

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



ВИЛЬВЕР МАРИЯ СЕРГЕЕВНА

ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ВО
ВЗАИМОСВЯЗИ С ОБЩЕЙ И СПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ
В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОЙ ТЕХНОЛОГИИ

06.02.10 Частная зоотехния, технология производства продуктов
животноводства

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:
кандидат сельскохозяйственных наук
доцент Фомина Н.В.

Троицк – 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	8
1.1 История создания черно-пестрой породы крупного рогатого скота.....	8
1.2 Естественная резистентность организма животных и пути ее повышения.....	14
1.3 Факторы, обуславливающие состояние естественной резистентности....	27
2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ.....	35
3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	42
3.1 Условия кормления, содержания и анализ молочной продуктивности коров-матерей разного возраста.....	42
3.2 Физико-химические и технологические свойства молока.....	47
3.3 Условия кормления и содержания ремонтных телок.....	50
3.4 Особенности роста и развития телок от коров-матерей разного возраста.....	52
3.5 Поведенческие реакции телок в зависимости от возраста матерей.....	63
3.6 Показатели естественной резистентности у коров-матерей разного возраста после отела.....	65
3.7 Взаимосвязь показателей естественной резистентности коров-матерей и их дочерей.....	76
3.8 Повторяемость показателей факторов естественной резистентности у телок разного возраста.....	78
3.9 Наследственная предрасположенность факторов естественной резистентности.....	80
3.10 Анализ заболеваемости телок за период выращивания.....	84
3.11 Экономическая эффективность результатов исследований.....	86
4. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ..	88
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	96
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	99

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. В настоящее время при использовании коров на промышленных комплексах возникают новые задачи, среди которых важное место отводит разведению животных, устойчивых к заболеваниям и приспособленных к условиям промышленной технологии.

В этой связи получение здорового молодняка, обеспечение его жизнеспособности, сохранности и высокой продуктивности является одной из главных задач в выполнении которой наряду с созданием благоприятных условий кормления и содержания, особое место занимает целенаправленное формирование устойчивости организма к неблагоприятным факторам внешней среды, начиная с раннего возраста. Формирование животных, обладающих высокой естественной резистентностью, обеспечивает создание стада в значительной части устойчивых к большинству вредных факторов.

Естественная резистентность, отражающая врожденный иммунитет является, прежде всего, следствием видовой невосприимчивости животных, которая формируется в процессе эволюции. Повышение уровня естественной резистентности сельскохозяйственных животных может быть следствием целенаправленного отбора и подбора, способствующего распространению и закреплению в стаде желательных генотипов.

Главным селекционным признаком является способность животных проявлять повышенную резистентность. В условиях современной промышленной технологии животноводства повышенная резистентность животных приобретает особенно важное значение.

В главной степени, в племенной работе до сих пор внимание уделяется наследственной передаче высокой молочной продуктивности, и не учитывается наследственная передача естественной резистентности организма. Этим и объясняется закономерность, что высокопродуктивные животные более восприимчивы ко многим заболеваниям, как

неинфекционной и инфекционной этиологии (Бороздин Э.К., Клееберг К.В., 1990; Горлов И.Ф., 1996; Амерханов Х., 2010; Асрутдинова Р.А., 2010).

По мнению Т.И. Бежинарь (2005): «Существующая в настоящее время проблема повышения резистентности сельскохозяйственных животных не утратила своей актуальности за счет сложившейся сложной экономической ситуации в России. Недостаточное обеспечение животноводства кормами в общественном секторе, дефицит энергии и другие объективные факторы явились причиной ухудшения условий существования животных, снижения продуктивности и резистентности».

В связи с этим перспективным направлением является осуществление селекции на повышение у молодняка естественной резистентности и устойчивости к заболеваниям.

Степень ее разработанности. Изучение показателей естественной резистентности у коров и молодняка молочного направления продуктивности, а также взаимосвязь показателей естественной резистентности с продуктивными качествами животных посвящены работы, таких ученых, как А.И. Епимахов (1985), С.В. Шаталов (1999), В.А. Суханов (2003), Т.И. Бежинарь (2005), Е.А. Дуванова (2006), Р.Р. Гизатуллин (2007), Р.А. Асрутдинова (2010). Однако некоторые вопросы изучены, недостаточны, что побудило автора к дальнейшему изучению и научному обоснованию с последующим практическим применением.

Цель и задачи исследования. Целью данной диссертационной работы явилась сравнительная оценка продуктивных качеств коров-матерей чернопестрой породы, роста и развития их дочерей в зависимости от факторов естественной резистентности.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

1. Проанализировать условия кормления и содержания коров-матерей разного возраста и их потомков в исследуемый период.
2. Дать характеристику коров-матерей разного возраста по молочной продуктивности, физико-химическим и технологическим свойствам молока.

3. Изучить возрастную динамику роста и развития телок от коров-матерей разного возраста.

4. Изучить поведенческие реакции телок в зависимости от их возраста.

5. Определить фенотипический уровень показателей, характеризующих естественную резистентность организма у коров-матерей и их потомков, а также изменчивость под влиянием возраста и продуктивности.

6. Определить степень вариабельности взаимосвязи и наследуемости показателей естественной резистентности у коров-матерей и их потомков.

7. Выявить наиболее резистентно-устойчивых коров-матерей и их потомков.

Научная новизна исследования. Проведено комплексное изучение показателей общей и специфической резистентности у коров-матерей разного возраста и их дочерей в условиях зоны Южного Урала. В условиях промышленной технологии возраст коров-матерей и их продуктивность оказывают влияние на естественную резистентность потомков. Установлен возрастной период отбора телок по шести показателям: β -глобулинам, лизоцимной активности, лимфоцитам и трем показателям иммуноглобулинов. Предложены научно обоснованные рекомендации по повышению резистентности у телок при отборе их для воспроизводства стада.

Теоретическая и практическая значимость работы. Теоретически и практически обоснованы показатели естественной резистентности, как иммуностимулирующие повышающие продуктивность и получение высококачественной продукции, обеспечивающие лучший рост и развитие молодняка.

Применен новый подход к проблеме сохранности молодняка, через отбор более резистентно-устойчивых телок от коров-матерей черно-пестрой породы.

Установленные различия в уровне показателей естественной резистентности у животных исследуемых групп и популяционных

коэффициентов (r_w , h_2 , η) служили доказательством ее наследственной обусловленности.

Методология и методы исследования. При проведении научных исследований использовались методики зоотехнических, физиологических, биохимических и экономических исследований с применением современного сертифицированного оборудования.

Полученный материал обработан на персональном компьютере методом вариационной статистики с применением критерия достоверности по Стьюденту с использованием приложения «Excel» из программного пакета «Office XP» и «Statistica».

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Определение фенотипического уровня показателей естественной резистентности организма у коров-матерей и их потомков, их изменчивость под влиянием возраста и продуктивности.

2. Анализ возрастной динамики роста и развития телок от коров-матерей разного возраста.

3. Поведенческие реакции телок от коров разного возраста с учетом показателей естественной резистентности.

4. Характеристика степени variability взаимосвязи и наследуемости показателей естественной резистентности у коров-матерей и их потомков.

Степень достоверности и апробация результатов. Материалы диссертационной работы доложены и одобрены на международных научно-практических конференция молодых ученых и специалистов в ФГБОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины» (Троицк, 2014 – 2015 г.), Костанайском инженерно-экономическом университете им. М. Дулатова (Костанай, 2013 г.); расширенном межкафедральном заседании кафедры генетики и разведения сельскохозяйственных животных федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Южно-Уральский государственный аграрный

университет» (Троицк, 2015 г.).

Публикация результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 7 научных работ, в том числе три в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 134 страницах компьютерного текста и состоит из следующих разделов: введения, обзора литературы, материалов и методов исследования, собственных исследований, обсуждение результатов исследований, заключения, списка использованной литературы, который включает 256 источника, в том числе 46 иностранных авторов.

Работа иллюстрирована 18 таблицами и 2 рисунками.

Реализация результатов исследования. Результаты научно-исследовательской работы могут быть использованы в прогнозировании состояния иммунной системы животных с целью повышения эффективности селекции на устойчивость молочного скота к широкому спектру заболеваний и продолжительному хозяйственному использованию животных, внедрены в ООО «Деметра» Увельского района Челябинской области, используются в педагогическом процессе ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ при изучении дисциплин: «Селекция животных», «Разведение животных».

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 История создания черно-пестрой породы крупного рогатого скота

Одним из необходимых условий повышения продуктивности скота является эффективное использование продуктивных породных ресурсов.

В конце 2001 года Министерство сельского хозяйства РФ утвердило научную концепцию развития животноводства России. В ней, в частности, обоснована целесообразность стабилизации поголовья коров на уровне 13 миллионов и увеличение производства молока путём повышения удоев коров.

А.П. Солдатов, Г.И. Белостоцкая (1989) считают, что одним из основных мероприятий при создании промышленных комплексов является правильный выбор породы. Для этой цели в первую очередь должен использоваться молочный скот, имеющий крепкую конституцию, выносливый, хорошо оплачивающий корм продукцией.

В Российской Федерации ведущей породой молочного направления продуктивности является чёрно-пёстрая, удельный вес которой составляет 52 %.

Чёрно-пестрый скот имел весьма ограниченное распространение в России до 1917 года и только с принятием его в качестве плановой породы в 1925 году начинается его распространение на территории СССР (Арзуманян Е.А., 1984; Халимуллин Г.А., 2003; Предеина Н.Г., 2003; Желтиков А.И., и др., 2010; Шевелева О.М., 2012).

М.М. Лебедев (1971) и Д. Адушинов (2003, 2005) отмечают, что «...в 1930 – 1932 гг. в Советский Союз было завезено большое число черно-пестрого скота из Германии, Голландии, а также скота голландского происхождения из Прибалтики, который разместили в племенных хозяйствах центральных и северо-западных районов, Урала, Сибири и других регионов. Этот скот разводили в чистоте, а также использовали для скрещивания с животными разных пород, распространенными в отдельных регионах...».

В результате длительной селекционно-племенной работы, в условиях хорошего кормления, а также содержания и наследственных качеств пород, с которыми осуществлялось скрещивание в разных регионах страны, была утверждена в 1959 г. черно-пестрая порода (Прудов А.И. и др. 1984; Прохоренко П.Н., 1986; Бич А.И., 1987; Халимуллин Г.А., 1997; Туников Г.М., 2010; Мыррин В., 2012).

Как утверждает В.Н. Лазаренко (1973) «...за прошедший период в работе с черно-пестрой породой крупного рогатого скота можно выделить следующие периоды...».

- ✓ I период (1930 – 1940 гг.) – применение поглотительного скрещивания местного скота с быками черно-пестрой породы из других стран.
- ✓ II период (1940 – 1945 гг.) – в конце 1940 г. было завезено 24 быка-производителя немецких и шведских генотипов, которых в дальнейшем содержали в племенных хозяйствах «Омский», «Октябрьский», «Первомайский». Этих быков использовали на поголовье коров одного корня происхождения с быками-производителями, завезенных из Германии и Прибалтики в период с 1930 по 1938 гг. Затем стали проводить скрещивание полученных помесей «в себе».
- ✓ III период (1945 – 1975 гг.) – к этому периоду численность скота черно-пестрой породы возросла. Затем среди массива отечественного чернопестрого скота в 1959 г. образовались популяции среднерусского, сибирского, уральского и др. отродий, они были объединены, в результате этого создана отечественная порода чернопестрого скота.
- ✓ IV период (с 1975 г. и по наст. время) – к началу этого периода в советский союз начали ввозить быков, высокопродуктивных коров и спермо продукцию из Америки, а также Канады. С начала 80-х гг. ввоз племенной продукции из данных стран существенно вырос и продолжается в настоящее время. Отечественный черно-пестрый скот представлен в основном голштинизированными животными (Ефименко М., 1980; Солдатов А.П., 1989; Логинов Ж.Г., Красота В.Ф. и др., 1990;

Лукашов А.Д., 1991; Прохоренко П.И., 2001; Щеглов Е.В., 2004; Красота В.Ф. и др., 2006; Туников Г.М., 2010).

По численности скота животные черно-пестрой породы занимают ведущее место и распространяются в разных регионах страны. По словам А.И. Желтикова и др. (2010) «...Конституция черно-пестрого скота крепкая, экстерьер и тип телосложения характерный для молочного скота. Животные отличаются хорошим здоровьем и приспособляемостью к различным климатическим зонам. Коровы обычно крупные, живая масса 500 – 550 кг, в племенных заводах и репродукторах 550 – 650 кг, с несколько удлиненным, пропорционально развитым туловищем (косая длина туловища составляет 158 – 162 см), глубокой (70 – 75 см) средней ширины грудью, широкими поясницей, спиной и крестцом. Брюхо объемистое, вымя большое, в основном округлой и чашеобразной формы...». В опытах, проведенных Г.М. Туниковым (2010) выявлено, что «...по мере увеличения кровности по голштинам доля животных с чашеобразной формой вымени увеличивается...». Конечности поставлены прямо. Масть черно-пестрая, изредка встречаются животные красно-пестрой масти (Шевелева О.М. и др., 2012).

Для ускорения совершенствования промышленных стад по отдельным признакам при чистопородном разведении применяют скрещивание родственных пород, характеризующихся ценными качествами, где используют производителей голштинской породы.

Животные голштинской породы на родине характеризуются хорошими показателями воспроизводительной способности. Имеются отдельные стада (с удоем более 6000 – 7000 кг молока), где сервис-период составляет 104 – 136 дней, что очевидно закономерно, так как исследователи отмечают зависимость воспроизводительной способности от молочной продуктивности (Фомина Н.В., 1996; Кузнецов В.М., 2002).

Следует отметить, что с ростом кровности по голштинской породе экстерьер и величина продуктивности становятся более сходными в разных

зонах и регионах России. У черно-пестрого скота всех зон страны хорошо выражен молочный тип телосложения. (Токарев Ю., Джумаева Н., 2004).

Данные, полученные учеными и производителями в различных зонах страны, показывают, что скрещивание коров черно-пестрой породы с голштинскими быками весьма эффективно. Качества голштинов стойко передаются потомству, при этом у помесей повышается молочная продуктивность, улучшается воспроизводительная функция (Вильданов Р.Х., 2003; Предеина Н.Г., 2003).

В работах Г.М. Туникова (2010) и Л.И. Кибалко (2011) было отмечено: «...в результате длительной селекции у коров значительно улучшилась форма вымени, интенсивность молоковыведения повысилась до 2,0 – 2,5 кг/мин. Создано высококровное по голштинской породе, отвечающее современным требованиям поголовье черно-пестрого скота...».

Ряд авторов считают, что из-за различия свойств исходного скота, природных условий, уровня племенной работы в породе образовалось несколько групп и типов, различающихся по экстерьерным особенностям, удою, жирномолочности (Важенин В.Н., 2004; Токарев Ю., 2004; Шевелева О.М. и др., 2012; Свяженина М.А., 2012).

Скот черно-пестрой породы, разводимый в центральных районах России, создаваемый путем скрещивания черно-пестрого скота голландского и немецкого происхождения с местным поголовьем, холмогорской, ярославской и помесями других пород, хотя и улучшался с прилитием генофонда животных голштинского скота, однако отличается характерными особенностями от других популяций (Солдатов А.П., 1989; Адушинов Д., 2003; Щеглов Е.В., 2004).

Проанализировав работы многих авторов выявлено, что «...животные крупные (коровы с живой массой 550 – 650 кг, быки до 900 – 1000 кг и более), с высокой молочной продуктивностью (в лучших племенных хозяйствах удой составляет 7000 – 8000 кг молока с жирностью 3,6 - 3,7 % и

содержанием белка 3,0 – 3,2 %...» (Свяженина М.А. и др., 2012; Прохоренко П.И., Халимуллин Г.А., Гридина С.Л., 2012).

В.Н. Важенин (2004) утверждает, что «...Черно-пестрый скот Урала сформировался в основном скрещиванием тагильской породы с остфризами и частично с черно-пестрым скотом Прибалтики...». По данным Е.А. Арзуманяна и др. (1978), по своим племенным и продуктивным качествам чёрно-пёстрая порода является одной из лучших молочных пород крупного рогатого скота. Чёрно-пёстрый скот на Урале занимает первое место по численности (Бич А.И., 1987). Он создавался путём скрещивания коров тагильской породы с остфризским и чёрно-пёстрым скотом Прибалтийских республик, полученных помесей II и III поколения разводили в «себе». В ряде случаев применялось прилитие крови. В.Н. Важенин (2004), Е.В. Щеглов (2004) отмечают, что «...уральское отродье чёрно-пёстрой породы более ценно по своим продуктивным качествам. Коровы этого отродья более облегчённого, сухого, плотного типа (500 – 600 кг), на относительно высоких ногах, с менее выраженными мясными формами, высокой молочной продуктивностью 5000 – 6000 кг и относительно высоким содержанием жира в молоке – 3,8 – 3,9 %. Основная часть коров уральского чёрно-пёстрого скота имеют хорошее телосложение и крепкую конституцию, довольно пропорциональное сложение, присущее молочным породам.

В своих работах В.Н. Лазаренко (1973) и М.Я. Ефименко (1997) пришли к выводу: «...Коровы-рекордистки дают за лактацию по 15000 – 18000 кг молока. В списках рекордисток нового типа имеются выдающиеся животные, сочетающие высокий удой и повышенное содержание жира в молоке. Это коровы Тростина 4049 (VI-10090-3,98-401,5), Дымка 4067 (V-9910-4,10-406,3), Невеста 7359 (I-9024-3,93-354,6), Пижма 4438 (I-9274-3,85-357,0) – Челябинской области...».

Молочная продуктивность 3018 коров уральского чёрно-пёстрого скота в племязаводах за 3 последних года составляла 5711 кг молока с жирностью 3,96 %. Это выше требований стандарта, предъявляемых к коровам нового

типа, и выше, чем у чёрно-пёстрых сверстниц (Давидов Р.Б., 1957; Севастьянов М.Ю., 1991; Козырев С.Г., 2000; Токарев Ю., 2004; Амерханов Х., 2010; Свяженина М.А. и др., 2012).

По мнению ученых А.И. Прудова (1984) и Д. Адушинова (2003) «...чёрно-пестрый скот Сибири создавался скрещиванием местного сибирского скота с голландским, животные крупные. Живая масса коров составляет 500 – 560 кг. Молочная продуктивность в племенных заводах около 6000 кг, в лучших хозяйствах – более 8000 кг молока, жирность молока составляет 3,7 – 3,9 %, содержание белка – 3,2 %...».

Всесоюзный рекорд по пожизненному удою принадлежит корове Аде 220 из племзавода «Пермского». За 14 лактаций от нее получено 117720 кг молока жирностью 4,25 % или 4417 кг молочного жира.

В среднем коровы чёрно-пестрой породы имеют среднюю жирность молока в пределах от 3,5 до 3,8 % и массовую долю белка от 3,0 до 3,2 %. Несколько лучше по качественным показателям жира и белка характеризовалась чёрно-пестрая порода скота зоны Урала, а также Сибири. Абсолютной чемпионкой чёрно-пестрой породы стала корова Россиянка 72 (племзавод «Россия» Челябинской области) за IV лактацию получено 18 086 кг молока жирностью 4,15 % (высший суточный удой достиг 82,5 кг), корова Древняя 1227 чёрно-пестрой породы (ОАО «Омский бекон» Омской области) за 305 дней IV лактации дала 17649 кг молока жирностью 3,72 %, от коровы Тайны 181 (племзавод «Ленинский путь» Ленинградской области) за V лактацию надоили 18 406 кг молока жирностью 3,4 %.

По данным Д. Адушинова (2005), В. Мымрина (2012) было установлено, что «...живая масса современного чёрно-пестрого скота при рождении составляет: телки – 35 – 37 кг, бычки – 38 – 42 кг. Повысилась скороспелость животных: телки достигают живой массы 380 – 400 кг к 16-месячному возрасту, в результате чего снизился возраст их первого осеменения и, как следствие, первого отела на 2 – 4 мес...».

У черно-пестрой породы мясные качества скота удовлетворительные. Исследования, проведенные Л.И. Кибкало, О.С. Николайченко (2011), а также О.М. Шевелевой и др. (2012) подтверждают, что «...При интенсивном выращивании среднесуточные приросты живой массы 800 – 1000 г, к 15–16-месячному возрасту животные весят 420 – 480 кг. Убойный выход составляет 50 – 55 %...».

Улучшение черно-пестрой породы проводили в хозяйствах до середины 70-х гг. как при чистопородном разведении, так и при скрещивании с голландской породой. Е.В. Щеглов и В.В. Попов (2004) выявили, что основными недостатками породы были: ограниченный потенциал молочности, значительный процент коров с неудовлетворительной формой вымени и низкая интенсивность молоковыведения – 1,2 – 1,4 кг/мин. Использование голландских быков не давало возможности исправить эти недостатки. С 1980-х гг. была принята программа совершенствования черно-пестрой породы скрещиванием с голштинскими быками-производителями. Работа проводится до настоящего времени.

Племенная работа с чёрно-пёстрым скотом проводится по единому плану и направлена на повышение удоев, увеличение содержания жира в молоке и улучшение экстерьера, конституции и технологических качеств (Лебедев М.М., 1971; Лазаренко В.Н., 1973; Лукашов А.Д., 1991; Логинов Ж.Г., Севастьянов М.Ю., 1991; Ефименко М.Я., 1997; Халимуллин Г.А., 1997; Gavora J., 1987; Gogolin-Ewens K.J., 1989).

1.2 Естественная резистентность организма животных и пути ее повышения

Со слов Т.И. Бежинарь (2005) и Н.М. Костомахина (2008) «...организм животных в процессе эволюции приобрёл способность противостоять неблагоприятным внешним факторам окружающей среды, которую принято называть резистентностью...» В связи с этим устойчивость организма разделяют на естественную (неспецифическую) и специфическую (Скопичев

В.Г., 2009). О.В. Решетникова и А.С. Спящий (2013) отмечают, что «...Естественную резистентность организма обеспечивают неспецифические системы защиты: кожа, слизистые оболочки, постоянная температура тела, кислое содержание желудка, воспалительные реакции и др. ...».

В том числе резистентности организма способствуют имеющиеся мощные клеточные, а также гуморальные факторы не специфической защиты организма – это фагоцитарная, а также лизоцимная активность и комплемент сыворотки крови. В организме животных имеется иммунитет (специфический естественный или приобретенный), который подавляет возбудителей некоторых болезней, образующиеся посредством переболевания организма животного, а также после введения вакцин или сывороток (Богданов Г.А, 1990; Гуркин А.В., Дубовой Б.Л., Мамедов Р.Д., 1990). По мнению С.П. Савченко (1993): «...уровень резистентности отражает потенциальные адаптационные возможности организма и его способность противостоять действию разнообразных факторов внешней среды. К числу факторов, обуславливающих ту или иную степень проявления защитных сил, относятся условия кормления, содержания и эксплуатации животных, породная принадлежность, пол, возраст и физиологическое состояние животных...».

В практических работах Л.Ф. Сотниковой и др. (1991), Н.М. Костомахина (2008), О.В. Решетниковой и др. (2013) установлено, что «... уровень естественной резистентности отдельных животных или целых технологических групп скота оценивается на основании количественного определения большого числа общепфизиологических, ферментных, гормональных, биохимических и иммунологических показателей крови. Но наиболее важными, являются показатели, характеризующие клеточные и гуморальные механизмы естественной защиты, которые позволяют достаточно полно определить снижение или потерю защитно-приспособительных реакций организма оцениваемых групп животных...».

Карамаев С.В. (2012) выявил, что «...Неспецифические защитные факторы организма хотя и носят генетический характер, но они могут быть выражены с различной силой в зависимости от многих факторов. Особенно выраженность уровня естественной резистентности резко снижается при недокорме животных, скученном содержании, переутомлении, перегревании и переохлаждении организма, под воздействием ионизирующей радиации и при возникновении различных заболеваний. Поэтому очень важно для повышения резистентности организма животных, наряду с полноценным кормлением и соблюдением санитарно-гигиенических требований для воспроизводства животных, отбирать особей с высокими показателями естественной резистентности...».

Изменение уровня неспецифической защиты животных, а также применение данных показателей в племенной работе дает возможность создавать в хозяйствах и фермах стада с высокой естественной резистентностью, что позволит обеспечить высокую молочную продуктивность (Морозова Е.В., 2011; Карамаева А.С., 2015).

По мнению С.А. Перегудовой (1992) «...в процессе эволюции в живых организмах возникли 3 главные системы резистентности: конституциональная, фагоцитарная и лимфоидная. Конституциональные и фагоцитирующие клетки принято называть неспецифическими факторами защиты (врожденными, генетически обусловленными, факторами естественной резистентности), а лимфоидную систему – специфической иммунной системой, ответственной за появление у животных приобретенного в течение жизни индивидуального специфического иммунитета, не передающегося по наследству. Следует при этом также отметить, что лимфоидная система тоже наследуема, но в ней наследуется лишь способность создавать специфический иммунитет, а не сама устойчивость как таковая...».

Неспецифические факторы защиты организма эволюционно более древние. В связи с тем, что эти факторы защиты организма животного с

эволюционной точки зрения более древние, вероятно, и этим объясняется, что именно они и принимают участие одними из первых при проникновении в организм чужеродных тел. Слизистая оболочка кожи образует секреты с бактерицидным действием, а эпителий дыхательных путей участвует в выведении микрофлоры во окружающую среду (Аливердиев А.А, 1956; Жуков А.П. и др., 2004; Решетникова О.В., 2013).

Физиологическая реактивность животного организма связанная с защитными свойствами против факторов окружающей среды, характеризуется определенными физиологическими реакциями, которые отвечают на те, или иные раздражения внешней среды (Архангельский И.И., 1976; Алаотс Я.В., 1982; Жучаев К.В., 1994; Скопичев В.Г. и др., 2009; Clunn A.A., 1970). В связи с этим ряд авторов, таких как Г.И. Абелев Г.И. (1996), А.Д. Ройт (2000) и Н.В. Анохина (2007) определили понятие о том, что «...ответные реакции животного организма на внедрение микроба или его продуктов жизнедеятельности называют иммунологической (иммунобиологической) реактивностью, с которой связаны защитные силы организма, способность его сопротивляться инфекционному началу и вырабатывать иммунитет к той или иной болезни...».

По утверждению В.М Мешкова (2008), а также А.В. Андреевой (2011) «...Сущность и направленность иммунных реакций заключается в распознании организмом чужеродности поступившего агента угрожающего его гомеостазу, и, в соответствии со спецификой агента, в его отторжении, разрушении или обезвреживании. По характеру проявления различают два типа иммунного ответа: гуморальный и клеточный...».

Ряд авторов ссылаются на то, что «...неспецифичность гуморальных и клеточных систем заключается в том, что они воздействуют на все патогенные агенты, несмотря на их антигенные свойства. Уровень таких неспецифических защитных барьеров генетически детерминирован и передается по наследству. Специфические иммунные защитные реакции являются предпосылкой выздоровления организма и возникновения

иммунитета. Следовательно, сопротивляемость и защита организма от инфекции зависит не только от высокоспециализированной иммунной реакции, но и от многих неспецифических механизмов...» (Бернет Ф., 1979; Абовян А., 1990; Болотников И.А., 1991; Костомахин Н.М., 2008; Николаева О.Н., 2014; Gisler R.H., 1971).

Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК) отражает интегрированное действие лизоцима, разных классов иммунных глобулинов, а также ряда показателей естественной устойчивости – на грамположительную и грамотрицательную микрофлору. Бактерицидная реакция определяется общим отображением всех противомикробных процессов и гуморальными факторами устойчивости организма (Денисенко В.Н. и др., 1976; Малеев А.А., 2009; Полковниченко А.П. и др., 2012; Hill J.P., Porter P., 1974).

По данным А.А. Малева и Р.Я. Гриль (2009) «...бактерицидную активность сыворотки крови используют как один из критериев оценки тяжести состояния организма при инфекционных болезнях и эффективности проводимой терапии в ветеринарной практике...».

Формирование естественной резистентности и иммунологической реактивности организма животных осуществляется при условиях оптимального соотношения белков в крови (Козловский В., 2009; Успенская М.Е. и др., 2015).

«Белки – высокомолекулярные органические соединения, построенные из аминокислот. Они составляют структурную и функциональную основу любого живого организма, так как с их деятельностью связано само существование живой материи» - по словам А.И. Гноевой (1966), П.Н. Смирновой (2010) и М.И. Кузива (2013).

По данным М.Ф. Мещеряковой (1965) в плазме крови содержится 90 – 92 % воды и 8 – 10 % сухих веществ. Основную часть сухого вещества плазмы составляют белки, общее количество которых равняется 6 – 8 %. Различают несколько десятков различных белков, которые условно можно

разделить на группы, такие как альбумины, глобулины. После удаления фибриногена, оставшиеся в плазме белки являются сывороточными.

В обмене веществ участвуют белки сыворотки крови, которые вместе с белками тканей, осуществляют перенос микро- и макроэлементов, витаминов, гормонов, лекарственных и др. биологических активных веществ, а также участвуют в нормализации кислотно-щелочного равновесия, в обязательной степени поддерживают постоянство рН, осуществляют защитные реакции животного организма против разных инфекционных воздействий и др. вредных последствий окружающей среды. Альбумины в свою очередь осуществляют выполнение пластических функций во всех тканях и клетках организма (Макеева Е.Е, 1989; Абовян Ю.Г., 1991).

Альбумины включают в свой состав следующие компоненты – это лейцин, лизин, аспарагиновая и глутаминовая кислота, и определенное содержание углеводов. Подвижности крови и хорошей работы сердечной мышцы способствует то, что альбумины обладают малой вязкостью, при этом хорошо растворяясь в воде (Леонов В.И. и др., 2012; Успенская М.Е. и др., 2015; Buschmann Н., 1987). О.В. Зеленина (2015) отмечает, что «...При продолжительном голодании и истощении организма альбумины расходуются в первую очередь. Также они участвуют в транспортировании углеводов, жирных кислот, витаминов, неорганических ионов. Они также обуславливают около 80 % давления, участвуют в регуляции рН, водного и минерального обменов...».

Известные ученые В.И. Гноевой (1966), Е.Н. Абрамова (1974) и И.Ф. Горлов (1996) отмечают, что «...глобулины по форме молекул относятся к глобулярным белкам. Глобулины сыворотки крови делятся на три фракции: α -, β -, γ -глобулины. Разделение основано на их различной электрофоретической подвижности. Глобулины сыворотки крови выполняют ряд жизненно важных функций. Так, α - и β -глобулины участвуют в транспортировании к клеткам нерастворимых в воде липидов, стероидных гормонов, витаминов А, D, Е и К. Они связывают 2/3 холестерина крови. В

состав γ -глобулинов входят некоторые ферменты, мукопротеины, протромбин и другие. Фракция β -глобулинов включает трансферрины, антигемофильные глобулины и другие. Известно, что γ -глобулины – носители иммунитета...».

По мнению некоторых авторов «...В состав γ -глобулиновой фракции входят специфические белки-антитела. Они образуются в процессе ответной защитной реакции при введении в организм животного чужеродного (несвойственного) ему белка. Антитела нейтрализуют белок чужеродный (антиген) и микробный. Создаются они в ретикулоэндотелиальной системе и кровью доставляются ко всем тканям, где обезвреживают микроорганизмы. Соотношение между содержанием альбуминов и глобулинов определяется альбуминово-глобулиновым коэффициентом – А/Г. У крупного рогатого скота при физиологической норме он составляет 0,7-1,0...» (Гноевой В.И. 1966; Леонов В.И. и др., 2012).

Специальными белками для выведения вредных веществ из организма животного являются иммуноглобулины – антитела, которые подразделяются на пять классов: Ig G; Ig M; Ig A; Ig D; Ig E и большое количество подклассов (Болотников И.А., 1991; Денисенко В.Н. и др., 1994; Самарина Г.Д. и др., 1995; Копылов С.Н., 2011; Dardillat I.,1978; Lloyd D.H., Jenkinson D.,1979). Они отличаются по своей первичной структуре, физико-химическим свойствам и антигеноспецифичности. Наиболее изучены первые три класса.

IgG – является основным классом иммуноглобулинов, находящихся в крови и синтезирующихся при вторичном иммунном ответе. IgA – является основным классом антител в секретах и играет решающую роль в иммунологической защите слизистых по отношению к вирусам. IgM – является основным классом иммуноглобулинов, синтезируемых на ранних стадиях первичного иммунного ответа (Болотников И.А., 1991; Копылов С.Н., 2011).

Дефициты иммуноглобулинов связаны с дефектами В-клеток, которые продуцируют IgG, IgM, IgA. Дефицит IgM и IgG сопряжен с высокой

чувствительностью животных к гноеродной микрофлоре. Иммунодефициты могут быть обусловлены дисфункцией плазматических клеток. В этих случаях синтез иммуноглобулинов одних классов (IgG) подавлен при значительном возрастании производства других (IgM). Это передается по наследству как сцепленный с полом рецессивный признак.

По данным А.Е. Вершигора (1980), «...Ig класса А играет важную роль в защите слизистых поверхностей (респираторного и желудочно-кишечного тракта), ингибирует адгезию и колонизацию вирусов и бактерий, ограничивая абсорбцию патогенов из желудочно-кишечного тракта. Дефицит Ig изотипов А у животных предрасполагает к возникновению бактериальных и вирусных инфекций. Результаты изучения патогенеза дефицита Ig класса А выдвигают на первый план дефект в превращении В-клеток в Ig класса А-секретирующие плазматические клетки. Эта блокада на конечной стадии дифференциации поражает все В-клетки, генетически запрограммированные продуцировать Ig изотипов А, в результате чего антитела этого класса не обнаруживаются в крови и тканях...».

Плохое развитие животных с периодическими возникающими инфекциями органов дыхания связано с дефицитом Ig класса М, в связи с этим поражаются как самцы, так и самки, что влечет за собой гибель в 4 – 24 –мес. возрасте, однако клинические признаки проявляются в возрасте одного месяца (Ездакова И.Ю., 2008; Penhale W.J., Chrictie G., 1969; Logan E.F., 1981).

В своих исследованиях Н.В. Евсеева (1998) выявила, что «...IgG – животные с этим иммунодефицитом имеют повышенную чувствительность к пиогенным инфекциям, гангренозным маститам, бронхопневмониям и перитонитам. Способ наследования IgG – дефицита не установлен, нет данных по патогенезу и дефектам клеток при его возникновении...».

По мнению А.В. Андреевой (2014) «...нормальные, не обладающие антигенной активностью иммуноглобулины участвуют в механизмах

естественной резистентности, влияя на такие факторы ее, как фагоцитоз, бактерицидная активность сыворотки крови и др....».

Как отмечает В.Н. Денисенко (1994), «...у специфических иммуноглобулинов профилактические и лечебные свойства связаны с антигенной активностью по отношению к микрофлоре. Нормальные, не обладающие антигенной активностью иммуноглобулины участвуют в механизмах естественной резистентности, влияя на такие факторы ее, как фагоцитоз, бактерицидная активность сыворотки крови и др....».

Гемоглобин (от греч. *haima* – кровь и лат. *globus* – шар), Hb, красный железосодержащий пигмент крови, выполняющий в основном функции переноса кислорода из органов дыхания к тканям. Гемоглобин играет главную роль в переносе углекислого газа от тканей в органы дыхания (Иржак Л.И., 1975; Лившин А.М. и др., 1981; Гусев Н.И., 2008).

По данным Л.И. Иржак (1975), «...гемоглобин – сложный белок (хромопротеид), состоящий из белка глобина и простетической группы. Гемоглобин у всех видов животных одинаков. Различия в свойствах гемоглобина обусловлены особенностями строения глобина. Количество гемоглобина в крови различных сельскохозяйственных животных в среднем от 10 до 15 г/л; оно определяется гемометрами...».

А.М. Левшин (1975) отмечает, что гемоглобин является белковым носителем гема. Гемоглобин в легких присоединяет к себе кислород, образуя непрочное, легко диссоциируемое соединение – оксигемоглобин (HbO₂). Кровь, насыщенная оксигемоглобином (артериальная), поступает в ткани организма, где оксигемоглобин распадается на восстановленный гемоглобин и кислород.

Эритроциты — высокоспециализированные клетки, функцией которых является перенос кислорода из лёгких к тканям тела и транспорт диоксида углерода (CO₂) в обратном направлении.

Главная функция эритроцитов характеризуется поглощением кислорода в легких и переносом его в капилляры тканей, а также в поглощении

углекислоты в капиллярах тканей, доставляя ее в легкие. Однако решающая роль принадлежит поверхности эритроцитов, благодаря чему значительно увеличена двояковогнутая форма в сравнении с круглой, что осуществляет гемоглобин. Оксигемоглобин образуется в эритроцитах, благодаря способности связывать кислород в легких. Конечный продукт тканевого дыхания переходит в эритроциты, при этом взаимодействуя, с гемоглобином образуется карбоксигемоглобин (Свиридова Т.Г., 1992; Гусев Н.И., 2008; Пустовалов А.П., 2009; Науменко П.А. и др., 2013).

По мнению Л.И. Идельсон (1970), «...эритроциты участвуют в транспорте аминокислот и полипептидов, регулируют их концентрацию в плазме крови, т.е. выполняют роль буферной системы. Постоянство концентрации аминокислот и полипептидов в плазме крови поддерживается с помощью эритроцитов, которые адсорбируют их избыток из плазмы, а затем отдают различным тканям и органам. Таким образом, эритроциты являются подвижным депо аминокислот и полипептидов. Сорбционная способность эритроцитов связана с состоянием газового режима: в частности, при действии кислорода наблюдается выход аминокислот из эритроцитов и увеличение содержания их в плазме...».

Основные функции эритроцитов – это участие в водном и солевом обмене, а также в том, что они играют особую роль в сохранении реакции крови. Ряд авторов констатируют, что «...при повышении давления углекислоты в тканях анионы, переходят в эритроциты, что освобождает в плазме часть катионов, которые связывают поступающую углекислоту и образуют соли – бикарбонаты, а анионы, поступившие в эритроциты, отнимают часть катионов от гемоглобина и образуют нейтральные соли. В легких, наоборот, образующийся в эритроцитах оксигемоглобин как более сильная кислота отнимает катионы, а освободившиеся анионы переходят обратно в плазму и соединяются с теми катионами, которые освободились после распада бикарбонатов и удаления углекислоты в легких...» (Иржак Л.И., 1975; Битюков И.П., 1979; Кулаченко В.П., 1992; Макаров А.В., 2008).

Кроме того, в работах Л.И. Иржак (1975) и И.П. Битюкова (1979) установлено, что «...эритроциты способны адсорбировать токсины и продукты расщепления белков и, вследствие содержания в них ферментов, участвовать в ферментативных процессах расщепления белков, жиров и углеводов...».

Одним из клеточных факторов защиты организма является фагоцитоз. Впервые это явление было открыто и изучено русским ученым И.М. Мечниковым в 1883 году. Он установил, что фагоцитоз – это врожденные реакции организма, проявляющиеся в способности клеток (фагоцитов) захватывать проникающие в тело животного инородные частицы, в том числе микроорганизмы, с последующим их перевариванием.

Особенностью фагоцитоза является то, что, несмотря на специфичность самого фагоцитарного акта, фагоциты, главным образом, макрофаги, принимают участие в подготовке антигенов и переработке их в иммуногенную форму. Кроме того, они участвуют в кооперации антиген-реактивных Т- и В- лимфоцитов, необходимых для инициирования иммунного ответа (Пучков Н.В., 1957; Чернышева Н.Н., 1974; Берестов В.А., 1983; Семерджиев В., 1995).

Большую роль в борьбе с микроорганизмами играют лейкоциты. Эту закономерность подтверждает ряд ученых, таких как Н.Н. Чернышева (1974), П.А. Емельяненко (1979), W. Brillling (1978), R. Shyderman (1984). По их словам «...Эта функция лейкоцитами выполняется благодаря наличию мощной системы ферментов. Микроорганизмы, захваченные лейкоцитами, могут подвергаться полному внутриклеточному перевариванию (завершенный фагоцитоз), выталкиванию из лейкоцитов обратно в окружающую среду или активно размножаться внутри лейкоцитов (незавершенный фагоцитоз), который может иметь отрицательное значение для организма. Способность к фагоцитозу лейкоцитов животных, перенесших инфекционное заболевание или вакцинированных, может повышаться. Однако фагоцитарная активность лейкоцитов связана с

наличием в иммунной системе сыворотки специфических антител, которые способны воздействовать на объект фагоцитоза, делать его легкодоступным для поглощения и переваривания...».

С.Д. Чернявских (2011) утверждает, что «...лейкоциты различаются между собой как морфологически, так и по биологической роли в организме. Будучи полноценными клетками, имеющими протоплазму и ядро, лейкоциты обладают отчетливо выраженной способностью к активному способу питания путем захвата и внутриклеточного переваривания попадающих в кровь органических тел. Эта способность приобретает первостепенное биологическое значение в случае проникновения в организм патогенных микробов: пожирание их лейкоцитами составляет важнейшее средство борьбы организма с инфекцией...».

«...Лизоцим в силу своих особенностей является ферментом, и он находится практически во всех органах и тканях животного организма. Содержание его в сыворотке крови новорожденных телят коррелирует с бактерицидной активностью. Лизоцим стимулирует фагоцитоз нейтрофилов и макрофагов, синтез антител, а также способен разрушать липополисахаридные поверхностные слои клеточных стенок большинства бактерий. Снижение титра лизоцима или исчезновение его в крови приводит к возникновению инфекционной болезни...» - пишут Г.С. Григорян (1968), Х.Я. Грант и др. (1973), И.М. Архангельский (1976), С.И. Плященко (1991), А.А. Glynn (1965), М.Н. Eisen (1980) и А. Degorski (1982).

Т.В. Голосова (1972), Е. Иорданова (1975), В.Н. Денисенко (1981), А. Klossowska (1981) отмечают, что «...противомикробное действие лизоцима заключается в его способности нарушать мукополисахаридные структуры бактериальной стенки микроорганизмов, вследствие чего цитоплазматическая мембрана остается незащищенной, нарушается осмотическое равновесие и клетка лизируется. Важным свойством лизоцима считается его способность усиливать защитные функции организма, в частности повышать чувствительность микробных клеток к антибиотикам.

Лизоцим обеспечивает внутриклеточное переваривание инородных тел. Ему придается значение и как стимулятора фагоцитоза, и как индуктора гиперчувствительности замедленного типа...».

К резкому снижению активности гуморальных компонентов, способствующих меньшей активности других, отражающие показатели иммунного состояния организма животного является следствием удаления из сыворотки крови лизоцима, уровень которого высок при рождении и является врожденным фактором защиты (Аникина Т.П. и др., 1937; Голосова Т.В., 1972; Битюков Е.И., 2012).

Г.П. Протодьяконова (2007) в своей работе отмечала, что «...лимфоциты сегодня считаются главными фигурами в иммунологическом надзоре. Это система клеток с различным функциональным предназначением. В процессе дифференцировки последовательно формируются большие, средние и малые лимфоциты. В лимфе и периферической крови большинство составляют наиболее зрелые малые лимфоциты, которые обладают амeboидной подвижностью. Они постоянно перемещаются с током лимфы или крови, накапливаясь в лимфоидных органах и тканях, где осуществляются иммунологические реакции. Также утверждала, что «...лимфоциты, как и другие клетки иммунной системы, являются производными полипотентной стволовой клетки костного мозга. В результате пролиферации и дифференцировки стволовых клеток формируются две основные группы лимфоцитов, именуемые В- и Т-лимфоцитами, которые морфологически не отличимы друг от друга. В ходе дифференцировки лимфоциты приобретают рецепторный аппарат, определяющий их способность взаимодействовать с другими клетками организма и отвечать на антигенные воздействия, формировать клоны клеток – потомков, реализующих конечный эффект иммунологической реакции (образование антител или цитолитических лимфоцитов)...».

Гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности организма животных имеют исключительно важное значение и их

необходимо учитывать при проведении мероприятий по предупреждению и ликвидации заболеваний сельскохозяйственных животных (Денисенко В.Н., 1976; Долгушин И.И., 1995).

1.3 Факторы, обуславливающие состояние естественной резистентности

Одним из способов профилактики инфекционных заболеваний является искусственная их иммунизация, выработка у животных специфического иммунитета путем введения соответствующего антигена. Другим не менее важным способом предупреждения различных заболеваний является укрепление естественных защитных сил организма, повышение его резистентности (Архангельский И.И., 1976; Бельков Г.И., 1983; Бежинарь Т.И., 2005; Скопичев В.Г., 2009; Bienenstock J., 1975; Henson P.M., 1991).

В антиинфекционной защите организма участвуют неспецифические анатомо-физиологические факторы и высокоспециализированная иммунная система. Иммунная система, которая действует против возбудителя инфекционного заболевания или иного чужеродного вещества (антигена) с помощью антител и сенсibilизированных клеток, более эффективно обеспечивает противоинфекционную защиту. Однако сопротивляемость и защита организма от возбудителей зависит не только от специфических механизмов иммунного ответа, но и от многих неспецифических факторов и механизмов. Неспецифические защитные реакции являются единственным фактором, предотвращающим развитие инфекционного процесса (Коляков Я.Е., 1975; Никольский В.В., 1986; Бороздин Э.К., 1990; Сотникова Л.Ф. и др., 1991; Аглюлина А.Р. и др., 2007; Лусс Л.В., 2013; Решетникова О.В., 2013; Fizard I.R., 1977; Cornelis R.S., 1991.).

«Под естественной резистентностью или устойчивостью принято понимать способность животного организма противостоять неблагоприятному воздействию факторов внешней среды» - со слов И.И. Архангельского (1976) и Я.В. Алаотс (1982).

С.П. Савченко (1993) и Т.И. Бежинарь (2005) приводят выводы о том, что «...состояние естественной резистентности определяют неспецифические защитные факторы организма животных, связанные с их видовыми, индивидуальными и конституциональными особенностями...».

Термин «резистентность» нерусского происхождения, берет свое начало от латинского *resisto* – противостояю, сопротивляюсь. В своих трудах Я.В. Алаотс (1982) отмечает, что «...на английском, французском и испанском языках *resistance*, *resistencia* также обозначает сопротивляемость. Перевод терминов «резистентность» и «иммунитет» практически идентичен и означает невосприимчивость, устойчивость к чему-либо. Но под иммунитетом чаще понимают устойчивость живых организмов к воздействию биологических факторов, способ защиты внутреннего постоянства организма от живых тел и веществ, несущих в себе признаки генетически чужеродной информации...».

Вклад в учение о естественной резистентности животных внесли отечественные ученые, такие как А.А. Богомолец (1928), Н.Ф. Гамалея (1951), Л.А. Зильбер (1958), И.П. Здродовский (1969). Канадский ученый Г. Селье (1961) разработал «...учение о механизмах защиты организма от неблагоприятного воздействия факторов внешней среды (стрессоров)...».

Самым древним приспособлением в отношении воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды является защитная реакция организма (Lieberg et al., 1983).

Для возникновения инфекционного заболевания непременным условием является наличие соответствующих микроорганизмов, восприимчивого животного и определенных условий. Однако на пути проникновения микробов внутрь организма имеется ряд защитных барьеров — кожа и слизистые оболочки, лимфатическая и кровеносная системы (Аливердиев А.А., 1956; Аликаев В.А., 1968; Абрамов С.С., 1990; Анохин Б.М. и др., 1991).

Неповрежденный многослойный эпителий кожи представляет собой неодолимое препятствие для большинства патогенных микробов. И.А. Троицкий (1948), А.А. Аливердиев (1956) и Т.И. Бежинарь (2005) выявили, что «...Препятствием для проникновения большинства микробов служит также неповрежденная слизистая оболочка, выделяющая секреты бактерицидного свойства. Кроме того, мерцательный эпителий, выстилающий слизистые оболочки дыхательных путей, способствует выведению из организма микробов, если они не успели проникнуть вглубь оболочки...».

Для животных характерны видовые и породные особенности естественной резистентности. Многими исследованиями доказано наследование естественной резистентности (Михайлов Н.В., Кабанов В.Д., 1996). Например, асканийские гибриды зебу с красным степным скотом обладают передающейся по наследству устойчивостью к кровопаразитарным заболеваниям. Молодой и взрослый организм, которые обладают разной восприимчивостью к инфекциям, не одинаково реагируют на болезнетворные агенты, формируются лишь на определенном уровне физиологического созревания. Например, клеточные факторы защиты в организме животных возникают на более ранних этапах развития, чем гуморальные. Постепенно активность и клеточных, и гуморальных факторов возрастает и полное становление защитных сил обычно совпадает с завершением физиологического созревания организма (Битюков В.А., 1971; Беляев Н.Б., 1984; Карамаева А.С. и др., 2011; Левицкая Т.Т., 2013).

Установлено, что у молодняка первых 3 – 4 дней жизни естественная резистентность к неблагоприятному воздействию факторов внешней среды низка, с чем связаны высокая заболеваемость и отход в этот период (Аликаев В.А., 1968; Абрамов С.С., 1990; Плященко С.И., 1990; Абовян Ю.Г., 1991; Карпуть И.М., 1993; Белкина Н.Н., 1994; Трофимов А.Ф. и др., 2000). Своевременным скармливанием молозива, созданием благоприятных условий содержания и строгим соблюдением правил кормления можно в

значительной степени компенсировать недостаточную резистентность молодняка. Это обстоятельство необходимо учитывать при разработке ветеринарно-санитарных мероприятий и технологий содержания животных. Указанными способами можно в значительной степени повысить защитные силы и у взрослых животных (Абовян А., 1990; Бельков И., 1986).

На уровень естественных защитных сил организма значительное влияние оказывает воздушная среда, так как в ее окружении животное находится постоянно и в животноводческих помещениях и вне них. Неудовлетворительный температурно-влажностный, газовый, световой режим в сильной степени способствует ослаблению общей резистентности организма животных. Резкие колебания температуры и влажности, повышенная концентрация аммиака и сероводорода в воздухе помещений, высокая его запыленность и микробная обсемененность, сквозняки, недостаточное естественное освещение нередко вызывают массовые легочные заболевания, особенно молодняка (Аскеров А.А. и др., 1979; Горлов И.Ф., 1996; Мазоло Н.В., 2010).

О.В. Решетникова, А.С. Спящий (2013) отмечали, что естественная резистентность организма животных находится в зависимости от природно-климатических условий зоны, в которой они разводятся. Эти факторы оказывают влияние как непосредственно на животных, так и через микроклимат животноводческих помещений. Характерны и сезонные изменения естественной резистентности. Так, молодняк, родившийся в зимние месяцы, обладает более высокими защитными силами, чем родившийся в поздние месяцы, когда организм матери обычно менее обеспечен витаминами, минеральными веществами. Взрослый скот осенью после пастбищного сезона имеет более высокие показатели естественной резистентности (Ядрихинский В.Ф., 1983; Мамедов Р.Д., 1990; Куроедов А.П., 1991; Гуркин А.В. и др., 1996).

Известно, что продуктивные качества животных и их устойчивость к заболеваниям определяются многими факторами. По своему влиянию их

можно свести в две основные группы: внутренние и внешние. Внутренние факторы обуславливаются генетическими данными и физическим состоянием животного, а внешние – внешней средой (Анохин Б.М. и др., 1991; Скопичев В. и др., 2009).

К группе факторов внешней среды относятся, в первую очередь, кормление, уход, содержание животных и климат (Бальцанов А. И., Дунин И., 1992).

Среди внутренних факторов, обуславливающих уровень естественной резистентности и молочной продуктивности коров, имеют большое значение наследственные особенности животных, сформировавшие благодаря племенной работе с каждой отдельной породой и стадом (Прудов А.И., 1984).

Одним из важнейших факторов внешней среды, влияющих на организм животных, в том числе и на его защитные механизмы, является кормление. При этом особое значение приобретает тип и уровень кормления, соотношение отдельных кормов в рационе, сбалансированность рациона по различным питательным веществам (Богданов Г.А., 1990; Куроедов А.П., 1991; Макарец Н.Г., 2012).

Важнейшая роль отводится уровню белкового питания животных, его полноценности. Уменьшение количества белка в рационе, недостаток отдельных аминокислот приводит к ослаблению резистентности организма, к снижению сопротивляемости инфекции. У таких животных даже при искусственной иммунизации формируется менее стойкий иммунитет.

Не безразличен для животных и избыток протеина в кормовом рационе. При его распаде в организме развивается ацидоз, сопровождающийся снижением сопротивляемости организма к заболеваниям (Абдрахманов И.К., 2002).

К числу других кормовых факторов, влияющих на уровень защитных сил организма относятся обеспеченность животных витаминами и минеральными веществами, соотношение сахара и протеина в рационе,

энергетический уровень рациона (Разумовский Н.П., и др. 2008; Булгакова Н.Ф., 2008; Позывайло О.П. и др., 2010).

Создание пород, линии, стад крупного рогатого скота, обладающих высокой резистентностью к заболеваниям, является такой же важной задачей, как и селекция животных на высокую молочную продуктивность (Борх М.А., 1987; Иполитова Т.В., 1993; Эрнст Л.К., 1998; Козырев С.Г., 2000).

Физиологическое состояние, интенсивность обменных процессов, а, следовательно, здоровье и продуктивность животных во многом зависят от способов содержания и технологии, принятой в том или ином хозяйстве. Например, беспривязное содержание коров со свободным их передвижением, благоприятным микроклиматом в помещении, сухим логовом и постоянным тренирующим воздействием переменных факторов внешней среды оказывает положительное влияние на естественную резистентность организма. Моцион благоприятно действует на формирование естественных защитных сил у животных. Ранний отъем не позволяет получать молодняк с достаточно высокой резистентностью, так как механизмы ее становления к этому возрасту еще недостаточно сформировались (Литвинов В.И., 1973; Ядрихинский В.Ф., 1983; Гуркин А.В., Дубовой Б.Л., 1996).

Таким образом, естественные защитные силы организма сельскохозяйственных животных являются довольно динамичным показателем и определяются как генетическими особенностями организма, так и воздействием различных факторов окружающей среды. Это обстоятельство имеет громадное научное и практическое значение.

