

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

На правах рукописи

Пойманов Максим Александрович

**ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЙ, БИОХИМИЧЕСКИЙ И
ИММУНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРИ
РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ ВОСПРОИЗВОДСТВА**

06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология
и морфология животных

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель:
заслуженный ветеринарный врач Рос-
сийской Федерации, доктор ветеринар-
ных наук, профессор
Жуков Алексей Петрович

ОРЕНБУРГ – 2022

ВВЕДЕНИЕ	4
1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	
1.1 Физиологический статус коров в период стельности.....	10
1.2 Функциональные системы резистентности.....	17
1.3 Характеристика гомеостаза новорожденных телят	23
1.4 Средства коррекции иммунного статуса телят на раннем этапе постнатального онтогенеза	35
2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1 Материал и методы исследований	45
2.2 Результаты собственных исследований	
2.2.1 Метаболический статус стельных коров при разных спо- собах воспроизводства	51
2.2.2 Иммунный статус коров в разные периоды гестации.....	60
2.2.2.1 Концентрация иммуноглобулинов в секрете молочной железы коров и сыворотке крови телят	66
2.2.3 Морфофункциональный статус новорожденных телят до первой выпойки молозива	74
2.2.4 Морфологические показатели крови у телят на ранних этапах постнатального онтогенеза	82
2.2.4.1 Лейкоцитарные индексы неспецифической резистент- ности	92
2.2.4.2 Лейкоцитарные индексы интоксикации	96
2.2.4.3 Лейкоцитарные индексы активности воспаления	101
2.2.5 Возрастная динамика биохимических показателей крови телят	103
2.2.5.1 Состояние белкового обмена у телят в раннем постна- тальном периоде их развития	107
2.2.5.2 Биоэлементный состав крови телят на раннем этапе	

постнатального онтогенеза	116
2.2.6 Иммунный статус телят	121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	136
ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	156
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	156
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	157
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	158
ПРИЛОЖЕНИЯ	193

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современные экономические условия требуют необходимости повышения интенсивности селекционной работы по совершенствованию племенных и продуктивных пород, линий и гибридов скота. Для обеспечения более полного использования генетических ресурсов и качественного улучшения маточного поголовья, во многих субъектах РФ с успехом используется метод трансплантации эмбрионов [15, 183, 185, 279].

Если при искусственном осеменении используется потенциал производителей – их сперма, то при трансплантации эмбрионов используется потенциал самок – их яйцеклетка, которая оплодотворяется, превращаясь в процессе дробления в эмбрион [112, 184, 245]. При трансплантации эмбрион, полученный от донора, является для реципиента аллотрансплантантом и действует так же как антиген, но при этом вызывает более сильный иммунный ответ, чем оплодотворенная клетка собственного организма, в результате чего эмбрион должен бы отторгаться. Тем не менее, он развивается, так как в организме реципиента образуются иммуносупрессорные факторы, которые и оберегают эмбрион [162].

Благодаря работам Л.К. Эрнста [238], Н.И. Сергеева [183], В.М. Мадисона [113] технологии трансплантации эмбрионов уделяется пристальное внимание, так отработаны протоколы назначений для стимуляции полиовуляции у коров-доноров [26, 91, 192, 223], изучена вариабельность яичникового ответа у коров-доноров [98, 191], разработаны меры по предотвращению потерь эмбрионов и повышению их приживляемости [26, 192]. Но до сих пор недостаточно внимания уделяется управлению и коррекции иммунобиологического статуса новорожденных телят-трансплантантов [135]. В этом направлении фундаментальные исследования проведены А.М. Петровым [148,149], который изучил иммунологическую реактивность телят-трансплантантов на ранних этапах постнатального онтогенеза. Им установлено, что телята-

трансплантаты рождаются в состоянии большего иммунодефицита, чем телята, полученные традиционным путём. Работами А.Н. Безина [20, 21], А.А. Романова [170], изучены особенности динамики некоторых иммунологических параметров у телят-трансплантантов мясных пород на фоне введения коровам-реципиентам Достима. А.А. Некрасовым [172] дана характеристика биологическим и хозяйственно-полезным особенностям телятам-трансплантантам.

Широкий спектр предложенных иммуностропных средств микробного происхождения с успехом используются в ветеринарной практике. как для стимуляции гуморального, так и клеточного звеньев естественной резистентности [139, 164].

Большинство иммуностропных препаратов, созданных на основе непатогенных штаммов *B. subtilis*, в настоящее время исследуются с целью установления механизма их действия и определения стратегии их использования [37, 117].

Степень разработанности. Проведенные ранее исследования отечественных и зарубежных ученых посвящены биотехнологии трансплантации эмбрионов коровам-реципиентам [15, 112, 113, 162, 170, 171, 177, 184, 238, 245, 261, 286]. Состояние клеточного и гуморального иммунитета у новорожденных телят-трансплантантов молочного направления продуктивности изучены А.М. Петровым [148], а по телятам-трансплантантам мясного направления продуктивности имеются отрывочные данные у А.Н. Безина [20, 21] и А.А. Романова [170].

На основании клинических, гематобioхимических и иммунологических исследований, А.В. Воробьевым [37,38], определена способность, предложенных им Споронормина жидкого и Споробактерина, благотворно воздействовать на иммунный статус животных. Предложенные оригинальные биологически активные препараты микробного происхождения демонстрируют общие закономерности действия при коррекции иммунодефицитного состояния.

В связи с вышеизложенным, возникает настоятельная необходимость в детальном изучении совместного применения Споропротектина и Споронормина коровам-реципиентам, которым были подсажены эмбрионы, и влияния их на иммунобиологический статус телят-трансплантантов.

Цель и задачи исследования. Целью работы являлось изучение иммунобиологического статуса телят-трансплантантов, полученных от коров-реципиентов на фоне применения им иммуномодулятора и пробиотика, а также у телят-трансплантантов группы сравнения и телят, полученных по традиционной технологии. Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить клинико-биохимический и иммунологический статус коров во 2- и 3-м триместрах стельности;
2. Определить морфофункциональное состояние телят, полученных при разных технологиях воспроизводства;
3. Изучить формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят;
4. Определить иммунобиологический статус крови телят на ранних этапах онтогенеза;
5. Изучить состояние белкового обмена и биоэлементного статуса крови телят.

Объект исследования. Коровы-реципиенты и коровы, содержащиеся по традиционной технологии, 5-6 летнего возраста, симментальской породы на 6- и 9-м месяцах стельности, две группы телят-трансплантантов и телята, полученные после искусственного осеменения.

Предмет исследования. Влияние Споропротектина и Споронормина на морфологические, биохимические и иммунобиологические показатели крови у стельных коров и телят, полученных от них.

Научная новизна. Впервые изучены протективные возможности биологически активных препаратов Споронормина жидкого и Споропротектина на коровах-реципиентах, которым были подсажены эмбрионы.

Впервые проведены комплексные исследования динамики морфологических показателей крови, белкового спектра, биоэлементного статуса, факторов иммунологической реактивности у телят-трансплантантов и животных из групп сравнения в региональных условиях.

Теоретическая и практическая значимость работы. При изучении действия иммуностимулирующих препаратов микробного происхождения, получены результаты комплексных исследований состояния редокс-гомеостаза коров-реципиентов, телят-трансплантантов и животных групп сравнения. Полученные материалы мониторинга защитных систем организма у телят-трансплантантов дополняют и углубляют представление об уже имеющихся данных, полученных на других видах животных и иных возрастных группах.

Установлено, что используемые Споронормин жидкий и Споропротектин позволяют полноценно реализовать генетический потенциал телят-трансплантантов, активизировать клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности у разновозрастных групп животных.

Материалы диссертационной работы используются в практической работе научно-производственного центра «Инвет» г. Оренбург, а также в учебном процессе факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет».

Методология и методы исследования. Методологической основой исследований явилось обоснование возможности повышения иммунологического статуса телят-трансплантантов на ранних этапах постнатального онтогенеза. Для этого объектами исследований стали две группы телят-трансплантантов и телята, полученные по традиционной технологии. Используя общепринятые методы исследований и приборное обеспечение, изучили секреты молочной железы и кровь стельных коров и телят.

Полученные экспериментальные данные были биометрические обработаны общепринятыми методами.

Положения, выносимые на защиту:

1. Изменения клинико-биохимического и иммунологического статуса коров во 2- и 3-м триместрах стельности;
2. Динамика морфофункционального состояния телят, полученных при разных технологиях воспроизводства;
3. Особенности формирования колострального иммунитета и становления неспецифической резистентности у новорожденных телят-трансплантантов опытной и контрольной групп и у сверстников, полученных по традиционной технологии воспроизводства;
4. Динамика иммунобиологических показателей крови у телят в период молозивного, молочного и смешанного типов кормления;
5. Особенности состояния белкового обмена и биоэлементного статуса телят на ранних этапах постнатального онтогенеза.

Степень достоверности и апробация результатов. Основные положения, заключения и практические предложения, сформированные в диссертационном исследовании, отвечают целям и задачам работы. Все исследования проведены на современном сертифицированном оборудовании с последующей статистической обработкой полученного материала. Достоверность научных результатов подтверждается комплексностью и достаточным объемом проведенных исследований. Основные положения диссертации доложены, обсуждены и получили одобрение на ежегодных конференциях и других научно-практических мероприятиях: «Зыкинские чтения», Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Л.Ф. Зыкина (Саратов, 2020); национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию факультета ветеринарной медицины Оренбургского ГАУ (Оренбург, 2020); международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА

(Ижевск, 2020); международной научно-практической конференции «Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК», посвященной памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР профессора Б.Х. Жерукова (Нальчик, 2020); ежегодных, итоговых научно-практических конференциях факультета ветеринарной медицины Оренбургского ГАУ (Оренбург, 2018-2021).

Личный вклад соискателя. Научно-исследовательская работа по диссертационной теме выполнялась в рамках плановых научно-исследовательских работ кафедры незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ (номер госрегистрации 15070.7721017). Сбор и анализ литературы, планирование, организация и проведение исследований, определение цели и задач, а также статистическая обработка результатов выполнялись лично автором.

Публикации. По материалам диссертационной работы опубликовано 10 научных работ, в которых отражены основные положения диссертации, в том числе 4 из них в рецензируемых научных журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ. Общий объем публикаций составляет 3,25 п.л., из них 2,62 п.л. принадлежит лично соискателю.

Объем и структура диссертации. Работа изложена на 198 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, объекта, материалов и методов исследования, результатов собственных исследований, заключения, практических предложений, перспектив разработки темы, списка литературы, списка сокращений и условных обозначений, пяти приложений. Диссертационная работа содержит 18 таблиц, 23 рисунка, библиографический список включает 291 источник, в том числе 50 зарубежных авторов.

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Физиологический статус коров в период стельности

Сте́льность – особое физиологическое состояние коровы, направленное на создание наиболее комфортных условий для роста и развития плода [86]. В данный период происходят адаптационные изменения во всех регуляторных системах организма матери [111]. В конце беременности повышается проницаемость капилляров [153], усиливается вентиляция легких, связанная с повышением потребности кислорода [190], увеличивается кислотность желудочного сока [188], повышается всасывающая способность желудочно-кишечного тракта [198].

Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь, как одна из важнейших систем организма она играет большую роль в его жизнедеятельности [33, 228]. Согласно исследованиям ряда авторов, было определено, что развитая сеть кровеносных сосудов в различных областях тела обеспечивает контакт крови с клетками и тканями, обеспечивая, таким образом, возможность питания и дыхания их, отражая все происходящие в них процессы, как в норме, так и при патологии [181, 195, 289].

Воздействие различных экзогенных и эндогенных факторов напрямую отражается на морфологическом составе крови, который является показателем, характеризующим состояние всех физиологических систем в организме животных [2, 237, 276].

В крови стельных коров изменяются показатели крови, многие исследователи считают, что кровь в этот период наиболее насыщена гемоглобином, имеет более высокое содержание эритроцитов и лейкоцитов, особенно во второй половине стельности и после запуска, или непосредственно перед отёлом [10, 34, 49, 198].

Н.Н. Гугушвили [51], исследуя кровь у коров при беременности, установила, что количество эритроцитов и гемоглобина увеличивается, начиная с

шести месяцев беременности, а затем отмечается тенденция к их уменьшению. Через 2-3 недели после родов их количество восстанавливается.

Из данных опытов А.А. Сысоева и М.П. Рязанского [198] следует, что за весь воспроизводительный период коров наиболее высокий уровень гемоглобина бывает во время охоты, в конце стельности и во время отела. Самое низкое его содержание у коров на 5-, 6- и 7-м месяцах стельности.

В последний месяц гестации у коров отмечается увеличение количества эритроцитов в крови, которое в большинстве случаев повышается и во время отела [36, 89].

Во время охоты количество лейкоцитов достигает $7,72 \pm 0,11$ Г/л, в первый месяц гестации уровень их снижается до $7,37 \pm 0,12$ [49]. Затем количество их уменьшается в 5, 6 и 7 месяцев стельности с рейтингом в $7,04 - 7,15$ Г/л. В предотельный период количество лейкоцитов возрастает и в 9 месяцев стельности достигает $7,84 \pm 0,13$ Г/л [55, 278].

Количество лимфоцитов во время охоты бывает относительно низким, постепенно их уровень увеличивается и достигает максимальных величин на четвертом, на пятом и шестом месяцах. В 3-м триместре стельности содержание лимфоцитов в крови коров уменьшается вплоть до отёла [174, 188, 204, 283].

Согласно данным ряда авторов, которые убедительно доказали, что в зависимости от воспроизводительной функции коров, сегментоядерные нейтрофилы вместе с лимфоцитами, составляющие основную часть лейкоцитов, изменяются количественно в определенной последовательности [181]. Максимальным их уровень бывает во время охоты, отёла и первые 6 часов после отёла. Начиная с 7-го месяца стельности и до отёла количество полиморфноядерных нейтрофилов постоянно увеличивается, достигая перед родами $37,4 \pm 0,73$ % [276].

Такие важные показатели, как содержание общего белка и его фракций в сыворотке крови, белковый индекс, содержание мочевины коррелируют с

уровнем белкового питания стельных коров и отвечает биологическим требованиям организма в этом физиологическом состоянии [108, 125].

Подробные научные исследования проведены Н.В. Самбуровым с соавторами [173, 174, 176], которые установили, что уровень общего белка в сыворотке крови стельных коров уменьшается с 1-го месяца гестации и до 5-го. А с 6-го постепенно повышается, достигая в семимесячном возрасте плода максимальной величины, на 9-м месяце стельности количество белка было относительно низким. Замечено, что при низком уровне белков перед охотой и во время осеменения коров они чаще всего были неоплодотворенными.

Н.Н. Гугушвили [49] оценила параметры белкового обмена у коров в течение всего срока беременности и пришла к выводу, что у животных происходило снижение уровня общего белка.

Исследования научных коллективов, занимающихся определением уровня белковых фракций при беременности у коров, позволило выявить тенденцию к редукции гамма-глобулинов в ранние сроки беременности, с продолжающимся снижением их на 8-9-м месяце и в ранний послеродовой период. Уровень альфа- и бета-глобулинов, наоборот возрастает на ранних сроках беременности, и к моменту родов практически соответствовал данным периода полового возбуждения [49, 51].

Многочисленными исследованиями доказано, что накопление иммуноглобулинов в молочной железе коров происходит ближе к отелу, особенно за 5-10 дней до предполагаемых родов, такой механизм перераспределения иммуноглобулинов предусмотрен для обеспечения колострального иммунитета будущему потомству [82, 78, 175, 176].

Наблюдали достоверное увеличение иммуноглобулинов класса А и М, а иммуноглобулинов класса G к седьмому месяцу стельности коров стало меньше [35].

Исследованиями содержания иммуноглобулинов в крови коров сразу после отела убедительно доказано, что резко уменьшалось количество IgA и

IgM, поскольку включался механизм перехода этих соединений из крови в молозиво [60, 251].

И.М. Донник, О.Г. Лоретц, М.И. Барашкин, Е.В. Громова, Е.А. Vonney, T.D. Vurt изучая особенности клеточного и гуморального звена иммунитета у животных, показали, что в ранние сроки беременности количество Т- и В-лимфоцитов снижалось, но по мере увеличения сроков беременности, достигало уровня, соответствующего периоду 19-21-е сутки после родов [46, 55, 252, 255].

В.В. Исаев, А.А. Блохин, О.А. Бурова, Л.Ю. Карпенко, А.А. Погодаева, А.А. Бахтаев в своих исследованиях отмечают, что помимо фагоцитоза, огромную роль в системе неспецифической защиты отводится гуморальному фактору – бактерицидной и лизоцимной активности, поскольку они обеспечивают киллинг и растворение микробной клетки [78, 82].

Обратная корреляция между содержанием нейтрофилов и лимфоцитов (от -0,661 до - 0,967), а также положительная взимообусловленность между концентрациями IgG и IgM указывает на устойчивое состояние иммунной системы [60]. Наибольшее количество (семь) значимых корреляционных связей иммунологических показателей у коров отмечено к 90-дневному сроку стельности, что связано с увеличением на этом этапе развития числа структурных компонентов врожденной иммунной системы у плода. Полученные данные могут быть полезными при коррекции факторов естественной резистентности в период стельности коров [61, 256].

Интересные данные получены исследователями относительно показателей ФАНК, ЛАСК и БАСК. Было определено, что бактерицидная активность сыворотки крови после родов у коров повышается, в отличие от лизоцимной активности, которая остается на не высоком уровне относительно контрольных значений, особенно в конце лактационного периода. Хотя некоторые исследователи отмечают снижение этих показателей после отела по сравнению с периодами стельности [49, 74, 166, 176, 198, 259].

Третий месяц гестации и первая декада после родов, как правило, характеризуются выраженными спадами реактивности коров. Для снижения негативного влияния такого явления многие авторы рекомендуют в этот период применять животным препараты, способные обеспечить их высокую воспроизводительную способность и продуктивность, в особенности рекомендуется применение иммуномодуляторов и адаптогенов [50, 191, 213].

Применение физических способов воздействия, таких как ультрафиолетовые лучи, при обработке молочной железы коров, способствует достоверному улучшению качества молозива и молока, в связи с этим, выпаивание телятам-трансплантатам такого молозива и молока, стимулировало повышение у телят уровня IgG и IgM, а также В-лимфоцитов в течение первых 30 суток их жизни [148]. В 5-и дневном возрасте уровень IgM у телят-трансплантантов возрос по сравнению с животными контрольной группы на 17,2 %, IgG на 17,6 %, комплемента на 18,4%, титр естественных антител на 88,2 %, общее количество лимфоцитов на 9,8 % [149, 150].

