кормление, которое доставляет животному энергию, протеин, другие органические и минеральные вещества, витамины в соответствии с потребностями организма при определенном уровне продуктивности и физиологическом состоянии. Полноценное кормление способствует полному выявлению генетического потенциала продуктивности животных и обеспечивает получение продукции высокого качества [15].

В ООО «Битаман» обеспеченность кормами на 100%. В хозяйстве заготавливаются сено и сенаж из многолетних и однолетних трав. Анализ химического состава и качества кормов проводят в Республиканской ветеринарной лаборатории.

Таблица 6 - Обеспеченность кормами

Корм	2016 год			2017 год		
	требуется, ц	заготовлено, ц	обеспеченность, %	требуется, ц	заготовлено, ц	обеспеченность, %
Сенаж люцерново-кострецовый	51566	5350	103,7	51566	5450000	105,6
Сено злаково-бобовое	5589	5700	101,9	5589	5700	101,9
Солома ячменная	3818	4000	104,7	3818	4100	107,3
Зерносмесь	7003,5	7100	101,3	7003,5	7100	101,3
Шрот подсолнечный	2380,5	2500	105	2380,5	2600	109,2
Соль поваренная	55,89	57	101,9	55,89	57	101,9
Мел кормовой	83,93	85	101,2	83,93	85	101,2
Сера кормовая	2,7905	3	107,5	2,7905	3	107,5
Пищевая сода	167,90	180	107,2	167,90	180	107,2
Монокальций фосфат	83,25	85	102,1	83,25	85	102,1

Качество кормов в хозяйстве плохое, особенно сенажа. Так по лабораторным данным энергетическая питательность 1 кг сенажа составляет 0,15 ЭКЕ, что свидетельствует о том, что при заготовке сенажа не соблюдались технологические требования.

Таблица 7 - Химический состав и питательность кормов

Корм	Показатель									
	обменная энергия, мДж	ЭКЕ	сырой протеин, г	переваримый протеин, г	сырая клетчатка, г	сырой жир, г	сахар, г	кальций, г	фосфор, г	каротин, мг
Сенаж люцерново-кострецовый	2,22	0,15	22,4	11,4	86,7	5,6	11,2	1,6	0,8	-
Сено злаково-бобовое	7,33	0,55	103,9	65,6	239,7	9,8	-	1,9	1,9	-

Кормление животных осуществляется по рационам, в состав которых входят следующие корма: сенаж люцерново-кострецовый, сено злаково-бобовое, солома овсяная, зеленая масса, концентрированные корма, различные кормовые добавки. Кормление 3 раза в сутки кормосмесями, которые приготавливаются и раздаются с помощью многофункционального кормораздатчика АКМ-9 перед каждым доением. Рационы кормления коров представлены в таблице 8.

Таблица 8 - Рационы кормления сухостойных и лактирующих коров в стойловый период

	Производственная группа	
	Сухостойные коровы 6500 кг	Лактирующие коровы 20 кг

Показатель	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме
1	2	3	4	5
Состав рациона, кг				
сенаж люцерново-кострецовый	14		34	
сено злаково-бобовое	5		3	
солома ячменная	2		2	
зерносмесь	2,5		4,5	
шрот подсолнечный	1		1,5	
Добавки:				
мел кормовой	0,05		0,05	
соль поваренная	0,05		0,03	
монокальций фосфат	0,05		0,05	
сера кормовая	0,01		0,01	
пищевая сода	0,10		0,10	
В рационе содержится: ЭКЕ	9,7	14,75	14,26	17
обменной энергии, МДж	97,5	147,5	142,6	170
сырого протеина, г	1666	2185	2330	2320
переваримого протеина, г	1165	1422	1656	1560
РП	1208	1320	1521	1520
НРП	458	865	809	800
сухого вещества, кг	13,2	13,85	19,8	17,3
сырой клетчатки, г	3314	2910	4723,3	4150
крахмала, г	1324,9	1697	2370,8	2355
сахара, г	558	1352	785	1400
сырого жира, г	302	480	491	535
кальция, г	127	125	117	105
фосфора, г	53,5	72	63,7	75

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4	5
магния, г	36,7	24	52	27
калия, г	225	89	348	110
серы, г	31	30	47	35
железа, мг	4031	903	6858	1170
меди, мг	149	130	215	142
цинка, мг	378	645	610	940
кобальта, мг	2,1	9,5	2,6	10,2
йода, мг	4,5	9,5	6,1	12,6
марганца, мг	634	675	1070	940
каротина, мг	538	810	844	655
витамина Д, тыс. МЕ	4,2	16,2	6,8	14,6
витамина Е, мг	1221	540	1683	585

Анализ рациона:	120,1	96,4	116	91,7
На 1 ЭКЕ приходится: переваримого протеина, г				
сахара, г	57,5	91,6	55,04	82,3
кальция, г	13	8,47	8,2	6,17
фосфора, г	4,32	4,88	4,48	4,41
Сахаро-протеиновое отношение	0,47	0,95	0,47	0,89
Отношение Са:Р	2,4:1	1,73:1	1,8:1	1,4:1
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	25,1	21	33,1	23,9
Концентрации энергии в 1 кг сухого вещества, МДЖ	0,74	1,06	0,72	0,98
Содержание сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	2,5	2,66	3,8	3,32
Расход кормовых единиц на 1 кг молока			0,71	0,85

Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г			300	300
Структура рациона, %	40		19	
грубые				
сочные	27		39	
концентраты	33		42	

Исходя из рациона, можно сделать вывод о том, что рационы не сбалансированы по основным питательным веществам. Из анализа видно, что есть недостаток некоторых питательных элементов. Для сухостойных коров - сырого протеина, сырого жира, крахмала, сахара, фосфора, йода, цинка, кобальта, каротина, так же витамина Д. Для лактирующих коров - сахара, сырого жира, фосфора, цинка, кобальта, йода и витамина Д. В результате снижаются удои и качество продукции. Поэтому чтобы обеспечить высокую молочную продуктивность животных и рентабельность производства молока необходимо разработать и внедрить в хозяйстве научно-обоснованное кормление дойного стада и сухостойных коров.

Содержание скота. В хозяйстве применяется привязное стойлово-пастбищное содержание дойного стада. Коровники четырехрядные железобетонной конструкции, оборудованы автопоилками и транспортерами для удаления навоза. Микроклимат в коровниках обеспечивается приточно-вытяжной вентиляцией и постоянным проветриванием, освещение происходит через окна, прозрачные форточки на крыше и лампы накаливания. Содержание коров производится в 3 цехах: цех сухостойных коров, цех отела, цех производства молока.

В цехе сухостойных коров используется также привязное стойловое содержание. Длительность периода - 60 дней. Коров содержат группами не более 25 голов. Пол покрывают подстилкой из соломы. Цех оборудован автопоилками ПА-1, транспортером ТСН-160А для уборки навоза. Сухостойным коровам обеспечивают активный моцион.

Цех отела. В этот цех коров переводят за 10 дней до предполагаемой даты отела, где они содержатся в родильных боксах. Боксы оборудованы стационарными кормушками и автопоилками. Уборка навоза осуществляется скребковым транспортером ТСН-160А. Пол покрывают подстилкой из соломы. Каждый день обеспечивается активный моцион коров, за 3 дня до родов прогулки прекращают, коров переводят в родильные боксы. После родов коровы еще 10 дней содержатся в этом отделении.

Цех производства молока и раздоя. Способ содержания - привязный. В одном ряду размещено 50 стойл. Коровник имеет автопоилки ПА-1 транспортер для уборки навоза ТСН – 160 А. В пастбищный период коров выводят в летние лагеря, расположенные на улучшенных естественных или сеяных долголетних пастбищах, оборудованных стойбищами, кормушками и другими летними постройками бытового назначения. Для исключения перегрева сухостойных коров в жаркую погоду и на период дождей, на стойловых площадках установлены крытые навесы.