А.В. Гуркин и Б.Л. Дубовой (2010) пришли к выводу, что «...изменением силы и продолжительности воздействия того или иного фактора можно направленно влиять на формирование и проявление защитных сил организма. Обеспечение животным благоприятных условий содержания и кормления, максимально отвечающих биологическим особенностям организма, сложившимся в процессе эволюционного развития,

способствует более быстрому формированию и лучшему проявлению его защитных сил. И, наоборот, неблагоприятное воздействие окружающей среды приводит к ослаблению устойчивости организма, защитные силы его проявляются недостаточно, что усиливает опасность возникновения и распространения различных заболеваний, в том числе инфекционных...». Поэтому в основе борьбы с заболеваниями, особенно в условиях крупных ферм и комплексов, а также интенсивного использования животных должны лежать, прежде всего, профилактические мероприятия (Мамедов Р.Д., 1990).

Неспецифические средства защиты имеют важное значение для создания иммунитета. Механизм неспецифической защиты немедленно реагирует на проникновение раздражителя и способствует формированию иммунитета против инфекционных или инвазионных заболеваний (Петров Р.В., 1999; Solomon A., 1988).

Известно, что невосприимчивость организма (специфический иммунитет), создаваемая любой вакциной, лишь дополняет естественную резистентность (Матусевич В.Ф., 1971; Плященко С.И., 1979; Горлов И.В., 1987; Карамаева А.С. и др., 2011; Касаева М.Д. и др., 2014).

Л.К. Эрнст и др. (1986), В. Мауг (1978), R.S. Lachhramanl (1981), Н. Buschmann (1982, 1986), M.F. Rothschild (1987), S. Snell (1989), С.М. Warner et al (1992) пришли к выводу, что «...Селекция на повышение естественной резистентности играет приоритетную роль в проблеме контроля за заболеваемостью, а также в создании животных, пригодных к условиям промышленной технологии и показали, что селекцией на резистентность в молочном скотоводстве в течение 10 лет можно на 100 % повысить эффективность ветеринарных мероприятий и на 50 % сократить число животных, нуждающихся в ветеринарной помощи...».

Таким образом, результаты анализа литературных источников позволили выявить влияние гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности организма животных на рост и развитие телок.

Так их необходимо учитывать при проведении мероприятия по предупреждению и ликвидации заболеваний животных.

Поэтому укрепление естественных защитных сил организма является важнейшей задачей охраны здоровья животных, повышения их продуктивности, улучшения качества получаемой продукции.

2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась в течение 2012 – 2014 г. на коровах-матерях чернопестрой породы разного возраста и их дочерей в ООО «Деметра» Увельского района Челябинской области по схеме, представленной на рисунке 1. Исследования проводили на клинически здоровых животных.

Были сформированы две группы животных: в I группу вошли коровы первого отела (15 гол.) и их дочери (15 гол.), во II – полновозрастные коровы (15 гол.) и их дочери (15 гол.).

Пробы крови брали из яремной вены утром до кормления одновременно у коров-матерей и их дочерей в 3 – 4 сут. возрасте молозивного периода, а затем у дочерей в возрасте 6, 12 и 18 мес.

В стойловый период животных содержали на комплексе, отвечающем современным требованиям технологии содержания, кормления и доения животных, а в пастбищный период – с пастьбой на естественных пастбищах.

Условия содержания животных в помещениях были удовлетворительными. В помещениях постоянно поддерживалась чистота и порядок, непрерывно работала вентиляция. Навоз своевременно счищался из стойл, с кормовых и навозно-технологических проходов.

Кормление исследуемых животных проводили согласно схемы кормления, используемой в хозяйстве.

В хозяйстве на каждую корову заведены племенные карточки формы 2 МОЛ. Имеется необходимая нормативная документация по племенному животноводству, а также бонитировочные ведомости, журналы контрольных удоев и выращивания молодняка.

Молочную продуктивность (удой за 305 дн. лактации) коров разного возраста контролировали по результатам контрольных доек один раз в месяц. Содержание жира и белка в молоке определяли ежемесячно в средних пробах от каждого животного. Количество молочного белка, жира и коэффициент молочности вычисляли расчетным методом.

Для исследования молока использовали следующие методики:

1. Содержание жира определяли физическим методом на анализаторе качества молока «Клевер – 1М».

2. Содержание белка определяли методом формального титрования.

Живую массу коров определяли путем взвешивания на 2 – 3 мес. лактации.

Весовой рост телок определяли по изменению живой массы после рождения, в 6, 12 и 18-мес. возрасте. Рассчитывали среднесуточный и относительный прирост живой массы по периодам: 0 – 6, 6 – 12 и 12 – 18 мес.

Линейный рост телок изучали путем взятия основных промеров (высота в холке и крестце, косая длина туловища, ширина, глубина и обхват груди, обхват пясти и ширина в маклоках) инструментами в точках, описанных в практикуме по разведению сельскохозяйственных животных (Борисенко Е.Я., 1984).

На основании взятых промеров рассчитывали индексы телосложения: длинноногости, растянутости, тазо-грудной, грудной, сбитости, перерослости и костистости (Е.Я. Борисенко и др., 1984).

Учет уровня естественной резистентности коров-матерей и их дочерей проводили по следующим методикам:

1. Концентрацию общего белка в сыворотке крови устанавливали рефрактометрическим методом с помощью рефрактометра.

2. Общее количество эритроцитов и лейкоцитов определяли общепринятым методом – путем подсчета их в камере Горяева под микроскопом (меланжерным способом).

3. Содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом (Пименова М.Л., Дервиз Г.В., 1974).

4. Содержание белковых фракций – альбуминов и глобулинов (альфа, бета и гамма) исследовали нефелометрическим методом (Карпюк С.А, 1962; Вургафг, 1973).

5. Лимфоциты определяли путем выделения фракции моноклеарных лейкоцитов из периферической крови методом градиентного центрифугирования.

В крови определяли фагоцитарную активность лейкоцитов, в сыворотке крови – лизоцимную и бактерицидную активность.

Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по методике С.И. Плященко. Фагоцитарная активность выражается в процентном отношении активных, участвовавших в фагоцитозе лейкоцитов к общему числу подсчитанных в нейтрофильных лейкоцитах.

Лизоцимную активность сыворотки крови определяли нефелометрическим методом К.А. Каграмановой и З.В. Ермольевой (1966).

Бактерицидную активность сыворотки крови определяли методом фотонейфелометрии (О.В. Смирнова, Т.А. Кузьмина, в модификации В.М. Шубика, 1966).

Иммуноглобулины классов G, M и A определяли с помощью цинк-сульфатного теста (Блинов Н.И., 1982).

Поведение исследуемых телок изучали по методике В.И. Великжанина (1975).

Во время проведения исследования учитывали все случаи заболевания телок, а также среднюю продолжительность болезни. Заболеваемость животных определяли путем статистического сопоставления числа всех животных в каждой группе с числом заболевших.

Статистический анализ полученных результатов проводили по методикам Е.К. Меркурьевой (1983) и Н.А. Плохинского (1969, 1970) с использованием стандартных прикладных программ Microsoft Excel, включающих подсчет средних величин (\bar{X}), ошибки средней (Sx), значений достоверности, коэффициентов изменчивости, корреляции, повторяемости и наследуемости, определение значений достоверности Стьюдента.

Долю влияния коров-матерей на естественную резистентность дочерей рассчитывали методом дисперсионного анализа.

Экономическую эффективность выращивания телок рассчитывали на основании затрат корма за период проведения исследования, ветеринарные мероприятия, оплату труда и другие производственные затраты.

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Условия кормления, содержания и анализ молочной продуктивности коров-матерей разного возраста

ООО «Деметра» занимается разведением черно-пестрого скота молочного направления продуктивности. В хозяйстве применяют привязной способ содержания коров, в летний период также осуществляют выгул скота на естественных пастбищах.

На предприятии имеется собственный молокоперерабатывающий завод, высококачественная продукция которого в большем объеме идет на оздоровительные цели в санаторий «Урал» и частично на реализацию населению Южноуральска и Челябинска.

По данным, представленным в работах Е.А. Арзуманяна (1978), Анон (1989), J. Roest (1990), кормовые рационы высокопродуктивных коров должны содержать оптимальное количество питательных веществ, необходимых для обеспечения поддержания размножения и лактационной деятельности и наиболее рациональным и экономически оптимальным способом обладать высокими вкусовыми качествами, также быть достаточно разнообразными и включать необходимое содержание грубых кормов.

Нормированное соотношение концентрации обменной энергии, уровня протеина, других питательных и биологически активных веществ, а также соотношение между ними в составе кормового рациона должно быть точно рассчитано (Симонов Г.А., 1998; Винников Н.Т, 2008).

В обязательном порядке все корма не должны оказывать отрицательного влияния на вкус и запах молока и представлять опасность для здоровья животных (Suchanek B., 1986).

Кормление коров исследуемых групп в течение проведения исследований было одинаковым, с использованием одних и тех же кормов из расчета среднесуточного удоя 18 кг, массовой доли жира – 3,8 % и живой массы – 530 кг. Структура данных рационов типична для большинства хозяйств Челябинской области.

В течение проведения исследований коровы, как первого отела, так и полновозрастные, получали корма собственного производства. В хозяйстве принято трехкратное кормление.

Основными компонентами, входящих в рационы дойных коров являются следующие:

- в летний пастбищный период – зеленая масса, концентрированные корма, патока и другие (прил. 3);

- в зимний стойловый период – сено, солома, силос, концентрированные корма, патока и другие (прил. 4).

С целью восполнения недостающих элементов питания и повышения биологической полноценности кормовых рационов, в хозяйстве даются минеральные добавки – поваренная соль и сапропель.

Анализ кормовых рационов показывает, что в пастбищный период тип кормления травянисто-концентратный (83,3 % - зеленые корма, 11,1 % - концентрированные корма и 5,6 % - грубые корма), а в стойловый – силосный (69,4 % - сочные корма, 11,2 % - концентрированные корма и 19,4 – грубые корма). По энергетическим кормовым единицам было установлено, что уровень кормления коров – средний.

Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, как в пастбищный период, так и в стойловый ниже нормы (99,6 г) – 87,1 г и 98,4 г соответственно.

Сахаро-протеиновое отношение в летний пастбищный период составляло 1,17 : 1 и в зимний стойловый период – 0,67 : 1, что находятся в соответствии с нормой.

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе находится в пределах нормы (26,0 %).

Отношение кальция к фосфору в летний период составляло 1,6 : 1, в зимний период – 2,0 : 1, при норме 1,5 : 1. Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества в пастбищный период составляла 9,01 МДж, а в стойловый период – 9,57 МДж, при норме 9,85 МДж.

Количество каротина на 1 ЭКЕ в летний период составляло 115,3 г (норма 38,4 г), а зимой – 35,1 г (норма 38,4 г).

Было установлено, что на 1 кг молока было затрачено 0,8 ЭКЕ и 0,22 кг концентрированных кормов в пастбищный период и 0,9 ЭКЕ и также 0,22 кг концентратов – в стойловый период, при норме 0,8 ЭКЕ.

Анализ кормовых рационов свидетельствует, что на протяжении всего периода исследований не были удовлетворены потребности коров по сухому веществу: 16,06 кг – в летний пастбищный период и 15,75 кг – в зимний стойловый период, при норме 17,07 кг.

Таким образом, кормовые рационы коров первого отела и полновозрастных коров были сбалансированы по основным питательным веществам, и их использование позволяло получить от животных запланированный уровень молочной продуктивности.

Молочная продуктивность коров является очень сложным признаком, который обусловлен наследственностью, условиями среды, функциональными особенностями, связанными с обменом веществ, нервной и гуморальной регуляцией.

При анализе всего стада выявили, что в хозяйстве 74,1 % - это коровы первого и второго отелов, на долю животных более старшего возраста, включая 6 – 9 отелы приходится 25,9 %. По результатам бонитировки за 2012 г. средний удой коров стада составлял 5008 кг молока. Эти показатели являются результатом целенаправленной селекционно-племенной работы.

Признаками, по которым судят об уровне продуктивности коровы, являются величина удоя и содержание в молоке питательных веществ. Из последних, наибольшее значение придается содержанию в молоке жира и белка.

Удой – наиболее важный показатель, определяющий использование коров (Хайсанов Д.П. и др., 1989; Алимжанов Б.О., 1993; Madgwick P.A., 1989). Его используют при селекции животных на повышение

продуктивности. Проведенный анализ молочной продуктивности коров-матерей разного возраста представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров-матерей черно-пестрой породы разного возраста, n=15

Показатель	Коровы первого отела		Полновозрастные коровы	
	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$Cv \pm S Cv$	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	$Cv \pm S Cv$
Удой за 305 дн. лактации, кг	5113,47±91,29	9,89±0,71	5015,13±95,05	16,25±0,78
Массовая доля жира в молоке, %	3,87±0,04	3,75±0,68	3,95±0,04	4,01±0,75
Массовая доля белка в молоке, %	3,36±0,04	4,19±0,76	3,43±0,03	3,52±0,64
Количество молочного жира, кг	197,76±11,74	3,40±0,62	197,93±12,20	4,31±0,79
Количество молочного белка, кг	171,68±12,53	5,71±1,04	172,00±12,35	5,28±0,96
Коэффициент молочности	999,46±13,15***	5,10±0,93	912,93±10,43	4,42±0,81
Живая масса, кг	512,20±4,79	3,62±0,66*	549,47±2,51***	1,77±0,32

Примечание (здесь и далее): * $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$

Анализ полученных данных свидетельствует, что более высокими показателями молочной продуктивности отличались коровы первого отела – 5113,47 кг молока. Межгрупповые различия по удою были в пределах 98,34 кг молока или 2,0 %.

Массовая доля жира в молоке – это важный показатель, определяющий, как пищевую, так и экономическую ценность молока. Его также используют как показатель при расчете за проданное молоко. Жирномолочность у коров I группы (коровы первого отела) была несколько ниже по сравнению с полновозрастными коровами (II группа) на 0,08 %.

В настоящее время белок – это важнейший показатель, по которому проводят качественную оценку молока, его пищевую ценность во многих странах мира. Массовая доля белка в молоке также была выше у полновозрастных коров на 0,07 % чем у коров первого отела.

По таким показателям, как количество молочного жира и белка в молоке полновозрастные коровы в незначительной степени превосходили своих аналогов на 0,1 – 0,2 %.

Как известно, удой за лактацию положительно коррелирует с живой массой коров, однако, в нашем случае более высокой живой массой обладали коровы II группы (III лактация и старше) – 549,47 кг, что было выше коров первого отела на 7,3 %. Разница между изучаемыми группами была достоверно ($p \leq 0,001$).

Коэффициент молочности – важный показатель молочной продуктивности, свидетельствующий о направленности обменных процессов в организме животного. Коэффициент молочности свыше 700 свидетельствует о молочности коров, то есть их молочного направления продуктивности. Наиболее высоким он оказался у коров первого отела и составил 999,46, что на 9,5 % выше аналогичного показателя полновозрастных коров, то есть все животные были молочного направления продуктивности. Причем разница была статистически достоверна ($p \leq 0,001$).

Указанные коэффициенты изменчивости свидетельствуют об однородности групп по изучаемым показателям.

Результаты высоких показателей молочной продуктивности коров обеспечены сбалансированным кормлением. Знания о кормлении позволяют в значительной мере управлять продуктивностью животных. Высокая

продуктивность и экономное расходование кормов возможны только при полном обеспечении потребности животного в питательных веществах. Такое обеспечение достигается путем нормированного кормления. Однако не стоит допускать недостаточного или избыточного кормления, так как это вызывает вредные последствия для животного.

3.2 Физико-химические и технологические свойства молока

Как указывают В.Н. Важенин и В.Н. Лазаренко (2004), «...Молоко – полноценный и полезный продукт питания. Оно содержит все необходимые для жизни питательные вещества, нужные для построения организма. Все возрастающее значение молока как полноценного продукта питания и как сырьевого материала привело к увеличению спроса на него. В результате этого производство молока стало одной из важнейших отраслей сельскохозяйственного производства. В настоящее время молоко составляет значительную долю в сельскохозяйственном валовом продукте нашей страны...».

По мнению В. Козловского (2009), «...свежее натуральное молоко, полученное от здоровых животных, характеризуется определенными физико-химическими и технологическими свойствами, которые могут резко различаться в начале и конце лактационного периода, под влиянием болезней животных, некоторых видов кормов, при хранении молока в неохлажденном виде и при его фальсификации...». Поэтому по физическим, химическим, а также технологическим свойствам молока, возможно, провести оценку его натуральности и качества заготавливаемого сырья, т.е. пригодность молока промышленной переработке.

Все компоненты молока по-разному влияют на его физико-химические свойства. В таблице 2 представлены химические и технологические свойства молока коров разного возраста.

Особенности молока, как высокоценного пищевого продукта обусловлены его химическим составом и свойствами отдельных

компонентов, а также их соотношением (Барабанщиков Н.В., 1982). Результаты наших исследований показали, что наибольшее количество сухого вещества отмечено в молоке коров первого отела (I группа), что выше на 0,02 %, чем в молоке полновозрастных коров (II группа).

Таблица 2 – Химические и технологические свойства молока коров разного возраста, ($\bar{X} \pm S_x$, n=15)

Показатель	Группа	
	I	II
Массовая доля сухих веществ, %	12,85±0,08	12,83±0,11
Массовая доля жира, %	3,87±0,04	3,95±0,04
Массовая доля СОМО, %	8,97±0,18	8,86±0,14
Массовая доля белка, %	3,36±0,04	3,43±0,03
Соотношение жир: белок	1 : 0,87	1 : 0,87
Массовая доля золы, %	0,69±0,02	0,68±0,01
Массовая доля Са, мг %	137,08±1,18	133,21±2,03
Массовая доля Р, мг %	95,26±2,13	91,74±3,01
Массовая доля казеина, %	2,51±0,01***	2,37±0,02
Массовая доля сывороточных белков, %	0,58±0,02	0,55±0,02

Важным качественным и технологическим показателем является содержание сухого обезжиренного молочного остатка. По содержанию СОМО коровы I группы также превосходили коров II группы на 1,2 %.

Наибольшим содержанием жира характеризуется молоко коров II группы – 3,95 %, однако, более низкой жирномолочностью отличались коровы первого отела. Разница во всех случаях была не существенной и статистически не достоверной.

Из приведенного выше материала можно сделать вывод, что коровы первого отела превосходили полновозрастных коров по массовой доле казеина на 0,14 % ($p \leq 0,001$) и сывороточных белков на 0,03 %.

Кальций и фосфор – это наиболее важные макроэлементы молока. Они содержатся в молоке в легкоусвояемой форме и хорошо сбалансированных соотношениях. Так наиболее высокое значение данных показателей отмечалось в молоке коров I группы, что было выше по сравнению со II группой (полновозрастные коровы) на 2,9 % и 3,8 % соответственно.

Наряду с увеличением уровня молочной продуктивности особое внимание также уделяется повышению качества молока (Гуменюк И.Г. и др., 1979; Пилипенко В.П., 1984; Иванов В.Н., 1988; Дунин И.М., 1998; Hodges J., Hiley P., 1978). Это требует всестороннего глубокого исследования его состава, так как качество молока обуславливается не только содержанием в нем белка и жира, но и физико-химическими и технологическими свойствами, структурой его компонентов, которые зависят от зоотехнических факторов, в частности от породных особенностей и кормления животных.

Плотность молока – показатель его натуральности и используется для пересчета молока в различные единицы измерения. Кислотность – показатель свежести молока и является его важнейшим показателем (табл. 3).

Таблица 3 – Физические свойства молока коров разного возраста, ($\bar{X} \pm S_x$, n=15)

Показатель	Группа	
	I	II
Плотность, °А	29,3±0,10	28,9±0,18
Кислотность, °Т	17,23±0,39	16,52±0,24

Показатель плотности молока животных напрямую зависит от концентрации в нем сухого вещества. В молоке коров первого отела (I группа) плотность составляла 29,3° А, причем разница между группами составляла 1,4 %.

Наименее низкая кислотность отмечалась в молоке коров II группы (коровы III лактации и старше), что несколько ниже в сравнении с молоком первотелок на 4,3 %.

3.3 Условия кормления и содержания ремонтных телок

Рациональная система выращивания молодняка с учетом биологических особенностей животных должна способствовать нормальному росту, развитию, формированию высокой продуктивности и крепкой конституции, продлению сроков их хозяйственного использования.

Технология выращивания ремонтных телок должна обеспечить, во-первых, максимальное проявление наследственных задатков интенсивного роста и развития, во-вторых, в период выращивания заложить основы высокой молочной продуктивности взрослых животных, устойчивости к различным заболеваниям и, в-третьих, быть экономичной и базироваться на современных организационных решениях.

Уровень кормления и интенсивность выращивания телок должны соответствовать ожидаемой молочной продуктивности. Интенсивный рост телок позволяет значительно сократить сроки выращивания коров.

Важно, чтобы у ремонтных телок с раннего возраста была развита способность к потреблению и хорошему использованию растительных кормов (грубых, сочных и зеленых).

Молодые, растущие животные способны давать высокие приросты при более экономных затратах энергии и высоком использовании протеина кормов. Эту биологическую особенность молодняка необходимо использовать, обеспечивая его полноценным кормлением. Уровень кормления телок должен обеспечивать увеличение их живой массы по сравнению с массой при рождении к 12 мес. в 7,5 – 8 раз и к 18 мес. – в 11 – 12 раз.

Основа полноценного кормления молодняка крупного рогатого скота в послемолочный период – полное удовлетворение его потребностей в энергии, переваримом протеине, макроэлементах – кальции, фосфоре, сере, магнии, калии, поваренной соли, микроэлементах – железе, меди, цинке, кобальте, марганце, йоде, каротине, витаминах D и E.

Рационы в хозяйстве составляют для каждой возрастной группы по следующим периодам: 7 – 9 мес., 10 – 12 мес., 13 – 15 мес. и 16 – 18 мес., исходя из имеющихся в хозяйстве кормов и их питательности.

Рационы кормления телок в летний пастбищный и в зимний стойловый периоды представлены в приложениях 5 – 12.

Основными компонентами, входящих в рационы телок являются следующие:

- в летний пастбищный период – зеленая масса, комбикорм, соль поваренная (прил. 5 – 8);

- в зимний стойловый период – сено, силос, концентрированные корма, патока и другие (прил. 9 – 12).

Одним из важнейших факторов, способствующим полной реализации генетического потенциала продуктивности животных, является полноценное, сбалансированное их кормление. В этом процессе питательные вещества кормов воздействуют на организм животного не изолированно друг от друга, а в комплексе.

Анализ кормовых рационов показывает, что в пастбищный период тип кормления во все периоды развития травянисто-концентратный, а в стойловый – объемистый с преобладанием сочных кормов. По энергетическим кормовым единицам было установлено, что уровень кормления коров – средний.

Количество переваримого протеина на 1 ЭКЕ, как в пастбищный, так и в стойловый периоды было ниже нормы. В зависимости от возраста оно варьировало от 61,1 г в летний период до 83,6 г в зимний период при норме 100 – 118 г).

Сахаро-протеиновое отношение в летний пастбищный период в среднем составило 1,24 : 1 что выше нормы на 37,8 %, а в зимний стойловый период – 0,88 : 1 находится в пределах нормы.

Содержание сырой клетчатки в сухом веществе находилось в пределах нормы. В летний период колебалось от 28 % в рационах телок 7 – 15- мес. возраста до 29 % - 16 – 18-мес. возраста.

Отношение кальция к фосфору в летний период в среднем составляло 2,34 : 1, в зимний период – 1,82 : 1, что несколько выше нормы. Концентрация обменной энергии (КОЭ) в 1 кг сухого вещества варьировала в пастбищный период от 8,67 до 8,80 МДж, а в стойловый – от 9,51 до 9,71 МДж в зависимости от возрастной группы.

Количество каротина на 1 ЭКЕ в летний период в среднем составило 164,89 г, а зимой – 47,52 г, при норме 31,57 г.

С целью восполнения недостающих элементов питания и повышения биологической полноценности кормовых рационов, в хозяйстве даются минеральные добавки – поваренная соль и монокальций фосфат.

Ремонтный молодняк выращивали в условиях беспривязного содержания. Телок содержат в боксах. Оптимальное число телок в группе от 6- до 12-мес. возраста – 10 гол., от 12- до 18-мес. возраста – 20 гол.

В летний период телок содержат на пастбище – это положительно сказывается на их здоровье, повышается их жизненный тонус и естественная резистентность, а также снижается заболеваемость.

3.4 Особенности роста и развития телок от коров-матерей разного возраста

Для получения животных с крепким типом конституции и высокой молочной продуктивностью организация и техника выращивания ремонтного молодняка должна базироваться на закономерностях индивидуального развития животных по отдельным периодам. Это определяет возможность управления ростом и развитием на определенной стадии онтогенеза.

Из литературных источников известно, что рост и развитие не является тождественными понятиями, но, тем не менее, рассматриваются в

неразрывной связи друг с другом, так как представляют собой две стороны единого процесса (Голубец И.В. и др., 2008).

Рост и развитие телок до возраста первого осеменения в значительной степени определяет их будущую молочность, поскольку живая масса животных – это своего рода «запас прочности» организма, а пропорциональное телосложение, соответствующее молочному типу – это залог оптимальной работы всех органов коровы на синтез молока.

Основная задача правильного выращивания телок – обеспечение их нормального роста и развития, которые определяются наследственностью и условиями окружающей среды, особенно кормления (Фомина Н.В., 1996; Туников Г.М., 2010).

В хозяйстве применяется полноценное и сбалансированное кормление, базирующееся на удовлетворении потребностей растущих животных в энергии, питательных и биологически активных веществах. В первые дни после рождения телки получают молозиво матерей, в котором содержатся связанные с глобулином антитела, обеспечивающие новорожденному теленку иммунитет. В молочный период происходит функциональная перестройка органов пищеварения, что способствует постепенному усвоению питательных веществ растительных кормов, усиливая белковый, минеральный и водный обмены в организме молодняка.

Изучение закономерностей роста и развития молодняка составляет важный раздел зоотехнической науки, так как в процессе развития животное проявляет не только видовые и породные свойства, но и присущую только ему индивидуальность со всеми особенностями его конституции, экстерьера и продуктивности.

Интенсивность роста телок зависит от принятой в хозяйстве схемы кормления и цели выращивания молодняка, которые позволяют вырастить телок к 6-мес. возрасту живой массой 175 кг (прил. 1, 2).

Приведенные в схемах кормления показатели живой массы телок в 6-мес. возрасте можно обеспечить при условии, если в рационах используются

высококачественные корма – сено, силос, сенаж и другие. Несоблюдение этих требований приводит к снижению среднесуточного прироста живой массы, оплаты корма и прироста массы телок.

Цельное молоко в рационах телят с одиннадцатых суток жизни начинали заменять полноценным заменителем цельного молока из расчета 1,1 кг заменителя вместо 10 кг молока.

При выращивании телок важно организовать их кормление с расчетом на раннее приучение к растительным кормам, так как это способствует лучшему развитию пищеварительной системы. Приучают телят к поеданию грубого (в стойловый период) и зеленого (в летний период) кормов с десятидневного возраста. Одним из главных критериев, определяющих эффективность ведения скотоводства, а также уровень продуктивности животных, является показатель живой массы в отдельные возрастные периоды. Она является породным признаком, а ее уровень определяется генетическим потенциалом животного.