А.А. Романов с соавторами [170] коровам реципиентам, которым были подсажены эмбрионы от герефордов канадской селекции, за 10 дней до отела и в день отела, вводили пробиотик Достим в дозе 20 мл. Показатели концентрации общего белка сыворотки крови, гемоглобина и ЛАСК через 10 дней после рождения телят-трансплантантов, отличались от полученных результатов у телят контрольной группы с превышением, соответственно на 5,9 %, 6,3 % и 7,2 %.

Препараты на основе лекарственного растительного сырья обладают значительным стимулирующим влиянием на фагоцитоз. Н.Н. Гугушвили [50, 51] были синтезированы препараты аргэхин и содэхин на основе эхинацеи пурпурной и корня солодки. В своих многочисленных исследованиях автор установила, что данные препараты оказывают стимулирующее действие на фагоцитарную функцию нейтрофилов. При применении адаптогенов, в рекомендуемых дозах и схемах, увеличивалось количество активно фагоцитирующих клеток и в последние месяцы стельности, и в послеродовой период.

Неоднозначные результаты получены при испытании иммуномодулятора Полирибоната. Если препарат применялся непосредственно на 1-2-й день после осеменения, то оплодотворяемость коров составила 83,3 %, что в 1,28 раза выше, чем в контроле (64,7 %). Однако использование препарата в другие сроки после осеменения приводило к снижению оплодотворяемости коров, особенно в предимплантационный период [3, 34, 287]. Для полноценного формирования и развития стельности необходим специфический иммунный ответ материнского организма на развитие плода, с образованием специфических антител, поэтому применение стимулирующих средств поддерживает этот процесс [10, 98].

Беременность сложный процесс, затрагивающий тонкие механизмы иммунной системы матери, как правило, происходит снижение, особенно клеточных факторов иммунного ответа [204. 272]. Одним из показателей, который наиболее характерно реагирует на беременность, является количество Т-супрессоров в разные сроки нормально протекающей беременности, при родах и послеродовом периоде [205. 255, 258, 266]. Развивающийся в организме матери плод является генетически чужеродным фактором, который заметно изменяет показатели клеточного иммунитета, причем показатели резко снижаются за 1-2 недели до родов, во время родов и восстанавливаются после отела [185].

М.А. Петров [151] установил, что у бесплодных коров выявлен значительный дефицит в крови Т-супрессоров на фоне повышенного содержания Т-хэлперов (на 70 %). Применение бесплодным коровам иммуномодулятора Миелопида способствовало коррекции факторов клеточного звена иммунитета, что приводило к увеличению содержания Т- супрессоров в крови и устранению одной из основных причин иммунного бесплодия.

А.А. Морозова с соавторами [128] использовали пробиотический препарат Лактур и пребиотическую добавку Асид Лак стельных коровам, которые способствовали активизации обменных процессов в их организме, при этом возросло число эритроцитов на 8,78 %, содержание гемоглобина на

10,01 %, общего белка на 3,73 %, альбуминовой фракции на 5,02 %, все эти преобразования способствовали увеличению надоя молока натуральной жирности в последующую после отела коров лактацию на 295,3 кг (8,53 %) и содержания жира в молоке на 0,11 %.

А. Оздемиров с коллегами [143], в условиях равнинной зоны Дагестана, вводили в рацион сухостойных коров минеральную подкормку, которая включала хлориды натрия и кобальта, сульфаты меди, цинка, марганца и кормовой преципитат. Установлено, что использование минеральных премиксов оказывает положительное влияние на общий биохимический статус и воспроизводительную функцию коров, состояние, рост и развитие родившихся телят.

В. Исаев и соавторы [78] в течении 60 дней сухостойного периода коровам задавали пермаит (цеолитсодержащий туф-трепел) и за 30 дней до отёла препарат Байкал ЭМ1 в дозе 30 мл и в течении 20 дней до отёла – кальция хлорида в виде 7% водного раствора. Выявлено, что сочетанное применение препаратов, способствует оптимизации иммунобиохимических показателей стельных коров.

Метод трансплантации эмбрионов коровам достаточно изучен и с успехом применяется в последнее время на территории РФ. Проблематичность выбранного способа воспроизводства крупного рогатого скота складывается из широкой вариативности результатов из-за влияния многочисленных факторов на приживляемость зародышей [40]. Процесс напрямую зависит от методов повышения жизнеспособности и приживляемости эмбрионов. Разработка современных подходов для улучшения этих показателей остается весьма актуальной задачей современной трансплантологии [15, 25, 113, 199, 280]. Ряд авторов, проводя многочисленные исследования, пришли к однозначным выводам, что введение в точки акупунктуры телок реципиентов среды, концентрированной *in vitro* эмбрионами крупного скота, приведет к повышению приживляемости эмбрионов после пересадки на 17,9 % по сравнению с контролем [112, 279].

Ерёминым С.П. и др. [60] изучено влияние тканевого препарата Био - ТЭК, который вводили коровам двукратно за 60 и 30 суток до отела. В результате исследований установлено, что применение тканевого препарата сопровождалось в послеродовой период активизацией обмена веществ, повышением неспецифической резистентности, снижением заболеваемости и увеличением оплодотворяемости [240].

1.2 Функциональные системы резистентности

Резистентность – категория материальная, а потому в процессе индивидуального развития она, согласно закону перехода количественных изменений, в качественные, формируется постепенно [83]. В пренатальном онтогенезе идет закладка органов, дифференцировка тканей, то есть количественно приумножаются механизмы, которые в последующем обеспечивают новое качество – резистентность [92]. Функциональное становление факторов неспецифической защиты в период эмбрионального развития наталкивается на целый ряд объективных трудностей [254].

Многочисленными исследованиями установлено, что устойчивость организма, прежде всего, связана не только с иммунобиологическими проявлениями, но формируется целым комплексом приспособительных реакций. Все ученые сходятся в едином мнении о ведущей роли центральной нервной системы, а также о немаловажной роли вегетативной иннервации, физиологическом значении висцеро-висцеральных связей в обобщении слаженной работы внутренних органов и систем. На основании этого можно утверждать, что организм сложная система, которая функционирует по действию собственных механизмов регуляции и саморегуляции [30, 124, 144, 214, 228, 229, 291].

Активизация процессов резистентности и иммунологической защиты происходит всегда поэтапно. В начале воздействия патогенных факторов включается клеточный иммунитет, затем, через довольно короткий период

времени (7-14 дней) появляются специфические антитела. Наряду с этим в защите организма принимают активное участие разнообразные клетки белой крови [86, 106, 122, 123, 286].

Схему формирования специфических антител в организме можно кратко описать так: белок макрофаг антигенная детерминанта ретикулярные клетки плазматические клетки антитело [92, 104, 145, 195]. Специальная функциональная активность в механизмах естественной резистентности принадлежит фагоцитам, которые первые обнаруживают чужеродный объект и уничтожают его [75, 77, 214]. При несостоятельности воздействия на должном уровне, в помощь фагоцитам в организме активизируется комплекс реакций специфического иммунного ответа, который усиливает фагоцитирующие свойства клеток [79, 90, 122, 276].

Самый представительный вид лейкоцитов – это нейтрофилы, гранулоциты крови. Гранулы нейтрофилов содержат особые вещества, которые обладают бактерицидным действием, способны к фагоцитозу и хемотаксису [53]. Уровень естественной резистентности можно достоверно оценить, если определить количество нейтрофилов крови и уровень их функциональной активности [64, 72, 226].

Эозинофилы – это также гранулоциты, одни из самых крупных клеток крови. Хотя их количество в крови меньше по отношению к нейтрофилам, они выполняют значительную роль в иммунологических реакциях. Особое значение имеет функциональная активность эозинофилов при развитии аллергических реакций, поскольку они содержат значительное количество лизосомальных гидролаз и такой фермент, как пероксидаза. Другой важной задачей эозинофилов является формирование защиты организма животных при паразитарных заболеваниях [79, 283].

Характеризуя различные пулы лейкоцитов, необходимо отметить, что многие исследователи описывают базофилы как клетки с большим содержанием кислых протеогликанов. Своей функциональной активностью похожи на тучные клетки. Активно участвуют в формировании воспалительного оча-

га, проявляют свою активность при развитии сосудистой и экссудативной фазы воспаления, вырабатывая большое количество гепарина, гистамина и серотонина [70, 271].

Моноциты – мононуклеарные фагоциты, мигрируя в ткани они превращаются в высокодифференцированные макрофаги, совместно с лимфоцитами формируют и регулируют иммунные реакции [18, 88]. Полагают, что макрофаги наряду с фагоцитами являются клетками тревоги, осуществляя роль сигнальной системы, но все-таки основная их роль — это удаление корпускулярного материала «своего» (отработанных эритроцитов) и чужеродного (микробов) [123, 134].

Наряду с лейкоцитами, с различной направленностью действия, основными компонентами неспецифической защиты организма, содействующими осуществлению иммунологических реакций, являются системы интерферона, комплемента, лизоцима, β -лизина, и пр.[54].

Система комплемента – одна из важнейших защитных функций организма, представляет собой систему взаимосвязанных белков, действующих по принципу «ферментного каскада», когда один компонент индуцирует активность другого при наличии в организме чужеродного антигена [207]. Основной функцией системы комплемента является опсонизирующая, которая обеспечивает прикрепление белков комплемента к рецепторам микробов или иммунных комплексов, что облегчает связывание с ним фагоцитов, усиливая при этом процесс фагоцитоза [62, 71]. Помимо этого, комплемент принимает участие в восстановительных реакциях, выделяя гистамин, образует мембраноатакующий комплекс, который разрушает бактериальную мембрану бактерий, участвует в процессах приобретенного иммунитета [64, 79].

Активным компонентом с противомикробной активностью, особенно в отношении грампозитивных микроорганизмов, является лизоцим, относящийся к ферментам с мурамидазной активностью, проявляет свое действие путем гидролиза гликозидной связи полиаминосахаров клеточной стенки [27]. В результате расщепления мукопептида микробной клетки происходит

её гибель с образованием N-ацетилмурамовой кислоты и N-ацетилглюкозамина [118, 154, 203].

Процесс разрушения клеток лизоцимом касается не только грампозитивных, но и грамотригативных микроорганизмов. Этот сложный процесс осуществляется наряду с участием лизоцима и системы комплемента и комплекса физико-химических факторов [108]. Многочисленные исследования этого фермента показали, что в результате взаимодействия лизоцима с иммуноглобулинами происходит формирование местного иммунитета [106]. ЛАСК может служить показателем, который характеризует степень функциональности естественной резистентности [210].

Бета-лизины представляют собой катионные сывороточные белки, обладающие бактерицидной активностью к аэробным спорообразующим бактериям [28]. Продуцентами их являются тромбоциты и содержатся в сыворотке и плазме крови, слюне, водянистой влаге передней камере глаза, в виде следов, они имеются в спинномозговой жидкости, моче, экссудатах [180]. Входит в состав тканей всех жизненно важных органов. Причем, при повреждении органов и тканей уровень бета-лизина в клетках повышается. Это дало основание О.В. Бухарину и Н.В. Васильеву [28] высказать гипотезу о причастности бета-лизина к системе иммуноструктурного гомеостаза и о гормоноподобном эффекте этого начала. Таким образом, повышение уровня бета-лизина в организме, с одной стороны, свидетельствует о хороших возможностях противомикробной защиты, и с другой - сигнализирует о неблагополучии в плане сохранения гомеостаза [43, 260].

На протяжении длительного времени, проводя исследования неспецифического иммунитета, многие авторы пришли к выводу, что бактерицидная активность сыворотки крови – это комплексный параметр, отражающий результат суммарного действия противомикробных процессов, определенных совместным действием всех гуморальных факторов естественной резистентности [69, 208]. Ведущая роль в уровне БАСК принадлежит, в основном, клеточному иммунитету, в частности Т-лимфоцитам, которые определяют ак-

тивность макрофагов, которые в свою очередь продуцируют лизоцим, усиливающий бактерицидность секреторных иммуноглобулинов [75, 212, 287].

Сложно организованная система иммунитета содержит компоненты, которые работают и непосредственно в контакте с чужеродными клетками (Т-лимфоциты) и осуществляют свою функцию выделяя специфические иммуноглобулины, обладающие лизирующим действием (В-лимфоциты) [50, 56, 213].

Иммуноглобулины – это белковые молекулы, выполняющие роль анти-тел и реализуют следующие основные функции: селективно, направленно распознают всевозможные антигены и гаптены; взаимодействуют с иммунокомпетентными клетками, посредством соответствующих рецепторов; активируют систему комплемента [71].

Авторы, изучая иммуноглобулины, определили на данный момент времени пять классов иммуноглобулинов, субклассы имеются у IgG и IgA. IgG – мономерные белки содержащиеся в сыворотке крови и молозиве коров, участвующие в противомикробном действии, в противовирусной защите, в опсонизации и агглютинации. Основную массу антител против бактерий и вирусов представляют IgG. IgG является тимус-зависимым, вырабатывается лишь при обязательном участии Т-лимфоцитов. Он является основным антителом вторичного иммунного ответа [71, 83].

Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Девришов определяют IgM, как пентамер, самый ранний иммуноглобулин, онто - и филогенетически, содержит 10 активных центров и может связать больше антигенных детерминант [39]. М.И. Рецкий, А.Г. Шахов, Г.Н. Блинецова, описывая пассивный перенос колостральных иммуноглобулинов, характеризуют IgM, как компонент, который синтезируется в организме при первичном иммунном ответе, участвует в активации комплемента, в антибактериально лизисе, в опсонизации, агглютинации, обладает противовирусной активностью [168]. N.W. Holloway, J.W. Tyler, J. Lakritz показывают, что важными свойством IgM яв-

ляется привлечение им фагоцитирующих клеток в очаг инфекции и активизация фагоцитоза [268].

Иммуноглобулины молозива имеют достаточно сложный механизм иммунологической защиты, прикрепляясь на поверхности эпителиальных клеток кишечника, препятствуют налипанию микробов и вирусов, подавляют их развитие и действуют бактерицидно, вирулицидно. Новорожденный теленок, получая молозиво, получает иммуноглобулины, которые совместно с лимфоцитами обеспечивают созревание иммунной системы новорожденного [41, 226].

Такой механизм защиты новорожденного достаточно эффективен, но, к сожалению, непродолжителен. В первые три недели жизни антитела, полученные от матери, распадаются и выводятся из организма теленка [48, 138, 284].

Наблюдения последних лет показывают возрастание числа заболеваний, вызванных условно-патогенной микрофлорой, обусловлено это, по всей видимости факторами, определяющими два вида баланса – между организмом животных и микрофлорой, и между представителями отдельных видов микроорганизмов внутри микробных ассоциаций [81, 115, 196].

Ослабление факторов неспецифической защиты организма обуславливается, все чаще, недостатком или отсутствием достаточного количества нормальной микрофлоры. Это связано с отсутствием антигенного раздражения – во-первых, и подавлению лимфоидной ткани, уменьшению количества гликопротеидов и лизоцима, замедлению созревания макрофагов – во-вторых [202, 211].

И наконец, немаловажную роль в формировании неспецифической резистентности организма играют обособленно оцениваемые факторы – ЦИК, пропердин, нормальные антитела [215]. Стоит отметить, что эти факторы не стоят обособленно, а входят в понятие комплексной иммунной защиты организма, так, пропердин – в систему комплемента, нормальные антитела – в иммуноглобулиновые структуры [233].

На основании многолетнего опыта по изучению иммунного статуса у здоровых и больных Р.В. Петровым и др. [152] был создан сначала 2-х этапный принцип оценки лабораторного анализа иммунного статуса, а затем и 3-х этапный [186]. На первом этапе выявляются «грубые» дефекты в системе клеточного и гуморального иммунитета и фагоцитоза с помощью простых, но экономически доступных с определением: гемограммы и абсолютного содержания отдельных пулов лейкоцитов, содержание Т- и В-лимфоцитов и уровня сывороточных иммуноглобулинов, фагоцитарной активности лейкоцитов. Для более детального изучения выполняют тесты второго уровня, позволяющие оценить функциональную активность Т- и В-лимфоцитов и их популяции, стадии фагоцитоза, определение синтеза и секреции цитокинов и пр. [187, 247, 282].

В иммунологических исследованиях нет определенной строгой последовательности исследований, все исследования проводят для выявления иммунной недостаточности [218]. Перспективным направлением клинической иммунологии является внедрение в практику исследований молекулярно-генетических методов, позволяющих определить недостатки в иммунной системе на уровне генетического аппарата [275].

В заключение необходимо отметить, что все иммунологические исследования должны быть комплексными, многофакторными и точными. Иммунная система, неспецифическая, естественная резистентность сложный механизм защиты организма животных, в большей степени актуально в защите новорожденных животных, для обеспечения продолжительного здоровья и продуктивности. Многообразие проявлений защитных реакций вызывает затруднения в исследованиях.

1.3 Характеристика гомеостаза новорожденных телят

Термин «гомеостаз» (греч. *homoios* – подобный, одинаковый и *stasis* – состояние) появился в 1929 году с подачи американского физиолога У. Кеннона [85], который назвал это состояние «подвижным постоянством». Впо-

следствии Ф. Бернетом [22] было показано, что гомеостаз распространяется и на антигенную сферу организма, это позволило Р.В. Петрову [152] признать иммунитет как одну из сторон общебиологического закона охраны индивидуальности. Наследственность охраняет ее в ряду поколений, иммунитет – в процессе индивидуальной жизни.

Границы гомеостаза могут быть жесткими и пластичными, меняться в зависимости от индивидуальных, возрастных, породных, половых и иных условий. Особое значение для жизнедеятельности организма имеет постоянство состава крови – «жидкой основы организма» (У. Кеннон). Хорошо известна устойчивость её активной реакции (рН), осмотического давления, соотношения электролитов, содержания глюкозы, числа форменных элементов, гематокрита и пр. [31, 288].

Нервная, эндокринная и иммунная системы относятся к системам регуляторов редокс-гомеостаза. По утверждению многих авторов основу этих механизмов, сложившихся в ходе филогенеза и закрепленных генетически, составляют регуляторные процессы [41, 42, 74, 195, 246].

По утверждению Л.П. Алексеева, Р.М. Хаитова, П.К. Анохина и Л.А. Орбели, центральным звеном в регуляции гомеостаза является нервная система, которая воспринимает, анализирует и отвечает на её сигналы, поступающие из вне, и уравнивает гомеостаз организма с изменившимися условиями внешней среды. В адаптации организма к изменяющимся условиям существования, нервная система играет первоочередную роль [6, 14, 144, 147].

Эндокринная регуляция процессов жизнедеятельности у животных осуществляется гормонами. По химической природе они весьма разнообразны. Информационное взаимодействие клеток на уровне центральной и вегетативной нервной системы обеспечивают гормоны, эффект их действия длительный и не имеет локализации, что отличает их от нервного механизма регуляции [111]. Первичным посредником регуляторного, или лигандом, являются молекулы гормона, которые конвертируются в лиганд – рецепторный

комплекс с последующей активизацией мембранных ферментов, дающих начало вторичным посредникам гормонального эффекта. На клеточном уровне они могут регулировать и оказывать влияние на цитоплазму, органоиды и ядро клетки, реализуя конечные эффекты гормонов [217].