Содержание молодняка. Для телят используют метод холодного выращивания. Первые 10-12 часов после рождения телят содержат вместе с матерью. После этого их переводят в индивидуальный домик-клетку деревянной конструкции с соломенной подстилкой. Первые 5 дней теленку выпаивают молозиво матери по 6 л в сутки, затем выпаивание молока по схеме. С первого дня дают сухое сено. Через 30-40 дней содержания в домиках-клетках телят переводят в телятник, где они содержатся в групповых клетках по 5-10 голов. Помещение оборудовано кормушками, автопоилками ПА-1, транспортером ТСН – 160 А для уборки навоза.

С 3-х до 6-ти месячного возраста телят содержат по 15-20 голов в групповых клетках со свободным выходом на выгульные площадки. Содержание телок от 6-ти до 15-ти месяцев групповое беспривязное по 50 голов, с отдыхом на выгульной площадке. Помещение оборудовано стационарными кормушками, автопоилками ПА-1, транспортером ТСН – 160 А для уборки навоза.

Ремонтный молодняк содержится в отдельном помещении по 15-20 голов в групповых клетках со свободным выходом на выгульные площадки. Для нетелей организован активный моцион, что способствует более легкому отелу. Помещение оборудовано кормушками, автопоилками ПА-1, транспортером ТСН – 160 А для уборки навоза.

Таблица 9 - Технологическая карта комплексной механизации трудоемких процессов при производстве молока

Процесс и операция	Механизм, оборудование, транспортное средство	Технологическая характеристика и основные регулировки
1	2	3
Приготовление и раздача кормов		
Дробление концентрированных кормов	КДУ-2, Агрегат измельчающе-смешивающий «Доза»	Производительность 2 т/ч Мощность электродвигателя 2,2 кВт, частота вращения шнека смесителя 500 оборотов в минуту
Измельчение грубых кормов	Агрегат кормовой многофункциональный - АКМ-9	Универсальный прицепной измельчитель, смеситель и раздатчик на колесах, производительность 5-10 т/ч
Погрузка кормов	МТЗ-82+КУН-10	Мощность 80 л.с, производительность 10 т/ч
Транспортировка и раздача кормов	МТЗ-82+АКМ-9	Раздача корма через одно или два окна на одну или две стороны по ходу движения. Потребляемая мощность 19-21 кВт
Уборка и транспортировка навоза		
Помещения и выгульные площадки	Бульдозер ДТ-75 ТСН-160	Мощность 5,5 кВт
Уборка навоза	ТСН-160	Транспортер скребковый для навозоудаления. Длина контура цепи горизонтального транспортера 160 м. Длина контура наклонного транспортера 13 м. Производительность 4-5,5 т/ч, мощность 6,2 кВт. Количество голов обслуживаемого скота 100-110.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Погрузка навоза в транспортное средство	Подъёмный транспортер ТСН-160	Производительность 4-5,5 т/ч, мощность 6,2 кВт. Количество голов обслуживаемого скота 100-110. Скорость движения цепи горизонтального транспортера 0,19 м/с, наклонного – 0,72 м/с.
Транспортировка к месту хранения	МТЗ-12-21+ПТС-6	Прицеп самосвальный грузоподъёмность 6т.
Подача воды и поение		
Подъём воды из источника водоснабжения	ЭВЦ-1-60-8-6,5	Напор 60 м, производительность 6,5 м ³ /ч
Создание запаса воды и поддержание напора в водопроводе	Водонапорная башня	Объём 30м ³
Поение	ПА-1А	Присоединяется к магистральному водопроводу в коровниках
Доение и первичная обработка молока		
Доение	Аппарат доильный – АДУ-1, УДМ-200-молокопровод	Удельный расход электроэнергии 0,15 кВт
Первичная обработка молока: очистка, охлаждение	Танк охладитель молока «NERENTA-4000»	Вмещает 4000 л молока мощность электродвигателя 0,12 квт. Т=+4°С

Доение и первичная обработка молока.

Доение осуществляется доильной установкой УДМ-200. Это стационарное оборудование, которое устанавливается в коровнике и состоит из молокопровода, выполненного из нержавеющей труб, вакуумпровода, доильной аппаратуры и системы вывода молока из-под вакуума с автоматическим устройством промывки. Работа машины в режиме доения основана на принципе отсоса молока доильным аппаратом из цистерны соска коровы под действием вакуума. Молоко из доильного аппарата поступает в молокопровод. По молокопроводу оно транспортируется в молочное отделение к молокоприемнику, где отделяется от воздуха и молочным насосом через фильтр перекачивается в резервуар-охладитель. УДМ-200 предназначен для доения не менее 200 животных.

Аппарат доильный АДУ-1 состоит из четырех доильных стаканов, пульсатора, коллектора, ручки и шлангов. Доильный стакан - двухкамерный, состоит из цельно - металлической гильзы из нержавеющей стали с патрубком переменного вакуума и сосковой резины, выполненной заодно с молочной трубкой. Молочная трубка имеет три кольцевых выступа. При сборке стакана с новой сосковой резиной молочную трубку вытягивают так, чтобы первый кольцевой выступ был приподнят над отверстиями стакана. В процессе эксплуатации аппарата по мере растяжения резину протягивают до второго выступа. Двухтактные аппараты работают без такта отдыха. Аппарат АДУ-1 может работать в двухтактном или трехтактном режиме. Во время такта сосания в подсосковом и межстенном пространствах доильного стакана образуется вакуум — происходит высасывание молока. Этот такт должен быть непродолжительным, чтобы не нарушалось кровообращение в соске и вымени животного. После такта сосания в межстенное пространство стакана поступает атмосферный воздух, который сжимает сосковую резину: происходит такт сжатия и массаж соска. Однако такта сжатия недостаточно для полного восстановления физиологических функций соска, так как его кончик всегда находится под действием вакуума. Поэтому в трехтактном аппарате введен еще один такт — отдых.

Доильные аппараты состоят из трех основных сборочных единиц — пульсатора, коллектора и доильных стаканов, соединенных шлангами и патрубками. Чередование тактов достигается благодаря взаимосвязанной работе пульсатора и коллектора.

Пульсатор преобразует постоянный вакуум в переменный коллектор, предназначенный для сбора молока во время доения, передачи его по молочному шлангу в ведро или в молокопровод. Доильные стаканы — основные исполнительные органы доильного аппарата, осуществляющие выведение молока из вымени.

Технологические операции, выполняемые при машинном доении коров, обусловлены физиологией молокоотдачи и не зависят от типа и конструкции

доильной машины или от способа организации доения. Порядок выполнения операции в процессе каждой дойки должен быть совершенно одинаковым как по последовательности, так и по длительности [17].

К обязательным операциям относятся следующие:

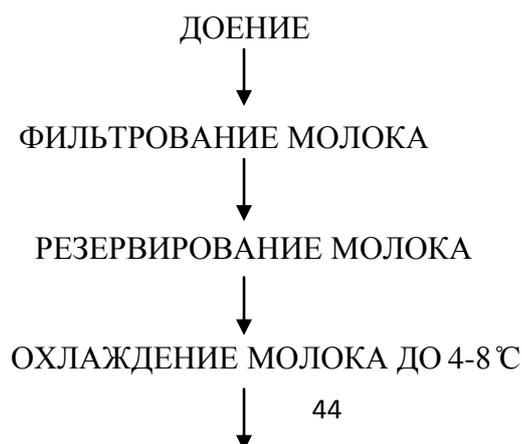
подготовительные — подмывание вымени теплой водой, обтирание и массаж его, сдаивание первых струек молока, включение аппарата в работу и надевание доильных стаканов на соски. Время на подготовительные операции должно быть не более одной минуты. Устанавливать доильные стаканы на соски, если корова не припустила молока — нельзя;

основные и заключительные — машинное доение, машинное додаивание, отключение аппаратов и снятие доильных стаканов с вымени. Оставлять доильные стаканы на сосках после прекращения молокоотдачи категорически запрещается, так как это связано с опасностью заболевания маститом и снижением продуктивности коровы.[9]

Первичная обработка молока осуществляется через одноразовые фильтры из лавсана фирмы «Юнимилк» которые после каждой дойки сменяются. Фильтры очищают до 98 % механических примесей, снижают количество соматических клеток до 50%, снижают бактериальную обсемененность и препятствуют повышению кислотности молока, повышают термостойкость и увеличивает срок хранения, так же улучшают цвет, запах и вкус молока.