Динамика живой массы телок от матерей разного возраста представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Живая масса телок, полученных от матерей разного возраста, кг ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Возраст, месс.	Группа	
	I	II
Новорожденные	30,2±0,41	32,1±0,56*
3	99,2±1,7*	95,3±0,3
6	174,1±0,78***	169,2±0,63
9	230,2±2,2***	218,5±1,6
12	280,3±1,62***	272,1±1,31
15	335,3±2,6**	326,8±1,7
18	381,6±1,93	377,3±2,05

Из таблицы видно, что низкой живой массой отличались новорожденные телки от коров-матерей первого отела (I группа) – 30,2 кг. В то же время с возрастом их живая масса повышалась более интенсивно, по сравнению с телками от полновозрастных коров-матерей.

В 6- и 12-мес. возрасте телки I группы достоверно превосходили животных II группы на 4,9 кг и 8,1 кг или 2,9 % и 3,0 % соответственно ($p \leq 0,001$). В 18-мес. возрасте максимальной живой массой отличались телки I группы (коровы-матери первого отела) – 381,6 кг, что на 4,3 кг больше живой массы аналогов II группы (коровы-матери по третьему отелу и старше). Телки, матери которые были полновозрастные коровы (II группа), при рождении имели живую массу выше на 1,9 кг по сравнению с животными I группы, однако на протяжении всего периода выращивания прослеживалось превосходство живой массы телок от коров-матерей первого отела.

Однако с постоянной интенсивностью рост молодняка не может идти, он снижается с возрастом из-за изменения биохимических процессов. В разные периоды интенсивность роста неодинакова, она либо изменяется, либо остается постоянной. С. Броди, рассматривающий рост «...как «относительно необратимое изменение изменяемых величин во времени», предложил различать в нем «самоускоряющийся» рост в первой половине жизни животного и «самозамедляющийся» рост, протекающий с замедляющейся скоростью вследствие накопления факторов подавляющих факторов, подавляющих размножение клеток...» (Леонов К.В., 2006; Касаева М.Д. и др., 2014).

Межгрупповые различия по живой массе обусловлены неодинаковой интенсивностью роста телок различных групп (таблица 5).

Характерно, что максимальным среднесуточным приростом живой массы отличались телки обеих групп в молочный период (от рождения до 6 мес.), изучаемый показатель составил 702,2 г (матери – полновозрастные коровы), 766,7 г (матери – коровы первого отела). Такие высокие показатели

получены вследствие хороших условий содержания и применения умеренного уровня кормления, обеспечивающих животных достаточным количеством энергии, сухого вещества, протеина, макро- и микроэлементов, витаминов. При дальнейшем выращивании до 18-мес. возраста данный показатель недостоверно был выше у телок I группы, а за весь период выращивания составляла – 650,7 г., что было несколько выше по сравнению с телками II группы на 42,6 г или 1,8 %.

Таблица 5 – Динамика среднесуточного прироста живой массы телок ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Период, мес.	Группа	
	I	II
0 – 3	766,7±29,05	702,2±32,18
3 – 6	832,2±36,12	821,1±41,81
6 – 9	623,3±41,24	547,8±39,36
9 – 12	556,7±46,27	596,7±32,48
12 – 15	611,1±47,40	606,7±35,64
15 – 18	514,4±51,10	561,1±48,40
0 – 18	650,7±62,3	639,3±49,60

Выявленные нами различия в среднесуточном приросте отражают особенности обменных процессов, протекающих в организме.

Более полно о скорости роста можно судить по относительным приростам. Чем выше относительный прирост, тем выше скорость роста (рис. 2).

Уровень относительного прироста телок в отдельные периоды выращивания также несколько различался. Относительный прирост живой массы у телок обеих групп до 6 мес. был высоким – 106,4 % (I группа) и 99,2 % (II группа), затем к 18-месячному возрасту, он снизился до 12,9 % (матери – коровы первого отела) и 14,3 % (матери – полновозрастные коровы).

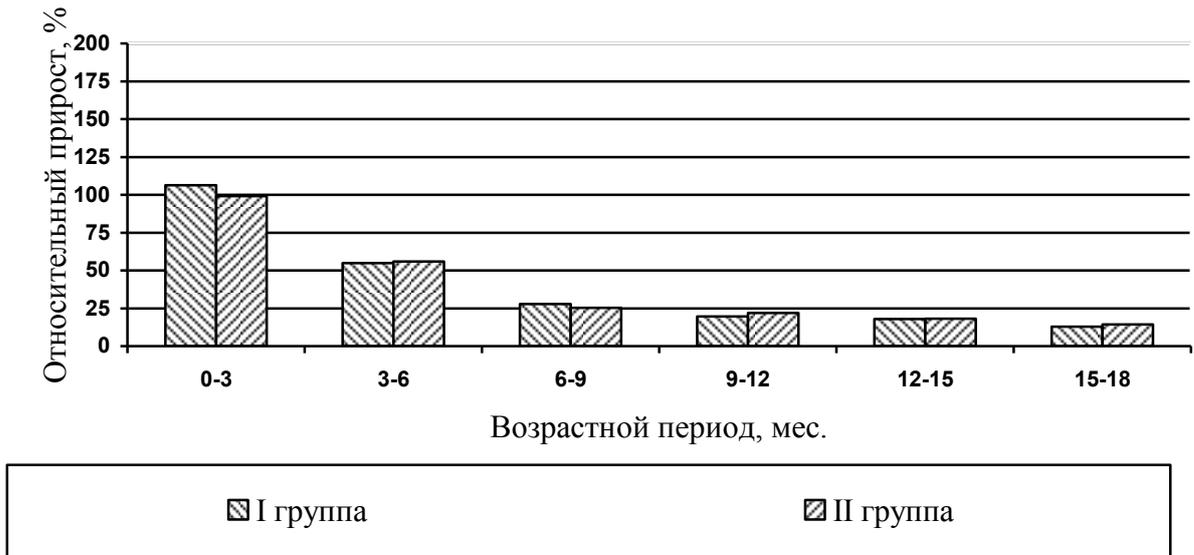


Рис. 2 - Динамика относительного прироста телок, %

Из приведенного анализа данных видно, что телки, полученные от коров-матерей первого отела, первые 18 мес. жизни отличались более высокой интенсивностью роста по сравнению с телками, полученными от полновозрастных коров-матерей в среднем на 1,1 %.

Оценка экстерьера во многом способствует определению показателей дальнейшей продуктивности животных, она позволяет достаточно быстро и точно определить уровень развития того или иного признака продуктивности. Данные по живой массе телок подтверждают линейные показатели, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Экстерьерные показатели телок, полученных от матерей разного возраста см, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Промер	Группа	
	I	II
Новорожденные		
Высота в холке	80,3±0,24	82,1±0,34***
Высота в крестце	93,5±0,31	93,8±0,27
Косая длина туловища	101,2±0,29	103,4±0,42***
Ширина груди	25,5±0,17	26,4±0,22***

Продолжение таблицы 6

Промер	Группа	
	I	II
Глубина груди	36,5±0,28	38,1±0,39***
Обхват груди	112,2±0,41	114,1±0,52**
Обхват пясти	13,0±0,09	13,2±0,12
Ширина в маклоках	32,4±0,34	33,3±0,43
В возрасте 3 мес.		
Высота в холке	85,4±0,51	88,8±0,49***
Высота в крестце	99,5±0,20	100,6±0,24**
Косая длина туловища	106,6±0,55	109,6±0,98*
Ширина груди	29,8±0,50	30,8±0,50
Глубина груди	42,9±0,93	46,2±0,80*
Обхват груди	125,9±0,51	126,2±2,08
Обхват пясти	13,7±0,37	13,8±0,37
Ширина в маклоках	35,4±0,37	36,2±0,37
В возрасте 6 мес.		
Высота в холке	105,7±0,52***	103,1±0,61
Высота в крестце	108,3±0,47***	106,4±0,35
Косая длина туловища	117,6±0,35***	114,3±0,62
Ширина груди	38,2±0,37***	35,7±0,41
Глубина груди	53,1±0,62	52,0±0,49
Обхват груди	151,6±0,85	150,4±0,79
Обхват пясти	15,4±0,26	14,8±0,37
Ширина в маклоках	39,8±0,51***	36,7±0,42
В возрасте 9 мес.		
Высота в холке	111,2±0,31	110,5±0,29
Высота в крестце	113,4±0,41***	111,0±0,43
Косая длина туловища	125,7±0,44***	123,2±0,40

Продолжение таблицы 6

Промер	Группа	
	I	II
Ширина груди	41,2±0,51	40,2±0,48
Глубина груди	54,2±0,33**	53,0±0,23
Обхват груди	156,8±0,79*	154,5±0,69
Обхват пясти	16,7±0,38	15,9±0,31
Ширина в маклоках	41,4±0,53*	39,8±0,51
В возрасте 12 мес.		
Высота в холке	115,3±0,38	114,8±0,52
Высота в крестце	118,2±0,41***	115,3±0,63
Косая длина туловища	131,0±0,52**	129,0±0,65
Ширина груди	44,2±0,47**	43,8±0,63
Глубина груди	55,2±0,37***	53,7±0,28
Обхват груди	161,1±0,61	160,7±0,55
Обхват пясти	16,8±0,24	16,2±0,36
Ширина в маклоках	44,4±0,61	43,2±0,54
В возрасте 15 мес.		
Высота в холке	117,3±0,61	119,5±0,77*
Высота в крестце	123,4±0,68	125,2±0,62
Косая длина туловища	143,2±0,80	146,3±0,88*
Ширина груди	44,6±0,47	45,6±0,68
Глубина груди	59,2±0,68	62,3±0,82**
Обхват груди	166,5±0,67	168,4±0,93
Обхват пясти	16,9±0,25	17,2±0,23
Ширина в маклоках	44,7±0,60	46,7±0,65*
В возрасте 18 мес.		
Высота в холке	129,3±0,30*	128,2±0,22
Высота в крестце	136,4±0,49*	135,0±0,38

Продолжение таблицы 6

Промер	Группа	
	I	II
Косая длина туловища	159,2±0,63	158,4±0,57
Ширина груди	46,8±0,37*	45,7±0,29
Глубина груди	66,7±0,80	65,6±0,64
Обхват груди	191,2±0,50	190,4±0,39
Обхват пясти	18,0±0,22	17,9±0,18
Ширина в маклоках	53,4±0,29	52,6±0,34

Анализ таблицы 6 свидетельствует, что в молочный период достоверные различия по высоте в холке, косой длине туловища, ширине груди и обхвату груди были получены между группами в пользу телок II группы (матери – полновозрастные коровы). В последующие периоды выращивания более высокорослыми и широкогрудыми оказались телки, полученные от коров-матерей первого отела (I группа). Различия по высотным и широтным промерам были статистически достоверны.

Индексы телосложения позволяют характеризовать пропорциональность телосложения, выявить особенности телосложения и степень развития организма (табл. 7).

Таблица 7 – Индексы телосложения тёлочек, % ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Индекс	Группа	
	I	II
Новорожденные		
Длинноногости	54,5±0,63	53,6±0,72
Растянутости	126,0±0,84	125,9±0,81
Тазо-грудной	78,8±0,63	79,3±0,58
Грудной	69,9±0,60	69,3±0,49
Сбитости	110,9±0,81	110,3±0,86
Перерослости	116,4±0,97	114,3±0,89

Продолжение таблицы 7

Индекс	Группа	
	I	II
Костистости	16,2±0,08	16,1±0,12
В возрасте 3 мес.		
Длинноногости	49,8±0,63*	47,9±0,54
Растянутости	124,8±0,76	123,4±0,92
Тазо-грудной	84,2±0,68	85,1±0,60
Грудной	69,5±0,49***	66,7±0,54
Сбитости	118,1±0,80*	115,1±0,83
Перерослости	116,5±0,76*	113,3±0,93
Костистости	16,0±0,09***	15,5±0,10
В возрасте 6 мес.		
Длинноногости	49,8±0,39	49,6±0,41
Растянутости	111,3±0,84	110,9±0,73
Тазо-грудной	95,9±0,61	97,3±0,66
Грудной	71,9±0,49****	68,7±0,40
Сбитости	128,9±0,54	131,6±0,64**
Перерослости	102,5±0,38	103,2±0,31
Костистости	14,6±0,03**	14,4±0,05
В возрасте 9 мес.		
Длинноногости	51,3±0,30	52,0±0,38
Растянутости	113,0±0,76	111,5±0,87
Тазо-грудной	99,5±0,67	101,0±0,58
Грудной	76,0±0,36	75,8±0,64
Сбитости	124,7±0,51	125,2±0,57
Перерослости	102,0±0,28***	100,5±0,33
Костистости	14,5±0,04	14,4±0,08
В возрасте 12 мес.		

Продолжение таблицы 7

Индекс	Группа	
	I	II
Длинноногости	52,1±0,29	53,2±0,24**
Растянутости	113,6±0,64	112,4±0,71
Тазо-грудной	99,5±0,33	101,4±0,41**
Грудной	80,1±0,27	81,6±0,31**
Сбитости	123,0±0,71	124,6±0,84
Перерослости	102,5±0,65	100,4±0,53*
Костистости	14,6±0,03	14,1±0,04***
В возрасте 15 мес.		
Длинноногости	49,5±0,51*	47,9±0,36
Растянутости	122,1±0,81	122,4±0,76
Тазо-грудной	99,8±0,44***	97,6±0,32
Грудной	75,3±0,41***	73,2±0,26
Сбитости	116,3±0,72	115,1±0,82
Перерослости	105,2±0,58	104,8±0,63
Костистости	14,4±0,02	14,4±0,04
В возрасте 18 мес.		
Длинноногости	48,4±0,38	48,8±0,25
Растянутости	123,1±0,43***	105,3±0,59
Тазо-грудной	87,6±0,30	86,9±0,43
Грудной	70,2±0,39	69,7±0,27
Сбитости	120,1±0,58	120,2±0,52
Перерослости	105,5±0,76	105,3±0,39
Костистости	13,9±0,02	14,0±0,06

По индексам телосложения между исследуемыми группами от рождения до 18-мес. возраста наблюдалась незначительная разница.

Полученные данные свидетельствуют о том, что более высокая величина индексов телосложения была отмечена у телок I группы (матери – коровы первого отела) во все исследуемые периоды. Однако у них встречались индексы телосложения, по которым они не превосходили животных других групп.

Телки I группы превосходили молодняк II группы (матери – полновозрастные коровы) по индексу растянутости в среднем на 4,6 %, что свидетельствует об относительной длине туловища, длинноногости за период от рождения до шести месяцев – на 1,1 %, что показывает относительное развитие ног в длину, грудной, за исключением 12-мес. возраста – на 2,1 %, перерослости, за исключением шестимесячного возраста – на 1,4 % и костистости, за исключением 18-мес. возраста – на 1,8 %.

Телки II группы (матери – полновозрастные коровы) превосходили аналогов I группы при рождении, в возрасте шести и 12 мес. по тазо-грудному индексу в среднем на 1,5 %; в возрасте шести месяцев по индексу сбитости и перерослости – на 2,1 % и 0,7 % соответственно. В возрасте 18 мес. телки II группы превосходили по некоторым индексам животных I группы.

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод о том что, телки от коров-матерей первого отела росли и развивались на уровне сверстниц от полновозрастных коров-матерей, а по некоторым показателям даже превосходили их.

3.5 Поведенческие реакции телок в зависимости от возраста матерей

Резистентность – как физиологическая функция регулируется нервной системой. По словам В.Р. Хусаинова, Н.Г. Фенченко (2005) и Р.Р. Фаткуллина (2009) «...этология – это образ жизни животного, то есть внешнее проявление его жизнедеятельности. Поведение животных является частью арсенала средств на выживание, продуктом приспособительной эволюции.

Одним из резервов повышения продуктивности является реализация генетического потенциала сельскохозяйственных животных на основе рационального использования этологических показателей, изменение которых повышает реакцию организма животных на неудовлетворительные условия, тем самым снижая продуктивность у животных со сниженным иммунитетом. Углубленное изучение причин, вызывающих изменчивость сельскохозяйственных животных, позволит оценить адекватность среды их обитания и разработать наиболее рациональные и экономичные системы взаимодействия организма с техническими средствами, факторами кормления и другими реальностями промышленной технологии...». Исследовательские работы в области этологии необходимы для создания лучших условий содержания, как в промышленных комплексах, так и на традиционных фермах (Le Nendre P., 1984; Wierenga H.K., Hopster A., 1988).

К.В. Судаков (1971), И. Върляков (1985), В.Л. Gilbert, С.В. Arave (1986) утверждают, что «...Сельскохозяйственные животные организуют своё поведение, не только исходя из своей биологической природы, биологических мотиваций, но главным образом приспособляясь к воле человека и условиям, которые им создаются. Применяемые в животноводстве средства механизации и автоматизации должны отвечать установленным биологическим нормам и показателям, иначе, могут возникать серьёзные отклонения в среде животных. Поэтому при изучении поведения сельскохозяйственных животных и управлении им, необходимо учитывать сложные взаимоотношения в системе организм – среда...».

Поведение животных, являясь одним из важных факторов повышения продуктивности скота, остаётся до сих пор мало изученным. Анализируя общее этологическое поведение, установлено, что с возрастом животные обеих групп больше бодрствуют, увеличивается время, затраченное на прием кормов и двигательную активность.

Результаты изучения поведенческих реакций телок представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Этологические показатели телок разного возраста, % (n=15)

Показатель, в сутки в %	Возраст, мес.							
	6		9		12		15	
	Группа							
	I	II	I	II	I	II	I	II
Ходит	7,1	4,5	13,1	10,1	10,7	10,4	11,2	11,0
Стоит	23,3	24,2	14,2	14,1	14,1	13,8	13,6	14,4
Сон	15,8	16,1	18,7	18,7	15,7	15,8	14,9	15,2
Лежит	38,2	42,6	41,2	43,5	40,0	40,9	40,1	42,1
Ест корм	15,6	12,6	12,8	13,6	19,3	19,1	20,2	17,3

Так телки I группы были более активны по сравнению с телками II группы. У всех исследуемых телок I группы с возрастом увеличилась двигательная активность почти в два раза.

Реакция пищевого поведения показывает, что телки, полученные от полновозрастных коров, затрачивают меньше времени, по сравнению с телками полученными от коров первого отела которые были более активными, затрачивая больше времени на подход к кормушкам и поеданию корма

Бездельное состояние у телок I группы варьировало от 40,1 до 43,8 % времени суток (у телок II группы от 40,9 до 43,5 %). Наименьшее время в 6 – 15-мес. возрасте на бездельное состояние затрачивали телки I группы. На сон телки I группы затрачивали относительно мало времени и с возрастом оно сокращалось.

3.6 Показатели естественной резистентности у коров-матерей разного возраста после отела

Увеличение производства молока и молочной продукции в условиях промышленной технологии и в значительной степени повышение молочной продуктивности коров обуславливают напряженность функций органов и систем всего организма, что в последствие часто приводит к снижению его

сопротивляемости к не благоприятным факторам окружающей среды и возникновению разных заболеваний.

Способность животных проявлять повышенную резистентность становится важным селекционным признаком.

С точки зрения многих авторов ряд биохимических, морфологических и иммунологических показателей, которые непосредственно дополняют друг друга, влияют на естественную резистентность животного. Поэтому по комплексу этих показателей проводят оценку состояния естественной резистентности животных.

Для изучения генетической обусловленности естественной резистентности организма животных проведено сопоставление показателей резистентности по группам коров разного возраста.

Были изучены гуморальные и клеточные показатели естественной резистентности, биохимический состав крови и иммуноглобулины коров-матерей разного возраста после отела на третьи сутки.

Показатели естественной резистентности коров-матерей разного возраста представлены в таблице 9.

При анализе данных таблицы установлено, что в течение периода исследований скопление α - и β -глобулинов в сыворотке крови преобладало у коров первого отела, показатели которых были выше на 17,8 % и 1,4 % соответственно. Изменение количества γ -глобулинов находилось в прямой зависимости от иммунных факторов защиты. Так у полновозрастных коров содержание γ -глобулинов составляло 42,33 %, что на 2,7 % выше, чем у коров первого отела.

Самое высокое содержание гемоглобина наблюдалось в группе полновозрастных коров и составляло 106,67 г/л, что на 5,8 % выше в сравнении с коровами первого отела. Число эритроцитов в крови коров с возрастом достоверно снижалось. У коров первого отела оно составляло 5,89 млн/мкл, а у полновозрастных коров снижалось на 13,9 % ($p < 0,01$).

Таблица 9 – Показатели естественной резистентности коров-матерей разного возраста, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель	Коровы	
	первого отела	полновозрастные
Морфологический и биохимический состав крови		
Альбумины, %	34,75±1,35	36,90±1,88
α-глобулины,%	13,08±1,38	11,10±0,96
β-глобулины,%	19,96±2,67	19,68±1,09
γ-глобулины,%	41,21±2,83	42,33±1,91*
Гемоглобин, г/л	100,8±6,15	106,67±5,33
Эритроциты, млн/мкл	5,89±0,13**	5,17±0,16
Гуморальные факторы		
Лизоцимная активность, %	52,00±1,65	56,17±1,07
Бактерицидная активность, %	30,78±0,38	31,80±0,99
Общий белок:		
- сухое вещество, %	9,53±0,17	11,6±0,21
- % белка, %	6,41±0,14	8,29±0,24
Клеточные факторы неспецифической защиты		
Лейкоциты, тыс./мкл	6,80±0,23	8,24±0,34
Фагоцитарная активность, %	70,87±1,30	69,1±0,49
Лимфоциты, %	51,67±1,45	50,33±0,29
Иммуноглобулины		
Ig G, мг/мл	19,57±0,23	18,27±0,15
Ig M, мг/мл	2,47±0,07	1,80±0,15
Ig A, мг/мл	0,47±0,03	0,42±0,04

Концентрация альбуминов в сыворотке крови отражает динамику происходящих в организме процесса синтеза и обновления белков и чем

выше их уровень, тем активнее он идет. Установлено, что содержание альбуминов варьировало от 34,75 % (коровы первого отела) до 36,90 % (полновозрастные коровы).

Объединенное действие лизоцима отражает степень проявления защитных свойств животного организма, которое хорошо передает бактерицидная активность сыворотки крови. Наиболее важным фактором защиты организма от инфекций является лизоцим. Согласно данным таблицы, наибольшее значение лизоцимной активности сыворотки крови имели полновозрастные коровы – 56,17 %, что на 8,0 % выше коров-матерей первого отела.

Кроме того наибольшей бактерицидной активностью отличалась также кровь полновозрастных коров-матерей, показатель которых в сравнении с коровами первого отела был ниже на 3,3 %.

Белки крови принимают активное участие в белковом обмене всего организма и функционально рассматриваются как пластический материал для образования специфических белков различных тканей.

Результаты проведенных исследований выявили закономерность, что с возрастом повышалось количество сухого вещества общего белка – на 21,7 % и процентного содержания белка – на 29,3 %.

Из анализа полученных данных видно, что количество лейкоцитов в крови коров-матерей разного возраста имело значительные колебания. При этом у полновозрастных коров этот показатель на 21,2 % был выше, чем у коров первого отела.

Доминирующими факторами в системе естественной резистентности организма являются показатели фагоцитоза. Фагоцитоз – врожденная реакция организма, которая способна усваивать микроб и другие инородные тела, поступающие в организм и поглощать лейкоциты крови. Активности фагоцитов предшествует врожденная реакция, то есть фагоцитарная активность, которая зависит от физиологического состояния животного и является нестабильной. Было установлено, что фагоцитарная активность

нейтрофилов выше у особей I группы на 2,6 % в сравнении с полновозрастными коровами.

Вместе с неспецифическими факторами иммуноглобулины обеспечивают защиту слизистых оболочек от микробов и вирусов. Иммуноглобулины класса А выполняют функцию нейтрализации вирусов. Его главная роль – защита дыхательных, мочеполовых путей и желудочно-кишечного тракта от инфекции.

Из данных таблицы видно, что этот показатель выше у коров первого отела на 11,9 %, а иммуноглобулины классов G и M, которые отвечают за нейтрализацию вирусов, так же были выше у коров I группы и составляли 19,57 мг/мл и 2,47 мг/мл, что на 7,1 % и 37,2 % соответственно выше показателей коров-матерей в полновозрастном состоянии.

Таким образом, наиболее низкими показателями естественной резистентности характеризовались полновозрастные коровы, что свидетельствует о снижении устойчивости организма.

К.В. Жучаев, С.П. Князев (1997) изучив опыт промышленного молочного скотоводства, отмечают, что «...современные данные, характеризующие корреляционные связи между наиболее вероятными маркерами резистентности и продуктивностью, свидетельствуют о возможности одновременного отбора по этим признакам. Селекция на резистентность становится необходимым элементом современных программ оздоровления стад...».

По мнению А.С. Емельянова (1968), «...многие хозяйственно полезные признаки крупного рогатого скота взаимосвязаны с составом кров. При этом показатели молочной продуктивности связаны в большей степени с показателями биохимического состава крови. При ведении селекции очень важно изучить взаимосвязь между показателями крови и показателями молока. В связи с этим, практическое значение корреляции между признаками заключается в том, что они позволяют при отборе не только усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные, но и

вести селекцию по меньшему числу признаков (если связи положительные, а все признаки важные), что намного проще. В этом случае значительно ускоряются темпы генетического совершенствования стад...».

Путем определения коэффициентов корреляции удалось определить степень взаимосвязи показателей молока и крови (табл. 10). В результате биометрической обработки данных установлено, что между ними имеется корреляционная зависимость различной силы и направления, которая позволит при селекционном отборе усиливать действие желательных показателей.

Из данных таблицы видно, что существует отрицательная взаимосвязь у коров-матерей первого отела между такими показателями, как массовая доля жира в молоке – лизоцимная активность и иммуноглобулины класса G, массовая доля белка в молоке – иммуноглобулины класса M, а у полновозрастных коров второй группы – между удоем и α -глобулинами, массовой долей жира и β -глобулинами, а также бактерицидной активностью; между массовой долей белка в молоке – γ -глобулинами, лейкоцитами, лимфоцитами и иммуноглобулинами класса M. Причем связь между признаками во всех случаях была низкая.

Положительные взаимосвязи между показателями молока и крови, хотя и низкие, подтверждают возможность отбора животных по коррелируемым признакам, то есть повышение молочной продуктивности будет сопровождаться усилением естественной резистентности и наоборот.

И.М. Дунин (1998), I.W. Boud и R.A. Hogg (1981) отмечают, что «...в племенной работе до сих наибольшее внимание уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей резистентности организма. Этим и объясняется тот факт, что высокопродуктивные животные являются более восприимчивыми ко многим болезням как инфекционной, так и неинфекционной природы. Создание линий и стад крупного рогатого скота, обладающих высокой резистентностью к наиболее распространенным

заболеваниям в условиях промышленной технологии является столь же важной задачей, как и селекция животных на высокую молочную продуктивность...».