Поддержание в организме генетической целостности и постоянства внутренней среды обеспечивается сложной многоуровневой иммунной системой, которая надежно защищает организм от генетически чужих ему элементов, оберегает генетическую целостность, выполняя функцию выявления «своего» и «чужого» [76, 93, 133].

Наиболее обстоятельные исследования по изучению факторов неспецифической защиты у плодов крупного рогатого скота провел П.А. Емельяненко с сотрудниками [58]. Они установили, что у животных этого вида первые клетки, специализирующиеся на защите организма – фагоциты появляются в 3-м месяце внутриутробного развития. Примерно с этого же времени в сыворотке крови и других жидкостях развивающегося плода начинают обнаруживаться лизоцим, комплемент и пропердин [57]. В дальнейшем эти факторы совершенствуются в функциональном отношении, но в разной степени. Наилучшими возможностями обладают фагоциты, лизоцим и пропердин, так как вскоре после рождения активность этих факторов достигает уровня активности их у взрослых животных [59].

Л.И. Ефанова с соавторами [62] сообщают о возрастных изменениях некоторых гематологических и биохимических показателей в организме плода крупного рогатого скота. В частности, по их данным, у плодов 3-месячного возраста количество эритроцитов составляло 3,29 млн/мкл, гемоглобина – 78 г/л, а общего белка в сыворотке крови – 32 г/л, а к 9-и месяцам эти показатели выражались соответственно цифрами: 5,67 млн/мкл, 107 г/л и 46 г/л.

Иммунокомпетентные клетки – лимфоциты, как установили П.А. Емельяненко и соавторы [57], у плодов крупного рогатого скота на 60-й день внутриутробного развития начинают заселять органы и ткани. К этому вре-

мени они имеют рецепторы к IgM, и IgG, а в конце беременности появляются рецепторы к IgA, что может быть расценено как показатель наличия иммуноглобулинов указанных классов в организме плодов [58]. И действительно, в период их внутриутробного развития постоянно обнаруживаются IgM, в меньшем количестве находят IgG [92, 119]. К моменту рождения морфологические признаки у теленка сформированы для прохождения успешной адаптации к изменившимся условиям, после контакта с внешней средой, а функциональные системы организма новорожденного сопровождаются существенными изменениями в процессе родов и сразу после рождения, и стабилизируются только к концу молочивного периода вскармливания [42, 44, 265].

Период после рождения плода – это период приспособления новорожденного организма животного к новым для него условиям, характеризующихся, значительными морфофункциональными изменениями, необходимыми для дальнейшей жизнедеятельности вне организма матери [114, 227]

Большое значение следует уделять стельным коровам в 3 триместре стельности, обеспечивая комфортное вынашивание плода. Все это, в конечном итоге, приведет к формированию и развитию плода в утробе матери с хорошими задатками, как в плане морфологической зрелости, так и перспектив формирования высокой иммунологической реактивности, с учетом своевременного получения молочива [116, 227]. Гуморальные и клеточные факторы молочива первых суток являются залогом высокой естественной резистентности новорожденных телят [121, 126].

Обеспечение постоянства температуры тела и внутренней среды организма является первоочередной задачей новорожденных, которую они смогут решить только через удовлетворение пищевой потребности организма. [101, 269].

Автор оригинальной методики зондирования сычуга у новорожденных телят – Н.С. Мушинский [131], которому впервые в СССР удалось получить нативное содержимое сычуга у телят до первой выпойки молочива, а затем в

течение суток, через каждый час после выпойки молозива. Автор отмечал у телят сразу после рождения наличие сиропообразного сычужного содержимого с низкой химозинной активностью, отсутствием свободной хлористоводородной кислоты и постепенным нарастанием титра общей кислотности [132].

Основным источником иммунных глобулинов для новорожденных телят является молозиво, так как синдесмохориальное строение плаценты у коровы препятствует их прохождению в утробном периоде [198, 254].

Иммунные глобулины в крови стельной коровы существенно увеличиваются к моменту рождения теленка, в начале они попадают в молозиво, а затем, после потребления его новорожденным, путем пиноцитоза через слизистую тонкой кишки насыщают кровь новорожденного теленка, обеспечивая его колостральный иммунитет [31, 36, 253].

Как отмечают Н.С. Мушинский, О.Н. Еременко и В.Л. Kasiske, функциональная подготовленность сычуга к моменту рождения является особенностью животных с синдесмохориальной плацентой, закрепленной в процессе эволюции, которая в совокупности с низкой кислотностью, низким дебетом сокоотделения и химозинной активностью сохраняют иммуноглобулины в неизменном виде [59, 132, 270].

По данным Н.С. Мушинского, Р.П. Маслялко и Д.Н. Масюк, попадающие в органы пищеварения белок, иммунные глобулины, микробы и пр. не подвергаются воздействию сычужного секрета, проникают через энтероциты в неизменном виде [131]. Функциональная активность желез пищеварительного тракта нарастает постепенно и уже через 48 часов обретает основные черты активно функционирующей системы [120, 121, 253].

С максимальной эффективностью приобретенный иммунитет теленка используется в том случае, если новорожденный растет с тем же набором микроорганизмов и в том же биогеоценозе, что и мать [105, 236].

Как отмечают в своих исследованиях В.М. Манько, Д.А. Девришов; М.И. Рецкий и др., формирование нового метаболического статуса у ново-

рожденного теленка требует высокой потребности в энергии, поэтому в органах и системах его происходят динамичные физиолого-биохимические перестройки [119, 169].

Функциональная незрелость органов и систем часто является причиной существенного изменения концентрации, различных компонентов крови [228]. В течение первых 3-х суток жизни новорожденного теленка начинает устойчиво функционировать легкие, сердце, почки [127, 168, 227]. Меняется функциональное состояние печени [250], поджелудочной железы [257], стабильно поступают питательные вещества через желудочно-кишечный тракт [132].

Результаты морфологического исследования крови многочисленными авторами [137, 168] свидетельствуют о статистически значимом изменении их количества с момента рождения и до конца молозивного периода.

Морфологические показатели крови у животных в раннем постнатальном онтогенезе очень изменчивы, поэтому ряд авторов В.П. Чегина, А.Р. Аглиулина и др., М.И. Рецкий, изучали морфологические и биохимические показатели крови новорожденных через час от момента рождения, сутки и выявили, что относительное содержание общего количества крови и гемоглобина выше, чем у взрослых [2, 225]. Насыщение крови эритроцитами у новорожденных находится в интервале от 8,0 до 11,7 Т/л, лейкоцитов от 6,0 до 13,7 Г\л, гемоглобина от 90,0 до 156 г/л [169].

Как установила С.Ю. Завалишина, хорошие условия для текучести крови и ее вязкости создают тромбоциты, количество которых у новорожденных телят гораздо меньше, чем у взрослых [69].

По данным О.В. Пугачева с сотрудниками, насыщение крови в первые сутки жизни телят имели свои особенности, которые сводились к тому, что ее состав существенно изменялся после приема уже первых порций молозива, так увеличивается количество лейкоцитов, прежде всего за счет лимфоцитов, снижается концентрация гемоглобина на 1/3, уменьшается пул незрелых форм нейтрофилов. Незадолго до родов молозиво активно насыщается лим-

фоцитами, при этом их концентрация в несколько раз превышает их уровень в крови [165].

По заключению Ф.П. Петрянкина, в формировании иммуноглобулинов класса А участвуют лимфоциты молозива, благодаря которым осуществляется перенос клеточного иммунитета на ранних этапах постнатального онтогенеза [153].

К. Коба и Г. Мор утверждают, что слабый гуморальный иммунитет у телят в первые дни жизни связан с блокировкой поступающих антигенов материнскими антителами и с недоразвитием В-системы иммунитета, которая участвует в синтезе различных классов иммунных глобулинов [272].

Л.И. Ефанова с сотрудниками, объясняет низкий уровень гуморального иммунитета дефицитом в крови телят Т-хелперов и Т-супрессоров, поэтому у новорожденных в первые сутки после рождения наиболее выражены клеточные факторы иммунитета [62].

Становление естественной реактивности на ранних этапах постнатального онтогенеза происходит поэтапно, так, в течение 2-3 недель жизни отмечается активное нарастание гуморальных факторов, показатели которых достигают относительной стабильности к полугодовалому возрасту, а завершается формирование к концу первого года жизни [17, 65].

Трансплантация эмбрионов направлена, прежде всего, на существенное сокращение времени для формирования поголовья высокопродуктивных животных, за счет использования генетического потенциала самок [91, 98, 177, 178, 238].

Длительная работа по экспорту ценного скота из дальнего зарубежья не привела к повсеместному успеху, чаще всего завезенные животные попадали в неприемлемые технологические условия, заболевали и выбраковывались, а трансплантация эмбрионов, от ценных пород скота зарубежной селекции, позволяет ослабить действие негативных последствий к новым условиям содержания, кормления и эксплуатации [40, 170].

Телята, полученные от коров-реципиентов, получают от «местных» матерей полный комплекс механизмов, направленных на формирование достаточного уровня естественной реактивности [184,162].

М.А. Петров, Н.И. Сергеев и В.Л. Мадисон установили, что клеточный иммунитет у телят-трансплантантов, как и у животных, полученных по традиционной технологии, формируется на ранних этапах постнатального онтогенеза более полноценно, чем гуморальный. На этапе молочного вскармливания общее количество лимфоцитов и содержание Т-лимфоцитов уже не отличаются от аналогичных значений у обычных телят [151, 183].

Клеточный иммунитет у телят-трансплантантов формируется в ранний постнатальный период их развития более полноценно, чем гуморальный. К двухнедельному возрасту как общее количество лимфоцитов крови, так и содержание Т-лимфоцитов существенно не отличаются от данных показателей у обычных телят [151, 183].

Наиболее низкое содержание показателей неспецифического иммунитета (фагоцитоз, бактерицидная и лизоцимная активности) у телят-трансплантантов выявлено в 10-дневном возрасте, а с 15-дневного возраста наблюдается их активация. В 60-дневном возрасте данные показатели все еще ниже, чем у телят, полученных традиционным способом [20, 171].

А.А. Некрасов [135] не установил разницы в росте и развитии телят, полученных от коров-доноров и коров-реципиентов. Синхронно изменялись у них и биологические параметры. Разные условия эмбрионального развития не оказали существенного влияния на рост телят, активность ферментов пептирования, концентрацию сульфгидрильных групп крови, гемоглобина, церулоплазмينا, наследование полиморфных систем белков и групп крови.

А.А. Романов с сотрудниками [170] отмечают, что основные показатели, характеризующие морфологию крови, ее бактерицидность у телят-трансплантантов уступали подобным значениям, полученных у сверстников обычных телят. Выравнивание показателей крови было зафиксировано в конце двухмесячного возраста.

А.Н. Безин и А.А. Романов выявили, что телята-трансплантанты мясных пород при рождении имеют признаки выраженного иммунодефицита, который нивелируется, при соблюдении полноценного кормления и надлежащих условий содержания, только к трехмесячному возрасту [21].

По данным приведенным А.П. Жуковым и др. [66, 93] установлено, что уровень белкового обмена у телят, полученных по традиционной технологии и от коров-реципиентов, имеет однонаправленный характер, но с различными по уровню тестирующими показателями. Так, уровень общего белка при рождении был выше у телят, полученных по традиционной технологии на $5,23 \pm 0,21$ г/л альбуминов на $3,21 \pm 0,11$ %, бета-глобулинов на $4,86 \pm 0,28$ %, активность трансфераз на $11,91 \pm 1,31$ %. Более благоприятные стартовые условия для роста и развития имеют новорожденные телята, полученные от коров при искусственном осеменении.

По утверждению Л.П. Корякиной [95], первыми критериями, на основании которых оценивают состояние животных, являются морфологические показатели крови. Характеризуя физиологический статус новорожденных телят голштинской породы установили, что количество эритроцитов, гемоглобина и гематокрит у телят в 1-е сутки составили $6,62 \pm 0,49$ Т/л, $94,9 \pm 7,4$ г/л и $28,5 \pm 2,5$ л/л соответственно. Большая роль в устойчивости организма к факторам окружающей среды в данный период принадлежит лейкоцитам, содержание которых у телят составило $13,84 \pm 3,21$ Г/л, лимфоцитов – $43,0 \pm 3,49$ %, гранулоцитов – $45,65 \pm 4,89$ %.

Белковый обмен по праву считается приоритетным и координирует остальные виды обмена веществ у животных. У новорожденных телят красной степной породы А.П. Жуков [64] выявил в 1-й день жизни: альбуминов – $54,83 \pm 1,25$ %; глобулинов – $45,17 \pm 2,02$ %; общий белок – $37,5 \pm 0,76$ г/л; IgG – $0,27 \pm 0,01$ г/л; IgM – $0,46 \pm 0,03$ г/л; ФАНК – $32,43 \pm 0,64$ %; ЛАСК – $3,08 \pm 0,17$ %; БАСК – $22,04 \pm 0,63$ %; β -ЛАСК – $15,11 \pm 0,19$ %; комплемент – $159,01 \pm 1,07$ ед/мл.

Наиболее динамичные изменения биохимического профиля крови происходят у телят в молозивный период и при переходе на молочное вскармливание. Сразу после рождения уровень общего белка в крови телят близко к 60,0 г/л, но уже после суточного приема молозива он повышается на 5,9 %, а к концу первой недели жизни уменьшается до суточных значений. Самая высокая концентрация альбуминов в крови телят наблюдается у телят в первые сутки жизни, но уже к третьим суткам их бонитет редуцируется на 19,0 % с последующим наращиванием к концу первой недели жизни [8, 153].

Телята холмогорской породы в период раннего постнатального онтогенеза в условиях Якутии характеризовались следующими показателями в 1-й день жизни: лейкоцитов выявлено – $7,87 \pm 0,05$ Г/л, белка – $60,66 \pm 0,49$ г/л, альбулинов – $30,38 \pm 1,76$ г/л; глобулинов – $30,28 \pm 1,81$ г/л; мочевины – $2,81 \pm 0,44$ мМл; глюкозы – $1,78 \pm 0,11$ мМл; ФАНК – $84,34 \pm 1,69$ %; триглицеридов – $0,19 \pm 0,01$ мМл; холестерина – $3,50 \pm 0,28$ мМл [95,96]. Авторы заключают о повышенном средовом воздействии на организм новорожденных телят экстремальных природно-климатических условий Якутии, повлекшим высокие показатели естественной резистентности [96].

О.В. Пугачева с сотрудниками [165], изучая метаболический статус новорожденных телят голштино-фризской породы в течение первых суток, установили изменения показателей липидного и белкового обмена, так уровень холестерина в крови изменился в период с 1-го часа после рождения и к концу первых суток с $0,86 \pm 0,04$ до $1,14 \pm 0,08$ мМл, триглицериды с $0,04 \pm 0,001$ до $0,41 \pm 0,03$ мМл, общий белок с $47,1 \pm 0,21$ до $60,1 \pm 2,73$ г/л, альбумины с $33,0 \pm 0,91$ до $28,0 \pm 1,31$ г/л, глобулины с $14,1 \pm 0,43$ до $32,1 \pm 2,11$ г/л.

А.Е. Чернецкий с коллегами [227] установили, что повышение содержания магния и снижение кальций-магниевого соотношения в крови у новорожденных телят красно-пестрой породы, служит причиной недостаточного выпаивания молозива из-за слабой активности и позднего проявления сосательного рефлекса. У телят регистрируют поздний подъем на конечности после рождения, мышечный тремор, слабость, шаткость походки.

Н.Н. Гугушвили [50] наблюдали активацию бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови у новорожденных телят после приема молозива на 3-е сутки после рождения, а с 5 и 7-х суток снижалась, а после 14-х суток вновь восстанавливалась. На 3 сутки после выпойки молозива количество основных классов иммуноглобулинов увеличивалось: IgA – на 17 %, IgG – на 10%, IgM – на 6 %. К двухнедельному возрасту наблюдалось достоверное увеличение IgA в 1,6 раза, IgG и IgM – в 1,2 раза соответственно относительно первых суток.

У телят черно-пестрой породы одно-двух недельного возраста в условиях Пермского края изучено содержание в сыворотке крови основных показателей, характеризующих метаболические процессы. В частности, установлено снижение содержания общего кальция (1,83-2,31 мМл), фосфора (1,04-1,71 мМл), магния (0,58-0,60 мМл), железа (13,58-14,34 мкМл), глюкозы (1,81-1,93 мМл), общего белка (63,5-73,10 г/л). Рекомендуется проведения неонатальной и постнатальной профилактики [83].

А.А. Эленшлегер [236] изучая биохимию крови у новорожденных телят черно-пестрой породы, полученных от кетозных коров, установил гипокальцемию, гиперфосфатемию, снижение общего белка, щелочного резерва, альфа- и гамма- глобулинов. Повышенное содержание альбуминов, триглицеридов, бета-глобулинов отмечалось на 14-й день исследования. Засвидетельствовано нарушение белковообразовательной функции печени, а так же о выраженном нарушении фосфорно-кальциевого обмена.

Е.О. Скорых [189] изучая сыворотку крови новорожденных телят черно-пестрой породы в условиях Алтайского края, установила нарушение метаболизма с преимущественным отклонением по белковому, углеводному, минеральному обмену: гиперпротеинемия, гипогликемия, низкий уровень резервной щелочности и щелочной фосфатазы, повышенное содержание кальция, фосфора, калия и недостаточность натрия.

М.Е. Остякова с соавторами [150] рекомендует применение комплексного подхода к исследованию и оптимизации состава энтеробиоценозов но-

ворожденных телят, включающее бактериологических исследований биоматериалы из прямой кишки, с одновременным изучением гематологических, биохимических и иммунологических показателей крови телят с последующим применением различных методов иммунокоррекции при профилактике и лечении желудочно-кишечных заболеваний телят.

Л.П. Корякина и Н.И. Борисов [96, 97] в условиях Севера, у телят холмогорской породы в первые дни после рождения выявили специфические биохимические и физиологические процессы, которые оптимизируют процессы адаптации. Так, в первые сутки жизни был установлен биохимический статус сыворотки крови, который характеризовался следующими данными: общий белок – $60,66 \pm 0,49$ г/л, альбумины – $30,38 \pm 1,76$ г/л, щелочная фосфатаза – $11725,68 \pm 30,61$ нкат/л, мочевины – $2,81 \pm 0,44$ ммМл, АлАТ – $293,40 \pm 1,36$ нкат/л, АсАТ – $1013,54 \pm 3,25$ нкат/л, ЛДГ – $26,47 \pm 3,12$ мкат/л; КК – $2713,88 \pm 5,71$ нкат/л, холестерин – $3,50 \pm 0,28$ ммМл, триглицериды – $0,19 \pm 0,01$ ммМл. Наиболее существенные изменения в крови установлены на 10-е сутки фазы новорожденности.