Очистка, охлаждение и хранение производится в танке - молокоохладителе открытого типа фирмы «NERЕНТА-4000». Транспортируют молока на специальных автомобилях с молочными цистернами.

Первичная обработка молока в хозяйстве представлена в схеме.



КРАТКОВРЕМЕННОЕ ХРАНЕНИЕ



ТРАНСПОРТИРОВКА

Рисунок 3 –Последовательность технологических операций при первичной обработке молока

Технологические параметры первичной обработки молока представлены в таблице 10.

Таблица 10-Технологические параметры первичной обработки молока

Показатель	Значение
Фильтрация молока	Очистка молока от механических примесей
Охлаждение молока	Охлаждают молоко до 4-8°С сразу же (не позднее, чем через 2 часа) после выдаивания.
Хранение	При температуре 4-8°С не более 12 часов

Таблица 11– Технологические затраты и потери

Показатель	Значение, %
Доение	0,5
Фильтрация молока	0,05
Охлаждение молока, резервирование и хранения	0,1

Материальный баланс производства молока в хозяйстве представлен в таблицах 12-14.

Таблица 12– Расчет материального баланса на стадии доения

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко	8170	100	Молоко	8129,2	99,5
			Потери	40,8	0,5
Итого	8170	100	Итого	8170	100

Таблица 13- Расчет материального баланса на стадии фильтрации

Приход	кг	%	Расход	кг	%
1	2	3	4	5	6

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
Молоко	8129,2	100	Молоко	8125,1	99,95
			Потери	4,1	0,05
Итого	8129,2	100	Итого	8129,2	100

Таблица 14- Расчет материального баланса на стадии резервирования, охлаждения и хранения

Приход	кг	%	Расход	кг	%
Молоко	8125,1	100	Молоко	8117,0	99,9
			Потери	8,1	0,1
Итого	8125,1	100	Итого	8125,1	100

При расчете материального баланса установлено, что потери при первичной обработке молока составляют 0,6% или 53 кг.

Требования к готовой продукции. Требования к молоку-сырью регламентируются ГОСТ 31449-2013 «Молоко коровье сырое». Распространяется на коровье сырое молоко, подвергнутое первичной обработке (очистке от механических примесей и охлаждению до температуры (4 ± 2) °C) после дойки и предназначенное для промышленной переработки. Молоко должно быть получено от здоровых сельскохозяйственных животных на территории, благополучной в отношении инфекционных и других общих для человека и животных заболеваний.[1]

В хозяйстве есть лаборатория, где при помощи анализатора молока «Клевер 2» определяют физико-химические показатели молока. Методика измерения основана на изменении параметров ультразвука в молоке в зависимости от температуры и состава молока. Без применения химических реактивов прибор позволяет одновременно измерять содержание массовой доли жира, сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО), белка, плотность и температуру, количество добавленной воды в молоко.

Таблица 15 – Качество молока-сырья высшего сорта

Показатель	Используемый прибор (метод)	Норма по НТД	Факт
------------	-----------------------------	--------------	------

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4
Органолептические показатели			
Консистенция	Органолептический метод	Однородная жидкость без осадка и хлопьев	Соответствует
Вкус и запах	Органолептический метод	Без посторонних запахов и привкусов не свойственных свежему натуральному молоку, молоку	Соответствует
Цвет	Органолептический метод	От белого до светло-кремового	Белый
Физико – химические показатели			
Массовая доля жира, %	Клевер - 2	2,8	4,2±0,1
Массовая доля белка, %	Клевер - 2	2,8	3,0±0,2
Кислотность, °Т	Клевер - 2	Не ниже 16,0 и не выше 18,0	18
Группа чистоты, не ниже	Фильтры «Юнимилк»	1	1
Плотность, не менее кг/м ³	Клевер - 2	1028	1029±10,1
Температура, °С, не более	Клевер - 2	8	3,8±0,2
Микробиологические показатели			
Бактериальная обсемененность, тыс/см ³	Клевер-2	300	250±1,2
Содержание соматических клеток, не более тыс/см ³	Клевер-2	1000	130±2,1
Наличие ингибирующих веществ	Клевер-2	Отсутствие	Не обнаружено

Из таблицы 15 мы видим, что качество молока-сырья отвечает требованиям высшего сорта.

Хранение, транспортировка и реализация продукции

Хранение и транспортирование молока, предназначенного для переработки, осуществляют в отдельных емкостях с соблюдением требований нормативных правовых актов, действующих на территории РФ. Хранение

молока до переработки осуществляют при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ не более 36 ч с учетом времени транспортирования. Хранение молока, предназначенного для изготовления продуктов детского питания для детей раннего возраста, при температуре $(4 \pm 2) ^\circ\text{C}$ не более 24 ч с учетом времени транспортирования. Замораживание молока не допускается.

Во время транспортирования молока к месту переработки вплоть до начала его переработки температура не должна превышать $+10^\circ\text{C}$. Молоко, не соответствующее установленным требованиям к его температуре, подлежит немедленной переработке.

Молоко транспортируют специализированными транспортными средствами в соответствии с правилами перевозок скоропортящихся грузов, действующими на данном виде транспорта.

Транспортирование молока осуществляют в опломбированных емкостях с плотно закрывающимися крышками, изготовленных из материалов, разрешенных в установленном порядке для контакта с молоком. Транспортные средства должны обеспечивать поддержание температуры, предусмотренной настоящим стандартом.

Молоко транспортируют в опломбированных цистернах для пищевых жидкостей по ГОСТ 9218, в металлических флягах по ГОСТ 5037, в других видах тары с плотно закрывающимися крышками.

Хранение и транспортирование молока сопровождается документами, подтверждающими его безопасность, и информацией, предусмотренной нормативными правовыми актами, действующими на территории государств, принявших стандарт. ООО «Битаман» реализует молоко Индивидуальному предпринимателю в Зеленодольский район.

2.3.2 Экспериментальная часть

Результаты анализа технологии производства молока, состояния кормовой базы, качества кормов и рационов кормления показали, что в ООО «Битаман»

существуют резервы для повышения эффективности молочного скотоводства за счет оптимизации кормления животных, улучшения качества кормов и молока.

Проектное предложение:

1) Для повышения энергетической и протеиновой питательности, качества сенажа в хозяйстве необходимо строго соблюдать технологию заготовки данного вида корма;

2) Оптимизировать рационы кормления дойных коров по научно-обоснованным нормам;

3) Внедрить в хозяйстве технологию производства экструдированных кормов.

1. Для повышения энергетической и протеиновой питательности, качества сенажа в хозяйстве необходимо заготавливать сенаж в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55452-2013: скашивание в оптимальные фазы вегетации (сеяные многолетние бобовые травы, скошенные в фазе бутонизации, но не позднее начала цветения; злаковые - в конце фазы выхода в трубку до начала колошения), обязательное провяливание сенажной массы в поле до научно-обоснованных норм влажности - 45-55%. Это позволит повысить содержание в готовом корме обменной энергии в 1,8 раза, сырого протеина в 3,2 раза. При соблюдении технологии заготовки сенажа хозяйство получит высококачественный корм, с повышенной энергетической и протеиновой питательностью, что позволит исключить из рациона шрот подсолнечный.

2. Оптимизировать рационы кормления дойных коров по научно-обоснованным нормам.

Рационы кормления коров необходимо сбалансировать по протеину, сахару, крахмалу, сырому жиру, фосфору, кальцию, цинку, микроэлементам, витамину Д.