Таблица 10 – Взаимосвязь между показателями естественной резистентности крови и молока коров-матерей разного возраста, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель Молоко Кровь	Удой за 305 дн. лактации, кг		Массовая доля, %			
	I группа	II группа	Жиры		белка	
			Группа			
			I	II	I	II
Альбумины, %	0,10±0,52	0,15±0,52	0,05±0,53	0,02±0,53	0,11±0,52	0,05±0,53
α-глобулины, %	0,04±0,53	-0,04±0,53	0,05±0,53	0,01±0,53	0,18±0,52	0,06±0,53
β-глобулины, %	0,06±0,53	0,03±0,53	0,03±0,53	-0,04±0,53	0,10±0,52	0,05±0,53
γ-глобулины, %	0,03±0,53	0,06±0,53	0,04±0,53	0,10±0,52	0,01±0,53	-0,04±0,53
Гемоглобин, г/л	0,13±0,52	0,06±0,53	0,09±0,52	0,06±0,53	0,01±0,53	0,05±0,53
Эритроциты, млн/мкл	0,14±0,52	0,10±0,52	0,06±0,53	0,10±0,52	0,12±0,52	0,18±0,52
Лизоцимная активность, %	0,10±0,52	0,08±0,52	-0,21±0,52	0,06±0,53	0,15±0,52	0,10±0,52
Бактерицидная активность, %	0,10±0,52	0,12±0,52	0,01±0,53	-0,10±0,52	0,04±0,53	0,01±0,53
Общий белок: - сухое вещество, % - % белка, %	0,12±0,52 0,10±0,52	0,10±0,52 0,09±0,52	0,02±0,53 0,03±0,53	0,05±0,53 0,04±0,53	0,11±0,52 0,08±0,52	0,09±0,52 0,10±0,52
Лейкоциты, тыс./мкл	0,10±0,52	0,11±0,52	0,04±0,53	0,07±0,52	0,03±0,53	-0,01±0,53
Фагоцитарная активность, %	0,16±0,52	0,10±0,52	0,10±0,52	0,15±0,52	0,04±0,53	0,01±0,53
Лимфоциты, %	0,20±0,52	0,15±0,52	0,10±0,52	0,07±0,52	0,02±0,53	-0,02±0,53
Ig G, мг/мл	0,10±0,52	0,05±0,53	-0,05±0,53	0,01±0,53	0,13±0,52	0,11±0,52
Ig M, мг/мл	0,11±0,52	0,09±0,52	0,01±0,53	0,07±0,52	-0,05±0,53	-0,03±0,53
Ig A, мг/мл	0,20±0,52	0,21±0,52	0,10±0,52	0,06±0,53	0,06±0,53	0,04±0,53

Проведено сопоставление исследуемых показателей естественной резистентности коров-матерей и их дочерей. Данные приведены в таблице 11.

Таблица 11 – Показатели естественной резистентности коров-матерей разного возраста и их дочерей в возрасте 3 – 4 сут., ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель	Коровы первого отела	Потомки	Полновозрастные коровы	Потомки
Морфологический и биохимический состав крови				
Альбумины, %	34,75±1,35	41,11±4,94	36,90±1,88	36,22±2,50
α-глобулины, %	13,08±1,38	13,06±1,12	11,1±0,96	8,11±1,90
β-глобулины, %	19,96±2,67	21,88±1,72	19,68±1,09	22,39±0,29
γ-глобулины, %	41,21±2,83	33,25±4,08	42,33±1,91*	33,38±4,4
Гемоглобин, г/л	100,8±6,15	108,4±3,18	106,67±5,33	116,0±2,31
Эритроциты, млн/мкл	5,89±0,13**	5,63±0,16	5,17±0,16	5,47±0,04
Гуморальные факторы				
Лизоцимная активность, %	52,00±1,65	43,67±1,11	56,17±1,07	42,33±0,67
Бактерицидная активность, %	30,78±0,38	14,92±0,36	31,80±0,99	16,50±0,36**
Общий белок: сухое вещество, %	9,53±0,17	9,03±0,38	11,6±0,21	8,53±0,39
- % белка, %	6,41±0,14	5,91±0,38	8,29±0,24	5,50±0,37
Клеточные факторы неспецифической защиты				
Лейкоциты, тыс./мкл	6,8±0,23	7,57±0,20	8,24±0,34	7,9±1,25
Фагоцитарная активность, %	70,87±1,30	42,43±0,87	69,1±0,49	42,2±0,95
Лимфоциты, %	51,67±1,45	49,00±1,56	50,33±0,29	48,33±1,76
Иммуноглобулины				
Ig G, мг/мл	19,57±0,23	17,63±0,19	18,27±0,15	18,17±0,73
Ig M, мг/мл	2,47±0,07	1,77±0,32	1,80±0,15	1,70±0,15
Ig A, мг/мл	0,47±0,03	0,68±0,08	0,42±0,04	0,56±0,04

Анализ, полученных данных свидетельствует, что со стороны гуморального звена иммунной системы организма коров-матерей и их потомства выявлены определенные различия. Достоверные различия между телками, полученными от коров разного возраста, установлены по бактерицидной активности на 10,6 %. По остальным показателям естественной резистентности хотя и имеются различия, но они статистически не достоверны.

При этом наиболее высокой естественной резистентностью отличались телки, полученные от коров первого отела по таким показателям как альбумины, α -глобулины, эритроциты, лизоцимная активность, общий белок, фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины изотипов М и А, что соответственно выше данных показателей телок от половозрелых коров на 13,5 %, 61,0 %, 2,9 %, 3,2 %, 5,9 %, 7,5 %, 0,5 %, 1,4%, 4,1% и 21,4%.

Высокими показателями естественной резистентности характеризовались телки, полученные от коров по III отелу и старше по β -глобулинам, γ -глобулинам, гемоглобину, бактерицидной активности и лейкоцитам.

Следует заметить, что концентрация иммуноглобулинов G была несколько выше у телок, полученных от половозрелых коров, что вероятнее связано с более высокой степенью противомикробной защиты организмов телят данной группы.

Дальнейшие исследования были направлены на оценку показателей естественной резистентности телок в разные возрастные периоды – в молозивный период, 6, 12 и 18 мес. Данные представлены в таблице 12.

Анализ полученных результатов свидетельствует, что с увеличением возраста идет постепенное снижение следующих показателей естественной резистентности: альбуминов – у телок I группы на 13,6 %, II – на 3,7 %; β -глобулинов – в I группе на 15,0 %, во II – на 15,2 %; лейкоцитов – у животных I группы на 1,9 %, II группы – на 1,4 %; лимфоцитов – у телок от коров первого отела на 6,3 %, а от половозрелых коров – на 7,4 %.

Таблица 12 – Показатели естественной резистентности телок разного возраста, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель	Возраст, мес.							
	молозивный период		6		12		18	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Морфологический и биохимический состав крови								
Альбумины, %	41,11±	36,22±	40,24±	38,12±	3,43±	36,17±	36,18±	34,94±
	4,94	2,50	3,89	2,96	3,04	2,56	4,08	3,21
α-глобулины, %	13,06±	8,11±	12,31±	10,18±	11,84±	10,92±	12,09±	11,39±
	1,12	1,90	1,26	2,01	1,18	1,05	1,42	1,16
β-глобулины, %	21,88±	22,39±	20,16±	21,43±	19,49±	20,01±	19,02±	19,44±
	1,72	0,29	1,54	0,75	1,36	0,85	0,96	0,46
γ-глобулины, %	33,25±	33,38±	36,54±	36,04±	38,28±	39,13±	40,05±	40,94±
	4,08	4,44	3,89	4,16	3,57	4,62	4,36	3,74
Гемоглобин, г/л	108,4±	116,0±	111,25±	123,01±	110,44±	116,40±	116,32±	118,70±
	3,18	2,31	3,42	2,94	3,72	3,33	4,01	4,16
Эритроциты, млн/мкл	5,63±	5,47±	5,42±	5,31±	5,52±	5,54±	5,67±	5,59±
	0,16	0,04	0,15	0,18	0,09	0,17	0,24	0,13
Гуморальные факторы								
Лизоцимная активность, %	43,67±	42,33±	46,24±	44,18±	48,16±	47,24±	51,04±	51,39±
	1,11	0,67	0,89	1,00	0,76	1,16	0,74	1,13
Бактерицидная активность, %	14,92±	16,50±	17,04±	19,18±	24,18±	25,02±	28,40±	27,18±
	0,36	0,36**	0,18	0,27	0,32	0,41	0,27	0,21
Общий белок: - сухое в-во, %	9,03±	8,53±	9,18±	8,72±	9,05±	8,92±	9,13±	9,02±
	0,38	0,39	0,29	0,32	0,44	0,33	0,29	0,41
- % белка, %	5,91±	5,50±	5,56±	5,44±	6,21±	6,34±	6,00±	5,84±
	0,38	0,37	0,26	0,27	0,32	0,24	0,32	0,51
Клеточные факторы неспецифической защиты								
Лейкоциты, тыс./мкл	7,57±	7,90±	7,38±	7,81±	7,27±	7,49±	7,43±	7,79±
	0,20	1,25	0,56	0,89	0,63	0,74	0,71	1,04
Фагоцитарная активность, %	42,43±	42,20±	47,15±	46,34±	51,08±	52,00±	44,82±	42,22±
	0,87	0,95	0,90	0,84	0,94	0,76	0,71	0,56

Продолжение таблицы 12

Показатель	Возраст, мес.							
	молозивный период		6		12		18	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Лимфоциты, %	49,00± 1,56	48,33± 1,76	45,14± 1,64	43,04± 1,59	44,38± 1,49	42,19± 1,16	46,10± 1,35	45,02± 1,42
Иммуноглобулины								
Ig G, мг/мл	17,63± 0,19	18,17± 0,73	18,04± 0,26	18,01± 0,46	20,19± 0,34	21,13± 0,40	20,05± 0,22	23,12± 0,36
Ig M, мг/мл	1,77± 0,32	1,70± 0,15	2,15± 0,09	1,94± 0,14	2,04± 0,23	2,18± 0,31	1,98± 0,18	1,84± 0,09
Ig A, мг/мл	0,68± 0,08	0,56± 0,04	0,62± 0,05	0,56± 0,02	0,68± 0,06	0,60± 0,10	0,59± 0,07	0,63± 0,05

По гуморальным факторам естественной резистентности установлено, что от рождения до 18-мес. возраста все показатели крови повышались. Так, по лизоцимной активности это повышение в среднем составило у телок I группы – 16,9 %, II – 21,4 %; по бактерицидной активности – в I группе – 90,3 %, во II – 64,7 %; по сухому веществу общего белка – у телок, полученных от коров первого отела – 1,11 %, а от коров-матерей в половозрастном состоянии – 5,7 %; по проценту общего белка – у животных I группы – 1,5 %, II группы – 6,2 %.

Фагоцитарная активность у телок в зависимости от возраста незначительно варьировала: в I группе от 42,43 % в молозивный период до 44,82 % в 18-мес. возрасте; а во II – от 42,20 % до 42,22 %. Причем до 12-мес. возраста она повышалась в зависимости от группы, на 20,4 % (I группа) и 23,2 % (II группа).

По такому показателю крови как α -глобулины, к 18-месячному возрасту в первой группе идет его снижение на 8,0 %, а во второй группе они увеличиваются на 40,4 %.

По мере роста телок наблюдалось увеличение таких показателей, как γ -глобулины – в I группе на 20,5 %, во II – на 22,6 %; гемоглобин – у животных I группы – на 7,3 %, а II – на 2,3 %; эритроциты – у телок от коров первого отела – на 0,7 %, а от половозрелых коров – на 2,2 %.

Иммуноглобулины разных изотипов также претерпевали изменения в ходе роста молодого организма ремонтного молодняка. Так, было установлено, что изотипы G повышаются до 18-мес. возраста на 13,7 % и 27,2 % у животных в I и II группы соответственно. Аналогичная картина наблюдается и по иммуноглобулинам класса M – у телок I группы отмечалось повышение на 11,9 %, II – 8,2 %.

Кроме того телок I группы иммуноглобулины изотипов A снижаются к возрасту первого осеменения на 15,3 %, а II группы – наоборот повышаются на 12,5 %.

3.7 Взаимосвязь показателей естественной резистентности коров-матерей и их дочерей

Для установления величины и направления связи между показателями естественной резистентности коров-матерей и их потомков рассчитаны коэффициенты корреляции, данные отражены в таблице 13.

Выявленные взаимосвязи по биохимическому составу крови показывают, что у коров первого отела и их дочерей по α -глобулинам – связь положительная, но низкая (0,15), а по β -глобулинам – положительная и средняя (0,45). Низкий положительный коэффициент корреляции между коровами и их потомками II группы был установлен по эритроцитам (0,18), а по α - и β -глобулинам – коэффициент корреляции составил 0,39 (связь положительная, средняя).

Коэффициенты корреляции по гуморальным факторам защиты иммунитета в группе между коровами первого отела и их дочерьми колеблются от 0,19 (бактерицидная активность) до 0,40 (лизоцимная

активность), в группе полновозрастных коров и их потомков – от 0,17 (бактерицидная активность) до 0,44 (общий белок).

Таблица 13 – Взаимосвязь показателей естественной резистентности коров-матерей разного возраста и их дочерей в возрасте 3 – 4 сут., ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель	I группа	II группа
Морфологический и биохимический состав крови		
Альбумины, %	0,36±0,26	0,29±0,27
α-глобулины, %	0,15±0,27	0,39±0,25
β-глобулины, %	0,45±0,22	0,39±0,25
γ-глобулины, %	0,26±0,27	0,35±0,24
Гемоглобин, г/л	0,28±0,27	0,37±0,26
Эритроциты, млн/мкл	0,22±0,27	0,18±0,27
Гуморальные факторы		
Лизоцимная активность, %	0,40±0,05***	0,31±0,09
Бактерицидная активность, %	0,19±0,12	0,17±0,17
Общий белок:		
- сухое вещество, %	0,27±0,12	0,44±0,03***
- % белка, %	0,25±0,13	0,34±0,08***
Клеточные факторы неспецифической защиты		
Лейкоциты, тыс./мкл	0,42±0,04***	0,27±0,12
Фагоцитарная активность, %	0,30±0,1*	0,23±0,14
Лимфоциты, %	0,40±0,05	0,43±0,03***
Иммуноглобулины		
Ig G, мг/мл	0,39±0,06***	0,35±0,08
Ig M, мг/мл	0,32±0,09*	0,26±0,12
Ig A, мг/мл	0,42±0,04***	0,31±0,10

По клеточным факторам неспецифической защиты организма корреляция варьирует от 0,30 (фагоцитарная активность) до 0,42 (количество

лейкоцитов) в первой группе и от 0,23 (фагоцитарная активность) до 0,43 (лимфоциты) – в группе полновозрастных коров и их дочерей.

По иммуноглобулинам разных изотипов выявлена достоверная положительная взаимосвязь от 0,32 до 0,42 в I группе (коровы первого отела и их потомки). Во II второй группе коров и их дочерей наблюдалось положительное варьирование корреляционной связи от 0,26 (иммуноглобулины класса M) до 0,35 (иммуноглобулины изотипов G).

Полученные данные зависимости показателей естественной резистентности телок от коров-матерей разного возраста свидетельствуют о том, что для воспроизводства стада необходимо использовать телок, полученных от коров первого отела наравне со сверстницами от полновозрастных коров.

3.8 Повторяемость показателей факторов естественной резистентности у телок разного возраста

Эффективность отбора по любому селекционному признаку во многом определяется его повторяемостью. Величина коэффициента повторяемости указывает на надежность оценки – чем он выше, тем эффективнее отбор по данному показателю.

Повторяемость – это степень соответствия между показателями естественной резистентности в одной и той же группе животных, но в разном возрасте. В нашем случае, повторяемость определяли по коэффициенту корреляции величины признака в разные периоды. Известно, что коэффициенты повторяемости можно использовать для прогноза продуктивности при отборе животных в раннем возрасте. Чем выше величина r_w , тем сильнее признак обусловлен влиянием генотипа.

Дальнейшие исследования были направлены на определение повторяемости показателей естественной резистентности телок по возрастным периодам, о чем свидетельствуют данные таблицы 14.

Таблица 14 – Повторяемость факторов естественной резистентности у телок разного возраста, ($\bar{X} \pm S\bar{X}$, n=15)

Показатель	Возрастной период, мес.					
	от рождения до 6		от 6 до 12		от 12 до 18	
	группа					
	I	II	I	II	I	II
Морфологический и биохимический состав крови						
Альбумины, %	0,68±0,39	0,52±0,45	0,71±0,37	0,49±0,46	0,78±0,32*	0,63±0,41
α-глобулины, %	0,36±0,49	0,65±0,40	0,56±0,44	0,72±0,36	0,49±0,46	0,66±0,40
β-глобулины, %	0,86±0,27**	0,75±0,35*	0,91±0,22***	0,79±0,35*	0,84±0,30**	0,76±0,34*
γ-глобулины, %	0,46±0,47	0,56±0,44	0,50±0,46	0,61±0,46	0,49±0,46	0,53±0,45
Гемоглобин, г/л	0,49±0,46	0,54±0,44	0,51±0,45	0,62±0,42	0,54±0,44	0,70±0,38*
Эритроциты, млн/мкл	0,38±0,49	0,29±0,50	0,30±0,50	0,36±0,46	0,41±0,48	0,39±0,49
Гуморальные факторы						
Лизоцимная активность, %	0,79±0,32*	0,59±0,42	0,71±0,37	0,60±0,42	0,81±0,34*	0,63±0,41
Бактерицидная активность, %	0,28±0,50	0,21±0,52	0,33±0,50	0,25±0,51	0,30±0,50	0,27±0,51
Общий белок: - сухое в-во, %	0,49±0,46	0,77±0,35*	0,54±0,44	0,80±0,32*	0,52±0,45	0,73±0,36
- % белка, %	0,41±0,48	0,63±0,41	0,49±0,46	0,56±0,44	0,43±0,48	0,47±0,47
Клеточные факторы неспецифической защиты						
Лейкоциты, тыс./мкл	0,80±0,34*	0,61±0,42	0,79±0,32*	0,57±0,44	0,75±0,34*	0,59±0,42
Фагоцитарная активность, %	0,61±0,42	0,57±0,44	0,65±0,40	0,63±0,41	0,72±0,36	0,58±0,43
Лимфоциты, %	0,82±0,30*	0,79±0,32*	0,86±0,27**	0,80±0,32*	0,85±0,28***	0,87±0,27**
Иммуноглобулины						
Ig G, мг/мл	0,76±0,34*	0,74±0,35*	0,82±0,30*	0,80±0,32*	0,86±0,27**	0,83±0,30**
Ig M, мг/мл	0,72±0,36	0,66±0,40	0,84±0,28**	0,74±0,35*	0,89±0,24***	0,80±0,32*
Ig A, мг/мл	0,83±0,30**	0,78±0,35*	0,86±0,27*	0,80±0,32*	0,76±0,35*	0,69±0,38

В результате анализа полученных данных установлено, что по показателям естественной резистентности в разные возрастные периоды отмечались положительные коэффициенты повторяемости с разной степенью связи в пределах от 0,71 до 0,91. Необходимо отметить, что при таких коэффициентах повторяемости (от 0,7 и выше) по обеим группам достаточно точно можно оценить ремонтных телок и проводить отбор по результатам первых 6 мес. выращивания с целью их дальнейшего формирования в племенное ядро.

Высокие коэффициенты повторяемости в I группе во все возрастные периоды отмечены по следующим показателям естественной резистентности, как альбумины (0,68 – 0,78), β -глобулины (0,84 – 0,91), лизоцимная активность (0,71 – 0,81), лейкоциты (0,75 – 0,80), лимфоциты (0,82 – 0,86), иммуноглобулины изотипов G (0,76 – 0,86), M (0,72 – 0,89) и A (0,76 – 0,86).

В группе телок, полученных от полновозрастных коров в исследуемый период, высокие коэффициенты повторяемости были выявлены по – β -глобулинам (0,75 – 0,79), общему белку (0,73 – 0,80), лимфоцитам (0,79 – 0,87), иммуноглобулинам классов G (0,74 – 0,83), M (0,66 – 0,80) и A (0,69 – 0,80).

Установлено, что у телок, полученных от коров-матерей первого отела высоких коэффициентов повторяемости отмечалось больше по сравнению с телками, полученными от полновозрастных коров-матерей, так как влияние на показатели оказывает наследственность матерей, то есть они связаны с наследуемостью признаков.

3.9 Наследственная предрасположенность факторов естественной резистентности

T. Almlid (1981) пришел к выводу, что «...Механизм естественной резистентности проявляется и формируется под воздействием разнообразных факторов – это генотип животных, условия содержания и эксплуатации, возраст, кормление. Характерной особенностью признаков естественной

резистентности является их высокая вариабельность, обеспечивающая широкие приспособительные возможности для организма животных. В настоящее время многими исследователями доказано наследование естественной резистентности у сельскохозяйственных животных, что позволяет вести направленную селекцию по этим признакам...».

Наследуемость признака отражает относительную долю наследственной изменчивости в общей фенотипической изменчивости популяций. С ее помощью можно прогнозировать селекционную ценность особей по их генотипу.

Для определения доли влияния генетических факторов на показатели естественной резистентности были рассчитаны коэффициенты наследуемости между показателями матерей разного возраста и их дочерями. Полученные данные приведены в таблице 15.

Коэффициенты наследуемости отдельных признаков варьировали от 0,34 до 0,90, что свидетельствует о важности учета иммунобиологических свойств маточного поголовья при селекции на высокую естественную резистентность.

Данные, полученные в ходе исследования, подтверждают наследственную обусловленность факторов естественной резистентности. Наиболее высокая наследуемость отмечена в I группе (коровы первого отела и их потомки) по таким показателям, как альбумины, β -глобулины, γ -глобулины, гемоглобин, лизоцимная активность, общий белок, процент белка, лейкоциты, фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины разных изотипов – G, M и A, то есть данные показатели наследственно обусловлены на 52 – 90 %.

Аналогичная картина наблюдается и в группе полновозрастных коров-матерей и их дочерей. Так, более высокие коэффициенты наследуемости были установлены по альбуминам, α -глобулинам, β -глобулинам, γ -глобулинам, гемоглобину, лизоцимной активности, общему белку, лейкоцитам, лимфоцитам и иммуноглобулинам. Таким образом, значение

данных показателей в большей степени обусловлены наследственностью матерей – коэффициенты наследуемости варьируют от 0,52 до 0,82.

Таблица 15 – Влияние генотипа коров-матерей на величину показателей естественной резистентности дочерей (n=15)

Показатель	Группа	
	I	II
Морфологический и биохимический состав крови		
Альбумины, %	0,72	0,58
α-глобулины, %	0,30	0,78
β-глобулины, %	0,90	0,78
γ-глобулины, %	0,52	0,70
Гемоглобин, г/л	0,56	0,74
Эритроциты, млн/мкл	0,44	0,36
Гуморальные факторы		
Лизоцимная активность, %	0,80	0,62
Бактерицидная активность, %	0,38	0,34
Общий белок:		
- сухое вещество, %	0,54	0,88
- % белка, %	0,50	0,68
Клеточные факторы неспецифической защиты		
Лейкоциты, тыс./мкл	0,84	0,54
Фагоцитарная активность, %	0,60	0,46
Лимфоциты, %	0,80	0,86
Иммуноглобулины		
Ig G, мг/мл	0,78	0,70
Ig M, мг/мл	0,64	0,52
Ig A, мг/мл	0,84	0,62

Величина коэффициентов наследуемости свидетельствует о том, что при проведении селекции в молочном стаде путем отбора более

резистентных коров-матерей можно получать более устойчивое к заболеваниям потомство.

Для более полного анализа нами была рассчитана доля влияния факторов естественной резистентности коров-матерей на аналогичные факторы телок методом однофакторного дисперсионного анализа. Данные представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Доля влияния факторов естественной резистентности коров-матерей на аналогичные факторы дочерей (n=15, %)

Показатель	Группа			
	I		II	
	доля влияния, %	F _{факт}	доля влияния, %	F _{факт}
Морфологический и биохимический состав крови				
Альбумины, %	49,6*	32,84	39,9*	28,61
α-глобулины, %	20,7*	14,32	53,7*	36,96
β-глобулины, %	62,0*	36,10	52,8*	24,32
γ-глобулины, %	35,8*	17,61	48,2*	19,59
Гемоглобин, г/л	38,6*	25,87	51,0*	21,85
Эритроциты, млн/мкл	30,3*	14,96	24,8*	12,24
Гуморальные факторы				
Лизоцимная активность, %	55,1*	35,68	42,7*	22,82
Бактерицидная активность, %	26,2*	10,29	23,4*	13,29
Общий белок:				
- сухое вещество, %	37,2*	14,53	60,6*	36,84
- % белка, %	34,4*	12,86	46,8*	24,78
Клеточные факторы неспецифической защиты				
Лейкоциты, тыс./мкл	57,9*	45,65	37,2*	30,87
Фагоцитарная активность, %	41,3*	28,13	31,7*	14,78
Лимфоциты, %	55,1*	39,44	59,2*	29,27
Иммуноглобулины				
Ig G, мг/мл	53,7*	44,16	48,2*	32,68

Ig M, мг/мл	44,1*	29,13	35,8*	28,16
Ig A, мг/мл	57,9*	51,01	42,7*	39,18

В результате исследований было установлено, что по всем анализируемым показателям естественной резистентности коровы-матери оказывали достоверное влияние на дочерей. Чем выше доля влияния одного признака на другой, тем в большей степени значение признака обусловлено наследственностью.

Наиболее высокая доля влияния на показатели естественной резистентности телок выявлена у коров первого отела по таким показателям крови, как β -глобулины – 62,0 % ($F_{\text{факт}}=36,10$), лизоцимная активность – 55,1 % ($F_{\text{факт}}=35,68$), лейкоциты – 57,9 % ($F_{\text{факт}}=45,65$), лимфоциты – 55,1 % ($F_{\text{факт}}=39,44$), иммуноглобулины изотипов G – 53,7 % ($F_{\text{факт}}=44,16$) и A – 57,9 % ($F_{\text{факт}}=51,01$).

Однако полновозрастные коровы оказали более высокое достоверное влияние, выявленное с помощью однофакторного дисперсионного анализа, на телок по показателям α -глобулинов – 53,7 % ($F_{\text{факт}}=36,96$), β -глобулинов – 52,8 % ($F_{\text{факт}}=24,32$), гемоглобина – 51,0 % ($F_{\text{факт}}=21,85$), сухого вещества общего белка – 60,6 % ($F_{\text{факт}}=36,84$) и лимфоцитов – 59,2 % ($F_{\text{факт}}=29,27$).

Наши исследования подтверждают, что от высокорезистентных коров-матерей можно получать такое же высококачественное потомство. Также наравне с полновозрастными коровами возможно получение и от коров первого отела резистентно-устойчивых телок для дальнейшего воспроизводства стада.

3.10 Анализ заболеваемости телок за период выращивания

В настоящее время одной из наиболее острых проблем в животноводстве является сохранение и выращивание здорового, устойчивого к различным заболеваниям, молодняка крупного рогатого скота (Хатт Ф.Б., 1863; Гейшин М.А., 1986; Иванов В.М., 1995; Эрнст Л.К., 1998; Мелихов

В.В. и др., 2004; Протождяконова Г.П., 2007; Яшин И.В., 2014; Logan E.F., 1972; Lachhramanl R.S., 1981; Ordin Y и др., 2014).

Как показала практика, наиболее уязвимым звеном является выращивание телят первого периода в возрасте от 15 сут. до 3 мес. Среди животных через две – три недели начинаются респираторные заболевания (Lascelles A.K., 1979; Сайпуллаев М.С., 1981; Никольский В.В., 1985).