В.И. Максимов и Н.В. Исламов [114] изучая ответную реакцию животных различного возраста на стрессовую ситуацию установили, что у телят из-за незрелости коры надпочечников отношение кортизола к кортикостероиду, по сравнению со взрослыми животными, сдвигается в сторону кортизола. Сразу после рождения данные соотношения у телят равно 15:1, к концу молочивного периода уменьшается до постоянной величины 3:1, то есть до уровня взрослого животного.

На этапах раннего постнатального онтогенеза у телят, для обеспечения процессов адаптации, роста и развития организма, отмечается повышенная активность щелочной фосфатазы, прежде всего за счет ее костной изоформы. На этом фоне у животных отмечается интенсивное накопление костной и мышечной массы [115].

Т.Н. Землянухиной [69] изучено влиянием различных технологических приемов выращивания телят в молочный период на морфологический состав

крови и естественную резистентность. Установлено, что содержание телят с матерями первые 10 дней после рождения благоприятно сказывается на их клинико-физиологическом состоянии и резистентности, так, содержание иммунных белков в группе, выращенной под коровами-кормилицами, было выше, чем в контроле на 6,11 г/л, БАСК – на 98 % активность комплемента – на 8,1 ед. ниже, чем в группе, выращенной с использованием традиционной технологии.

Анализ многочисленной литературы последних лет полное представление о динамичных процессах в изменчивости гематобioхимического статуса телят в первые часы и сутки жизни, который отображает развитие функциональной активности органов и систем организма [75]. Достоверное увеличение таких показателей крови как содержание АсАТ, АлАТ, ЩФ, глюкозы, белка, мочевины указывает на активизацию липидного, углеводного, белкового обмена веществ. Уже к концу молозивного периода вскармливания повышается метаболизм, который затрагивает все звенья функциональных биохимических реакций [77, 84]. На всем протяжении молозивного периода нарастает уровень естественной реактивности, совершенствуются все виды обменных процессов, что в конечном итоге обеспечивает надежную и высокую адаптивность новорожденных к новой среде обитания [69, 277].

1.4 Средства коррекции иммунного статуса телят на раннем этапе постнатального онтогенеза

И.И. Мечников в 1903 году предложил использовать микробные культуры молочнокислых бактерий в качестве средств в борьбе с гнилостными микроорганизмами желудочно-кишечного тракта. Им было установлено, что микробные культуры молочнокислых бактерий активно размножаясь, доминируют в кишечнике, создавая колонизационную резистентность, синтезируют при этом многие биологически активные вещества, повышая неспецифическую защиту организма-хозяина [124].

Более современное определение пробиотиков было дано рабочей группой ВОЗ в 2002 году: «Пробиотики – это живые микроорганизмы, которые при применении в адекватных количествах вызывают улучшение здоровья организма-хозяина». В своих работах этой терминологии придерживаются ряд исследователей [242, 273, 262]. Чтобы быть отнесенным к пробиотикам необходимо доказать их эффективность, добиться сохранности живых микроорганизмов и оптимизировать технологию их воспроизводства [4, 5, 7, 52, 63, 263].

Для производства пробиотиков используется большой круг различных видов культур, относящихся к стрептококкам, энтерококкам, грампозитивным коккам, бифидобактериям, некоторым штаммам сенной палочки, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, сахаромицеты. Исходя из использования микроорганизмов все пробиотики подразделяются на пробиотики из рода бацилл, аэрококков, дрожжеподобных грибов, сахаромицет, на лакто-, бифидо- и колисо-держащие [52, 94, 99, 110].

Эффективность пробиотиков во многом зависит от скорости суммарного воздействия на колонизационную резистентность и микроэкологию желудочно-кишечного тракта, на фоне которых возрастает концентрация за локализацию адгезии и питательные субстраты, эффективность образования антибиотикоподобных веществ и как следствие стимуляцию иммунной системы организма хозяина [13, 243, 244, 290].

Помимо местного действия в пищеварительном тракте пробиотические препараты принимают активное участие в обезвреживании, как извне внесенных субстратов, так и образовавшихся в процессе метаболизма в организме, помимо этого они нормализуют эвакуацию кишечного содержимого, регулируют электролитный обмен и обмен желчных кислот [129, 264].

Активация иммунных процессов является одной из главных функций пробиотиков, которая осуществляется посредством снижения проницаемости гистогематических барьеров для эндо- и экзотоксинов, увеличения уровня

активности комплемента, лизоцима, а так же стимуляции лимфоидного комплекса [37, 197, 200, 241].

Согласно данным Л.Н. Шейграцовой и ее коллег, механизмы иммуномодуляции под действием пробиотиков обусловлены, прежде всего, особенностями используемых штаммов и чаще всего происходит путем стимуляции синтеза иммуноглобулинов и лейкоцитов крови, а так же посредством прямого контакта соответствующих антигенов с лимфоидными структурами [234, 235].

Согласно воззрениям R. Herich [267], главной мишенью пробиотиков являются клетки макрофагальной системы, стимулируя фагоцитоз, активизируя при этом переваривающую способность макрофагов за счет повышения длительности и качества фагоцитоза.

Иммуностимуляторы микробного происхождения обладают способностью влияния на большую часть параметров иммунного ответа стимулируют иммунокомпетентные клетки лимфоцитарного ряда [145, 38, 274].

Иммуотропным средствам микробного происхождения в настоящее время отводится особое место из-за выраженного стимулирующего действия на иммунную систему, относительной простоты в технологии приготовления, в существенном снижении нагрузки антибиотиками при промышленной технологии содержания животных [241, 281, 285].

Новорожденные телята имеют весь набор, по некоторым позициям неполный, для эффективной защиты организма от инфекционного начала, но требуется еще время в течение 2-4 недель после рождения для отлаживания механизмов иммунной защиты, активации интеграции системы интерферона и комплемента [277].

Сегодня стало очевидным, для многих специалистов ветеринарной службы, о необходимости ранней профилактики новорожденных животных с использованием для этого пробиотиков [281].

Особо уязвимыми в развитии патологии пищеварительного тракта являются новорожденные телята, у которых часто дисбактериоз соседствует с

иммунодефицитом [274]. У телят первых дней жизни желудочно-кишечный тракт заселяется преимущественно микроорганизмами из окружающей среды, родовых путей, а так же микрофлорой скотного двора, вот почему важна ранняя пробиотико-профилактика [141, 147].

По данным Е.В. Красковой [101] совместное введение Ветом 1.1 и экстрафер-комплекса позволило новорожденным телятам избежать гипоплатической анемии и развития диспепсии. Так, в 10-ти суточном возрасте в крови телят достоверно увеличивалось насыщение её эритроцитами, лейкоцитами гемоглобином, тромбоцитами, соответственно, на $40,89 \pm 2,46$; $33,29 \pm 2,12$; $28,71 \pm 1,17$ и $54,17 \pm 4,33$ %. Стабилизировались обменные процессы, при этом повышалось содержание в крови глюкозы, общего кальция, общего белка, резервной щелочности, сывороточного железа соответственно на $26,72 \pm 1,45$; $12,59 \pm 0,78$; $23,56 \pm 1,34$; $11,27 \pm 0,66$; $16,09 \pm 0,98$ %.

А.А. Хэ [222] разработал и внедрил в производство рекомендации по профилактике диспепсии у новорожденных телят, вводя им с первых дней жизни пробиотик «Велес 6,59» в дозе $0,5 \text{ см}^3$ на 1 кг массы тела теленка. Всё это способствовало оптимизации метаболических процессов, морфологического и иммунологического статуса в пределах физиологических величин. Профилактическая эффективность составила 85-90 %.

Новорожденным телятам айширской породы ежедневно с рождения и до 15-х суток вводили внутрь пробиотик Баксин-вет, что стимулировало увеличение среднесуточного прироста живой массы, профилактировало заболеваемость за счет минимализации условно-патогенных бактерий и активному формированию микробиоценоза кишечника за счет стимуляции развития симбиотических микроорганизмов [24, 106, 140, 179].

А.В. Воробьев [37] предложил бактериальный препарат с высокой иммуностимулирующей способностью на основе инактивированного антигенного комплекса спорообразующих непатогенных аэробных бактерий *B. licheniformis* и *B. subtilis*. Препарат получил название Споропротектин и прошел полный цикл испытания и зарекомендовал себя как

эффективный иммуностимулятор используемый, как с целью лечения, так и профилактики заболеваний у телят и коров. Споропротектин усиливает синтез глобулинов, повышает гуморальный и клеточный иммунитет, стимулирует лимфоидные структуры организма [38].

Используя компоненты препарата Биоспорин А.В. Воробьев, дополнительно ввел *Lactobacillus acidophilus*. Использование транзиторных непатогенных аэробных спорообразующих микроорганизмов *B. subtilis* и *B. licheniformis* с лактобациллами обеспечило колонизационную резистентность в связи с высокой их адгезивностью, а присутствие бацилл позволило усилить антагонистическую способность. Получивший название препарат Споронормин, прошел весь цикл необходимых испытаний и рекомендован к использованию для повышения эффективности фагоцитоза, лимфопоэза, для стимуляции выделения лизоцима, бета-лизина, интерферона и синтеза иммунных глобулинов [38].

Г.А. Ноздрин и А.Б. Иванова [140], используя водную суспензию глюкана предложили препарат Достим, который показал высокую эффективность за счет активации иммунной системы организма, регуляции клеточного и гуморального иммунитета. Высокий биологический эффект препарата достигнут благодаря особым свойствам глюкана, способного через дендритные клетки оживлять элементы иммунной системы.

Пробиотик Пролам включает жизнеспособные штаммы молочнокислых бактерий *Laktobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus* – В-5788, *Laktobacillus acidophilus* 43 с – В-3255, молочнокислотных стрептококков *Lactococcus lactis* – В-3145; -3792 и *Bifidobacterium animal* – АС-1248 и вспомогательные вещества. Повышение естественной реактивности у телят после применения Пролама, было достигнуто за счет существенного увеличения в крови активных полиморфоядерных гетерофилов, повышения их фагоцитарной, бактерицидной и лизоцимной активности [136].

Исследованиями Г.А. Ноздрина с коллегами [140] установлено, что пробиотические бактерии, входящие в Пролам повышают концентрацию им-

муноглобулина класса А, бактерицидную, комплементарную, β-лизиновую, лизоцимную активность сыворотки крови, тем самым формируют надежную защиту от инфекционного начала. Кроме того, отмечена высокая адгезивная активность лактобацилл их активное взаимодействие в формировании колонизационной резистентности.

Быстрому развитию иммунного ответа при контакте с чужеродными бактериями способствует участие микроорганизмов, входящих в состав Пролума, в качестве первичных антигенов для нативных лейкоцитов, стимулирующих их пролиферацию и активацию [109].

Н.И. Малик и А.Н. Панин [117] описывают результаты проведенных исследований по изучению препаратов на основе *B. subtilis* с использованием разных носителей для микроорганизмов, составляющих основу пробиотиков. В одном из них, *B. subtilis* были седиментированы на фитоносителе, а второй – соединили со смесью, содержащую разбавленный пробиотик и ферменты. Полученные препараты задавали телятам в период молочного вскармливания в качестве комбикормов-стартеров. Использование пробиотика с ферментом обеспечило повышение среднесуточного прироста массы телят, в сравнении с контролем на 10,7 %, а пробиотик на фитоносителе в дозах 0,05 и 0,01 % от массы комбикорма позволил повысить прирост массы тела телят, соответственно на 11,9 и 13,1 %. Полученные результаты были подкреплены соответствующими показателями балансового опыта и анализа крови.

Исследованиями И.В. Порваткина [163] было показано, что спорогенный пробиотик Олин, оказывает стимулирующее влияние на иммунную систему новорожденных телят, в частности, фагоцитарная активность была выше контрольных значений на 13,04 %, лизоцимная и бактерицидная активность превышала результаты у контрольной группы на 17,39 и 8,11 % соответственно. Увеличивалось общее количество лимфоцитов в крови телят, под влиянием Олина, в основном за счет В-лимфоцитов.

Е.В. Крапивина [176] с коллегами, для стимуляции иммунного статуса телят, использовали пробиотик Проваген, который обладает широким спек-

тром выраженного антагонистического действия в отношении патогенных микроорганизмов. Использование пробиотика в дозе 1 г на 1 кг комбикорма существенным образом стимулировало рост и развитие телят, за счет создания комфортных условий, для реализации генетического потенциала животных.

М.В. Блаженова [23] в своих исследованиях использовала Биоспорин, который был создан путем лиофилизации живых бактерий в сахарозно-желатиновой среде. Новорожденные телята, которые получали пробиотик в дозе 1 мл, начиная с первого дня жизни, лучше росли и развивались, они имели повышенный уровень естественной реактивности за счет повышения фагоцитарной активности на 17,8 %, бактерицидной на 19,2 % и лизоцимной на 22,4 % по сравнению с контрольной группой.

Ветоцил – это пробиотик с полиштаммами *Bacillus subtilis* и цеолитом. Препарат обладает выраженными ростостимулирующим действием не только в период назначения, но и в течение 30-60 дней после действия [24, 117].

Ветом-3 включает в себя спорую биомассу бактерий *B. subtilis* – ВКПМ – В-7048. Использование данного пробиотика позволило снизить затраты кормов на получение килограмма прироста массы тела телят на 35,7 %. Телята опытной группы за месячный период наблюдения имели среднесуточные приросты массы тела на 78,4 % больше чем в контроле [13, 117].

Для профилактики диспепсического синдрома у телят часто используют пробиотики в сочетании с компонентами, которые имеют выраженную биологическую активность. Так, О.М. Алтынбеков и А.В. Андреева [9] использовали сочетание двух препаратов: пробиотика Ветоспорин и Микровита, который является многокомпонентным и включающий в себя витамины, синтетические аминокислоты, микроэлементы и др. Авторы получили 100 % эффективность при профилактике диарейного синдрома, что на 17 % выше чем в группе, где телятам задавали только Ветоспорин.

М.А. Алексеева и С.Г. Петрова [5] использовали пробиотическую кормовую добавку, которая в своем составе имела воду, соевый гидролизат,

свекловичную мелассу и микробную массу спорообразующих бактерий. Весь период молозивного вскармливания сопровождался дачей с питьем 5 мл кормовой добавки. В результате анализа полученных результатов выявили несомненное преимущество у телят опытной группы, по содержанию форменных элементов крови на 4,2-5,2 % общего белка на 6,12 %, Т- и В-лимфоцитов на 8-12 %.

Пробиотик СимМосПРО зарекомендовал себя как активный иммуномодулятор, позволяющий телятам за короткий срок увеличивать прирост живой массы, за счет создания комфортных условий в реализации метаболизма белков, жиров и углеводов. Данный пробиотик многокомпонентный препарат, в состав которого включили клеточные стенки дрожжей соединили с водной смесью соединений селена и йода, добавив *B.subtilis*, штамм 534 [117, 147].

Е.В. Костюкова и А.А. Эленшлегер [99] для повышения сохранности новорожденных телят в условиях Алтайского края использовали пробиотик Ветом, который направлен на оптимизацию содержания основных морфологических показателей крови. Так, у опытных телят содержание эритроцитов и насыщение их гемоглобином было больше, чем у телят в контроле на 11,4 и 7,4 %. Под влиянием препарата у животных увеличивалось содержание глюкозы на 5,7 %, повышался уровень общего белка, нормализовались показатели гематокрита, резервной щелочности и лейкограммы. На 2-3 день применения препарата исчезали признаки диарейного синдрома.

Д.С. Жук и Е.В. Крапивина [63] выпаивали телятам кормовую добавку ЭМ-Вита, которая является поликомпонентной и включает в себя два вида молочнокислых бактерий, дрожжи, патоку и воду. Данный препарат имеет выраженную тенденцию к оптимизации микробиоценоза толстого кишечника, на этом фоне отмечали повышение иммунного статуса телят, главным образом, за счет повышения активности – лизоцимной, бактерицидной, комплементарной и β -лизиновой. В конечном итоге, телята имели лучшие, по сравнению с контролем привесы, не болели.

Препарат нового поколения Нормосил, содержит в своем составе лактобактерии и инактивированные дрожжи, показал высокую эффективность при проведении профилактических мероприятий у новорожденных телят. Отмеченные изменения морфологических, биохимических и иммунологических показателей крови и прироста живой массы телят свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика на процессы обмена веществ и иммунного статуса организма [221].

Изучено влияние пробиотика, на основе штамма *Enterococcus faecium* L-3, на телятах черно-пестрой породы. Авторы установили, что данный препарат положительно влияет на биохимические показатели сыворотки крови и на организм животных [117, 200].

Ежедневное выпаивание с 5-и недельного возраста телятам в дозе 1г на голову Тетралактобактерина в течении 21-х суток позволило зафиксировать достоверное увеличение фагоцитарной активности на 8,9 %, фагоцитарного числа и ёмкости на 7-11 % за счет повышения адаптационного резерва полиморфноядерных гетерофилов [110].

Л.А. Морозова с сотрудниками [128] изучали влияние пробиотической добавки Лактур на активность и уровень обмена в организме телят. Было установлено повышение уровня общего белка (на 6,8 %), глюкозы (на 7,3 %), нормализовалось соотношение в глобулиновом спектре белков. Телята в опытной группе активно росли и развивались, показывая лучшую продуктивность по итогам месячных наблюдений.

Использование новой кормовой добавки Басулифор, содержащей спорообразующих пробиотических микробов, оказало благоприятное влияние на организм новорожденных телят. При этом характерным является увеличение в крови эритроцитов на 4,68 %, гемоглобина – на 6,90 %, гамма-глобулинов – на 12,79 %, иммуноглобулинов М и G на 5,54 и 4,65 % [7].

Телята, получавшие с момента рождения и до конца молозивного периода комплекс препаратов, состоявших из пробиотиков Споровит и Споровит-комплекс, имели оптимальные результаты по сравнению с контролем, в ста-

новлении микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, за счет увеличения численности популяции полезной микрофлоры и существенного уменьшения условно патогенной [12, 13]. Он содержит три штамма спорообразующих бактерий, сухую молочную сыворотку, кукурузную муку и мальтодекстрин. Авторы отмечают, что препарат повышает гуморальный иммунитет, за счет активизации бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови на 12,3-14,8 %. Кормовой пробиотик стимулирует рост, повышает сохранность, надежно профилактируя расстройства желудочно-кишечного тракта [60, 128, 220].

Начало 21 века ознаменовано новой парадигмой в биологической науке – будущее за пробиотиками, которая за короткий срок реализована через создание крупных научных, производственных кластеров, позволивших изучить, внедрить в производство и широко использовать их в медицине и ветеринарии с хорошим эффектом.