Поскольку в рационе избыток кальция и дефицит фосфора, необходимо заменить кормовой мел моносодийфосфатом. Для балансирования по сахару необходимо добавить кормовую патоку в количестве 1кг. Для сухостойных

коров необходимо увеличить норму скармливания сенажа до 22 кг, а сена уменьшить до 2 кг. Для лактирующих коров необходимо включить озимую рожь в количестве 1 кг, горох наоборот исключить из рациона. Норму скармливания сенажа уменьшаем до 20 кг.

Таблица 16 - Рекомендуемый рацион для сухостойных и лактирующих коров

Показатель	Производственная группа			
	Сухостойные коровы 7000 кг		Лактирующие коровы	
	Имеется	Требуется по норме	Имеется	Требуется по норме
1	2	3	4	5
Состав рациона, кг:				
сенаж люцерново-кострецовый	22		20	
сено злаково-бобовое	2		3	
солома ячменная	0		2,2	
экструдированная зерносмесь	3,8		4,5	
патока свекловичная	1		1	
Добавки:				
соль поваренная	0,05		0,03	
сода пищевая	0,1		0,1	
мононатрийфосфат кормовой	0,15		0,12	
витамино-минеральный премикс	0,04		0,05	
В рационе содержится: ЭКЕ	15,2	15,3	17	17
обменной энергии, МДж	152	153	170	170
сухого вещества, кг	15,7	14,2	18,2	17,3
сырого протеина, г	2357	2285	2521	2320
переваримого протеина, г	1506	1422	1591	1560
РП	1445	1370	1710	1520

Продолжение таблицы 16

1	2	3	4	5
НРП	869	915	811	800
сырой клетчатки, г	3454	2980	4179	4150
крахмала, г	2055	1930	2476	2355
сахара, г	1420	1485	1425	1400
сырого жира, г	475	515	509	535
кальция, г	146	130	144	105
фосфора, г	73	75	83	75
магния, г	36	24	40	27
калия, г	261	90	292	110
серы, г	30	30	34	35
железа, мг	4608	945	5301	1170
меди, мг	135	135	142	142
цинка, мг	645	645	940	940
йода, мг	10	10	12	12
кобальта, мг	10	10	10	10
марганца, мг	675	675	940	940
каротина, мг	847	810	680	655
витамина Д, тыс. МЕ	16	16	15	15
витамина Е, мг	540	540	585	585

Анализ рациона:	99,1	92,9	93,5	91,7
На 1 ЭКЕ приходится: переваримого протеина, г				
сахара, г	93,4	97,05	83,3	82,3
кальция, г	9,6	8,28	8,47	6,17
фосфора, г	4,8	4,9	4,88	4,41
Сахаро-протеиновое отношение	0,94	1,04	0,89	0,89
Отношение Са:Р	2:1	1,73:1	1,7:1	1,4:1

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	22	21	23	24
Концентрации энергии в 1 кг сухого вещества, МДЖ	0,96	1,07	0,93	0,98
Содержание сухого вещества на 100 кг живой массы, кг	3,01	2,73	3,5	3,3
Расход кормовых единиц на 1 кг молока			0,85	
Расход концентрированных кормов на 1 кг молока, г			350	
Структура рациона, %	9		19	
грубые				
сочные	60		48	
концентраты	31		33	

3. Внедрить в хозяйстве технологию производства экструдированных кормов.

Экструзия (технологический процесс) — метод и процесс получения изделий из полимерных материалов (резиновых смесей, пластмасс, крахмалсодержащих и белоксодержащих смесей) путем продавливания расплава материала через формующее отверстие в экструдере.

Экструдирование – это обработка сырья в экструдере, кормоэкструдере при температуре 110-160° С и давлении 40-60 атм. Сырье проходит через матрицу, отверстия которой имеют необходимое сечение. В итоге возникает воздушный упругий продукт, имеющий новую структуру и свойства.

В основе экструдирования лежат три процесса:

- 1) температурная обработка кормового средства под давлением;
- 2) механохимическое деформирование продукта;
- 3) «взрыв» продукта во фронте ударного разряжения.

Экструдирование обеспечивает:

- снижение скорости расщепляемости белка корма в преджелудках;
- повышение синтеза микробиального белка в преджелудках на 30 %;

- повышение усвояемости крахмала за счет его расщепления в процессе экструзии на сахара и декстрины;
- снижение скорости ферментации крахмала в преджелудках;
- повышение энергетической питательности рациона 10 - 15 %;
- уничтожение патогенной микрофлоры, разрушение токсинов;
- повышение абсорбирующих свойств корма;
- улучшение органолептических свойств корма (запах и вкуса).

При использовании экструдированного корма повышается поедаемость корма, продуктивность животных, снижается падеж, обусловленный болезнями пищеварительной системы, уменьшаются потери при раздаче и потребление корма [24].

Технология производства экструдированного корма:

- приемка и взвешивание;
- очистка сырья;
- измельчение;
- экструдирование;
- охлаждение готовой продукции;
- упаковка.

Приемка и взвешивание сырья

Для производства используется зерновое сырье: зерновые и зернобобовые культуры, смесь различных культур; кормовые и побочные продукты мукомольно-крупяной, масло-жировой промышленности. Сырье должно соответствовать показателям качества, обусловленным действующими стандартами, техническими условиями.

При приеме проводится определение массы поступающего сырья. Взвешивание осуществляется на напольных весах.

Очистка сырья

Для очистки зерна от сорных и минеральных примесей используют сепаратор МС-4,5. Очистку от крупных примесей осуществляют на зерновых сепараторах КЗС-20, с полотнами решетными № 150...200 (отверстиями 0

15...20 мм) или проволочными сетками № 14...18 (ячейки размером 14x14...18x18 мм).

Измельчение сырья

Измельчение сырья осуществляется в измельчающе-смешивающем агрегате «Доза», который предназначен для получения сыпучих комбинированных кормов из зерна злаковых, бобовых культур, кукурузы и других, отходов помола, белково-витаминных добавок, премиксов, влажностью не более 18 %. Обеспечивает приготовление кормосмесей для животных, с высокой степенью однородности (смешивания) готового продукта.

Экструдирование

Экструдирование проводится в экструдере марки ТМЕ-200, производительностью 200 кг/час, со встроенным бункером подачи сырья. Мощность двигателя 18 кВт. Процесс сухой экструзии занимает менее 30 секунд. За это время сырье успевает пройти измельчение, смешивание, тепловую обработку, обеззараживание, обезвоживание, стабилизацию и увеличение объема.

Благодаря шнекам, агрегат способен перерабатывать злаковые и зерна, некоторое количество отрубей (до 20% в составе корма). Две насадки позволяют производить комбикорм в виде трубнообразных палочек и хлопьев, размером до 4 см.

Охлаждение готового сырья

Экструдированный продукт охлаждается до температуры +15-18 °С.

Упаковка готовой продукции

Готовую продукцию упаковывают в мешки, далее отправляют на хранение в кормосклад.

Оценка качества готовой продукции

Контроль качества экструдированных зерновых компонентов проводится в соответствии с требованиями НТД.

В таблице 17 представлена характеристика углеводного комплекса некоторых зерновых до и после экструдирования.

Таблица 17 - Характеристика углеводного комплекса некоторых зерновых до и после экструдирования, % от сухого вещества

Корма	Крахмал	Декстрины	Сахар
Пшеница натуральная	46,5	4,86	5,27
Пшеница экструдированная	18,18	21,90	10,90
Ячмень натуральный	50,50	6,40	5,60
Ячмень экструдированный шелушенный	11,80	39,90	9,60
Горох натуральный	25,81	5,52	3,01
Горох экструдированный	15,80	8,07	3,47

Таблица 18 – Влияние экструзии на питательность зерновых кормов (в 1 кг натурального корма)

Показатели	Рожь		Пшеница	
	до экструзии	после экструзии	до экструзии	после экструзии
Кормовых единиц	1,09±0,07	1,16 ±0,07	1,11±0,5	1,36 ±0,05
Обменной энергии, МДж	10,76±0,71	11,47 ±0,71	10,89±0,49	11,38 ±0,49
Сырой протеин, г	109,8±1,8	120,6 ±1,8	126±1,3	139 ±1,3
Переваримый протеин, г	91,13±0,53	91,6 ±0,53	110,9±2,6	121,5 ±2,6
Сахара, г	63,8±4,6	110 ±4,6	36,4±5,6	93,2±5,6

Для экструзии зерновых кормов предлагается экструдера МТЕ-200. Технические характеристики и внешний вид экструдера МТЕ-200 представлены в таблице 19 и на рисунке 4.