Следующим важным моментом наших исследований явилась оценка резистентно-устойчивых потомков, полученных от коров разного возраста. Было сформировано две группы телок, в I группу вошли телки, полученные от коров-матерей первого отела, во II группу – телки, полученные от половозрелых коров.

Дальнейшие исследования были направлены на выявление причин заболеваемости телок от рождения до 18-ти мес. возраста.

Основными причинами заболеваемости являются нарушения ветеринарно-санитарных требований; изменения в условиях кормления; неблагоприятный микроклимат на комплексах; неудовлетворительные условия содержания телят в хозяйствах, в результате чего молодняк ослаблен, с пониженным уровнем естественной резистентности организма (Дмитриев А.Ф., 1971; Сайпуллаев М.С., 1981; Волков Г.К., 1982; Никольский В.В., 1985; Дмитриев А.Ф., 1986; Аранцев М.Л., 1989; Забродин В.А., 1989; Симонов Г.А., 1998).

Проведенный анализ заболеваемости телок за период от рождения до 18-ти месячного возраста представлен в таблице 17.

Таблица 17 – Анализ заболеваемости телок за период выращивания (n=15)

Группа	Всего животных, голов	В том числе больных		
		голов	$\bar{X} \pm S \bar{X}$	σ
I	15	3	0,20±0,10	0,45
II	15	5	0,33±0,12	0,44

Анализ заболеваемости телок показал, что наиболее подвержены различным заболеваниям телки от полновозрастных коров, с частотой заболеваемости 33%, среди заболеваний встречались 3 случая диспепсии и 2 случая респираторных заболеваний.

Частота заболеваемости в I группе (телки, полученные от коров первого отела) составляла 20 %, в результате чего были выявлены только три головы с аналогичными заболеваниями.

3.11 Экономическая эффективность результатов исследований

Эффективность сельскохозяйственного производства – сложная экономическая категория, в которой отражается результативность, то есть она показывает конечный полезный эффект применения средств производства и живого труда в сельском хозяйстве. Это получение максимального количества продукции при наименьших затратах материально-денежных средств.

Рассмотрев результаты и сделав анализ материалов специальных исследований, можно провести экономическую оценку результатов исследований, которую рассмотрим в таблице 18.

Таблица 18 – Экономическая эффективность проведенных исследований

Показатель	Группа	
	I	II
Количество животных, гол.	15	15
Среднесуточный прирост, г	650,7	639,3
Валовый прирост живой массы, ц.	52,70	51,78
Период выращивания, дн.	540	540
Сохранность поголовья, %	80,0	66,7
Общие затраты, тыс. руб.	419,00	422,00
- затраты на ветеринарные мероприятия, тыс. руб.	2,80	4,67
- затраты на содержание и кормление животных, тыс. руб.	416,20	417,33

При определении экономической эффективности в каждой группе учитывали заболеваемость, прирост живой массы, затраты на медикаменты.

Из данных таблицы видно, что сохранность поголовья в I группе была выше, чем во II группе на 13,3 %. Среднесуточный и валовый приросты живой массы телок, за период исследований, были выше у животных I группы на 1,78 %. Затраты на ветеринарные мероприятия были в 1,7 раза выше у телок II группы, за счет затрат на лечение.

Выращивание телок от коров первого отела экономически оправдано, с учетом рассчитанных показателей.

4 ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕДЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Крупный рогатый скот специализированных пород обладает высокими потенциальными возможностями неспецифической защиты организма.

Б.О. Алимжанов (1993), изучив повышение молочной продуктивности и естественную резистентность основных пород скота пришел к выводу, что «...промышленные способы содержания повышают опасность заболеваний и массового перезаражения животных при большой концентрации их под одной крышей. В этих условиях профилактика и ликвидация заболеваний должны осуществляться не только с помощью вакцин и препаратов, но и за счет селекции животных, обладающих повышенной естественной резистентностью. Это особенно важно для зон с резко континентальным климатом...».

Способность животных проявлять повышенную резистентность становится важным селекционным признаком. В условиях современной промышленной технологии животноводства повышенная резистентность животных приобретает особенно важное значение.

По выражению Л.К. Эрнста (1998), «...селекция на устойчивость к заболеваниям будет одним из главных направлений генетического совершенствования...».

В связи с этим перспективным направлением является осуществление селекции на повышение у молодняка естественной резистентности и устойчивости к заболеваниям.

В условиях промышленной технологии возраст коров-матерей и их продуктивность оказывают влияние на показатели естественной резистентности потомков.

Одним из способов профилактики инфекционных заболеваний является искусственная их иммунизация, выработка у животных специфического

иммунитета путем введения соответствующего антигена. Другим не менее важным способом предупреждения различных заболеваний является укрепление естественных защитных сил организма, повышение его резистентности (Архангельский И.И., 1976; Бельков Г.И., 1983; Бежинарь Т.И., 2005; Скопичев В.Г., 2009; Bienenstock J., 1975; Henson P.M., 1991).

По данным Н.М. Костомахина (1993) и R.S. Cornelis (1990) «...в племенной работе с молочными породами крупного рогатого скота до сих пор наибольшее внимание уделяется наследственной передаче высоких показателей продуктивности, и в меньшей степени учитывается наследственная передача возможностей общей и специфической резистентности организма. По-видимому, этим объясняется тот факт, что высокопродуктивные животные являются более восприимчивыми ко многим болезням как инфекционной, так и неинфекционной этиологии...».

«...Селекция на повышение естественной резистентности играет приоритетную роль в проблеме контроля за заболеваемостью, а также в создании животных, пригодных к условиям промышленной технологии – Л.К. Эрнст с соавт., 1986; Мауг, 1978; Lachhiraanl, 1981; Buschmann, 1982, 1986; Rothschild, 1987; Snell, 1989; Warner et al, 1992 – показали, что селекцией на резистентность в молочном скотоводстве в течение 10 лет можно на 100 % повысить эффективность ветеринарных мероприятий и на 50 % сократить число животных, нуждающихся в ветеринарной помощи...».

Установлено, что у молодняка первых 3 – 4 дн. жизни естественная резистентность к неблагоприятному воздействию факторов внешней среды низка, с чем связаны высокая заболеваемость и отход в этот период (Аликаев В.А., 1968; Абрамов С.С., 1990; Плященко С.И., 1990; Абовян Ю.Г., 1991; Карпуть И.М., 1993; Белкина Н.Н., 1994; Трофимов А.Ф. и др., 2000). Своевременным скармливанием молозива, созданием благоприятных условий содержания и строгим соблюдением правил кормления можно в значительной степени компенсировать недостаточную резистентность молодняка.

Неспецифические средства защиты имеют важное значение для создания иммунитета. Механизм неспецифической защиты немедленно реагирует на проникновение раздражителя и способствует формированию иммунитета против инфекционных или инвазионных заболеваний (Петров Р.В., 1999; Solomon A., 1988). Важнейшими составляющими резистентности являются гуморальные и клеточные защитные факторы.

ООО «Деметра» занимается разведением черно-пестрого скота молочного направления продуктивности. В хозяйстве применяют привязной способ содержания коров, в летний период также осуществляют моцион скота на естественных пастбищах.

По результатам бонитировки за 2012 г. было установлено, что средний удой коров стада составлял 5008 кг молока. 74,1 % - это коровы первого и второго отелов, на долю животных более старшего возраста, включая 6 – 9 отелы приходится 25,9 %. Эти показатели являются результатом целенаправленной селекционно-племенной работы.

Удой – это показатель, определяющий использование коров (Хайсанов Д.П. и др., 1989; Алимжанов Б.О., 1993; Madgwick P.A., 1989). Его используют при селекции животных на повышение продуктивности. Более высокими показателями молочной продуктивности отличались коровы первого отела – 5113,47 кг молока. Межгрупповые различия по удою составили 98,34 кг молока или 2,0 %.

В настоящее время белок – это важнейший показатель, по которому проводят качественную оценку молока, его пищевую ценность во многих странах мира. Массовая доля белка в молоке была выше у полновозрастных коров на 0,07 % по сравнению с коровами первого отела.

Коэффициент молочности — важный показатель молочной продуктивности, свидетельствующий о направленности обменных процессов в организме животного. Все исследуемые животные молочного направления продуктивности, при коэффициенте молочности 912,93 и выше.

Кормление коров исследуемых групп на протяжении исследований было одинаковым, с использованием одних и тех же кормов собственного производства из расчета среднесуточного удоя 18 кг, массовой доли жира – 3,8 % и живой массы – 530 кг. Структура данных рационов типична для большинства хозяйств Челябинской области. В хозяйстве принято трехкратное кормление.

Для получения животных с крепким типом конституции и высокой молочной продуктивностью организация и техника выращивания ремонтного молодняка должна базироваться на закономерностях индивидуального развития животных по отдельным периодам. Это определяет возможность управления ростом и развитием на определенной стадии онтогенеза. Телки от коров-матерей первого отела росли и развивались на уровне сверстниц от полновозрастных коров-матерей, а по высоте в холке и ширине груди даже превосходили их.

Технология выращивания ремонтных телок должна обеспечить, во-первых, максимальное проявление наследственных задатков интенсивного роста и развития, во-вторых, в период выращивания заложить основы высокой молочной продуктивности взрослых животных, устойчивости к различным заболеваниям и, в-третьих, быть экономичной и базироваться на современных организационных решениях.

Анализ кормовых рационов показал, что в пастбищный период тип кормления во все периоды развития травянисто-концентратный, а в стойловый – объемистый с преобладанием сочных кормов. По энергетическим кормовым единицам было установлено, что уровень кормления коров – средний.

Резистентность – как физиологическая функция, регулируется нервной системой. Поведение животных является частью арсенала средств на выживание, продуктом приспособительной эволюции. Анализируя общее этологическое поведение, установлено, что с возрастом животные обеих групп больше бодрствуют, в связи с этим, увеличивается время, затраченное

на прием кормов и двигательную активность, однако, телки I группы более активны по сравнению с телками II группы.

Увеличение производства молока и молочной продукции в условиях промышленной технологии и в значительной степени повышение молочной продуктивности коров обуславливают напряженность функций органов и систем всего организма, что в последствие часто приводит к снижению его сопротивляемости к не благоприятным факторам окружающей среды и возникновению разных заболеваний.

Способность животных проявлять повышенную резистентность становится важным селекционным признаком. Скопление α - и β -глобулинов преобладало у коров первого отела, показатели которых были выше на 17,8 % и 1,4 % соответственно. Изменение количества γ -глобулинов находилось в прямой зависимости от иммунных факторов защиты.

Объединенное действие лизоцима отражает степень проявления защитных свойств животного организма, которое хорошо передает бактерицидная активность сыворотки крови. По показателю иммунобиологической защиты организма более высокий ранг имели полновозрастные коровы. Установлена отрицательная взаимосвязь у коров-матерей первого отела между таким показателем, как массовая доля жира в молоке – альбумины, лизоцимная активность и иммуноглобулины класса G, массовая доля белка в молоке – иммуноглобулины класса M, а у полновозрастных коров второй группы – между удоем и α -глобулинами, массовой долей жира и β -глобулинами, а также бактерицидной активностью. Также у животных второй группы была выявлена отрицательная взаимосвязь между массовой долей белка в молоке – γ -глобулинами, лейкоцитами, лимфоцитами и иммуноглобулинами класса M. Причем связь между признаками во всех случаях была низкая.

Наибольшее значение лизоцимной активности сыворотки крови имели полновозрастные коровы – 56,17 %, что на 8,0 % выше коров-матерей первого отела.

Кроме того наибольшей бактерицидной активностью отличалась также кровь полновозрастных коров-матерей, показатель которых в сравнении с коровами первого отела был ниже на 3,3 %.

Количество лейкоцитов в крови коров-матерей разного возраста имело значительные колебания. При этом у полновозрастных коров этот показатель на 21,2 % был выше, чем у коров первого отела.

С возрастом повышалось количество сухого вещества общего белка – на 21,7 % и процентного содержания белка – на 29,3 %.

По мнению А.С. Емельянова, многие хозяйственно-полезные признаки крупного рогатого скота взаимосвязаны с составом крови. При этом показатели молочной продуктивности связаны в большей степени с показателями биохимического состава крови.

Установлено, что у телок, полученных от коров-матерей первого отела, высоких коэффициентов повторяемости отмечалось больше по сравнению с телками, полученными от полновозрастных коров-матерей, так как влияние на показатели оказывает наследственность матерей, то есть они связаны с наследуемостью признаков.

Со стороны гуморального звена иммунной системы организма коров-матерей и их потомства выявлены определенные различия. Достоверные различия между телками, полученными от коров разного возраста, установлены по бактерицидной активности на 10,6 %. По остальным показателям естественной резистентности хотя и имеются различия, но они статистически не достоверны.

При этом наиболее высокой естественной резистентностью отличались телки, полученные от коров первого отела по таким показателям как альбумины, α -глобулины, эритроциты, лизоцимная активность, общий белок (сухое вещество и процент белка), фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины изотипов М и А.

Выявленные взаимосвязи по биохимическому составу крови показывают, что у коров первого отела и их дочерей по α -глобулинам – связь

положительная, но низкая (0,15), а по β -глобулинам – положительная и средняя (0,45). Низкий положительный коэффициент корреляции между коровами и их потомками II группы был установлен по эритроцитам (0,18), а по α - и β -глобулинам – коэффициент корреляции составил 0,39 (связь положительная, средняя).

Наиболее высокая наследуемость отмечена в I группе (коровы первого отела и их потомки) по таким показателям, как альбумины, β -глобулины, γ -глобулины, гемоглобин, лизоцимная активность, общий белок, процент белка, лейкоциты, фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины разных изотипов – G, M и A, то есть данные показатели наследственно обусловлены на 52 – 90 %.

Величина коэффициентов наследуемости свидетельствует о том, что при проведении селекции в молочном стаде путем отбора более резистентных коров-матерей можно получать более устойчивое к заболеваниям потомство.

В результате исследований было установлено, что по всем анализируемым показателям естественной резистентности коровы-матери оказывали достоверное влияние на данные показатели дочерей. Чем выше доля влияния одного признака на другой, тем в большей степени значение признака обусловлено наследственностью.

Наиболее высокая доля влияния на факторы естественной резистентности телок выявлена у коров первого отела по таким показателям крови, как β -глобулины, лизоцимная активность, лейкоциты, лимфоциты, иммуноглобулины изотипов G и A. Однако полновозрастные коровы оказали более высокое достоверное влияние, выявленное с помощью однофакторного дисперсионного анализа, на телок по показателям α -глобулинов, β -глобулинов, гемоглобина, сухого вещества общего белка и лимфоцитов.

В настоящее время одной из наиболее острых проблем в животноводстве является сохранение и выращивание здорового, устойчивого

к различным заболеваниям, молодняка крупного рогатого скота (Хатт Ф.Б., 1863; Гейшин М.А., 1986; Иванов В.М., 1995; Эрнст Л.К., 1998; Мелихов В.В. и др., 2004; Протодьяконова Г.П., 2007; Яшин И.В., 2014; Logan E.F., 1972; Lachhramanl R.S., 1981; Ordin Y. и др., 2014).

С увеличением возраста идет постепенное снижение следующих показателей естественной резистентности: альбуминов – у телок I группы на 13,6 %, II – на 3,7 %; β -глобулинов – в I группе на 15,0 %, во II – на 15,2 %; лейкоцитов – у животных I группы на 1,9 %, II группы – на 1,4 %; лимфоцитов – у телок от коров первого отела на 6,3 %, а от половозрелых коров – на 7,4 %. По гуморальным факторам естественной резистентности установлено, что от рождения до 18-мес. возраста все показатели крови повышались.

Эффективность отбора по любому селекционному признаку во многом определяется его повторяемостью. Величина коэффициента повторяемости указывает на надежность оценки – чем он выше, тем эффективнее отбор по данному показателю.

Анализ заболеваемости телок показал, что наиболее подвержены различным заболеваниям телки от половозрелых коров, с частотой заболеваемости 33%, среди заболеваний встречались 3 случая диспепсии и 2 случая респираторных заболеваний.

Наши исследования подтверждают, что от высокорезистентных коров-матерей можно получать такое же высококачественное потомство. Также наравне с половозрелыми коровами возможно получение и от коров первого отела резистентно-устойчивых телок для дальнейшего воспроизводства стада.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты доказывают наследственную предрасположенность показателей естественной резистентности и отбор телок в более раннем возрасте.

Кормовые рационы коров первого отела и полновозрастных коров были сбалансированы по основным питательным веществам, что обеспечивает получение от животных запланированного уровня молочной продуктивности.

Более высокими показателями молочной продуктивности отличались коровы первого отела – 5113,47 кг молока. Межгрупповые различия по удою были в пределах 98,34 кг молока. По химическим и технологическим свойствам молока коровы первого отела превосходили полновозрастных коров. Наибольшее содержание жира в молоке и количество сухого вещества отмечено в молоке коров первого отела, что соответственно выше на 1,2 % и 0,2%, чем в молоке полновозрастных коров. По содержанию СОМО коровы I группы также превосходили коров II группы на 1,2%. Более высоким содержанием жира характеризуется молоко коров II группы – 3,95%, однако, более низкой жирномолочностью отличались коровы первого отела. Разница во всех случаях была не существенной и статистически не достоверной.

Низкой живой массой отличались новорожденные телки от коров-матерей первого отела – 30,2 кг. В то же время с возрастом их живая масса повышалась более интенсивно и была выше во все исследуемые периоды, по сравнению с телками от полновозрастных коров-матерей. В 6-, 12-, и 18-мес. возрасте максимальной живой массой отличались телки I группы.

Более высоким среднесуточным приростом живой массы характеризовались телки обеих групп в молочный период. При дальнейшем выращивании до 18-мес. возраста данный показатель недостоверно был выше у телок I группы на 1,8%, чем у телок II группы.

Уровень относительного прироста телок в отдельные периоды выращивания также несколько различался. Относительный прирост живой

массы у телок обеих групп до 6 мес. был высоким, затем к 18-мес. возрасту, он снизился.

С возрастом телки обеих групп больше бодрствуют, увеличивается время, затраченное на прием кормов и двигательную активность, однако телки I группы были более активны по поведенческим показателям по сравнению с телками II группы.

Наиболее низкими показателями естественной резистентности характеризовались полновозрастные коровы.

Высокой естественной резистентностью отличались телки, полученные от коров первого отела по таким показателям как альбумины, α -глобулины, эритроциты, лизоцимная активность, общий белок, фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины класса М и А.

Наиболее высокая наследуемость отмечена в I группе по таким показателям, как альбумины, β -глобулины, γ -глобулины, гемоглобин, лизоцимная активность, общий белок, процент белка, лейкоциты, фагоцитарная активность, лимфоциты, иммуноглобулины разных изотипов – G, M и A.

По всем анализируемым показателям естественной резистентности коровы-матери оказывали достоверное влияние на устойчивость дочерей. Наиболее высокая доля влияния по факторам естественной резистентности телок выявлена у коров первого отела, однако, полновозрастные коровы оказали более высокое достоверное влияние.

Наиболее подвержены различным заболеваниям телки от полновозрастных коров, с частотой заболеваемости 33%. Причинами заболеваемости явились респираторные заболевания и диспепсия.

Расчеты экономической эффективности показали, что у телок, полученных от коров-матерей по первому отелу были наименьшие общие затраты с учетом затрат на выращивание и ветеринарные мероприятия на 0,7 %.

Исходя из полученных в ходе исследования результатов, для дальнейшего получения жизнеспособных животных с высокой продуктивностью в условиях современных технологий, учитывать наследственную предрасположенность показателей естественной резистентности от коров-матерей разного возраста.

При проведении отбора для дальнейшего воспроизводства стада необходимо отбирать телок с учетом факторов неспецифической защиты организма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрахманов И.К. Клинические, гематологические и биохимические исследования молочных телят при хронических расстройствах пищеварения // Ветеринария. Реферативный журнал. 2002. № 2. С. 449.
2. Абелев Г.И. Основы иммунитета // Соросовский образовательный Журнал. 1996. № 5. С. 4 – 10.
3. Абовян А. Естественной резистентности чистопородных и помесных пород первотелок // Молочное и мясное скотоводство. 1990. № 1. С. 38 – 39.
4. Абовян Ю.Г. Возрастные и породные особенности естественной резистентности крупного рогатого скота, разводимого в Армянской ССР // Доклады ВАСХНИЛ. 1991. № 6. С. 36 – 39.
5. Абовян Ю.Г. Иммунобиологические показатели естественной резистентности телят // Зоотехния. 1991. № 1. С. 9.
6. Абрамова Е.Н. Динамика уровня белка и белковых фракций в сыворотке крови коров в разные сезоны года. // Научн. тр. Ленингр. вет. и-т. 1974. С. 7 – 13.
7. Абрамов С.С., Арестов И.Г., Карпуть И.М. и др. Профилактика незаразных болезней молодняка. // М.: Агропромиздат. 1990. 174 с.
8. Аглюлина А.Р., Леуцкий В.Л. Возрастная и сезонная изменчивость факторов неспецифической защиты организма телят из экологически неоднородных районов Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. № 9 (73). С. 173 – 177.
9. Адушинов Д. Хозяйственно полезные признаки голштинизированного скота // Животноводство России. 2005. № 10. С. 31 – 32.
10. Адушинов Д. Создание чёрно-пёстрого скота молочного типа // Молочное и мясное скотоводство. 2003. № 2. С. 20 – 26.
11. Алаотс Я.В. Современное понятие о резистентности животных // Сб. науч. тр. Эст. С.-х. акад. Тарту. 1982. С. 3 – 6.

12. Аливердиев А.А. Кожа как аппарат, активизирующий организм животного против инфекции // Труды ВНИИ животноводства. М.: 1956. С. 86 – 91.

13. Аликаев В.А. Основа профилактики незаразных болезней молодняка сельскохозяйственных животных // профилактика и лечение болезней молодняка с.-х. животных. М.: 1968. С. 77 – 97.

14. Алимжанов Б.О. Повышение молочной продуктивности и естественной резистентности основных пород скота Северного Казахстана: Автореф. дисс. докт. с.-х. наук. М.: 1993. 51 с.

15. Амерханов Х. Племенная база молочного и мясного скотоводства Российской Федерации и перспективы ее развития // Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 8. С 2 – 5.

16. Андреева А.В., Кадырова Д.В., Каримбаева Д.Р. Коррекция клеточных и гуморальных факторов иммунитета у новорожденных телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2011. Т. 207. С. 33 – 37.

17. Андреева А.В., Николаева О.Н. Сывороточные иммуноглобулины при коррекции противoinфекционного иммунитета молодняка сельскохозяйственных животных // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. 2014. № 2. С. 42 – 44.

18. Аникина Т.П., Голосова Т.В. Влияние лизоцима на защитные функции микро- и макрофагов. // Антибиотики. 1937. С. 813 – 817.

19. Анохин Б.М., Данилевский В.М., Замарин Л.Г. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. // Агропромиздат. 1991. 256 с.

20. Анохина Н.В. Общая и клиническая иммунология // М: 2007. С. 17 – 22.

21. Аранцев М. И. Влияние микроклимата на естественную резистентность и продуктивность телят в условиях промышленной технологии: Автореф. дис. канд. вет. наук. 1989. 21 с.

22. Арзуманян Е.А. Скотоводство // М.: Колос. 1984. 399 с.
23. Арзуманян Е.А., А.П. Бегучев, А.А. Соловьёв. Скотоводство // М.: Колос. 1978. С. 114 – 118.
24. Аскеров А.А., Мамедов Т.А. Влияние микроклимата помещений на резистентность коров и телят // Тр. Азербайджанского СХИ.-Сер. ветеринария. 1979. № 4. С. 19 – 23.
25. Архангельский И.И. Естественная резистентность животных и методы ее определения // Ветеринария. 1976. № 8. С. 107 – 109.
26. Асрутдинова Р.А. Формако-токсикологические свойства и применение гала-вета для повышения неспецифической резистентности сельскохозяйственных животных: автореф. дисс. на соискание уч. степени доктора вет. наук. Казань. 2010. 40 с.
27. Бальцанов А. И., Дунин И. М. Создание новой красно-пёстрой породы молочного скота в хозяйствах Мордовии // М.:ВНИИплем. 1992. 288 с.
28. Барабанщиков Н.В. Зоотехнические факторы, влияющие на качество молока и молочных продуктов. // Молочное и мясное скотоводство. 1982. № 6. С. 17 – 21.
29. Бежинарь Т.И. Естественная резистентность телок // Троицк. 2005. С. 210.
30. Белкина Н.Н., Алипанахов А.Б. Естественная резистентность телят разных пород // Зоотехния. 1994. № 3. С. 6 – 8.
31. Бельков Г.И., Курцев Н.В., Сидорова В.П. и др. Естественная резистентность животных в условиях промышленной технологии/ /Генетическая устойчивость с.-х. животных к заболеваниям: Тез. докл. конф.- М. 1983. С. 24.
32. Бельков Г.И. Естественная резистентность чистопородного и помесного молодняка, откармливаемого на открытой площадке // Повышение генетического потенциала молочного скота: сб. науч. тр. Всесоюз. Акад. с.-х. наук им В.И. Ленина. М. 1986. С. 203 – 206.

33. Беляев Н.Б. Гуморальные факторы естественной резистентности коров Айрширской породы в связи с генетико-селекционными различиями: Автореф. дис. канд. биол. наук. М. 1984. 24 с.

34. Берестов В. А. Фагоцитарная реакция у норок и песцов // Наука. 1983. 112 с.

35. Бернет Ф. Клеточная иммунология. Пер. с английского // М.: «Мир». 1979. С. 9 – 10.

36. Битюков И.П. Изменения количества эритроцитов и гемоглобина крови в разные периоды воспроизводительной функции коров // Науч. тр. Воронежского с.-х. ин-та. 1979. С. 19 – 22.

37. Битюков В.А., Нагорная Т.С. Гуморальные показатели естественной резистентности и белковые фракции у коров разных пород. // Матер. VIII Всес. научн.-метод. конф. по зоогигиене с основами ветеринарии. 1971. С. 42 – 44.

38. Битюков Е.И., Миненков Н.А. Изменение бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови в разные фазы воспроизводства у коров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 4. С. 55 – 57.

39. Бич А.И. Генетические основы создания молочного скота чёрно-пёстрой породы путём использования голштинских производителей // Бюл. ВНИИРГЖ. 1987. С. 15 – 21.

40. Богданов Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных // М.: Агропромиздат. 1990. 624 с.

41. Богомолец А.А. О вегетативных центрах обмена. // М.: Госиздат. 1928. 241 с.

42. Болотников И.А. Словарь иммунологических терминов // М.: Агропромиздат. 1991. 195 с.

43. Борисенко Е.Я., Бара К.В., Лисицын А.П. Практикум по разведению сельскохозяйственных животных // М.: Колос. 1984. 250 с.

44. Бороздин Э.К., Клееберг К.В. Селекция с.-х. животных на устойчивость к болезням // М.: ВНИТЭИ-агропром. 1990. 350 с.

45. Борха М.Э. Естественная резистентность помесей черно-пестрой и голштино-фризской пород в стойловый и пастбищный периоды // ВНИИТЭИагропром 1987. С. 25 – 27.