Использование пробиотиков новорожденным телятам – это перспективное направление, позволяющее при стационарных заболеваниях пищеварительного тракта, оказывать благотворное влияние на организм новорожденных, профилактировать диарейный синдром, повышать эффективность лечения и сокращать сроки болезни. Пробиотик не только восполняет дефицит полезной микрофлоры в организме, но и оказывает комплексное оздоровительное действие. Он усиливает эффективность антибиотиков, бактериофагов, защищает от аллергенов, токсинов, канцерогенов, улучшает трофику. Поэтому следует признать, что изучение пробиотических средств, способов и методов их применения являются перспективным направлением в профилактике болезней желудочно-кишечного тракта [19, 24, 117, 200].

2 СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал и методы исследования

Работа проводилась в период с 2017 по 2021 гг. в условиях кафедры незаразных болезней животных, межкафедральной аналитической лаборатории и малого инновационного предприятия «Инвет» ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, НПО «Южный Урал» Саракташского района, лаборатории референтного центра управления Россельхознадзора по Оренбургской области.

Начальный этап исследований был посвящен формированию трех групп коров 5-6-и лет симментальской породы, через два месяца после отела. Коровам 1-й и 2-й группы были трансплантированы эмбрионы от коров герефордской породы американской селекции, животные 3-й группы были осеменены спермой быков герефордской породы американской селекции. Коровам-реципиентам 1-й группы за 30 дней до отела двукратно, с интервалом в 10 дней, вводили интраперитонеально по 5 мл Споропротектина и в течение недели задавали с комбикормом Споронормин, из расчета 0,5 мл на килограмм живой массы. Коровам-реципиентам 2-й и животным 3-й группы препараты не назначали.

Условия содержания и кормления для всех животных были одинаковые. Кровь отбирали в утренние часы до кормления в вакуумные пробирки из хвостовой вены. Исследования клинического статуса, морфологии, биохимии крови и показателей, характеризующих реактивность организма коров, проведены в конце 2 и 3-го триместров стельности.

На втором этапе, полученных от коров телят разного пола, разделили на три группы, по 10 голов в каждой, 1-я группа телят-трансплантантов состояла из животных, полученных от коров-реципиентов, которые были обработаны препаратами, во 2-ю группу вошли телята-трансплантанты и в 3-ю группу телята, полученные по традиционной технологии, с отбором животных по фенотипическому признаку, принадлежащих к герефордской породе. После отела роженицам давали облизать теленка, обрабатывали пуповину, затем оставляли в родильном боксе, где теленок с матерью находится в течение

ние нескольких дней после отела. После чего телят переводили в групповые клетки по 10-15 голов, с четырех кратным кормлением в течение светового дня (рисунок 1).

Кровь у телят получали в утренние часы до кормления по схеме: через час после рождения; 1-; 5-; 10-; 15-; 30-; 60- и 90-е сутки. После рождения и через каждый месяц проводили взвешивание телят на весах ВСП 4-Ж.

В качестве средств коррекции были использованы: перорально-препарат Споронормин жидкий, состоящий из представителей микроорганизмов *Bacillus subtilis*, штамм ВКПМ – 2335, *Bacillus licheniformis* штамма ВКПМ – 2336 и *Lactobacillus acidophilus*. В одном мл препарата содержится $1-2 \times 10^9$ представителей рода *Bacillus* и не менее $2-5 \times 10^9$ представителей родов *Lactobacillus*. В качестве прямого активатора лимфоидных образований брюшной полости применяли препарат Споропротектин, который вводили внутрибрюшинно, состоящий из полного бактериального инактивированного антигенного комплекса непатогенных бактерий *Bacillus subtilis*, штамм ВКПМ – 2335, *Bacillus licheniformis*, штамм ВКПМ – 2336.

Препараты Споронормин жидкий и Споропротектин готовили в лаборатории МИП «Инвет» ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ по методике, предложенной А.В. Воробьевым [37, 38].

Препараты применялись согласно временным рекомендациям, утвержденным начальником управления ветеринарии Оренбургской области. Осложнений после применения препаратов не наблюдалось.

Научно-исследовательская работа проводилась с использованием методов:

1. Клинико-физиологических – определение температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений – общепринятыми в физиологии;
2. Гематологических – с использованием автоматического гематологического анализатора DF50VET по 15 показателям. Лейкоцитарную формулу выводили после окрашивания мазков по Романов-

скому – Гимзе; по лейкограмме вычисляли интегральные лейкоцитарные индексы;

3. Биохимических – с использованием диагностических наборов фирмы «Mindray», ООО «Агат-Мед», ЗАО «ЭКОлаб», «ЭКО-сервис», «ИФА-БЕСТ» с помощью автоматических биохимических анализаторов «Mindray» и BS-380. Микроэлементный состав крови исследовали с использованием атомно-абсорбционного спектрофотометра «Спектр 5-3»;
4. Иммунологических – фагоцитарную активность нейтрофилов крови определяли по А.И. Иванову и Б.А. Чухловичу [72], в качестве тест-
5. культуры использовали *E.coli* O111, выращенную в течение суток в МПА. Фагоцитарное число – число микробных клеток в пересчете на один активный (фагоцитирующий) нейтрофил, фагоцитарная емкость – число фагоцитирующих нейтрофилов в 1мкл крови. БАСК определяли по методу О.В. Бухарина [29], с использованием тест-культуры *B.subtilis* (штамм 83 ГКИ им. Л.А. Тарасевича). ЛАСК устанавливали по О.В. Бухарину [27] с применением суточной культуры *Micrococcus luteus* (штамм 2665 ГКИ им. Л.А. Тарасевича). Бета-литическую активность сыворотки крови определяли по методу О.В. Бухарина [28]. Уровень комплементарной активности сыворотки крови выявляли по Р.П. Маслянку [120]. Количественные определения содержания IgA, M, G в испытуемых биологических объектах (сыворотка крови, молозива, молока) проводилась с использованием наборов «Ig A, M, G общий – ИФА-БЕСТ». Содержание Т- и В-лимфоцитов в периферической крови определяли методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана Е-РОК и ЕАС-РОК по И.М. Карпуть [83].

Характер аутоиммунных реакций оценивался реакцией по Уанье и бляшкообразованию по Иене в модификации Н.Н. Клемпарской [87, 88]. Для

выявления иммунных комплексов использовали методику Д.К. Новикова [138].

По данным лейкограммы крови телят были рассчитаны интегральные лейкоцитарные индексы (ИЛИ), согласно классификации Т.В. Овсянниковой [142] их разделили на три группы.

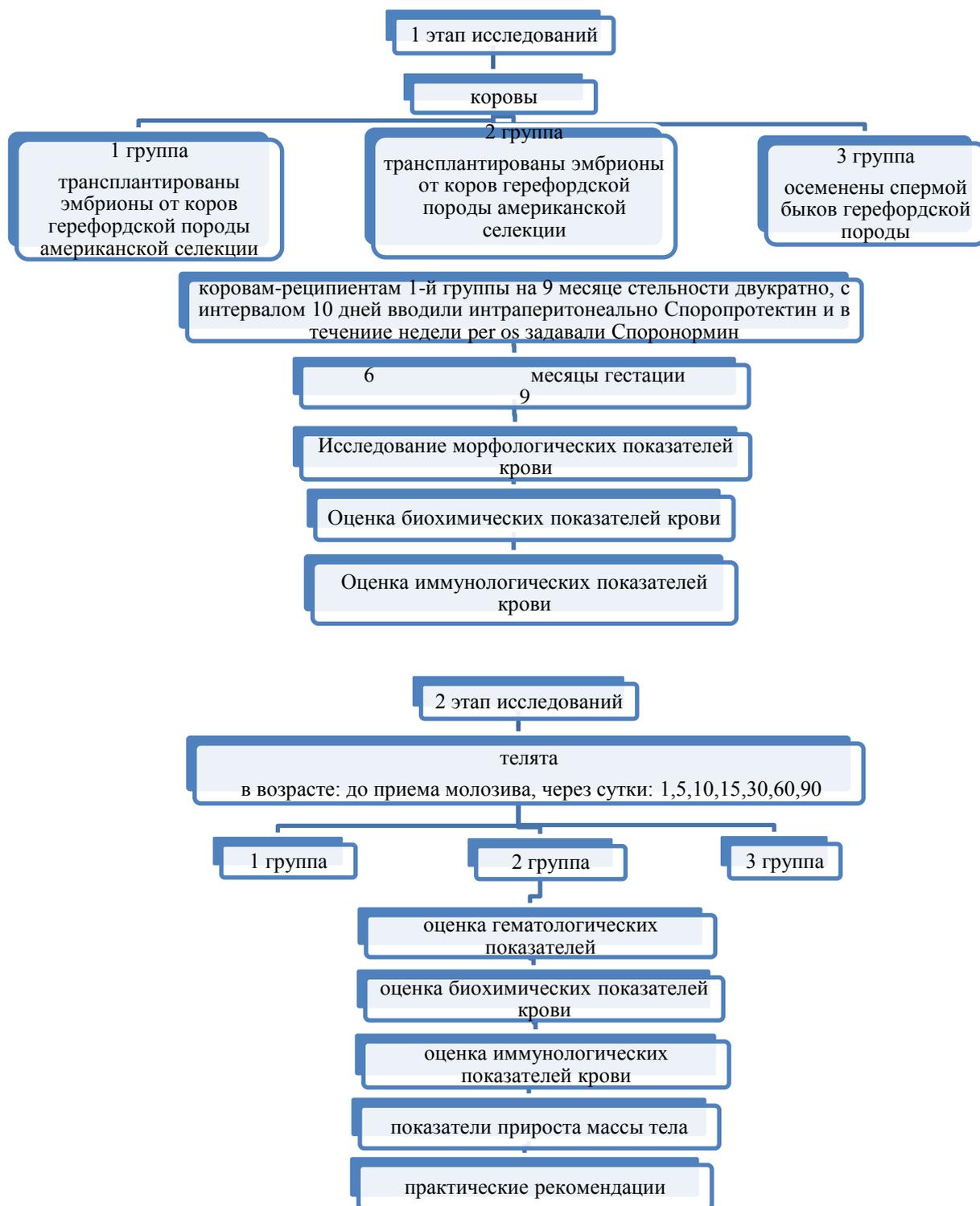


Рисунок 1 – Общая схема исследований

Индексы неспецифической реактивности организма:

1. Индекс Гаркави по Л.Х. Гаркави [42], ИГ = $\frac{Л}{Hc}$;
2. Индекс стресса, по В.С. Тихончук [201], ИС = $\frac{Hc}{Л}$;
3. Индекс Бредекка, ИБ = $\frac{Л}{Hn}$;
4. Индекс Кребса, ИК = $\frac{\Sigma H}{Л}$;
5. Лимфоцитарный индекс по Г.И. Козинцу [79], ЛИ = $\frac{Л}{\Sigma H}$;
6. Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной [130], ИСНМ = $\frac{\Sigma H}{M}$;
7. Индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов по Ж.Г. Мустафиной [130], ИСЛМ = $\frac{Л}{M}$;
8. Индекс аллергизации по В.С. Тихончук [201], ИАЛ = $\frac{Л+Э}{\Sigma H+B+M}$;
9. Индекс ядерного сдвига, ИЯС = $\frac{Mu+Mm+Hn}{Hc}$.

Индексы интоксикации:

1. Лейкоцитарный индекс интоксикации по Б.А. Рейсу [167],
ЛИИ р = $\frac{\Sigma H}{Л+M+Э}$;
2. Лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому [146],
ЛИИ о = $\frac{\Sigma H}{Л+M+Э+B}$;
3. Лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу [80],
ЛИИ к-к = $\frac{4Mn+3Mm+2Hn+Hc}{(M+Л)(Э+1)}$;
4. Реактивный ответ нейтрофилов по Т.Ш. Хабинову [216],
РОН = $\frac{(Mm+Mu)xHnxHc}{(Л+B+M)Э}$;
5. Ядерный индекс интоксикации по Г.Д. Даштаянцу [53],
ЯИИ = $\frac{M+(Mu+Mm+Hn)}{Hc}$;
6. Индекс сдвига лейкоцитов крови по Н.И. Яблчанскому [239],

$$\text{ИСЛК} = \frac{\text{Э} + \text{Б} + \Sigma \text{Н}}{\text{М} + \text{Л}};$$

7. Уровень интоксикации по П.В. Сарапу [179],

$$\text{УИ} = \frac{\text{ЛИИ} + \text{ЯИИ} + \text{ИСЛК}}{3}$$

Индексы активности воспаления:

1. Лейкоцитарный индекс активности воспаления по Д.Д. Рыбдылову [172],

$$\text{ЛИВ} = \frac{\text{Leu}(\text{Мл} + \text{Мм} + \text{Нл})}{\text{Нс} + \text{Л}};$$

2. Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс по В.С. Тихончук [201],

$$\text{ЛГИ} = \frac{\text{Лимф.}}{\Sigma \text{Н} + \text{Э} + \text{Б}};$$

3. Индекс соотношения агранулоцитов и СОЭ по В.М. Угрюмову

[206], $\text{ИСАСОЭ} = \frac{\text{Л} + \text{М}}{\text{СОЭ} \times 10};$

4. Индекс взаимоотношения нейтрофилов и СОЭ по Т.В. Кобец

[76], $\text{ИВНСОЭ} = \frac{\Sigma \text{НхСОЭ}}{10};$

5. Индекс взаимоотношения нейтрофилов палочкоядерных и СОЭ

по Т.В. Кобец [76], $\text{ИВНпСОЭ} = \frac{\text{НпхСОЭ}}{10};$

6. Индекс взаимоотношения лейкоцитов и СОЭ по В.К. Гринь [45],

$$\text{ИВЛСОЭ} = \frac{\text{LeuxCOЭ}}{10};$$

7. Общий индекс активности воспаления по Д.О. Иванову [73],

$$\text{ОИАВ} = \text{ИВЛСОЭ} + \text{ИВНпСОЭ} + \text{ИВНСОЭ}.$$

Абсолютный, среднесуточный прирост живой массы телят рассчитывали по общепринятой методике. Относительный прирост живой массы вычисляли по формуле С. Броди.

Экономическую эффективность проведенных ветеринарных мероприятий определяли по М.В. Авилову [1].

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность между группами по количественным признакам оценивали при помощи t-

критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

2.2 Результаты собственных исследований

2.2.1 Метаболический профиль стельных коров при разных способах воспроизводства

Существенное значение в интенсификации воспроизводства крупного рогатого скота и повышения его продуктивности приобретает биотехнологический метод трансплантации эмбрионов. Данный метод является важным фактором ускорения процесса качественного улучшения популяции сельскохозяйственных животных, обеспечивает более полное использование генетических ресурсов маточного поголовья [15, 112, 238].

Основное назначение метода эмбриотрансфера в селекции заключается в том, что позволяет снять природные ограничения малопродуктивности коров и в полной мере использовать биологический потенциал яйцеклеток генетически ценных пород [90, 135, 279].

Установлено, что содержание эритроцитов в крови коров, в конце 2-го триместра стельности, имели близкие результаты, так в 1-ой группе их зафиксировали на уровне $6,43 \pm 0,24$, во 2-й – $6,12 \pm 0,22$ и в 3-й – $6,36 \pm 0,25$ Т/л, а в конце 3-го триместра насыщение крови эритроцитами заметно увеличилось в 1-й группе до $6,89 \pm 0,28$, во 2-ой до $6,46 \pm 0,26$ и в 3-й до $7,19 \pm 0,31$ Т/л ($p \leq 0,01$). Насыщенность эритроцитов гемоглобином у животных всех групп в конце 6-ти месячной стельности соответствовала показателям физиологической нормы, а к отелу концентрация дыхательного пигмента увеличилась в 1- и 3-й группах, в среднем на 15 %. В 6 месяцев стельности содержание лейкоцитов в крови коров 1-й группы было равно $6,63 \pm 0,21$, а в 9 месяцев – $7,36 \pm 0,32$ Г/л ($p \leq 0,01$), во 2-й группе – $6,59 \pm 0,19$ и $7,12 \pm 0,28$ Г/л ($p \leq 0,01$), в 3-й, соответственно $6,78 \pm 0,24$ и $7,49 \pm 0,36$ Г/л ($p \leq 0,01$). Лейкограмма дает представление о процентном содержании различных видов лейкоцитов крови. Определено, что наиболее значимые изменения показателей лейкограммы

зафиксированы в крови коров всех групп в конце 2-го триместра стельности, а перед отелом их присутствие нивелируется. Содержание эозинофилов крови отреагировали на различные периоды стельности наоборот, их стало больше вдвое к отелу. Столь своеобразная динамика распределения эозинофилов может свидетельствовать об аллергизирующем характере влияния множественных стрессоров на заключительном этапе гестации (таблица 1).

Полиморфноядерные лейкоциты в крови стельных коров реагировали на разные этапы гестации разнонаправлено, так палочкоядерные были более представительны у коров 2-й группы во все сроки исследования, а у животных 1- и 3-й группы изменения данных клеток были статически недостоверны. Содержание сегментоядерных нейтрофилов у коров 1-й группы увеличилось с $23,14 \pm 1,54$ %, в 6 месяцев до $28,14 \pm 1,27$ % перед отелом, во 2-й группе с $22,22 \pm 1,43$ до $26,11 \pm 1,38$ % и в 3-й с $23,31 \pm 1,49$ до $30,38 \pm 1,41$ % ($p < 0,01$). Подобные изменения в пуле нейтрофилов были отмечены А.А. Сыроевым и М.П. Рязанским [198], которые утверждали о том, что в конце 3-го триместра стельности в крови коров два наиболее представительных класса лейкоцитов изменяются разнонаправлено. Действительно, как показали исследования, в шесть месяцев были зарегистрированы самые высокие значения лимфоцитов, а к отелу их присутствие в крови уменьшалось, при чем у коров 1-й группы это происходило литически с $60,61 \pm 2,21$ до $56,97 \pm 1,83$ % ($p < 0,01$), так же у животных 3-й группы с $64,08 \pm 2,34$ до $58,27 \pm 1,87$ % ($p < 0,01$) и наиболее значимые изменения у коров 2-й группы с $63,46 \pm 2,08$ до $54,91 \pm 1,71$ % ($p < 0,001$). Содержание моноцитов в крови коров 1-й группы уменьшилось перед родами с $6,47 \pm 0,26$ до $3,19 \pm 0,31$ % ($p < 0,001$), у коров 2-й группы увеличилось с $3,67 \pm 0,17$ до $4,78 \pm 0,16$ % ($p < 0,01$), а у коров 3-й группы осталось без изменений (таблица 1).