Таблица 19 – Технические характеристики экструдера ТМЕ-200

Показатель	Значение
Страна производитель	Россия
Перерабатываемое сырье	Корнеплоды, кукурузные початки, зерно, стебельчатый корм
Тип привода	Электрический
Производительность	200 кг/час
Мощность двигателя	18,5 кВт
Потребляемая мощность	18,5 кВт
Напряжение	380



Рисунок 4- Экструдер ТМЕ-200

Таким образом, внедрение проектной технологии позволит улучшить энергетическую и протеиновую питательность концентрированных кормов, снизить расход концентратов на 5-6%, оптимизировать рационы по основным питательным веществам, что позволит улучшить физиологическое состояние коров, повысить их молочную продуктивность и рентабельность производства молока.

2.3.3 Экономическая эффективность

Анализ и расчет экономических показателей проекта позволяет оценить эффективность исследований и дать экономическое обоснование предлагаемой технологии.

Таблица 20 - Расчет стоимости рационов по сложившейся и рекомендуемой технологии

Корма	Цена 1 ц. руб.	Сложившаяся технология		Рекомендуемая технология	
		Потреблено, ц	Стоимость, тыс. руб.	Потреблено, ц	Стоимость, тыс. руб.
Сенаж люцерново-кострецовое	250	51556	12889,0	34132	8533,0
Сено злаково-бобовое	160	5589	894,24	5611,5	897,84
Солома ячменная	102	3818	389,4	3086,60	314,77
Зерносмесь	990	6164	6102,4		
Экструдированная зерносмесь	1200			7367,0	8844,1
Шрот подсолнечный	1850	2380,5	4403,9		
Соль поваренная	370	55,89	20,67	55,89	20,67
Монокальцийфосфат	3400	83,9	285,26		
Мел кормовой	430	83,9	36,07		
Сера кормовая	1476	16,79	247,82		
Пищевая сода	2200	167,9	369,38	167,9	369,38
Патока кормовая	1800			1679,0	3022,2
Мононатрийфосфат	3800			209,76	797,08
Итого			25638,14		22796,05

Таблица 21-Эффективность производства экструдированных кормов

Показатель	Технология		Эффект
	сложившаяся	рекомендуемая	
1	2	3	4
Поголовье животных, гол	460	460	-

Продолжение таблицы 21

1	2	3	4
Продуктивность, кг/гол	6486	7000	514
Валовое производство, кг	29835,6	32200	2364
Выход приплода на 100 маток, гол	98	98	-
Затраты всего, тыс. руб.	46812	43970	-2842
на 1 гол., тыс. руб.	101,7	97,6	-4,1
на 1 ц., руб.	1569	1365	-204
Затраты труда, тыс. чел.-ч	35802	38640	2838
на 1 гол., чел.-ч	77,8	84	6,2
на 1 ц, чел.-ч	1,2	1,2	-
Денежная выручка, тыс.руб.	59450	64161	4711
Прибыль, убыток, тыс.руб.	12638	20191	6759
Рентабельность, %	24	52	28

Из данной таблицы видно, что при использовании экструдированного корма опытного образца затраты на корма снижаются на 2842 тыс. руб. Это позволит получить больше прибыли на 6759 тыс. руб. Рентабельность производства молока по рекомендуемой технологии повысится на 28 % и составит 52%.

Таблица 22- Эффективность производства молока в расчете на одну голову

Показатели	Группы	
	Контрольная (базовый вариант)	Опытная
Количество животных, гол.	460	460
Продуктивность животных, кг	6486	7000
Процент превышения базового варианта, %		7,9
Цена реализации 1 кг продукции молока, руб.		2,214
Стоимость дополнительной продукции в расчете на 1 голову, руб.		1138
Стоимость дополнительной продукции на все поголовье, руб.		5233896

Из данной таблицы можно сделать вывод о том, что процент превышения базового варианта составляет 7,9 %, стоимость дополнительной продукции в расчете на 1 голову 1138 руб., стоимость дополнительной продукции на все поголовье 5,2 млн. руб.

3 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

3.1 Организация работы по созданию здоровых и безопасных условий труда

Согласно Федеральному закону «Об основах охраны труда в РФ» охрана труда – это система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-технические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Действующее трудовое законодательство обеспечение здоровых и безопасных условий труда возлагает на администрацию предприятия. Администрация предприятия обязана внедрять современные средства техники безопасности, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия и предотвращающие возникновение профессиональных заболеваний рабочих. Производственные здания и сооружения должны отвечать требованиям, обеспечивающим безопасные условия труда. Эти требования включают: рациональное использование территорий, правильное использование оборудования, защиту рабочих от воздействия вредных производственных факторов, содержание промышленных помещений в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями. В законодательстве об ОТ особое внимание уделяется соблюдению ОТ при проектировании и разработке новых машин и оборудования.[6]

Не менее значимыми являются локальные нормативно-правовые документы, которые учитывают специфику данного производства. Основными локальными документами на предприятии являются трудовой распорядок дня, устанавливающий время начала и окончания работы, перерывы на отдых, инструкции рабочих основных профессий. Инструкции разрабатываются на основе типовых инструкций и правил по охране труда. Разрабатывают

инструкции инженер по охране труда и главные специалисты подразделений, утверждаются у руководителя хозяйства и согласуются с профсоюзом.

Инструкции пересматриваются через каждые пять лет или раньше, если это необходимо. В них устанавливаются правила выполнения работ и поведения рабочих в производственных помещениях, порядок обращения с машинами, механизмами, оборудованием. Инструкции по безопасному ведению работ выдается каждому работнику под расписку.

Ответственность за организацию и состояние охраны труда в целом возложена на руководителя, по отраслям производства – на главных специалистов; по отделениям, фермам, участкам, цехам, бригадам – на управляющих, мастеров, прорабов, заведующих мастерскими или фермами, бригадиров.

Важнейшим мероприятием, направленным на предупреждение несчастных случаев, является обязательное проведение производственных инструктажей. Перед приемом на работу проводятся вводный и первичный инструктажи. Затем, через каждые полгода, проводится повторный инструктаж, где работникам напоминают о безопасных методах и приемах работы. О проведении инструктажей фиксируют в специальном журнале, где расписываются проводивший инструктаж и работники. Инструктажи проводит инженер по охране труда (вводный) и главные специалисты (первичный и повторные).

3.2 Анализ условий труда и производственного травматизма

При получении работниками травм, то есть при несчастных случаях, руководство предприятия должно организовать расследование и учет несчастного случая согласно Положению о расследовании и учете несчастных случаев на производстве (2002 г.).

Анализ документов о травматизме в ООО «Битаман» за последние два года показал, что несчастных случаев не происходило. Для анализа травматизма применяются следующие показатели.

Показатель частоты травматизма:

$$П_{\text{ч}} = T \times 1000 / P, \quad (2)$$

Где Т – общее количество несчастных случаев за год;

Р – среднесписочное число трудящихся, чел.

Показатель тяжести:

$$П_{\text{т}} = Д / T, \quad (3)$$

где Д – суммарные потери рабочего времени по всем учетным несчастным случаям за год.

Показатель потерь:

$$П_{\text{общ}} = (Д \times 1000) / P \quad (4)$$

где Р - среднесписочная численность трудящихся, чел.

Так как несчастных случаев не было, то все коэффициенты будут равны нулю.