46. Булгакова Н.Ф. Состояние обмена веществ у крупного рогатого скота хозяйств республики Беларусь // Ветеринария. Реферативный журнал. 2008. № 1. С. 89.

47. Важенин В.Н., Лазаренко В.Н. Молочный скот Урала и методы его совершенствования // Научн. издание. Уфа. 2004. 694 с.

48. Великжанин В.И., Кисилева В.Г. Поведение коров при адаптации к условиям пастбищного содержания. // Бюлл. ВНИИ разведения и генетики сельскохозяйственных животных. 1975. С. 16.

49. Вершигора А.Е. Роль секреторных иммуноглобулинов класса А в защите слизистых оболочек от инфекции. // В кн.: Тезисы докладов X Украинского республиканского съезда микробиологов, эпидемиологов и паразитологов. Киев. 1980. С. 32 – 33.

50. Вильданов Р.Х. Химический состав молока коров черно-пестрой породы разного генотипа // Состояние и перспективы увеличения производства продукции животноводства и птицеводства: сб. материалов междунар. науч.-практ. конференции. Оренб. гос. аграр. ун-т. 2003. С. 23.

51. Винников Н.Т., Султанов М.Г. Влияние полноценного и неполноценного кормления коров-матерей на неспецифические факторы защиты у новорожденных телят // Аграрный научный журнал. 2008. № 6. С. 12 – 13.

52. Волков Г.К. Основные зоогигиенические требования к помещениям для содержания животных // В кн.: Зоогигиена и ветеринария в промышленном животноводстве. М.: 1982. С. 26, 47 – 66, 49 – 64, 72 – 83.

53. Вургафт К.И. Из практики применения экспресс-метода определения белковых фракций сыворотки крови // Лаб. дело. 1973. № 12. С. 751 – 752.

54. Гамалея Н.Ф. Собрание сочинений // М, 1951. Т. 2. 413 с.

55. Гейшин М.А., Сунцов С.С. Динамика естественной резистентности телочек молочных и молочно-мясных пород // Науч.-техн. Бюл. Всесоюз. Акад.с.-х. наук им. В.И. Ленина, сиб. отд-ние. Новосибирск. 1986. С. 24 – 28.

56. Гендерсон Г., Ривз П. Кормление и содержание молочного скота // М.: Издательство иностранной литературы. 1957. 394 с.

57. Гизатуллин Р.Р. Влияние натрия сульфата на естественную резистентность организма при отравлении животных солями тяжелых металлов: автореф. дисс. на соискание уч. степени канд. биол. наук (ФГУ «Федеральный центр токсикологических и радиационной безопасности животных») Казань. 2007. 20 с.

58. Гноевой В.И. Белок крови и его фракции у телят в связи с возрастом и уровнем протеинового питания // В кн.: Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных и формирование их продуктивности. Киев. 1966. С. 231.

59. Голосова Т. В. Аникина Т. П. Роль лизоцима в антимикробной резистентности организма // Биологическая роль лизоцима и его лечебное применение. Караганда. 1972. С. 65 – 67.

60. Голубец И.В., Музыка А.А., Тимошенко В.Н. и др. Рост и развитие телят в зависимости от различных способов выпойки молочных кормов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2008. № 1. С. 65 – 69.

61. Горлов И.Ф. Определение естественной резистентности у животных // Ветеринария. 1987. № 10. С. 33.

62. Горлов И.Ф. Зависимость естественной резистентности крупного рогатого скота от условий содержания // Технология производства и переработки продукции животноводства: Сб. науч. тр. ВНИТИ ММС и НИЖ. Волгоград. 1996. С. 10 – 15.

63. Горлов И.Ф. Теоретические и практические основы адаптивных ресурсосберегающих технологий содержания крупного рогатого скота в условиях Нижнего Поволжья: Автореф. дис. докт. Оренбург. 1996. 52 с.

64. Грант Х.Я., Яровский Л.И., Блумберг И.Я. Сравнительная оценка некоторых методов количественного определения лизоцима в сыворотке крови // Лаб. Дело. 1976. № 5. С. 300 – 304.

65. Григорян Г.С. Оценка методов диагностики и роль лизоцима молока в этиологии и лечении субклинических (скрытых) маститов: Автореф. дис. докт. вет. наук. Ереван. 1968. 38 с.

66. Гуменюк И.Г., Маклакова Н.К., Водопьянова Ю.В. и др. Некоторые иммунобиологические свойства крови и молозива коров в зависимости от отела и их влияния на резистентность потомства // Сб. науч. тр. Саратовского СХИ. 1979. № 126. С. 10 – 16.

67. Гуркин А.В., Дубовой Б.Л. Способ содержания производственных групп коров // Молочное и мясное скотоводство. 2004. С. 9 – 11.

68. Гусев Н.И., Уразов Д.В. Роль гемоглобина в формировании кооперативных свойств эритроцитов у некоторых позвоночных животных // монография: ГОУВПО "Удмуртский гос. ун-т". Ижевск. 2008. 185 с.

69. Давидов Р.Б. О составе и свойствах молока // Изв. ТСХА 1957. № 2. С. 164 – 174.

70. Денисенко В.Н. Возрастная динамика гуморальных факторов естественной резистентности у телят: Дисс. канд. вет. наук. М. 1976. 163 с.

71. Денисенко В.Н., Емельяненко П.А., Байрак В.А. и др. Лизоцимная активность молока у здоровых и больных скрытом маститом коров // Ветеринария. 1981. № 6. С. 68 – 69.

72. Денисенко В.Н., Печникова Г.Н., Грызлова О.И. и др. Роль иммуноглобулинов различных классов в формировании механизмов естественной резистентности у новорожденных телят // С.-х. биология. 1994. № 2. С. 98 – 103.

73. Денисенко В.Н., Емельяненко П.А., Тулупова М.Н. Бактерицидная активность сыворотки крови телят в онтогенезе // Ветеринария. 1976. С. 3.

74. Дмитриев А.Ф. Роль естественной резистентности при акклиматизации сельскохозяйственных животных // Естественная резистентность сельскохозяйственных животных: сб. тр. Целиногр. С.-х. ин.-т. Целиноград. 1971. С. 27 – 32.

75. Дмитриев А.Ф. Методические принципы оценки естественной резистентности животных // Селекционные и технологические приемы повышения продуктивности животных в северных областях Казахстана: труды Целиногр. с.-х. ин.-т. Целиноград. 1986. С. 3 – 10.

76. Долгушин И.И., Эберт Л.Я., Зурочка А.В. Факторы клеточного и гуморального иммунитета при различных физиологических и патологических состояниях. //Тезисы докладов XII Российской научной конференции. 1995. С. 85 – 87.

77. Дунин И.М. Современные аспекты племенного дела в молочном скотоводстве // Зоотехния. 1998. № 1. С. 2 – 8.

78. Дуванова Е.А. Формирование естественной резистентности и продуктивности овец различных генотипов: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. с.-х. наук. Воронеж. 2006. 24 с.

79. Евсеева Н.В. Взаимосвязь показателей естественной резистентности с интенсивностью роста и развития телок костромской породы: Автореф. дис. канд. биол. наук М.: 1998. 16 с.

80. Ездакова И.Ю. Локализация IgM в В-клетках периферической крови крупного рогатого скота // Аллергология и иммунология. 2008. № 3. С. 274.

81. Емельяненко П.А. Механизм естественной резистентности у телят // Ветеринария. 1979. № 1. С. 103.

82. Емельянов А.С., Кулакова Н.Н. Изменчивость титра лизоцима молока на протяжении лактации у коров // Докл. ВАСХНИЛ. 1968. С. 22 – 26.

83. Епимахов А.И. Факторы естественной резистентности у черно-пестрого скота в связи с его генетической принадлежностью: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. с.-х. наук. (ВНИИ племенного дела). Москва. 1985. 18 с.

84. Ефименко М.Я., Полупан Ю.П. Рекорды молочной продуктивности коров // Зоотехния. 1997. № 6. С. 9 – 10.

85. Ефименко М.Я. Совершенствование скота черно-пестрой породы Украинской ССР // Животноводство. 1980. № 6. С. 35 – 36.

86. Желтиков А.И., Петухов В.Л., Короткевич О.С. и др. Черно-пестрый скот Сибири // Новосибирск. 2010. 142 с.

87. Жуков А.П., Ростова Н.Ю., Аглюлина А.Р. Факторы неспецифической защиты крупного рогатого скота при воздействии синэкологических факторов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. № 2 - 1. С. 115 – 117.

88. Жучаев К.В., Князев С.П., Шантурова Т.В. и др. Динамика генетической структуры как отражение микроэволюционных процессов в популяциях свиней сибирских пород // Докл. Рос. академии-с.-х. наук. 1997. № 4. С. 24 – 25.

89. Жучаев К.В., Князев С.П. Повышение устойчивости животных к болезням методами непрямой селекции // С.-х. биология. 1994. № 2. С. 110 – 117.

90. Забродин В.А., Швецов Н.Н., Зонго К.Л. Рост и резистентность телок в зависимости от режимов кормления // Вопросы интенсификации производства с.-х. продуктов: материалы науч. теорет. конф. 1989. С. 106 – 107.

91. Здродовский П.Ф. Проблемы инфекции, иммунитета и аллергии. М.: Медгиз. 1969. С. 563.

92. Зеленина О.В., Пузач Л.В. Биохимические показатели сыворотки крови коров в летний период // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2015. № 9. С. 8 – 13.

93. Зильбер Л.А. Основы иммунологии // М.: Медгиз. 1958. 598 с.
94. Иванов В.Н. Некоторые показатели естественной резистентности телок в условиях товарной фермы в связи с технологией выращивания и происхождением // Разведение, кормление, технология содержания и продуктивность жвачных животных в условиях Западной Сибири: сб. науч. тр. Омск. с.-х. ин.-т им С.М. Кирова. Омск. 1988. С. 48 – 52.
95. Иванов В.М., Бондарев В.Н. Стрессустойчивость и резистентность помесных первотелок // Зоотехния. 1995. № 3. С. 26 – 27.
96. Идельсон Л.И. Резистентность эритроцитов // Справочник по функциональной диагностике М.: Медицина. 1970. С. 401.
97. Иполитова Т.В. Адаптационные реакции коров в связи с функциональным состоянием и технологическими нагрузками. Регуляция физиологических функций прод. животных. // Межвуз. сб. науч. тр. 1993. С. 21 – 24.
98. Иржак Л.И. Гемоглобины и их свойства// М.: Наука. 1975. 240 с.
99. Карамаев В.С. Естественная резистентность коров голштинской породы при различных типах кормления // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2012. № 1. С. 88 – 92.
100. Карамаева А.С., Коровин А.В. Связь показателей молочной продуктивности и естественной резистентности организма животных // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. № 1. С. 87 – 91.
101. Карамаева А.С., Зайцев В.В. Показатели естественной резистентности коров разных пород // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2011. № 1. С. 150 – 153.
102. Карпуть И. М., Зелютков Ю.Г., Макаревич Г.Ф. Диагностика, профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней телят: Рекомендации Витебский ветеринарный институт. 1993. 48 с.

103. Карпюк С.А. Определение белковых фракций в сыворотке крови экспресс-методом // Лабораторное дело. 1962. С. 33 – 36.

104. Касаева М.Д., Алагирова Ж.Т., Улимбашев М.Б. Динамика клеточных и гуморальных факторов защиты организма телок под влиянием разного уровня кормления // Сб. науч. тр. ВНИИ овцеводства и козоводства. 2014. № 7. С. 216 – 220.

105. Кибкало Л.И., Николайченко О.С. Влияние голштинизации на качественные характеристики мяса симментальского и черно-пестрого скота // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2011. № 1. С. 78 – 80.

106. Коваленко Я.Р., Сидоров М.А. Влияние факторов внешней среды на резистентность организма и иммуногенез // Иммунитет с.-х. животных. М.: Колос. 1973. С. 22 – 41.

107. Козловский В. Продуктивность черно-пестрых коров и показатели белкового обмена сыворотки крови // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 2. С. 30.

108. Козырев С.Г. Резистентность и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разного генотипа: Дисс. к. с.-х. наук, Владикавказ. 2000. 158 с.

109. Коляков Я.Е. Иммунитет животных // М.: Колос. 1975. 153 с.

110. Копылов С.Н. Иммунологические показатели у коров в связи с возрастом и молочной продуктивностью // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2011. № 3. С. 78 – 81.

111. Костомахин Н.М. Биологические компоненты системы неспецифической резистентности организма животных // Главный зоотехник. 2008. № 8. С. 17 – 22.

112. Костомахин Н.М., Анастасьева Т.А. Взаимосвязь между факторами естественной резистентности и молочной продуктивностью у коров // Вопросы разведения, кормления и физиологии с.-х. животных. Омский с.-х. институт. Омск. 1993. С. 25 – 28.

113. Красота, В.Ф., Джапаридзе Т.Г., Костомахин Н.М. Разведение с.-х. животных // М.: Колос. 2006. 424 с.

114. Красота В.Ф., Лобанов В.Т., Джапаридзе Т.Г. Разведение сельскохозяйственных животных // М.: ВО Агропромиздат. 1990. 420 с.

115. Кузив М.И. Белковый состав сыворотки крови и его связь с живой массой телок украинской черно-пестрой молочной породы // 2013. Т. 15. № 2. С. 76 – 80.

116. Кузнецов В.М. Генетическая изменчивость и взаимосвязь признаков молочной продуктивности животных холмогорской и черно-пестрой пород // Доклады Россельхозакадемии. 2002. С. 42 – 45.

117. Кулаченко В.П. Породные различия функциональных свойств эритроцитов // Болезни сельскохозяйственных животных и меры борьбы с ними: Межвуз. сборн. науч. тр. Белгород. 1992. С. 128 – 135.

118. Куроедов А.П. Особенности выращивания и кормления высокопродуктивных коров: Обзор. Информация ВНИИТЭИ: Агропром. 1991. С. 25 – 31.

119. Лазаренко В.Н. Методы создания и совершенствования племенного стада уральского черно-пестрого скота (на примере совхоза «Россия» Челябинской области): автореф. дис. канд. с.-х. наук. 1973. 14 с.

120. Лебедев М.М. Черно-пестрый скот и методы его улучшения // Л.: Колос. 1971. 264 с.

121. Левицкая Т.Т., Фомина Н.В. Гуморальные факторы резистентности молодняка герефордской породы в подсосный период выращивания // Инновационные технологии в ветеринарии, биологии и экологии: матер. Междунар. науч.-практич. конф. Троицк. 2013. С. 153 – 156.

122. Леонов В.И., Костромицкий В.Н., Семенютин В.В. и др. Некоторые показатели белкового обмена у коров-первотелок голштинской породы американской селекции в условиях Белгородской области // Зоотехния. 2012. № 2. С. 6.

123. Леонов К.В. Динамика показателей естественной резистентности у коров при различных патологиях воспроизводства // Актуальные проблемы обеспечения устойчивого развития животноводства Южного федерального округа: матер. науч.-практич. конф. Новочеркасск. 2006. С. 26 – 28.

124. Лившин А.М., Авербург К.А., Сальникова Л.А. Фракционный состав и некоторые свойства гемоглобина животных // Украинский биохимический журнал. 1981. № 6. С. 102 – 105.

125. Литвинов В.И. Материалы по изучению естественной резистентности и иммунобиологической реактивности организма коров при беспривязном содержании в условиях лесостепи УССР: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. вет. наук Харьковский зооветеринарный институт. Харьков. 1973. 16 с.

126. Логинов Ж.Г. Голштинский скот и методы его совершенствования // Зоотехния. № 8. С. 6 – 10.

127. Лукашов А.Д. Создание уральского типа черно-пестрого скота // Зоотехния. 1991. № 4. С. 12 – 15.

128. Лусс Л.В., Мартынов-Радущинский А.А. Роль и место иммуномодулирующей терапии в лечении инфекционно-воспалительных заболеваний, протекающих на фоне вторичной иммунной недостаточности // Медицинский совет. 2013. № 11. С. 78 – 81.

129. Ляпина В.О., Ляпин О.А., Меренкова И.Н. Физиологический статус бычков при технологических нагрузках на фоне применения антистрессового комплекса // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 3. С. 166 – 169.

130. Мазоло Н.В. Продуктивность и естественная резистентность телят в профилактический период в зависимости от условий содержания // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". 2010. № 2. С. 240 – 243.

131. Макаров А.В. Морфо-биохимические и физико-химические показатели крови и молока в зависимости от состояния здоровья животных // Вестник КрасГАУ. 2008. № 4 (25). С. 190 – 194.

132. Макарецв Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных: Учебник для вузов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Калуга: издательство «Ноосфера». 2012. 640 с.

133. Макеева Е.Е. Биохимические показатели естественной резистентности крупного рогатого скота в зависимости от возраста. // Сб. научн. Тр. Ленинград, вет. ин-т. 1989. № 98. С. 84 – 87.

134. Малёв А.А. Бактерицидная активность сыворотки крови различных видов животных, ее диагностическая значимость: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. биол. наук. Федеральный центр токсикологической и радиационной безопасности животных (Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт). Казань. 2009. 24 с.

135. Малёв А.А., Гиль Р.Я. Методология изучения бактерицидной активности сыворотки крови при оценке неспецифической резистентности животных // Ветеринарный врач. 2009. № 5. С. 25 – 27.

136. Мамедов Р.Д. Влияние различных условий содержания на естественную резистентность организма ягнят: автореф. дисс. на соискание уч. степени к.- в. наук. Москва. 1990. 20 с.

137. Матусевич В.Ф. Естественная резистентность и ее значение в животноводстве // Естественная резистентность сельскохозяйственных животных: сб. науч. тр. Целиногр. с.-х. ин-т. Целиноград. 1971. С. 17.

138. Мелихов В.В., Московец М.В., Каренгина Т.В. Способ повышения резистентности организма молодняка сельскохозяйственных животных. 2004. 3 с.

139. Меркурьева Е.К., Шангин-Березовский Г.Н. Генетика с основами биометрии. М.: «Колос». 1983. 400 с.

140. Мешков В.М., Сычева М.В. Сезонные изменения гуморальных и клеточных факторов неспецифической защиты организма коз // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 4. № 20-1. С. 109 – 110.

141. Мещерякова А.Ф. Влияние некоторых аминокислот на активность трансаминаз в плазме крови кур кн.: Сб. материалов 3-й Всесоюзн. конф. по физиол. и биохим. основам повышения продуктивности с.-х. животных. Боровск. 1965. С. 367.

142. Михайлов Н.В., Кабанов В.Д., Каратунов Г.А. Селекционно-генетические аспекты оценки наследственных качеств животных // Новочеркасск. 1996. 62 с.

143. Морозова Е.В. Динамика показателей естественной резистентности у лактирующих коров с разными уровнями молочной продуктивности и их потомства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 2. С. 57 – 59.

144. Мымрин В. Характеристика состояния популяции черно-пестрого скота уральского типа // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 1. С. 22 – 24.

145. Науменко П.А., Комкова Е.А., Зайналабдиева Х.М. и др. Гематологические показатели крови у телят молочного периода. // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2013. № 1. С. 122 – 125.

146. Николаева О.Н., Андреева А.В. Естественная резистентность молодняка сельскохозяйственных животных // Наука сегодня. 2014. С. 44 – 45.

147. Никольский В.В. Основы иммунитета животных М.: Колос. 1986. 204 с.

148. Никольский В.В. Природа естественной резистентности животных к заболеваниям // С.-х. Биология. 1985. № 5. С. 753 – 759.

149. Никольский В.В. О природе естественной резистентности организма телят к заболеваниям и путях ее повышения // Сб. тр. / АН СССР. Свердлов. ин-т биологии. 1985. № 10. 354 с.

150. Перегудова С.А. Естественная резистентность телок черно-пестрой породы в зависимости от интенсивности их формирования во взрослые особи: автореф. дис.канд. с.-х. наук М. 1992. 23 с.

151. Перегудова С.А. Естественная резистентность телок в зависимости от типов конституции // Молочное и мясное скотоводство. 1992. № 2. С. 13 – 15.

152. Петров А.М. Возрастные особенности развития иммунной системы у телят трансплантантов // Проблемы инфекционных и инвазионных болезней в животноводстве на современном этапе: Тез. докл. МГАВМиБ. 1999. С. 4 – 6.

153. Петров Р.В. Иммунология // М. 1987. С. 17.

154. Пилипенко В.П. Изменение молочной продуктивности и некоторых показателей обмена веществ у высокопродуктивных коров черно-пестрой породы разного возраста в течение лактации: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. с.-х. наук. Московская ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия имени К.А. Тимирязева. Москва. 1983. 18 с.

155. Пименова М.Л., Дервиз Г.В. Инструкция по определению гемоглобина в крови гемоглобинцианидным методом.: Утв. Нач. Глав.Управл. МЗ СССР А.Сафоновым 10.06.1974.

156. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников М.: Колос. 1969. 253 с.

157. Плохинский Н.А. Биометрия // Новосибирск. 1970. 364 с.

158. Плященко С.И., Сидоров В.Т., Трофимов А.Ф. Получение и выращивание здоровых телят. // Мн.: Ураджай. 1990. 250 с.

159. Плященко С.И. Естественная резистентность организма животных М.: Колос. 1979. 184 с.

160. Полковниченко А.П., Быков В.П., Воробьев Д.В. и др. Бактерицидная активность сыворотки крови как показатель адаптации

крупного рогатого скота в условиях йоддефицита в Астраханской области. // Естественные науки. 2012. № 1. С. 160 – 164.

161. Предеина Н.Г. Сравнительное изучение продуктивных качеств черно-пестрых и голштинских черно-пестрых коров разных линий в условиях Зауралья: дис. канд. с.-х. наук. Курган. 2003. 141 с.

162. Протодьяконова Г.П. Показатели естественной резистентности организма животных разных пород Якутии // Зоотехния. 2007. № 8. С. 28.

163. Прохоренко П.И. Методы создания высокопродуктивных стад // Зоотехния. 2001. № 11. 3 с.

164. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Межпородное скрещивание в молочном скотоводстве Л.: Россельхозиздат. 1986. 232 с.

165. Прудов А.И., Дунин И.М., Привалихин Г.М. Разведение по линиям – надежный путь совершенствования пород // Животноводство. 1984. № 10. С. 34 – 35.

166. Позывайло О.П., Разумовский Н.П., Котович И.В. Особенности регуляции минерального обмена у коров-первотелок в условиях промышленного производства молока // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины". 2010. № 1 - 2. С. 70 – 74.

167. Пустовалов А.П., Сорокина С.А. Исследование вязкости эритроцитов в диагностике заболеваний и оценке эффективности лечения животных // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2009. № 4. С. 12 – 16.

168. Пучков Н.В. О механизме фагоцитоза и выявления некоторых факторов на фагоцитарную активность лейкоцитов в организме // Успехи современной биологии. 1957. № 2. С. 165 – 179.

169. Разумовский Н.П., Позывайло О.П., Котович И.В. Показатели минерального питания и обмена у коров-первотелок в начальный период лактации в условиях промышленной технологии производства молока // Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета"

государственная академия ветеринарной медицины". 2008. № 2 - 1. С. 261 – 264.

170. Решетникова О.В., Спящий А.С. Неспецифические факторы резистентности животных // Ветеринарный врач. 2013. № 4. С. 40 – 42.

171. Ройт А., Бростофф Д., Мейл Д. Иммунология. 2000. С. 48 – 54.

172. Савченко С.П. Естественная резистентность новотельных коров // Вопросы разведения, кормления и физиологии с.-х. животных Омский СХИ. Омск. 1993. С. 31 – 34.

173. Сайпуллаев М.С. Способы содержания телят в карантинном помещенши и их влияние на резистентность организма // Гигиена содержания с.-х. животных и получение продуктов животноводства высокого санитарного качества. М. 1981. С. 16 – 19.

174. Самарина Г.Д., Акбаев М.Ш. Динамика иммуноглобулинов М и G₂ лизоцима в сыворотке крови, молозива и молока коров черно-пестрой породы // Вопросы физико-химической биологии в ветеринарии МГАВМБ. М. 1995. С. 80 – 83.

175. Свиридова Т.Г. Влияние некоторых физических, химических и биологических факторов на физико-химические свойства эритроцитов крови животных: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. биол. наук. Москва. 1992. 24 с.

176. Свяженина М.А., Шевелева О.М. Молочная продуктивность скота разного происхождения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. № 5. С. 46 – 53.

177. Севастьянов М.Ю. Молочная и мясная продуктивность помесей уральского черно-пестрого и голштинского скота: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Новосибирск. 1991. 18 с.

178. Селье Г. Неспецифическая резистентность // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. 1961. № 3. С. 23 – 36.

179. Симонов Г.А. Кормление коров во второй половине пастбищного периода // Зоотехния. 1998. № 6. С. 10 – 12.

180. Скопичев Н., Максимюк В. Физиолого-биохимические основы резистентности животных // Лань. 2009. С. 352.
181. Смирнов П.Н., Белых Г.В. Сравнительные показатели сывороточных белков крупного рогатого скота разных пород. // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. 2010. № 15. С. 102 – 105.
182. Смирнова О.В., Кузьмина Т.А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонейфелометрии // ЖМЭИ. 1966. № 4. С. 8 – 11.
183. Солдатов А.П. Селекционная работа с молочным скотом на комплексах // Зоотехния. 1989. № 9. С. 10 – 12.
184. Сотникова Л.Ф., Копенкин Е.П., Денисенко В.Н. Неспецифические факторы гуморального иммунитета // Проблемы хирургической патологии: Тез. докл. Всес. конф. Белая Церковь. 1991. С. 65 – 66.
185. Судаков К.В. Биологические мотивации // М. «Медицина». 1971. 286 с.
186. Суханов В.А. Влияние албендазола на развитие и естественную резистентность животных: автореф. дисс. на соискание уч. степени к. вет. наук. Новосибирск. 2003. 22 с.
187. Токарев Ю., Джумаева Н. Селекция молочного скота // Главный зоотехник. 2004. № 9. С. 45 – 48.
188. Троицкий И.А. Физиология и гигиена кожи сельскохозяйственных животных // М.: ОГИЗ-Сельхозгиз. 1948. 240 с.
189. Трофимов А.Ф., Шляхтунов В.И., Музыка А.А. Технология получения и выращивания новорожденных телят // Методологические указания. Жодино. 2000. 56 с.
190. Туников Г.М., Коровушкин А.А. Разведение животных с основами частной зоотехнии // М.: Московская полиграфия. 2010. 712 с.
191. Успенская М.Е., Ибрагимова З.Р., Газданова Р.Ю. Свойства белков крови сельскохозяйственных животных // Технология пищевой и

перерабатывающей промышленности АПК. 2015. № 1 (5). С. 55 - 60.

192. Фомина Н.В. Рост, развитие и формирование молочной продуктивности у помесных телок, полученных от скрещивания коров черно-пестрой породы с голштинскими быками разного происхождения: автореф. на соис. уч. степени канд. с.-х. наук. Троицк. 1996. С. 18.

193. Фаткуллин Р.Р. Физиологическое состояние стресс-лимитирующих и стресс-реализирующих систем организма бычков при применении витартила: дисс. на соискание уч. степени доктора биолог. наук. Троицк. 2009. 286 с.

194. Хайсанов Д.П., Кондратьева В.П., Хайсанова Л.И. Лактационная деятельность и показатели белкового обмена у высокопродуктивных коров разных генотипов. // Физиология продуктивных животных. 1989. С. 114 – 115.