Таблица 1– Морфологические показатели крови у коров в различные периоды стельности

Показатели	Месяца стельности					
	6			9		
	Группы коров					
	1	2	3	1	2	3
Эритроциты, Т/л	6,43±0,242	6,12±0,221	6,36±0,251	6,89±0,281*	6,46±0,263*	7,19±0,316*
Гемоглобин, г/л	103,6±3,792	104,8±4,123	106,4±4,274	118,5±4,512***	111,4±3,842***	119,3±4,722***
Лейкоциты, Г/л	6,63±0,213	6,59±0,194	6,78±0,247	7,36±0,323**	7,12±0,284**	7,49±0,361**
Лейкограмма, %:						
Базофилы	1,83±0,181	1,76±0,144	1,86±0,214	0,96±0,093**	0,74±0,083***	0,89±0,083***
Эозинофилы	6,12±0,564	6,33±0,473	5,47±0,317	8,15±0,664***	9,08±0,714***	4,84±0,532**
Палочкоядерные	1,83±0,193	2,56±0,286	1,44±0,213	2,59±0,315***	4,38±0,643***	1,81±0,193*
Сегментоядерные	23,14±1,548	22,22±1,435	23,31±1,492	28,14±1,276***	26,11±1,382***	30,38±1,415***
Лимфоциты	60,61±2,213	63,46±2,083	64,08±2,344	56,97±1,837***	54,91±1,719***	58,27±1,876***
Моноциты	6,47±0,267	3,67±0,173	3,84±0,213	3,19±0,319***	4,78±0,166**	3,81±0,469

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

Конец 2-го триместра стельности у коров всех групп ознаменован высоким уровнем общего белка, который к отелу заметно убывает, так у коров 1-й группы с $80,82 \pm 4,73$ до $77,39 \pm 4,58$ г/л ($p \leq 0,01$), во 2-й группе с $80,16 \pm 4,39$ до $75,18 \pm 4,23$ г/л ($p < 0,01$) и у животных 3-й группы с $81,04 \pm 4,73$ до $78,47 \pm 4,7$ г/л ($p < 0,01$). При этом альбуминов тоже стало меньше, а глобулинов больше, что отразилось на уровне их соотношения, так у коров 1-й группы с $0,71 \pm 0,06$ в 6 месяцев стельности уменьшился до $0,64 \pm 0,06$ перед отелом, во 2-й группе с $0,69 \pm 0,05$ до $0,63 \pm 0,05$ и в 3-й группе с $0,73 \pm 0,06$ до $0,72 \pm 0,06$. Глобулиновый спектр белка у коров всех групп был равноценным по насыщению крови альфа-фракцией с одинаковой тенденцией к редукции в конце 3-го триместра стельности, бета-фракция представлена неравнозначно, так у коров 1-й группы к отелу она увеличилась на $57,53 \pm 2,93$ %, во 2-й группе уменьшилась на $21,33 \pm 0,97$ % и в 3-й повышается насыщение крови на $47,46 \pm 2,09$ % ($p < 0,001$). Гамма-фракция в спектре глобулинов является самой представительной, занимая во 2-й половине гестации более 31 % в среднем по трем группам стельных коров от их общего количества, а к концу стельности уровень гамма-фракции регистрируется уже на уровне 27 % (таблица 2).

Установлено, что концентрация глюкозы в крови коров всех групп в конце 2-го триместра стельности была оптимальной и к отелу уменьшилась у коров 1-й группы с $4,28 \pm 0,37$ до $3,86 \pm 0,29$ мМл ($p \leq 0,01$), во 2-й группе с $4,03 \pm 0,31$ до $3,63 \pm 0,23$ мМл ($p \leq 0,05$) и в 3-й с $4,49 \pm 0,38$ до $4,04 \pm 0,28$ мМл (таблица 3). Как ранее было установлено О.Э. Грига [44], интенсивный липидный обмен у молочных коров связан с наступлением молочной доминанты, а в период стельности у них часто отмечается гипополидемия, которая, как было выявлено, к концу гестации сменяется большим насыщением крови липидами. Так, в 1-й группе концентрация общих липидов с 6-го месяца гестации и до конца стельности увеличилась с $2,86 \pm 0,28$ до $3,18 \pm 0,38$ г/л ($p \leq 0,05$), во 2-й группе с $2,79 \pm 0,23$ до $2,93 \pm 0,31$ г/л и в 3-й с $2,89 \pm 0,33$ до $3,26 \pm 0,36$ г/л ($p \leq 0,05$).

Таблица 2 – Показатели белкового обмена у коров в период стельности

Показатели	Месяца стельности					
	6			9		
	Группы коров					
	1	2	3	1	2	3
Общий белок, г/л	80,82±4,732	80,16±4,397	81,04±4,732	77,39±4,584***	75,18±4,233***	78,47±4,733***
Альбумины, %	41,48±2,084	41,15±1,976	42,18±2,313	39,12±1,865**	38,74±1,719***	41,92±4,295*
Глобулины, %:						
-альфа	14,83±0,868	15,08±0,921	14,19±0,836	13,51±0,834*	12,86±0,741***	12,78±0,819**
-бета	12,54±0,731	13,69±0,798	11,82±0,614	19,76±1,197***	10,77±0,564***	17,43±1,086***
-гамма	31,15±1,724	30,08±1,893	31,81±1,915	27,61±1,639***	26,83±1,542***	27,87±1,791***
А:Г	0,71±0,065	0,69±0,058	0,73±0,063	0,64±0,063*	0,63±0,058*	0,72±0,062
Гистамин, мкМл	0,68±0,076	0,63±0,077	0,71±0,072	0,96±0,094*	0,91±0,081*	1,07±0,091*
Церулоплазмин, мкМл	1,87±0,191	1,92±0,213	1,91±0,184	1,02±0,093**	1,22±0,111*	1,14±0,112*
Мочевина, мкМл	3,95±0,393	4,12±0,431	4,21±0,423	5,43±0,432**	5,89±0,513**	5,72±0,564**
АсАТ у.ед	72,85±6,738	76,81±6,692	68,56±5,124	68,58±4,964***	81,77±7,285***	62,83±4,812***
АлАТ у.ед	38,38±2,123	35,74±1,983	38,19±2,363	32,74±1,835***	28,15±1,637***	34,23±1,781***
Индекс де Ритиса	1,89±0,231	2,15±0,292	1,79±0,193	2,09±0,236*	2,89±0,429*	1,83±0,253

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Концентрация ЦП в крови стельных коров всех групп изменяется односторонне, так, у коров 1-й группы он уменьшается с $1,87 \pm 0,19$, в конце 2-го триместра стельности, до $1,02 \pm 0,09$ перед отелом, во 2-й группе с $1,92 \pm 0,21$ до $1,22 \pm 0,11$, в 3-й с $1,91 \pm 0,18$ до $1,14 \pm 0,11$ мкМл соответственно (таблица 3).

Полученные коэффициенты отношения меди к ЦП у коров-реципиентов 1-й группы был равен $7,81 \pm 0,57$ в конце 6-го месяца стельности, а перед родами – $12,68 \pm 1,39$, 2-й группе $6,79 \pm 0,46$ и $9,63 \pm 0,87$ и в 3-й – $7,21 \pm 0,61$ и $12,34 \pm 1,51$. Увеличение рейтинга коэффициента связано с резким уменьшением концентрации ЦП перед родами при относительно стабильных значениях концентрации меди. Соотношение концентрации железа и ЦП имело подобную тенденцию, что и в предыдущем случае, но с нарастающим значением, так в 1 группе в 6 месяцев стельности он равен $10,09 \pm 0,83$, а к отелу – $19,47 \pm 2,12$, во 2-й группе с $10,51 \pm 0,91$ до $17,63 \pm 1,83$ и в 3-й с $11,09 \pm 0,89$ до $19,87 \pm 2,23$. Почти двукратное увеличение рейтинга соотношения обусловлено снижением уровня ЦП в крови и большим насыщением крови железом перед родами (таблица 3).

У коров всех групп в конце 2-го триместра стельности уровень гистамина не превышал показателей физиологической нормы и находился в пределах $0,67 \pm 0,04$ мкМл, к концу стельности данный показатель увеличился в 1- и 2-й группе на $0,28 \pm 0,03$ мкМл, в 3-й на $0,36 \pm 0,03$ мкМл (таблица 3). Самый короткий путь к нарушению метаболизма, развитию иммунодефицитных состояний и снижению реактивности организма, лежит через избыточное насыщение крови гистамином, которое возможно при снижении гистаминэргических механизмов [3. 217. 218]. Как свидетельствует анализ полученных данных, концентрация мочевины у коров 1-й группы увеличивается в конце второго триместра с $3,95 \pm 0,39$ до $5,43 \pm 0,43$ перед отелом, во 2-й группе – с $4,12 \pm 0,43$ до $5,89 \pm 0,51$ и в 3-й с $4,21 \pm 0,42$ до $5,72 \pm 0,56$ мкМл. Данное изменение насыщения крови мочевиной является свидетельством адекватной реакции печени на возрастающую нагрузку (таблица 3).

Таблица 3 – Биохимические показатели крови у коров в различные периоды стельности

Показатели	Месяца стельности					
	6			9		
	Группы коров					
	1	2	3	1	2	3
Каротин, мкМл	7,28 ± 0,51	6,86 ± 0,43	6,93 ± 0,79	7,89 ± 0,63*	7,12 ± 0,58*	7,48 ± 0,65*
Резервная\ щелочность, об%СО ₂	44,39 ± 2,31	42,69 ± 1,96	46,23 ± 2,89	41,07 ± 2,09**	43,13 ± 2,66*	42,98 ± 2,23**
Глюкоза, мМл	4,28 ± 0,37	4,03 ± 0,31	4,49 ± 0,38	3,86 ± 0,29*	3,63 ± 0,23*	4,04 ± 0,28*
Пируват, мМл	0,26 ± 0,03	0,36 ± 0,03	0,28 ± 0,03	0,29 ± 0,04	0,39 ± 0,03	0,27 ± 0,04
Лактат, мМл	1,44 ± 0,19	1,66 ± 0,17	1,58 ± 0,21	1,59 ± 0,19*	1,82 ± 0,17*	1,68 ± 0,29
Общие липиды, г/л	2,86 ± 0,28	2,79 ± 0,23	2,89 ± 0,33	3,18 ± 0,38*	2,93 ± 0,31*	3,26 ± 0,36*
Холестерол, мМл	4,09 ± 0,46	3,78 ± 0,39	4,22 ± 0,44	4,36 ± 0,49*	4,08 ± 0,41*	4,56 ± 0,49*
Общий билирубин, мкМл	5,32 ± 0,49	7,56 ± 0,56	5,06 ± 0,52	6,29 ± 0,69*	9,86 ± 0,73**	5,83 ± 0,61*
Кальций, мМл	3,28 ± 0,34	2,96 ± 0,28	3,63 ± 0,43	3,43 ± 0,41*	3,21 ± 0,39*	3,98 ± 0,46
Фосфор, мМл	2,43 ± 0,23	2,31 ± 0,23	2,53 ± 0,29	2,23 ± 0,37*	2,04 ± 0,21*	2,39 ± 0,31
Медь, мкМл	14,83 ± 1,48	12,87 ± 1,29	13,78 ± 1,39	12,96 ± 1,36**	11,83 ± 1,29**	13,06 ± 1,46*
Цинк, мкМл	21,16 ± 2,03	19,13 ± 1,98	18,46 ± 1,73	22,08 ± 2,29*	20,11 ± 2,08**	19,53 ± 1,79*
Железо, мкМл	19,43 ± 1,83	16,18 ± 1,98	21,19 ± 2,12	20,86 ± 1,58*	17,43 ± 2,49**	22,56 ± 2,63**

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Как показали исследования активность АсАТ у коров 1- и 3-й группы к отелу уменьшается на 4-6 у.ед., а во 2-й группе наоборот увеличивается на 5 у.ед. [161].

Насыщение крови АлАТ уменьшается у коров 1-й группы с $38,38 \pm 2,12$ в конце 2-го триместра до $32,74 \pm 1,84$ у.ед., во 2-й группе с $35,74 \pm 1,98$ до $28,15 \pm 1,63$ у.ед. и в 3-й с $38,19 \pm 2,36$ до $34,23 \pm 1,78$ у.ед. При этом индекс де Ритиса увеличивается с $1,89 \pm 0,23$ у коров 1-й группе в 6 месяцев стельности до $2,09 \pm 0,23$ перед отелом, во 2-й группе с $2,15 \pm 0,29$ до $2,89 \pm 0,42$ и в 3-й – с $1,79 \pm 0,19$ до $1,83 \pm 0,25$ (таблица 3).

Если показатель де Ритиса у животных 1-й и 3-й групп был стабильным и изменялся незначительно, находясь в пределах, отображающих физиологичность протеосинтетической функции гепатоцитов, то у коров-реципиентов 2-й группы он был значительно выше и может свидетельствовать о депрессии печени.

В шесть месяцев стельности у коров 1-й группы уровень каротина был равен $7,28 \pm 0,51$, в девять – $7,89$ мкМл, во 2-й группе – $6,89 \pm 0,43$ и $7,12 \pm 0,58$ мкМл и в 3-й – $6,93 \pm 0,79$ и $7,48 \pm 0,65$ мкМл, то есть к моменту отела концентрация провитамина А незначительно возрастает (таблица 3).

В 1-й группе в конце шестого месяца стельности РЩ уменьшается с $44,39 \pm 2,31$ до $41,07 \pm 2,09$ об % CO_2 , в 3-й группе с $46,23 \pm 2,89$ до $42,98 \pm 2,23$ об % CO_2 , а во 2-й группе увеличивается с $42,69 \pm 1,96$ до $43,13 \pm 2,66$ об % CO_2 (таблица 3). Изменения показателей РЩ у коров-реципиентов 2-й группы могут быть охарактеризованы как субкомпенсированный ацидоз, по-видимому, связанный отчасти с повышенной концентрацией лактата в сыворотке крови (таблица 3).

Результаты проведенных исследований показали, что концентрация пирувата у коров всех групп в конце 2-го триместра стельности превышала нормативные значения на 5-10 %. К концу 3-го триместра насыщение пируватом увеличилась в 1-й группе до $0,29 \pm 0,04$ мМл, во 2-й группе до $0,39 \pm 0,03$ мМл и в 3-й – до $0,27 \pm 0,04$ мМл, при референсных значениях от

0,11 до 0,19 мМл. По данным А.П. Жукова [65], данная ситуация у здоровых коров нивелируется в течение месяца после отела.

Анализ содержания лактата в крови животных показал, что его больше на всех этапах исследования у коров-реципиентов 2-й группы. Соотношение лактат:пируват у коров 1-й группы с 6-го месяца беременности изменяется с $1:5,54 \pm 0,39$ до $1:5,48 \pm 0,43$ перед отёлом, во 2-й группе с $1:4,61 \pm 0,26$ до $1:4,67 \pm 0,29$ и в 3-й с $1:5,64 \pm 0,41$ до $1:6,22 \pm 0,49$. Снижение в сыворотке крови у коров 2-й группы глюкозы и одновременного увеличения концентрации лактата свидетельствует о нарастании анаэробного процесса окисления глюкозы (таблица 3).

Выявлено, что концентрация холестерина у коров 1-й группы со 2-го триместра стельности увеличивается с $4,09 \pm 0,46$ до $4,36 \pm 0,49$ мМл ($p < 0,05$), во 2-й группе с $3,78 \pm 0,39$ до $4,08 \pm 0,41$ ($p < 0,01$), в 3-й группе с $4,22 \pm 0,44$ до $4,56 \pm 0,49$ мМл. Насыщение крови коров холестерином имеет сходную динамику с концентрацией общих липидов в последние месяцы стельности (таблица 3).

Выявлено избыточное насыщение крови общим билирубином у коров-реципиентов 2-й группы в 6 месяцев стельности с результатом $7,56 \pm 0,52$, а к отелу увеличивается до $9,86 \pm 0,73$ мкМл, тогда как в 1-й группе с $5,32 \pm 0,49$ до $6,29 \pm 0,69$ мкМл, в 3-й группе с $5,06 \pm 0,52$ до $5,83 \pm 0,61$ мкМл (таблица 3). Задержка билирубина в печени, а так же поражение части печеночных клеток являются причиной повышения концентрации билирубина в крови [161].

Проведенные исследования показали достаточно стабильный уровень и однонаправленный характер насыщения эссенциальными элементами у коров всех групп как в 2, так и 3 триместрах стельности. Так, концентрация кальция в крови у всех животных к моменту отёла увеличивается: в 1-й группе с $3,28 \pm 0,34$ до $3,43 \pm 0,41$ мМл, во 2-й – с $2,96 \pm 0,28$ до $3,21 \pm 0,39$ мМл и в 3-й, с $3,63 \pm 0,43$ до $3,98 \pm 0,46$ мМл; цинком – в 1-й группе с $21,16 \pm 2,03$ до $22,08 \pm 2,29$ мкМл, во 2-й с $19,13 \pm 1,98$ до $20,11 \pm 2,08$ мкМл ($p < 0,05$) и в 3-й с $18,46 \pm 1,73$ до $19,53 \pm 1,79$ мкМл ($p < 0,05$); железом – в 1-й группе с $19,43 \pm 1,83$

до $20,86 \pm 1,58$ ($p < 0,05$), во 2-й с $16,18 \pm 1,98$ до $17,43 \pm 2,49$ мкМл ($p < 0,05$) и в 3-й, с $21,19 \pm 2,12$ до $22,56 \pm 2,63$ мкМл ($p < 0,05$). Уменьшилось насыщение крови перед отёлом: фосфора – в 1-й группе с $2,43 \pm 0,23$ до $2,23 \pm 0,37$ мМл, во 2-й с $2,31 \pm 0,23$ до $2,04 \pm 0,21$ и в 3-й с $2,53 \pm 0,29$ до $2,39 \pm 0,31$ мМл; медью – в 1-й группе с $14,83 \pm 1,48$ до $12,96 \pm 1,36$ мкМл ($p < 0,05$), во 2-й с $12,87 \pm 1,29$ до $11,83 \pm 1,29$ мкМл ($p < 0,05$), в 3-й с $13,78 \pm 1,39$ до $13,06 \pm 1,46$ мкМл. Анализ полученных данных свидетельствует о худшей обеспеченности эссенциальными элементами коров-реципиентов 2-й группы, особенно это выражено в 3-м триместре (таблица 3).

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о физиологическом течении беременности у коров 3-й группы, с большей пластичностью у коров 1-й группы и выраженными метаболическими дефектами у коров 2-й группы. Включение иммуностропных препаратов в технологию эмбриотрансфера позволит получать здоровый приплод, сформированный в комфортных условиях.

2.2.2 Иммунный статус коров в разные периоды гестации

Сегментоядерные нейтрофилы и макрофагальная система организма играют ведущую роль в воспалительных процессах, благодаря им происходит целевая деструкция и элиминация патогенных и чужеродных агентов. Поэтому фагоцитоз является ведущим фактором в клеточных механизмах естественной реактивности [203. 247, 284].