Таблица 23- Динамика производственного травматизма за последние три года

Показатель	2015 год	2016 год	2017 год
Среднегодовое количество работающих	50	50	50
Число пострадавших при несчастных случаях на производстве с утратой трудоспособности на 1 рабочий день и более			
Число пострадавших со смертельным исходом	-	-	-
Количество человеко-дней нетрудоспособности			
Показатель частоты			
Показатель тяжести			
Показатель потерь			
Израсходовано средств на мероприятия по охране труда, тыс. руб.	58800	68000	74200
Израсходовано средств на одного работника, тыс. руб.	1176	1360	1484

Среднегодовое количество работающих за три года не изменилось, что составляет 50 человек. В расчете на одного работника хозяйство выделило на обеспечение безопасности труда: в 2015 году-1176 руб., в 2016-1360 руб. и в 2017 году 1484 руб. В целом можно сказать, что в хозяйстве вопросам безопасности уделяется должное внимание, что отражается в отсутствии травм и профессиональных заболеваний.

3.3 Требования по охране труда при доении

Согласно инструкции, работники молочно-товарной фермы должны приходить на работу в чистой, опрятной одежде и обуви. Они обязаны:

- перед началом работы и после перерывов в работе тщательно вымыть руки с мылом и продезинфицировать их разрешенными для этих целей антисептиками, надеть чистую спецодежду, подобрать волосы под колпак или косынку;

- снимать спецодежду при посещении уборной, а после пребывания в ней тщательно вымыть руки с мылом, продезинфицировать их и надеть спецодежду;

- снимать спецодежду в гардеробной при посещении столовой, вымыть руки до и после еды;

- принимать пищу и курить только в специально отведенных для этих целей местах;

- после окончания работы сдавать рабочее место в чистоте и порядке, спецодежду вешать в гардеробной или сдавать лицу, ответственному за прием, хранение и выдачу этой одежды;

- запрещается выходить в спецодежде из производственного помещения;

- к машинному доению коров и работе с молоком допускают лиц, прошедших специальную подготовку и инструктаж по технике безопасности.

Для получения доброкачественного и стойкого к хранению молока все молочное оборудование (доильные установки, охладители молока, насосы,

емкости для хранения молока), подземные транспортные молокопроводы, а также мелкий инвентарь (ведра, подойники, молокомеры, цедилки, фильтры и т.д.) должны подвергаться санитарной обработке сразу же по окончании производственного процесса (дойки, отправки молока на завод). Посуда для обмывания вымени должна быть маркирована.

Для мойки молочного оборудования применяют синтетические моющие порошки типа А, Б, В.

Для дезинфекции отмытых поверхностей молочного оборудования используют хлорную известь, соль гипохлорита кальция и влажный насыщенный пар.

Хозяйство обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты – специальная и санитарная одежда, спецобувь и др. – согласно положению об обеспечении работников средствами индивидуальной защиты.

3.4 Пожарная безопасность

Животноводческие помещения обеспечены первичными средствами пожаротушения, содержащимися в исправном состоянии и постоянной готовности к действию. Все работающие на животноводческих фермах обучены обращению со средствами пожаротушения.

Ко всем зданиям и строениям есть свободный доступ. Во всех животноводческих помещениях проходы, выходы, коридоры, тамбуры, лестницы, чердачные помещения постоянно содержатся в исправном состоянии и ничем не загромождаются.

В животноводческих помещениях запрещается курение и применение открытого огня. Для курения отведены специальные места, оборудованные кадками с водой, скамейками. Во всех помещениях воспрещается для отогревания замерзших водопроводных, канализационных и других труб

применять открытый огонь (факелы, паяльные лампы). Отогревать трубы следует паром, горячей водой или горячим песком.

Животноводческие помещения и площадки перед ними регулярно очищают от соломы, навоза, мусора и всегда содержат в чистоте, за исключением площадей для свободно-выгульного содержания скота, в которых уборка навоза производится один-два раза в год. Все площадки перед воротами и дверями зимой очищаются от снега с тем, чтобы ворота и двери могли свободно открываться.

Ворота и двери помещений, предназначенные для вывода скота, открываются только наружу. Их ничем нельзя загромождать.

При обнаружении пожара или появлении признаков возгорания (запаха гари, дыма, повышении температуры) необходимо: немедленно сообщить об этом в пожарную охрану (при этом сообщить объект, место возникновения пожара) и руководителю работ; принять меры к эвакуации людей, животных, тушению пожара и сохранности материальных ценностей.

Результатом проводимой работы по охране труда является отсутствие случаев производственного травматизма. Вложение средств и соответствующее внимание обеспечению достойных условий труда, а также забота об организации охраны труда дают видимые результаты, выражаемые не только в укреплении здоровья сотрудников и уменьшение случаев травматизма, но также и повышение эффективности предприятия.

4 ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

4.1 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды — система мер, направленных на обеспечение благоприятных и безопасных условий среды обитания и жизнедеятельности человека. Охрана окружающей среды предусматривает сохранение и восстановление природных ресурсов с целью предупреждения прямого и косвенного отрицательного воздействия результатов деятельности человека на природу и здоровье людей. [14]

Сельское хозяйство, будучи важным источником питания людей и сырья для промышленности, одновременно представляют собой могучий фактор воздействия человека на окружающую среду. Важнейшей задачей оздоровления внешней среды является охрана атмосферного воздуха. Загрязнение воздуха отрицательно влияет на здоровье человека и животных. Вот почему охрана атмосферного воздуха считается важнейшей частью проблемы оздоровления природной среды. Основными источниками загрязнения воздуха в животноводческом хозяйстве могут быть котельные установки и автотранспорт. Парогазовые смеси, образующиеся на предприятии, перед выбросом в атмосферу следует подвергать очистке водой в барометрических конденсаторах.

Почва является основным средством производства в сельском хозяйстве. Загрязнение почвы происходит путем попадания в нее различных химических веществ, отходов и отбросов сельского хозяйства, промышленного производства и коммунально-бытовых предприятий. Наиболее распространенные загрязняющие вещества гербициды, пестициды, соединения ртути, которые поступают в почву в процессе технологических работ и приемов выращивания сельскохозяйственных культур.

В ходе ведения сельскохозяйственного производства землепользователи обязаны соблюдать стандарты, нормы, нормативы, правила и регламенты

проведения агротехнических, агрохимических, мелиоративных и противоэрозионных мероприятий. Также представлять в установленном порядке в соответствующие органы исполнительной власти сведения об использовании агрохимикатов и пестицидов. Необходимо соблюдать экологические требования при эксплуатации объектов сельскохозяйственного назначения. В ходе ее осуществления должны проводиться мероприятия по охране земель, почв, водных объектов, растений, животных и других организмов от негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду. Объекты сельскохозяйственного назначения должны иметь необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, исключавшие загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, водосборных площадей и атмосферного воздуха. Должны быть соблюдены мелиоративные мероприятия. Мелиоративные мероприятия - это проектирование, строительство, эксплуатация и реконструкция мелиоративных систем и отдельно расположенных гидротехнических сооружений, обводнение пастбищ, создание систем защитных лесных насаждений, проведение культурно-технических работ, работ по улучшению химических и физических свойств почв, научное и производственно-техническое обеспечение указанных работ. При размещении скотоводческих ферм (комплексов) на местности руководствуются гигиеническими (медико-санитарными, зооветеринарными), геологическими, противопожарными, экономическими и другими требованиями, зафиксированными в соответствующих нормативных документах. Этими документами устанавливаются минимальная удаленность скотоводческих ферм от населенных пунктов и дорог, расстояния между животноводческими, птицеводческими и звероводческими фермами разного назначения, регламентируется расположение скотоводческих ферм по отношению к населенным пунктам, водоемам, подземным источникам водоснабжения, залежам полезным ископаемых и т. д., определяются обязательные условия охраны окружающей среды. Скотоводческие фермы (комплексы) надлежит располагать с подветренной стороны населенных

пунктов (по отношению к господствующим ветрам). Территория застройки должна хорошо проветриваться. Поэтому не допускается располагать фермы (комплексы) в замкнутых котловинах, на участках в центре других застроек и т. п. Поверхностные стоки с территории скотоводческого предприятия, образующиеся во время таяния снега, сильных дождей или в аварийных ситуациях, не должны попадать на территорию населенных пунктов и в водоемы. Для этого площадку для застройки выбирают на местности, имеющей уклон от населенного пункта к скотоводческой ферме (комплексу) или отделенной от населенного пункта водостоком (долиной, балкой). От берегов водоемов граница застройки скотоводческих предприятий должна отстоять не менее чем на 40 м. Возможные поверхностные стоки в сторону водоема должны перехватываться канавами и отводиться в специальные емкости. Рациональное использование навоза и поверхностных стоков скотоводческих предприятий является непременным условием их строительства. Навоз и навозные стоки должны использоваться для повышения плодородия полей, улучшения структуры почв, а не являться источником загрязнения окружающей среды.