195. Халимуллин Г.А., Гридина С.Л. Новый Уральский тип черно-пестрого скота // Зоотехния. 2003. № 10. С. 5 – 6.

196. Халимуллин Г.А. Новый уральский голштинизированный тип черно-пестрого скота // Зоотехния. 1997. № 2. 23 с.

197. Хатт Ф.Б. Наследственная устойчивость домашних животных к заболеваниям // М. 1963. 47 с.

198. Хусаинов В.Г., Фенченко Н.Г., Хайруллина Н.И. Особенности поведения телят разных пород // Аграрная наука. 2005. № 6. С. 25 – 26.

199. Чернышева Н.Н. Фагоцитарная активность смешанных лейкоцитов, выделенных из крови многих доноров. М. 2000. 35 с.

200. Чернявских С.Д., Федорова М.З., Масленникова Е.В. Сезонные колебания показателей фагоцитоза эритроцитов и полиморфноядерных лейкоцитов позвоночных животных // Естественные науки. 2011. № 15. С. 68 – 73.

201. Шаталов С.В. Естественная резистентность специализированных пород крупного рогатого скота: дисс. на соискание уч. степени доктора с.-х. наук. п. Персиановский. 1999. 40 с.

202. Шевелева О.М., Свяженина М.А., Часовщикова М.А. Экстерьер скота разного происхождения // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2012. № 5. С. 42 – 46.

203. Щеглов Е.В., Попов В.В. Разведение сельскохозяйственных животных // М.: «Колос». 2004. 120 с.

204. Эрнст Л.К., Цалитис А.А. Некоторые вопросы селекции крупного рогатого скота на резистентность к болезням // Животноводство. 1998. № 7. С. 55 – 58.

205. Эрнст Л.К. Повышение устойчивости животных к болезням // Зоотехния. 1998. № 10. С. 9 – 13.

206. Ядрихинский В.Ф. Влияние различных систем содержания коров-первотелок, выращенных при круглогодичном стойловом содержании на естественную резистентность // Молочное и мясное скотоводство. 1983. № 5. С. 36.

207. Яшин И.В., Косорлукова З.Я., Зоткин Г.В. и др. Профилактика акушерских патологий у коров // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2014. № 4. С. 44 – 47.

208. Иммунодефициты животных и их профилактика. Ветеринария. Реферативный журнал. 2009. № 1. С. 29.

209. Стойкие органические загрязнители окружающей среды как фактор резистентности организма животных. Ветеринария. Реферативный журнал. 2003. № 4. С. 1141.

210. Клеточные и гуморальные факторы иммунитета при респираторных заболеваниях телят. Ветеринария. Реферативный журнал. 2002. № 2. С. 446.

211. Almlid T. Indirect selection on bulls for improved resistance to disease in dairy cattle // Liv. Prod. Sci. 1981. № 8. P. 321 – 330.

212. Anon. Fourrages, concenieres et t'aux Butu Reux // Product. kit. mod. 1989. № 7. P. 25 – 26.

213. Bienenstock J. The local immune response // Amer. J.Vet.Res. 1975. № 4. P. 488 – 491.
214. Boud I.W., Hogg R.A. Field investigations on colostrum composition and serum thyroxine Cortisol and immunoglobulin in naturally suckled dairy calves // J.conip. Pathol. 1981. № 2. P. 193 – 209.
215. Brillig W. Deutsche Rinderrucht im Umzuchtungs prozess // Unser Milchvich. 1978. № 6. S. 1 – 4
216. Brody S. Bioenergetics and growth. N.Y.: Hafner. 1945. S. 2 – 5.
217. Buschmann H. Selektion auf immunologische Parameter ein neuer Weg zur Zucht auf Krankheitsresistenz // Zuchtungskunde. 1987. № 54. S. 239 – 240.
218. Buschmann H. Which immunological parameters may be used as auxiliary selection criteria for disease resistance in pigs / / Rep. to thy 3d Wovid Congres on Genetics. 1986. S. 182 – 186.
219. Върляков И., Ненков П. Проучване поведението на малачета в периода рождане 6 месеца взаимоотношения майка Новороденко // Животн. Науки. 1985. бр. 5/8. С. 47 – 50.
220. Семерджиев В., Илиев Я., Богуков А. и др. Възрастови и породни различия вчв фагоцитната активност на левкоците при говеда / / Вет. мед. 1995. № 2. С. 108 – 110.
221. Clunn A.A. Levels oflybozyme in Hemen Fortusses and Hewborus // J. Nature. 1970. V. 225. № 5227. P. 77 – 78.
222. Cornelis R.S. Nutrition immunity and disease resistance // Pigs. 1991. № 4. P. 16 – 18.
223. Cornelis R.S., Henken A.M., Joling P. et al. A model for selecting disease resistance within lines // Pigs. 1990. № 6. P. 12 – 13.
224. Dardillat I., Trillat G., Larvor P. Colostrum immunoglobulin concentration in cows: relationship with their calf mortality and with the colostrum quality of their fammale offspring // Ann. rech. vet. 1978. Vd. 9. № 2. P. 375 – 384.

225. Degorski A., Lechowski R. Relationship of serum lysozyme activity to peripheral leukocyte count in calves // Zbl. Veterinarmed. 1982. № 4. P. 320 – 323.
226. Eisen M.N. Immunology // Philadelphia. Harpes Row Rubl. 1980. 569 p.
227. Fizard I.R. An introduction to veterinary immunology // Philadelphia London Toronto. 1977. S. 26 – 32.
228. Gavora J., Spencer J. Breeding for genetic resistance to disease: specific or general // World's Poultry Sc. J. 1987. P. 137 – 148.
229. Gilbert B.J., Arave C.W. Ability of cattle to distinguish among different wavelngts of light // J. Dairy Sc. 1986. № 3. P. 825 – 832.
230. Gisler R.H. Hormonal regulation of the immune response. Indiction of an immune response in vitro with lymphoid cells from mice exposed to acute systemic stress // Cell Immunol. 1971. V. 2. P. 634 – 645.
231. Glynn A.A., Lysozyme and immune bacterielyses//J. Nature. 1965. V. 207. P. 1309 – 1310.
232. Gogolin-Ewens K.J. et al. Genetic selection for disease resistance and traits of economic importance in animal production // Rev. scient. techn. off Intern. Epizoot. 1989. № 1. P. 865 – 896.
233. Henson P.M. The immunologic release of constituents from neutrophil leykocytes // J. Immunol. 1991. P. 1547.
234. Hill J.P., Porter P. Studies of bactericidal activity to E.coli of porcine serum and colostr al immunoglobins and the role of lysozyme with secretory IgA // Immunol. 1974. № 6. P. 1239 – 1250.
235. Hodges J., Hiley P. et. al. Effects of total en vironmental change on milk production // Can. J. Onim.Sci. 1978. № 4. P. 631 – 637.
236. Иорданова Е., Маринова Р., Мишкова Р. Изследоване актив-ността на лизоцима в серум и уреина на болни от кръвни заболяване // Матер, третия конгрес микробиолозите в България. София. 1975. С. 139 – 142.
237. Klossowska A. The research on the lysozyme activity in the blood serum and in the cowmilk in the course of lactation // Proc. 4th Int. Symp. Mastitis Contr., Budgoszcz. 1981. P. 411 – 437.

238. Lachhiraanl R.S. Breeding aspects for genetic resistanse to disease // Poultry guide. 1981. № 3. P. 29 – 34.
239. Lascelles A.K. The immune system of the ruminant mammary gland and its role in the control of mastitis // J. Dairy Sci. 1979. № 1. P. 154 – 160.
240. Le Nendre P., Sourd C. Influence of rearing conditions on sub-segument social behaviour on Salers Heifers From birth to six months of age. // Appl. Anim. Behaviour Sc. 1984. № 12. P. 43 – 52.
241. Liberg J., Maur B., Bibrack R. Resistensbragen beim Find // Forderungs dienst. 1983. № 8. S. 214 – 216.
242. Lloyd D.H., Jenkinson D., Mabon R.M. Location of immunoglobulins inthe skin of cattle and sheep // Res. Vet. Sci. 1979. №1. P. 47 – 52.
243. Logan E.F., Penhale W.J. Studies on the immunity of the calf to colibacillosis. V. The experimental reproduction of enteritic colibacillosis // Vet. Res. 1972. № 91. P. 419 – 423.
244. Logan E.F., O'Brien J.J., Neill S.D. et al. Immunoglobulins in abomasal fluids of aborted and unaborted bovine fetuses // Res.Vet.Sci. 1981. № 2. P. 161 – 163.
245. Madgwick P.A., Goddard M.E. Comparison of purebred and crossbred dairy cattle for Victroria // Austral: J. Exper. Agr. 1989. P. 29.
246. Mayr B. Resistenzfragen beim Rind // Forderungs dienst. 1978. № 8. S. 214 – 216.
247. Ordin Y., Plahotnuk I., Velbovets N. Blood biochemical profile of healty cows and those with obstetric pathology // Науковий вісник ветеринарної медицини. 2014. № 13. С. 175 – 178.
248. Penhale W.J., Chrictie G. Quantitative studies on bovine immunoglobulins. I.Aduel plasma and colostrum levels // Res. Vet. Sci. 1969. № 10. P. 493 – 501.
249. Roest J. Feeding dairy cattle // Veeopro Holland. 1990. № 1. P. 22 – 23.
250. Rothschild M.F. La selezione suina per la resistenza alle malatie // Riv. Funic. 1987. № 9. P. 53 – 58.

251. Shyderman R. Mechanizms of Regulating the respiratory barst in leucocyte // Regulat Lencocyte Funct. New-York-London. 1984. P. 247 – 279.

252. Snell S. Immunology, immunopathology and immunity. N.-Y. London. Yarper Row Publ. 1989. S. 36 – 41.

253. Solomon A. Yallular regulation ofhumoral immunity // N. Engl. Y. Med. 1988. P. 131 – 140.

254. Suchanek B., Brauner J., Dockalowa E. Slozeni a vlastnosti mleka ve vztahu k nekterym cinitelym // Zivocisna Vuroba. 1986. N. 1. S. 47 – 56.

255. Warner C.M., Meeker D.L., Rothschild M.F. Genetic control of immune responsiveness: A. review of the use as a tool for selecion for disease resistense // J. Anim. Sc. 1992. № 2. P. 394 – 406.

256. Wierenga H. K., Hopster A. Effects of automatic concentrate feeding systems on the behaviour of dairy cows: possibilities for adaptation. // Pros. Jyvaskyla. 1988. P. 760.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста в летний период (живая масса в конце периода 175 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода, кг	Молоко, кг		Зеленые корма, кг	Концентраты		Минеральная подкормка	
мес.	Декада		Цельное	Снятое		Овсян-ка, кг	Ком-бикорм, кг	Соль поваренная, г	Преципитат, г
1	1-я	60	7	-	-	-	-	-	-
	2-я		7	-	приручение	0,1	-	5	5
	3-я		7	-	-	0,2	-	5	5
за 1 мес			210	-	-	3	-	100	100
2	4-я	83	4	4	2,5	-	0,3	10	20
	5-я		-	8	3,5	-	0,6	10	20
	6-я		-	8	4,5	-	0,7	10	20
за 2 мес			40	200	105	-	16	300	600
3	7-я	106	-	8	5	-	0,9	15	20
	8-я		-	8	5	-	1	15	20
	9-я		-	8	5	-	1	15	20
за 3 мес			-	240	150	-	29	450	600
4	10-я	130	-	7	7	-	1,1	15	20
	11-я		-	6	8,5	-	1,1	15	20
	12-я		-	3	12,5	-	1,1	15	20
за 4 мес			-	160	280	-	33	450	600
5	13-я	153	-	-	16	-	1,1	20	25
	14-я		-	-	16,5	-	1,1	20	25
	15-я		-	-	17,5	-	1	20	25
за 5 мес			-	-	500	-	32	600	750
6	16-я	175	-	-	19,5	-	0,9	25	30
	17-я		-	-	20,0	-	0,9	25	30
	18-я		-	-	20,5	-	0,9	25	30
за 6 мес			-	-	600	-	0,27	750	900
Всего за 6 мес.			250	600	1635	3	137	2650	3550

Приложение 2 – Схема кормления телок до 6-месячного возраста в стойловый период (живая масса в конце периода 175 кг)

Возраст		Живая масса в конце периода кг	Молоко, кг		Сено, кг	Корнеп-лоды	Силос кг	Овсянка, кг	Комби-корм, кг	Соль поваренная, г	Преципитат, г
Мес.	Декада		Цельное	Снятое							
1	1-я	60	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	2-я		7	-	приручение	-	-	0,1	-	5	5
	3-я		7	-	-	Приручение	-	0,2	-	5	5
за 1 мес.			210	-	-	-	3	-	100	100	
2	4-я	83	4	4	0,2	0,2	-	-	0,3	10	20
	5-я		-	8	0,3	0,3	приручение	-	0,6	10	20
	6-я		-	8	0,5	0,5	-	0,8	10	20	
за 2 мес.			40	200	10	10,0	-	17	300	600	
3	7-я	106	-	8	0,7	0,5	0,5	-	0,8	15	20
	8-я		-	8	1	1,0	1,0	-	0,8	15	20
	9-я		-	8	1,3	1,5	1,5	0,8	15	20	
за 3 мес.			-	240	30	30,0	30	24	450	600	
4	10-я	130	-	7	1,5	1,5	1,5	-	1,0	15	20
	11-я		-	6	1,5	1,5	1,5	-	1,2	15	20
	12-я		-	3	1,5	2,0	2,0	1,5	15	20	
за 4 мес.			-	160	45	50	50	37	450	600	
5	13-я	153	-	-	2	2,0	2,0	-	1,7	20	25
	14-я		-	-	2,5	2,0	2,0	-	1,7	20	25
	15-я		-	-	3	2,0	2,0	1,7	20	25	
за 5 мес.			-	-	75	60	60	51	600	750	
6	16-я	175	-	-	3	2,0	2,0	-	1,6	25	30
	17-я		-	-	3,3	2,0	2,0	-	1,6	25	30
	18-я		-	-	3,5	2,0	2,0	1,6	25	30	
за 6 мес.			-	-	100	60	60	48	750	900	
Всего за 6 мес.			250	600	260	210	210	3	177	2650	3550

Приложение 3 - Рацион пастбищного периода для дойных коров живой массой 530 кг со среднесуточным удоем 18 кг, % жира в молоке 3,8

Корм		Кг		
Зеленая масса, кг		30,0		
Комбикорм, кг		2,5		
Соль поваренная, г		85,0		
Солома овсяная, кг		2,0		
Отруби пшеничные, кг		1,5		
Патока, кг		0,5		
Сапропель, кг		0,1		
В рационе содержится		норма	фактически	баланс, %
ЭКЕ		16,1	14,5	-13
Обменная энергия, МДж		160,5	144,81	-10
Сухое вещество, кг		17,07	16,06	-6
Переваримый протеин, г		2112,48	2249,26	6
Сырой жир, г		439,56	563,00	28
Сырая клетчатка, г		4276,92	4112,50	-4
Крахмал, г		1866,96	743,80	-60
Сахар, г		1238,58	1230,00	-1
Кальций, г		98,52	103,56	5
Фосфор, г		69,84	63,93	-8
Каротин, мг		617,52	1672,90	171
КОЭ, МДж		9,4	9,99	
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		87,1	99,6	
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		115,3	38,4	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		25,00	26,00	
Сахаро-протеиновое отношение		0,90:1	1,17:1	
Отношение Са:Р		1,5:1	1,6:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока		0,8	0,8	
Затраты концентратов на 1 кг молока		0,22	0,22	

Структура рациона, %: Зеленые корма – 83,3

Концентраты - 11,1

Грубые корма – 5,6

Тип кормления – травяной

Уровень кормления – 2,27 ЭКЕ – средний.

Приложение 4 - Рацион стойлового периода для дойных коров живой массой 530 кг со среднесуточным удоем 18 кг, % жира в молоке 3,8

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		4,0	
Солома овсяная, кг		3,0	
Силос кукурузный, кг		25,0	
Комбикорм, кг		4,0	
Сапропель, кг		0,1	
Соль поваренная, г		85,0	
В рационе содержится		норма	фактически
ЭКЕ	16,1	11,1	-9
Обменная энергия, МДж	160,50	150,64	-6
Сухое вещество, кг	17,07	15,75	-8
Переваримый протеин, г	2112,48	1844,26	-13
Сырой жир, г	439,56	521,00	19
Сырая клетчатка, г	4276,92	4125,00	-4
Крахмал, г	1866,96	1029,20	-45
Сахар, г	1238,58	826,00	-33
Кальций, г	98,52	98,52	0
Фосфор, г	69,84	50,38	-28
Каротин, мг	617,52	530,00	14
КОЭ, МДж	9,4	9,56	
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г	98,4	99,6	
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг	35,1	38,4	
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %	25,00	26,00	
Сахаро-протеиновое отношение	0,90:1	0,67:1	
Отношение Са:Р	1,5:1	2:1	
Затраты корма, ЭКЕ на 1 кг молока	0,8	0,8	
Затраты концентратов на 1 кг молока	0,22	0,22	

Структура рациона, %: Сочные корма – 69,4
 Концентраты - 11,2
 Грубые корма – 19,4

Тип кормления – силосный

Уровень кормления – 2,55 ЭКЕ – средний.

Приложение 5 - Рацион пастбищного периода для телок 7-9 месяцев

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		11,0	
Комбикорм, кг		0,4	
Соль поваренная, г		30,0	
В рационе содержится		норма	баланс, %
ЭЖЕ		3,4-3,9	7
Обменная энергия, МДж		34,0-39,0	7,5
Сухое вещество, кг		4,5-5,4	-8
Переваримый протеин, г		400,0-440,0	-43
Сырой жир, г		240,0-255,0	-42
Сырая клетчатка, г		945,0-1190,0	22
Крахмал, г		510,0-565,0	-70
Сахар, г		345,0-390,0	-15
Кальций, г		33,0-36,0	-2
Фосфор, г		20,0-21,0	-32
Каротин, мг		115,0-130,0	443
КОЭ в СВ, МДж		7,0	8,67
Количество ПП на 1и ЭЖЕ, г		118,0-113,0	61,10
Количество каротина на 1ЭЖЕ, мг		33,56	169,94
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		21,0	29,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	1,30:1
Отношение Са:Р		1,65:1	2,44:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		0,73	

Структура рациона, %: Зеленые корма - 92

Концентраты - 8

Тип кормления – травянистый

Уровень кормления – средний.

Приложение 6 - Рацион пастбищного периода для телок 10-12 месяцев

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		14,0	
Комбикорм, кг		0,6	
Соль поваренная, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭЖЕ		4,1-4,6	4,72
Обменная энергия, МДж		41,0-46,0	47,22
Сухое вещество, кг		5,8-6,1	5,40
Переваримый протеин, г		460,0-485,0	299,40
Сырой жир, г		260,0-280,0	170,62
Сырая клетчатка, г		1275,0-1340,0	1526,28
Крахмал, г		580,0-605,0	210,00
Сахар, г		400,0-420,0	370,44
Кальций, г		38,0-41,0	41,16
Фосфор, г		22,0-24,0	17,62
Каротин, мг		135,0-145,0	778,64
КОЭ в СВ, МДж		7,0	8,74
Количество ПП на 1и ЭЖЕ, г		112,0-105,0	63,43
Количество каротина на 1ЭЖЕ, мг		32,20	165,00
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22,0	28,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	1,24:1
Отношение Са:Р		1,73:1	2,34:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		1,09	

Структура рациона, %: Зеленые корма - 90
 Концентраты - 10

Тип кормления – травянистый
 Уровень кормления – средний.

Приложение 7 - Рацион пастбищного периода для телок 13-15 месяцев

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		15,0	
Комбикорм, кг		0,7	
Соль поваренная, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭЖЕ		4,7-5,1	5,12
Обменная энергия, МДж		47,0-51,0	51,21
Сухое вещество, кг		6,2-6,5	5,84
Переваримый протеин, г		495,0-515,0	329,30
Сырой жир, г		285,0-300,0	184,39
Сырая клетчатка, г		1365,0-1430,0	1640,66
Крахмал, г		615,0-635,0	235,00
Сахар, г		430,0-440,0	400,18
Кальций, г		42,0-45,0	44,82
Фосфор, г		25,0-27,0	19,49
Каротин, мг		150,0-165,0	835,08
КОЭ в СВ, МДж		7,0	8,77
Количество ПП на 1и ЭЖЕ, г		105,0-101,0	64,30
Количество каротина на 1ЭЖЕ, мг		32,14	163,10
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22,0	28
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	1,22:1
Отношение Са:Р		1,68:1	2,30:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		1,27	

Структура рациона, %: зеленые корма - 89

Концентраты - 11

Тип кормления – травянистый

Уровень кормления – средний.

Приложение 8 - Рацион пастбищного периода для телок 16-18 месяцев

Корм		Кг	
Зеленая масса, кг		16,0	
Комбикорм, кг		0,8	
Соль поваренная, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭЖЕ		5,3-5,8	5,52
Обменная энергия, МДж		53,0-58,0	55,20
Сухое вещество, кг		6,8-7,3	6,27
Переваримый протеин, г		530,0-580,0	359,20
Сырой жир, г		310,0-325,0	198,16
Сырая клетчатка, г		1495,0-1605,0	1755,04
Крахмал, г		645,0-675,0	260,00
Сахар, г		445,0-470,0	429,92
Кальций, г		46,0-49,0	48,48
Фосфор, г		28,0-30,0	21,36
Каротин, мг		170,0-185,0	891,52
КОЭ в СВ, МДж		7,0	8,8
Количество ПП на 1и ЭЖЕ, г		100,0	65,07
Количество каротина на 1ЭЖЕ, мг		28,38	161,5
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22	28,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	1,20:1
Отношение Са:Р		1,64:1	2,27:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		1,45	

Структура рациона, %: зеленые корма - 89

Концентраты - 11

Тип кормления – травянистый

Уровень кормления – средний.

Приложение 9 - Рацион стойлового периода для телок 7-9 месяцев

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		2,0	
Силос кукурузный, кг		6,0	
Комбикорм, кг		1,0	
Патока кормовая, кг		0,2	
Соль поваренная, г		30,0	
Монокальций фосфат, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
ЭКЕ		3,4-3,9	3,91
Обменная энергия, МДж		34,0-39,0	39,07
Сухое вещество, кг		4,5-5,4	4,04
Переваримый протеин, г		400,0-440,0	327,00
Сырой жир, г		240,0-255,0	139,70
Сырая клетчатка, г		945,0-1190,0	1011,80
Крахмал, г		510,0-565,0	247,00
Сахар, г		345,0-390,0	272,00
Кальций, г		33,0-36,0	40,72
Фосфор, г		20,0-21,0	23,74
Каротин, мг		115,0-130,0	184,40
КОЭ, МДж		7,0	9,67
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		118,0-113,0	83,60
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		33,56	47,16
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		21,0	25,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	0,83:1
Отношение Са:Р		1,65:1	1,72:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		1,82	

Структура рациона, %: Сочные корма – 37

Концентраты - 22

Грубые корма – 41

Тип кормления – сено-силосный

Уровень кормления – средний.

Приложение 10 - Рацион стойлового периода для телок 10-12 месяцев

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		2,5	
Силос кукурузный, кг		7,5	
Комбикорм, кг		1,1	
Патока кормовая, кг		0,2	
Соль поваренная, г		30,0	
Монокальций фосфат, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭКЕ		4,1-4,6	4,56
Обменная энергия, МДж		41,0-46,0	45,60
Сухое вещество, кг		5,8-6,1	4,79
Переваримый протеин, г		460,0-485,0	376,40
Сырой жир, г		260,0-280,0	165,17
Сырая клетчатка, г		1275,0-1340,0	1213,18
Крахмал, г		580,0-605,0	278,50
Сахар, г		400,0-420,0	301,24
Кальций, г		38,0-41,0	46,83
Фосфор, г		22,0-24,0	26,06
Каротин, мг		135,0-145,0	218,34
КОЭ, МДж		7,0	9,51
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		112,0-105,0	82,50
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		32,20	47,88
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22,0	25,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	0,80:1
Отношение Са:Р		1,73:1	1,80:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		2,0	

Структура рациона, %: Сочные корма – 37

Концентраты - 20

Грубые корма – 43

Тип кормления – объемистые с преобладанием грубых кормов

Уровень кормления – средний.

Приложение 11 - Рацион стойлового периода для телок 13-15 месяцев

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		3,0	
Силос кукурузный, кг		8,0	
Комбикорм, кг		1,2	
Патока кормовая, кг		0,4	
Соль поваренная, г		30,0	
Монокальций фосфат, г		30,0	
В рационе содержится		норма	фактически
			баланс, %
ЭКЕ		4,7-5,1	5,19
Обменная энергия, МДж		47,0-51,0	51,92
Сухое вещество, кг		6,2-6,5	5,12
Переваримый протеин, г		495,0-515,0	424,80
Сырой жир, г		285,0-300,0	186,24
Сырая клетчатка, г		1365,0-1430,0	1377,06
Крахмал, г		615,0-635,0	306,00
Сахар, г		430,0-440,0	381,78
Кальций, г		42,0-45,0	54,98
Фосфор, г		25,0-27,0	28,92
Каротин, мг		150,0-165,0	242,28
КОЭ, МДж		7,0	9,58
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		105,0-101,0	81,80
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		32,14	46,68
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22,0	25,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	0,90:1
Отношение Са:Р		1,68:1	1,86:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		2,18	

Структура рациона, %: Сочные корма – 35

Концентраты - 19

Грубые корма – 46

Тип кормления – объемистые с преобладанием грубых кормов

Уровень кормления – средний.

Приложение 12 - Рацион стойлового периода для телок 16-18 месяцев

Корм		Кг	
Сено злаковое, кг		3,0	
Силос кукурузный, кг		9,0	
Комбикорм, кг		1,2	
Патока кормовая, кг		0,4	
Соль поваренная, г		0	
Монокальций фосфат, г		0	
В рационе содержится		норма	фактически
ЭКЕ		5,3-5,8	5,63
Обменная энергия, МДж		53,0-58,0	56,30
Сухое вещество, кг		6,8-7,3	5,80
Переваримый протеин, г		530,0-580,0	451,80
Сырой жир, г		310,0-325,0	201,24
Сырая клетчатка, г		1495,0-1605,0	1489,56
Крахмал, г		645,0-675,0	318,00
Сахар, г		445,0-470,0	445,08
Кальций, г		46,0-49,0	54,98
Фосфор, г		28,0-30,0	28,82
Каротин, мг		170,0-185,0	272,28
КОЭ, МДж		7,0	9,71
Количество ПП на 1и ЭКЕ, г		100,0	80,2
Количество каротина на 1ЭКЕ, мг		28,38	48,36
Содержание сырой клетчатки в сухом веществе, %		22	26,00
Сахаро-протеиновое отношение		0,9:1	0,99:1
Отношение Са:Р		1,64:1	1,91:1
Затраты концентратов на 1 кг прироста, кг		2,18	

Структура рациона, %: Сочные корма – 39

Концентраты - 18

Грубые корма – 43

Тип кормления – объемистые с преобладанием грубых кормов

Уровень кормления – средний.