Как показали проведенные исследования, фагоцитарная активность у животных всех групп была достаточно высокой в конце 2-го триместра, к отелу она редуцировалась, в 1-й группе с $76,81 \pm 3,98$ до $70,37 \pm 3,22$ % ($p < 0,001$), во 2-й группе с $74,33 \pm 3,52$ до $67,54 \pm 3,81$ % ($p < 0,001$) и в 3-й группе с $78,15 \pm 4,56$ до $73,56 \pm 3,87$ % ($p < 0,001$). В этот же период уменьшилось среднее количество микробов, поглощенных одним нейтрофилом крови, в 1-й группе фагоцитарное число уменьшилось с $6,21 \pm 0,38$ до $5,08 \pm 0,29$ Г/л ($p < 0,01$), во 2-й с $6,43 \pm 0,42$ до $4,73 \pm 0,24$ ($p < 0,001$) и в 3-й с $6,87 \pm 0,55$ до

6,15±0,43 Г/л ($p<0,05$). Фагоцитарная емкость крови за наблюдаемой период изменилась, но разница между величинами статически недостоверная, так в 1-й группе количество микробов, которое могут поглотить нейтрофилы одного литра крови уменьшилась в конце 2-го триместра с 8,34±0,79 до 8,29±0,76, во 2-й группе с 7,39±0,67 до 7,31±0,72 и в 3-й с 9,29±0,83 до 9,08±0,87 микр.тел x Г/л (таблица 4) [161].

Установлено, что БАСК у коров всех групп в конце 2-го триместра стельности соответствовал референтным значениям для животных данной породы, физиологического состояния и возраста. В конце последнего месяца стельности у коров 3-й группы уровень БАСК не изменился, а у животных 1 группы убывает с 66,86±3,12 до 64,32±4,08 % ($p\leq 0,05$) и во 2-й с 64,86±2,78 до 60,89±4,69 % ($p\leq 0,01$). Показатели лизоцимной активности сыворотки крови (ЛАСК) находились на стабильном уровне в конце 2-го триместра гестации, превышая 20 % уровень у коров всех групп, а к концу стельности активность ЛАСК снизилась незначительно, в пределах 1,0-1,5 % (таблица 4).

Комплементарная активность к концу стельности прогрессирует у коров 1-й группы с 43,85±2,24 до 53,49±4,12 %, во 2-й с 44,15±2,49 до 49,86±3,81 и 3-й с 46,03±3,21 до 56,47±3,96 % (таблица 4).

Содержание бета-лизинов в конце 6-го месяца стельности у всех животных, находящихся под наблюдением, было на стабильно высоком уровне. К концу 3-го триместра стельности зафиксировано увеличение активности бета-лизинов у коров 1-й группы с 34,72±1,97 до 43,87±2,87 %, во 2-й группе с 31,28±1,83 до 40,19±2,26 % и в 3-й с 36,56±2,08 до 46,62±2,98 % ($p\leq 0,001$).

Как показали наблюдения (таблица 4), содержание лимфоцитов в крови коров 1-й группы в конце 2-го триместра гестации увеличилось к отелу с 4,15±0,38 до 4,78±0,36 Г/л ($p<0,05$), во 2-й группе с 4,03±0,31 до 4,19±0,34 Г/л и в 3-й группе с 4,21±0,43 до 4,88±0,46 Г/л ($p<0,05$).

Как показали исследования, содержание В-лимфоцитов в крови коров 1-й группы уменьшилось с 0,86±0,09 в конце 6-го месяца стельности до 0,72±0,07 Г/л ($p<0,01$) перед отелом, во 2-й группе с 0,78±0,08 до 0,66±0,07

Г/л ($p < 0,05$) и в 3-й группе с $0,94 \pm 0,09$ до $0,81 \pm 0,09$ Г/л ($p < 0,01$). Иная тенденция отмечена по концентрации Т- лимфоцитов в крови стельных коров, так у животных 1-й группы их количество увеличилось к отелу на $5,67 \pm 0,38\%$, во 2-й группе на $9,81 \pm 1,13\%$ и в 3-й группе убыль составила $8,59 \pm 1,08\%$. Соотношение Т- и В- лимфоцитов у коров 1- и 2-й группы к отелу нарастает, что связано со значительным увеличением в крови Т-лимфоцитов, а у животных 3-й группы данный коэффициент имеет падающий рейтинг в силу снижения показателей лимфоцитов обоих пулов перед отелом (таблица 4). Как известно [269], для поддержания иммунной толерантности при беременности аллогенным плодом необходимо большое количество Т-регуляторных клеток, основная функция которых контролировать силу и продолжительность иммунного ответа через регуляцию функции Т-эффекторных клеток.

Эти Т-лимфоциты экспрессируют транскрипционный фактор (FOXP3), регулирующий транскрипцию генов, ответственных за дифференцировку Т-клеток к экспрессии цитокинов и других факторов, участвующих в супрессии иммунного ответа [248] (рисунок 2). В основе иммунного ответа с участием специфической системы иммунитета, при поступлении в организм чужеродного антигена, лежит образование специфических антител или эффекторных клеток определенной специфичности, направленных на распознавание и элиминацию данного антигена [161, 191]. IgM – эволюционно старейший, он образуется на ранних этапах иммунного ответа, совместно с комплементом лизируя бактерии и другие чужеродные клетки [207].

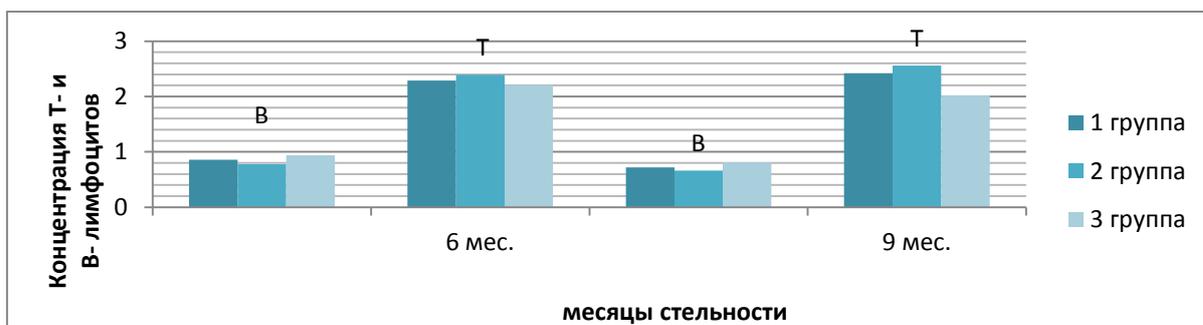


Рисунок 2 – Динамика содержания В- и Т-лимфоцитов в крови коров на разных этапах стельности, Г/л.

Таблица 4 – Иммунологический статус крови коров в период стельности

Показатели	Месяца стельности					
	6			9		
	Группы коров					
	1	2	3	1	2	3
ФАНК, %	76,81 ± 3,982	74,33 ± 3,523	78,15 ± 4,563	70,37 ± 3,223**	67,54 ± 3,813**	73,56 ± 3,873**
Фагоцитарное число	6,21 ± 0,383	6,43 ± 0,424	6,87 ± 0,554	5,08 ± 0,294**	4,73 ± 0,244**	6,15 ± 0,43*
Фагоцитарная емкость, микр.тел x Г/л	8,34 ± 0,799	7,39 ± 0,673	9,28 ± 0,833	8,29 ± 0,762	7,31 ± 0,724	9,08 ± 0,873
БАСК, %	66,86 ± 3,128	64,86 ± 2,782	68,39 ± 3,864	64,32 ± 4,082**	60,89 ± 4,694**	68,43 ± 5,464
ЛАСК, %	21,13 ± 1,687	20,44 ± 1,462	21,16 ± 1,582	19,47 ± 2,463**	18,51 ± 1,763**	20,93 ± 2,233**
Комплемент, %	43,85 ± 2,244	44,15 ± 2,493	46,09 ± 3,213	53,49 ± 4,124**	49,86 ± 3,819**	56,47 ± 3,964**
β –лизины, %	34,72 ± 1,975	31,28 ± 1,834	36,56 ± 2,084	43,87 ± 2,875**	40,19 ± 2,266**	46,62 ± 2,989**
Лимфоциты, Г/л	4,15 ± 0,433	4,03 ± 0,417	4,21 ± 0,435	4,78 ± 0,466*	3,89 ± 0,387*	4,88 ± 0,467*
В-лимфоциты, Г/л	0,86 ± 0,092	0,78 ± 0,089	0,94 ± 0,096	0,72 ± 0,073*	0,66 ± 0,078*	0,81 ± 0,096*
Т-лимфоциты, Г/л	2,29 ± 0,271	2,39 ± 0,291	2,21 ± 0,197	2,42 ± 0,282*	2,56 ± 0,231*	2,02 ± 0,141*
Отношение Т:В	2,66 ± 0,293	3,06 ± 0,293	2,32 ± 0,258	3,36 ± 0,381**	3,78 ± 0,393*	2,49 ± 0,289
IgG, г/л	15,86 ± 1,832	15,49 ± 1,785	16,02 ± 1,899	13,19 ± 1,684**	11,08 ± 1,122***	13,76 ± 1,723***
IgM, г/л	3,18 ± 0,363	3,02 ± 0,317	3,13 ± 0,344	2,67 ± 0,295**	2,21 ± 0,233***	2,73 ± 0,314**
Реакция Уанье, баллы	0,43 ± 0,042	0,49 ± 0,059	0,38 ± 0,045	0,56 ± 0,066*	1,26 ± 0,184***	0,47 ± 0,059*
ОАК, %	5,46 ± 0,473	5,53 ± 0,516	5,31 ± 0,431	5,88 ± 0,524*	9,37 ± 0,693***	5,43 ± 0,546

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Наблюдения показали, что в 6-месяцев стельности содержание IgG в крови коров всех групп соответствовало референсным значениям, а к концу стельности заметно уменьшается. Так, у коров 1-й группы с $15,86 \pm 1,83$ г/л в 6-ть месяцев стельности, концентрация IgG редуцируется до $13,19 \pm 1,68$ г/л ($p \leq 0,01$), во 2-й группе с $15,49 \pm 1,78$ до $11,08 \pm 1,12$ г/л ($p \leq 0,001$) и в 3-й группе с $16,02 \pm 1,89$ до $13,76 \pm 1,72$ г/л ($p \leq 0,001$). Уровень IgM в крови коров всех групп в 6-ть месяцев гестации был достаточно высоким, а к концу 3-го триместра стельности убывает, при чем, наиболее заметно у коров 2-й группы, более чем на 25%, тогда как в 1- и 3-й на 15% (таблица 4). Снижение уровня иммуноглобулинов в крови коров следует рассматривать как важнейшую адаптационно-трофическую функцию материнского организма, направленную на обеспечение потребностей развивающегося плода [161] (рисунок 3).

Как показали исследования уровень циркулирующих антител к лизату собственных эритроцитов в крови коров всех групп был близок по значениям и референсным показателям в 6 месяцев стельности.

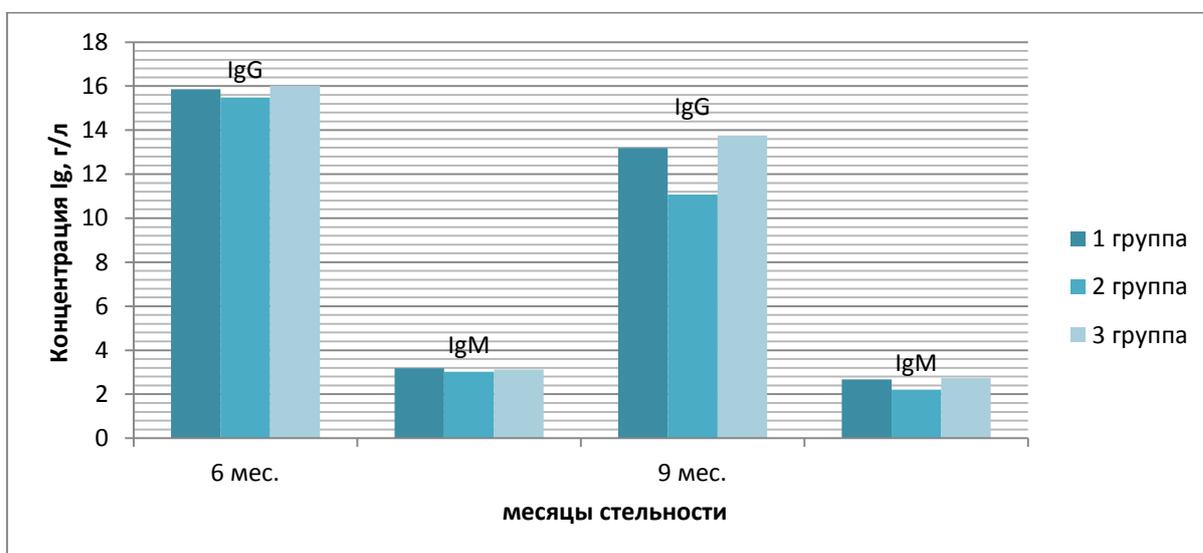


Рисунок 3 – Динамика содержания Ig в крови коров в различные сроки гестации

Реакция Уанье в конце 2-го триместра гестации оценивалось как физиологическая, так в 1-й группе коров она была на уровне в $0,43 \pm 0,04$ балла, а к отелу в $0,56 \pm 0,06$ ($p < 0,01$), во 2-й группе в $0,49 \pm 0,05$ и $1,26 \pm 0,18$ баллов ($p < 0,001$) и в 3-й группе в $0,38 \pm 0,04$ и $0,47 \pm 0,05$ баллов ($p < 0,05$). Уровень

аутоантителообразующих клеток в крови коров всех групп, в конце 2-го триместра стельности, имели близкие показатели, которые модифицировались ближе к отелу, так в 1-й группе эти изменения были в пределах от $5,46 \pm 0,47$ до $5,88 \pm 0,52\%$ ($p < 0,05$), во 2-й группе от $5,53 \pm 0,51$ до $9,37 \pm 0,69\%$ ($p < 0,001$) и в 3-й группе от $5,31 \pm 0,43$ до $5,43 \pm 0,54\%$ (таблица 4).

Таким образом, факторы неспецифической защиты отреагировали на различные сроки гестации однонаправленно, они имели высокие показатели в конце 2-го триместра стельности и уменьшение к отелу, при этом во 2-й группе коров данные изменения были наиболее значимые. Гуморальные факторы естественной резистентности наиболее высокий потенциал проявляли так же в конце 6-го месяца стельности, а к концу 3-го триместра они литически уменьшались, причем с большим ущербом у животных 2-й группы, а комплементарная и β -лизиновая активность существенно активизировались. Концентрация лимфоцитов в крови стельных коров была стабильно высокой на всех этапах наблюдения, за исключением животных 2-й группы, у которых она редуцировалась к отелу. Насыщение крови Т-лимфоцитами у коров-реципиентов происходило по восходящей к концу стельности, имея заметное преимущество над показателями у коров 3-й группы. Угасающий рейтинг концентрации иммуноглобулинов у коров-реципиентов является свидетельством супрессии специфического иммунитета, связанного с созданием оптимальных условий для окончательного формирования аллогенного плодов в условиях антигенной разобщенности с матерью и переходе их в молоко перед отелом. Формирование плодов у коров 2-й группы проходило в условиях активных аутоиммунных реакций на заключительном этапе гестации. Изложенное дает основание полагать, что функционирование иммунной системы у коров 1-й и 3-й группы имеют равномерно активированный тип иммунного статуса, а у коров-реципиентов 2-й группы супрессированный [161].

2.2.2.1 Концентрация иммуноглобулинов в секрете молочной железы коров и сыворотке крови телят

Период раннего онтогенетического развития является одним из критических этапов в жизни животного, у которых до приема молозива почти отсутствуют иммуноглобулины и мало лейкоцитов [118, 169, 279]. Образование антител у новорожденных телят, при проникновении в организм антигена задерживается, а если и образуются, то в очень малых титрах [116, 120, 165, 168]. В этот период развития у них плохо развиты гуморальные механизмы защиты, особенно до выпойки молозива. Поэтому очень важно своевременное поступление полноценного молозива [115, 120, 123, 133]. Как установил А.М. Петров [148, 149], новорожденные телята-трансплантаты даже по истечении времени имели низкий уровень иммунных глобулинов в сыворотке крови, по сравнению с телятами, полученными традиционным способом. У телят этой фазы постнатального онтогенеза слабо развиты гуморальные механизмы защиты, образование антител при проникновении в организм антигена осуществляется медленно и в небольших количествах [116, 165, 168]. В этот период большое значение имеет своевременная оценка иммунологического статуса новорожденных телят, основанная на поступлении иммуноглобулинов молозива [120, 133]. Телята-трансплантаты рождаются в состоянии большего иммунодефицита, чем телята, полученные традиционным путем. Кроме того, у новорожденных телят-трансплантантов, как после первой выпойки молозива, так и в последующие дни содержание иммунных глобулинов в сыворотке крови значительно ниже, чем у телят, полученных традиционным способом [121, 148, 149].

Через час после отела содержание IgG в крови осемененных коров было на уровне $19,43 \pm 2,34$ г/л, у реципиентов 2-й группы – $15,19 \pm 1,78$ и у животных 1-й группы – $18,68 \pm 2,23$ г/л, тогда как в молозиве этих животных содержание IgG было на уровне – $62,19 \pm 4,78$, $44,26 \pm 2,83$ и $52,34 \pm 3,19$ г/л соответственно. Уровень IgM в сыворотке крови коров, содержащихся по традиционной технологии был равен $5,23 \pm 0,49$ г/л, у коров-реципиентов 2-й груп-

пы – $3,68 \pm 0,32$, у коров 1-й группы – $4,29 \pm 0,41$ г/л; в молозиве, соответственно – $6,79 \pm 0,63$, $4,22 \pm 0,39$ и $5,83 \pm 0,49$ г/л (таблица 5, рисунок 4, 5).

У новорожденных телят 1-й группы, до первой выпойки молозива, суммарное содержание иммуноглобулинов составляло $0,88 \pm 0,07$ г/л, а у телят 2-й и 3-й группы $0,63 \pm 0,04$ и $0,73 \pm 0,06$ г/л соответственно (таблица 6).

В данном случае, иммуноглобулины молозива следует рассматривать как «концентрат иммунологических познаний» матерей, который они приобретают в течение жизни, контактируя с многочисленными патогенными вирусами окружающей среды [193].