Выбирая место для строительства скотоводческого предприятия, необходимо предварительно определить, куда и в каком виде будут вывозиться навоз и продукты его переработки (твердая и жидкая фракции), где и как будут использоваться поверхностные стоки: в системах орошения или под запашку при вывозке цистернами. Если предусмотрено использовать стоки в системах орошения, то эти системы должны строиться одновременно с предприятием. Исследования показали, что на крупных животноводческих предприятиях при существующих системах вентиляции до 30% пыли, микрофлоры и газов, выбрасываемых из одного здания, засасывается приточной вентиляцией другого здания. Поэтому проветриваемость территории между помещениями, правильная ориентация их по направлению к господствующим ветрам, имеет важное санитарно-гигиеническое значение.

Таблица 24 - Вредные воздействия на окружающую среду и природоохранные мероприятия

Компонент окружающей среды	Вредные воздействия	Природоохранные мероприятия
Земля и земельные ресурсы	Навоз	Оборудовать навозохранилища; поставить установку для сбора метана
Вода и водные ресурсы	Животноводческие стоки	Защита водоемов от загрязнения сточными водами путем перехвата поверхностных вод и дренажных стоков и аккумуляцией их в прудах-накопителях с целью создания водооборотных систем
Воздушный бассейн	Аммиак, сероводород, углекислый газ	Соблюдение технологических процессов

Из данной таблицы видно, в хозяйстве соблюдаются все нормы по предотвращению загрязнения окружающей среды.

Расчет выхода навоза осуществляется по формуле (5):

$$Q \text{ периода} = D \times (q_k + q_m + П) \times n, \quad (5)$$

где Q периода - выход навоза за период, кг;

D - число суток накопления;

q_к - среднесуточное выделение фекалий одного животного, кг;

q_м - среднесуточное выделение мочи одним животным, кг;

П - суточная норма подстилки кг;

n - количество животных, гол.

$$Q \text{ за сутки} = 1 \times (35 + 20) \times 460 = 25300 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ за неделю} = 7 \times (35 + 20) \times 460 = 177100 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ за месяц:} = 31 \times (35 + 20) \times 460 = 784300 \text{ кг.}$$

$$Q \text{ за год} = 365 \times (35 + 20) \times 460 = 9234500 \text{ кг.}$$

В ООО «Битаман» используют наземные навозохранилища, устроенные непосредственно в поле. Для этого выравнивают площадку, покрывают ее слоем жирной глины толщиной 20- 30 см и слоем камня и на подготовленной таким образом площадке плотно укладывают навоз штабелем высотой 1 -1,5 м.

При этом для поглощения навозной жижи на поверхность почвы под штабель навоза закладывают торф или соломенную резку слоем 20—30 см.

Наземные навозохранилища устраивают там, где грунтовые воды залегают близко к поверхности почвы.

Площадь наземного навозохранилища рассчитывается по формуле (6):

$$F = Q \text{ периода} / h \times p, \quad (6)$$

где Q периода - выход навоза за период накопления, кг;

h - высота укладки навоза в буртах, м (2 – 2,5 м);

p - плотность навоза, кг/м³.

$$F = 9234500 / 2,5 \times 780 = 4735 \text{ м}^2.$$

В хозяйстве соблюдаются требования в области охраны окружающей среды, проводятся мероприятия по охране земель, почв, водных объектов. Объекты сельскохозяйственного назначения имеют необходимые санитарно-защитные зоны и очистные сооружения, которые исключают загрязнение почв, поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха.

4.2 Санитарно-гигиеническая оценка продовольственного сырья и пищевого продукта

Экологическую и санитарно-гигиеническую оценку продовольственной сельскохозяйственной продукции проводят с учетом правил, норм и гигиенических нормативов (СанПиН 2.3.2.560—96), разработанных для Российской Федерации. На территории России они введены в действие постановлением Госкомсанэпиднадзора России № 27 от 24 октября 1996 г. В них описаны установленные законом или ограниченные правилами и стандартами нормируемые параметры, четко сформулированы термины и понятия.

Под продовольственным сырьем в СанПиН 2.3.2.560—96 подразумеваются объекты живой и косной природы, используемые для производства пищевых

продуктов. Часть сельскохозяйственной продукции рассматривается одновременно и как продовольственное сырье, и как пищевой продукт.

При исследовании продовольственной сельскохозяйственной продукции используют органолептические, физико-химические, радиологические, микологические, микробиологические, паразитологические методы. Система показателей, полученных в результате исследований, позволяет судить о пищевой ценности, потребительских свойствах и безопасности для человеческого организма оцениваемой продукции.

Органолептические показатели — общий вид, цвет, запах, вкус и консистенция исследуемого материала — должны соответствовать признакам, характерным для данного вида пищевой продукции, ее специфическим свойствам. Продовольственное сырье и пищевые продукты не должны иметь посторонних запахов, привкусов и включений.

Содержание потенциально опасных химических соединений, радионуклидов и биологических объектов, обнаруженных с помощью специальных исследований, не должно превышать допустимых уровней в заданной массе (объеме) исследуемого материала. Например, содержание кадмия в продовольственном зерне (пшенице, ячмене, рисе, кукурузе, просе и др.) не должно превышать 0,1 мг/кг, в мясе и в полуфабрикатах — 0,05 мг/кг. В зерне и в мясе допустимый уровень ртути не более 0,03 мг/кг.

При экспертизе пищевой продукции большое внимание уделяется определению остаточных количеств минеральных удобрений, средств защиты растений и т. д. В продовольственном сырье и пищевых продуктах растениеводства определяют соли азотной и азотистой кислот, в мясе — метаболиты нитратов (N-нитрозамины). При экспертизе продовольственного сырья и пищевых продуктов проводят определение остаточных количеств пестицидов как глобальных загрязнителей.

Большое экологическое и санитарно-гигиеническое значение имеет оценка продовольственного сырья и пищевых продуктов на содержание в них радионуклидов, особенно долгоживущих — цезия-137 и стронция-90.

В мясе, других продуктах животного происхождения регламентируется содержание стимуляторов и фармакологических препаратов, используемых в животноводстве и ветеринарии.

Продукты убоя исследуют на наличие в них остаточных количеств применяемых в хозяйстве антибиотиков группы тетрациклина, гризина, бацитрацина. В молоке и молочных продуктах определяют содержание пенициллина, стрептомицина, левомицетина, тетрациклина.

Продовольственное сырье и пищевые продукты растительного и животного происхождения, предназначенные для детского питания, должны быть свободны от бензопирена — опасного тератогена и мутагена.

Большое внимание уделяют оценке продовольственной продукции на содержание в ней микотоксинов. Паразитологическим исследованиям подвергают продовольственную продукцию растительного (овощи, фрукты, ягоды) и животного (мясо и др.) происхождения. Не допускается наличие яиц и личинок гельминтов и цист кишечных патогенных простейших в свежей столовой зелени, овощах, фруктах и ягодах, личинок трихинелл и финн (цистицерков) в мясе и мясных продуктах.

Большое санитарно-гигиеническое и экологическое значение имеют микробиологические исследования по обнаружению в пищевой продукции условно-патогенных (кишечная палочка и др.), патогенных (сальмонеллы и др.) микроорганизмов, особенно вызывающих общие болезни животных и человека.

Уделяется внимание контролю продовольствия на содержание в нем дрожжей, плесневых грибов и других микроорганизмов «порчи».

О пищевой ценности продовольственной продукции судят по содержанию в ней белков, жиров, углеводов, витаминов, макро- и микроэлементов.

Санитарно-гигиеническая оценка качества продовольственного сырья и пищевых продуктов растениеводства и животноводства — одно из основных условий в системе мероприятий по сохранению здоровья людей.

ВЫВОДЫ

1. ООО «Битаман» занимается производством и реализацией сельскохозяйственной продукции: зерна, молока, мяса крупного рогатого скота. В 2017 году в хозяйстве стоимость товарной продукции составила 76504 тыс. руб., в ее структуре наибольший объем занимает молоко – 59122 тыс. руб. или 76 %. Рентабельность производства молока – 24 %.

2. В ООО «Битаман» разводят голштинскую черно-пеструю породу коров. Применяется поточно-цеховая технология производства молока, молочная продуктивность коров - 6486 кг, осеменение ректоцервикальным способом, выход телят на 100 коров - 98 голов. Содержание коров - стойлово-пастбищное, привязное, параметры содержания соответствуют зоогигиеническим нормам, для поения используются автопоилки ПА-1, уборка навоза транспортером ТСН-160А.

3. Доеение на комплексе осуществляется доильной установкой УДМ-200, в летних лагерях – доильными аппаратами типа АДУ-1 . Первичная обработка молока производится через одноразовые фильтры из лавсана фирмы «Юнимилк», охлаждение и хранение в танке-охладителе открытого типа фирмы «Nerexhta-4000». Молоко-сырье соответствует требованиям ГОСТ 31449-2013.

4. Кормление коров осуществляется в соответствии с продуктивностью и физиологическим состоянием коров, кормосмеси приготавливаются и раздаются с помощью многофункционального кормораздатчика АКМ, кратность кормления - 3 раза в день. Однако рационы коров необходимо сбалансировать по протеину, сахару, крахмалу, жиру, кальцию, минеральным веществам и витамину Д.

5. По лабораторным данным энергетическая питательность сенажа составляет 0,15 ЭКЕ, что свидетельствует о нарушениях технологии заготовки. Соблюдение технологии сенажирования увеличит содержание сухого вещества и энергетическую питательность готового корма до 0,4 ЭКЕ, что значительно

снизит расход сенажа и концентрированных кормов, особенно покупных жмыхов и шротов.

6. Использование экструдированных концентратов позволит повысить энергетическую питательность, содержание легкорастворимых углеводов и нерастворимого протеина в рационах, что улучшит физиологическое состояние коров, повысит их молочную продуктивность на 7-8% и снизит расход концентрированных кормов на 5-6%.

7. Расчеты показали, что внедрение проектной технологии экономически выгодно: затраты на корма снижаются на 2842 тыс. руб., прибыль увеличивается на 6759 тыс.руб., а рентабельность производства молока - на 28%.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ

С целью повышения молочной продуктивности коров и рентабельности производства молока в ООО «Битаман» рекомендуем:

1) заготавливать сенаж в соответствии с требованиями ГОСТ Р 55452-2013 - скашивание в оптимальные фазы вегетации (сеяные многолетние бобовые травы, скошенные в фазе бутонизации, но не позднее начала цветения; злаковые - в конце фазы выхода в трубку до начала колошения), обязательное провяливание сенажной массы в поле до влажности - 45-55%, что позволит повысить содержание в готовом корме обменной энергии в 1,8 раза, сырого протеина в 3,2 раза;

2) кормление коров в соответствии научно – обоснованными нормами кормления с учетом современных подходов к нормированию питательных веществ;

3) внедрить технологию производства экструдированной зерносмеси с помощью экструдера марки ТМЕ-200.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ 31449 – 2013. Молоко коровье сырое. Технические условия. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – С. 3 – 4.
2. ГОСТ Р 55452-2013. Сено и сенаж. Технические условия.– Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – С.3-4.
3. Арзуманян, Е.А. Животноводство / Е.А. Арзуманян [и др.]- М.: Агропромиздат, 1991. – 450 с.
4. Асбрампальский, Ф.Н. Оценка типа телосложения коров и его связь с молочной продуктивностью / Ф.Н. Асбрампальский// Молочное и мясное скотоводство. -2006.- №4.- С. 13.
5. Антал, Я. Выращивание молодняка крупного рогатого скота / Я.Антал, Р. Благо, Я. Булла. - М: Агропромиздат, 2006. - 185 с.
6. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда): Учебник для вузов / Г.И. Беляков.- С.-Пб.: Лань, 2006.-512с.
7. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков.- М.: Проспект, 2009. – 416 с
8. Бухтилова, Н. С. Молочная продуктивность и витаминный состав молока коров разных генотипов/ Н.С. Бухтилова. – Троицк- 2002. - 19 с.
9. Ведищев, С.М. Механизация доения коров: Учеб. пособие / С.М Ведищев. -Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2006. 160 с.
10. Важенин, В. Н. Молочный скот и методы его совершенствования / В.Н. Важенин, В. Н. Лазаренко, Г. Д. Федченко. — Уфа: БНИИСХ, 2004. — 488 с.
11. Грашин, А. Н. Молочная продуктивность и морфофункциональные особенности вымени черно-пестро-голштинских коров разной кровности: автореф. дис... канд. с. -х. наук / А.Н. Грашин- ВНИИП-лем. — Лесные Поляны, 1994. — 23 с.
12. Гридина, С.Л. Особенности балансирования рационов и кормления коров на современном этапе / С.Л. Гридина./Нива Урала.- 2008. -№3. С.14-15.

13. Гамко, Л.Н. Кормление высокопродуктивных коров / Л.Н. Гамко. - Брянск: БГСА, 2010. - 103 с.
14. Калинина, В.И. Охрана труда на предприятиях пищевой промышленности/ В.И. Калинина. – М.: Akademia, 2012. – 320 с.
15. Калашников, С.П. Нормы и рационы кормления сельско-хозяйственных животных./ С.П.Калашников [и др.]. – М., 2003. - 455 с.
16. Карабуля, Б. В. Экструзионная технология перспективный способ создания новых пищевых продуктов /Б.В. Карабуля. - Кишинев: МолдНИИНТИ. - 2005. - 25 с.
17. Коба, В.Г. Механизация и технология производства продукции животноводства/ В.Г. Коба. - 2-е изд., и доп. - М.: Колос, 2015.- 528 с.
18. Крусь, Г.Н. Методы исследования молока и молочных продуктов / А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина; под общ.ред. А.М. Шалыгиной. -М.: Колос, 2002. - 368 с.
19. Линдебек, М. Оптимизация обработки семян рапса / М. Линдебек //Комбикорма. – 2015. - №9.- С.47-50.
20. Лещиловский, П.В. Экономика предприятий и отраслей АПК/ П.В. Лещиловский. -М.: Проспект, 2003. – 326 с.
21. Муруев, А.В. Организация, технология и биотехника искусственного осеменения коров и телок / А.В. Муруев [и др.]. – Улан-Удэ: Издательство БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2010. – 66 с.
22. Шакиров, Ш.К. Производство и использование экструдированных энергопротеиновых концентратов в молочном скотоводстве :Справочник. / Ш.К. Шакиров [и др.] - Казань: Центр инновационных технологий, 2016. — 48с
23. Шаршунов, В.А. Экспандирование — прогрессивная технология обработки зерна / В.А. Шаршунов [и др.] // Международный сельскохозяйственный . М.-Ульяновск, 1988.- С. 93-94.
24. Яценко, Л. И. Экструдированные корма и продуктивность животных / Л. И. Яценко/ Мат. науч.-практ. конф. - М.-Ульяновск, 1988.- С. 93-94.
25. <http://myleksii.ru>

Приложение А



Рисунок А1 – Схема организационного построения предприятия ООО «Битаман»