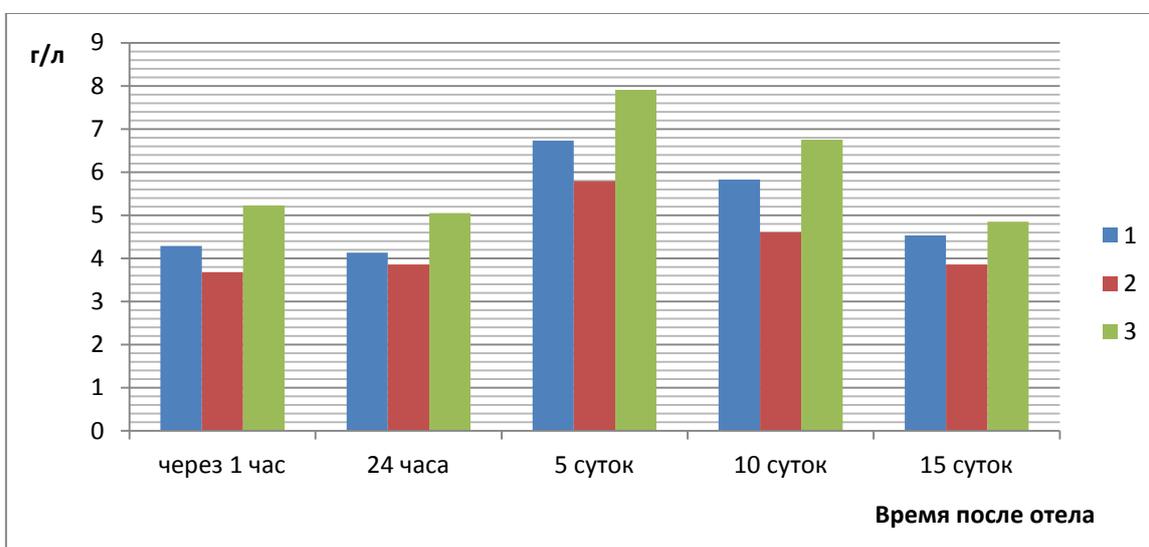


Рисунок 4 – Динамика концентрации IgM в сыворотке крови коров, г/л

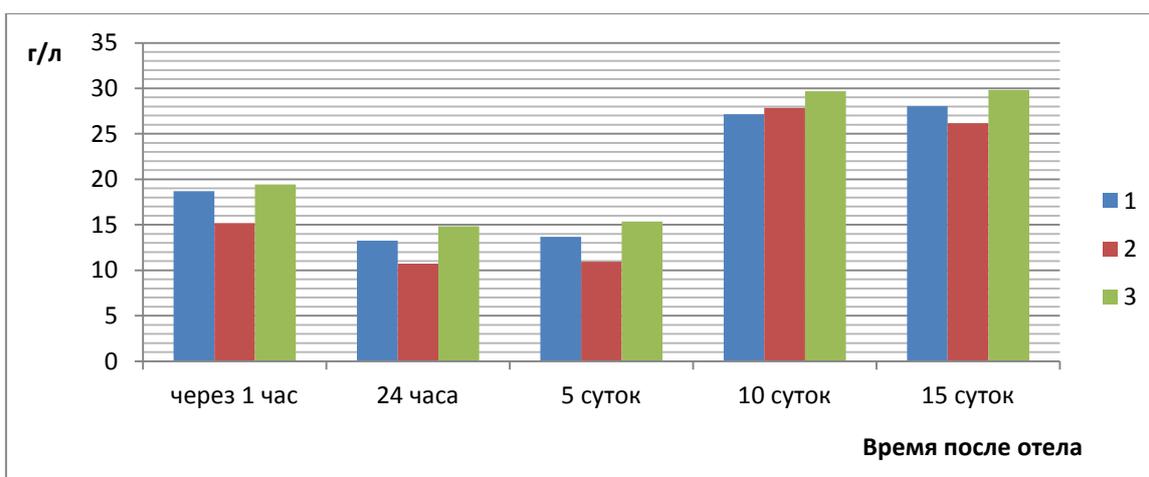


Рисунок 5 – Динамика концентрации IgG в сыворотке крови коров, г/л

Таблица 5 – Концентрация иммуноглобулинов в сыворотке крови и секрете молочной железы коров, г/л

Время после отела	Объект исследования	Показатели					
		IgM			IgG		
		группы коров					
		традиционная технология	реципиенты		традиционная технология	реципиенты	
2-группа	1-группа		2-группа	1-группа			
через: 1 час	кровь	5,23±0,49	3,68±0,32**	4,29±0,41*	19,43±2,34	15,19±1,78***	18,68±2,23*
	молозиво	6,79±0,63	4,22±0,39**	5,83±0,49*	62,19±4,78	44,26±2,83***	52,34±3,19***
24 часа	кровь	5,05±0,51	3,86±0,36**	4,13±0,38*	14,84±1,93	10,73±1,23***	13,24±1,58*
	молозиво	5,43±0,57	3,72±0,41***	4,52±0,43**	32,78±3,83	21,17±2,33***	25,86±2,81**
5 суток	кровь	7,91±0,73	5,79±0,53**	6,73±0,61**	15,36±1,83	10,94±1,28***	13,67±1,63**
	молозиво	3,97±0,39	2,36±0,28**	2,81±0,31**	6,01±0,58	2,67±0,29***	3,22±0,36**
10 суток	кровь	6,75±0,61	4,61±0,42**	5,83±0,51**	29,69±3,27	27,86±2,81**	27,16±3,26**
	молоко	2,88±0,28	2,03±0,17*	2,39±0,29*	2,23±0,31	2,19±0,23*	2,89±0,33**
15 суток	кровь	4,85±0,43	3,86±0,39**	4,53±0,44*	29,81±2,98	26,17±3,09**	28,03±3,11*
	молоко	1,73±0,19	0,89±0,07**	1,17±0,15*	2,86±0,27	2,78±0,28	3,08±0,29*

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$, различия достоверны с данными группы сравнения.

Через сутки в сыворотке крови и молозива у коров происходят существенные преобразования в качественном и количественном составе иммуноглобулинов. Так, у коров, содержащихся по традиционной технологии, в крови IgM уменьшился до $5,05 \pm 0,51$ г/л, в молозиве до $5,43 \pm 0,57$ г/л, IgG в крови убавляется до $17,84 \pm 1,93$ г/л, в молозиве до $32,78 \pm 3,83$ г/л (на 48,3 %). У коров-реципиентов 2-й группы концентрация IgM в крови возрастает на $0,22 \pm 0,01$ г/л, а в молозиве редуцируется на $0,51 \pm 0,02$ г/л, уровень IgG в крови снизился до $10,73 \pm 1,23$ г/л, в молозиве до $21,17 \pm 2,33$ г/л. У коров 1-й группы уровень IgM в крови уменьшился на $0,15 \pm 0,01$ г/л, а в молозиве на $1,31 \pm 0,13$ г/л, концентрация IgG в крови убавляется на 30,3%, а в молозиве на 50,6 % (таблица 5, рисунок 4, 5).

Через сутки у телят 1-й группы концентрация IgM в крови составляла $1,19 \pm 0,11$ г/л, т.е. множится в 2,24 раза, у телят – 2-й группы в 2,57 раз, у телят опытной группы в 3,39 раза. Концентрация IgG у телят 1-й группы возросла в 29,82 раза, у телят-трансплантантов 2-й группы в 28,71 и в 3-й в 45,82 раза. От общего количества иммуноглобулинов на долю IgG приходится у телят 1-й группы – $89,54 \pm 3,15$ %, у телят 2-й группы – $84,8 \pm 3,89$ и в 3-й – $88,87 \pm 4,03$ % (таблица 6, рисунок 4, 5).

Оценивая полученные результаты следует признать, что ни в одной группе суммарный уровень иммуноглобулинов не достиг равной величины с показателями матерей: 14,84 г/л у матерей и 12,33 у новорожденных 3-й группы, соответственно – 10,73 г/л и 6,03 г/л у сверстников 2-й группы и у телят 1-й группы – 13,24 г/л и 10,19 г/л (таблица 6).

Через 5 суток после отела насыщенность крови IgM возросла более чем на 50% у коров с традиционной технологией содержания, а в молозиве уменьшилась на 27,9 % у коров-реципиентов 2-й группы, соответственно на 47,7 и 36,6 %, а у коров из 1-й группы на 62,9 и 47,9 %. Еще более значимые масштабы изменений в спектре IgG в сыворотке молозива, так у осемененных коров количество их убавляется, за 5 суток после отела, до $6,01 \pm 0,58$ г/л, т.е. в 5,4 раза, у коров-реципиентов 2-й группы до $2,67 \pm 0,29$ (в 7,9 раза) и у

коров 1-й группы в 8,0 раз, до $3,22 \pm 0,36$ г/л. В сыворотке крови показатели концентрации IgG стабилизировался на уровне суточных значений с незначительным приростом у коров с традиционной технологией содержания (таблица 6, рисунок 4, 5).

На 5-е сутки жизни телят иммунная система эволюционирует за счет увеличения общего количества иммуноглобулинов в сыворотке крови у телят 1-й группы на $22,93 \pm 1,78\%$, у телят 2-й группы на $38,39 \pm 2,76\%$ и у телят 3-й на $24,15 \pm 1,96\%$. У животных 1-й группы, в этот период, зарегистрированы достаточно высокие показатели как по IgM – $2,12 \pm 0,23$ г/л, так и по IgG – $11,87 \pm 1,46$ г/л, против $2,28 \pm 0,19$ и $13,58 \pm 1,68$ г/л у телят 3-й группы ($p < 0,001$).

На 10-е сутки лактации содержание иммуноглобулинов класса M в молоке уменьшилось у коров с традиционной технологией содержания на $27,51 \pm 2,12\%$, у коров-реципиентов контрольной группы на $14,89 \pm 1,63\%$ и у коров опытной группы на $15,18 \pm 1,76\%$, а IgG, соответственно: на $54,58 \pm 4,16\%$; $17,98 \pm 1,86\%$; и $10,25 \pm 1,33\%$. Количество IgG в молоке коров 1-й группы впервые превысило аналогичный показатель у коров с традиционной технологией содержания – $2,89 \pm 0,33$ г/л против $2,23 \pm 0,31$ г/л ($p < 0,05$). В сыворотке крови коров с традиционной технологией концентрация IgG увеличилась, по сравнению с данными 5-ти суток, в $2,03 \pm 0,21$ раза и достигла $29,69 \pm 3,27$ г/л, у коров-реципиентов 2-й группы после 2,5-ого кратного увеличения уровень IgG был на отметке в $27,86 \pm 2,81$ г/л, а у животных 1-й группы, после почти двукратного нарастания, на высоте – $27,16 \pm 3,26$ г/л (таблица 6, рисунок 4, 5).

Переход на молочное питание ознаменован снижением концентрации иммуноглобулинов всех классов, так у телят 1-й группы общее количество уменьшилось на $18,23 \pm 2,17\%$, при этом IgM снизился с $2,12 \pm 0,23$ до $1,66 \pm 0,14$ г/л, IgG – с $11,87 \pm 1,46$ до $9,13 \pm 0,83$ г/л, у телят 2-й группы падающий рейтинг концентрации был заметен у IgM с $1,61 \pm 0,19$ до $1,08 \pm 0,11$, насыщение крови IgG редуцируется до $7,28 \pm 0,67$ г/л, соответственно у телят

3-й группы была отмечена подобная альтерация с результатом – $1,72 \pm 0,15$ г/л и $12,13 \pm 1,48$ г/л (таблица 6).

Спустя 15 суток после отела насыщение молока IgM у коров с традиционной технологией содержания уменьшается до стабильных значений для послеотельного периода, с результатом $1,73 \pm 0,19$ г/л, у коров-реципиентов 2-й группы до $0,89 \pm 0,07$ г/л и у животных 1-й группы до $1,17 \pm 0,15$ г/л, в сыворотке крови у этих же животных до: $4,85 \pm 0,43$; $3,86 \pm 0,39$ и $4,53 \pm 0,44$ г/л, соответственно. После убывающего спада концентрации IgM в молоке, через 10 суток после отела, была отмечена его диверсификация в сторону большего насыщения иммуноглобулинами крови коров всех групп спустя 15 суток. По сравнению с результатами, полученными через час после родов параметры IgM в молоке уменьшились на 15-е сутки, у коров с традиционной технологией содержания в $3,96 \pm 0,67$ раза, у коров –реципиентов 2-й группы в $4,81 \pm 0,87$ раза и у коров 1-й группы в $4,98 \pm 0,91$ раза и IgG соответственно: в $21,79 \pm 2,38$; $15,96 \pm 1,69$ и $17,09 \pm 1,78$ раза. В сыворотке крови у коров с традиционной технологией содержания на 15-е сутки после отела концентрация IgM убавляется на $28,15 \pm 2,19\%$, у коров-реципиентов 2-й группы на $17,02 \pm 1,12\%$ и 1-й группы на $22,15 \pm 1,93\%$ (таблица 6, рисунок 4, 5).

Насыщенность крови иммуноглобулинами класса- G за этот период, незначительна и статистически недостоверна. Следует отметить что концентрация IgM в крови более стабильная на всех этапах обследования, чем IgG, который существенно изменяет свои параметры через 24 часа и 5 суток после рождения в сторону их минимизации, а через 10 и 15 суток вновь существенно укрепляет свои позиции.

В сыворотке крови телят, полученных от коров с традиционной технологией содержания, уровень иммуноглобулинов класса M увеличивается, но не достигает показателей 5-ти суточного возраста, такая же ситуация отмечена у телят-трансплантантов, резкое падение концентрации по окончании первой декады жизни, не восполняется к учетному времени.

Таблица 6 – Содержание иммуноглобулинов в сыворотке крови телят, г/л

Возраст, сутки	Показатели					
	IgM			IgG		
	группы телят					
	традиционная технология, 3-я группа	трансплантанты		традиционная технология, 3-я группа	трансплантанты	
2-я группа		1-я группа	2-я группа,		1-я группа	
До выпойки молозива	0,46±0,03	0,42±0,04	0,53±0,05*	0,27±0,03	0,21±0,01	0,35±0,03*
1	1,56±0,13	1,08±0,09**	1,19±0,11*	12,37±1,56	6,03±0,58***	10,19±0,93**
5	2,28±0,19	1,61±0,19**	2,12±0,23*	13,58±1,68	8,23±0,72***	11,87±1,46**
10	1,72±0,15	1,08±0,11**	1,66±0,14	12,13±1,48	7,28±0,67***	9,13±0,83**
15	1,96±0,21	1,46±0,19**	1,79±0,23*	15,21±1,86	10,74±0,89***	12,96±1,26**

Примечание: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,001$, различия достоверны с данными группы сравнения.

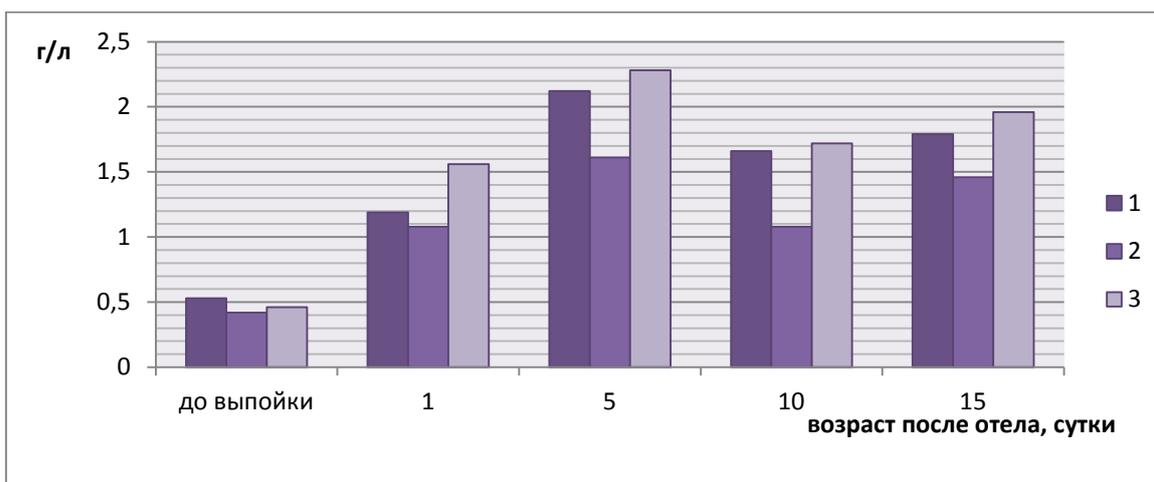


Рисунок 6 – Динамика содержания IgM в сыворотке крови телят, г/л

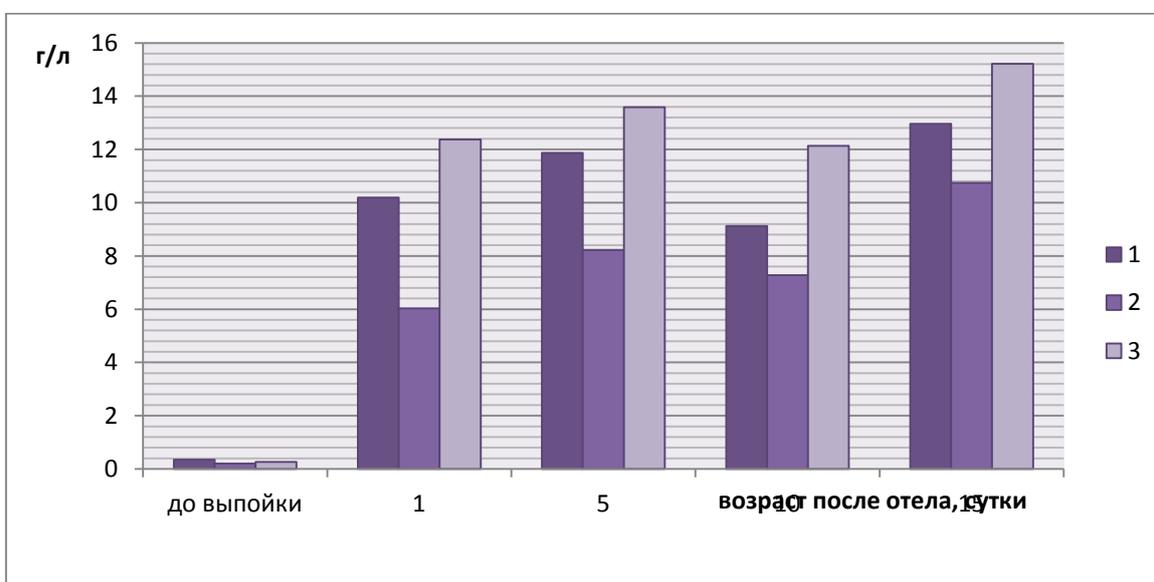


Рисунок 7 – Динамика содержания IgG в сыворотке крови телят, г/л

Однако эволюция IgG в сторону заметного насыщения крови у животных через 15 суток позволила повысить их общий рейтинг у телят 1-й группы на $36,71 \pm 2,96$ %, во 2-й группе на $46,93 \pm 3,89$ %, и в 3-й на $23,71 \pm 2,09$ %, по сравнению с данными 10-х суток. Максимальный уровень в $15,21 \pm 1,86$ г/л, по содержанию IgG, был зафиксирован у телят с традиционной технологией содержания, у телят-трансплантантов 2-й группы – $10,74 \pm 0,89$ г/л и у телят 1-й группы – $12,96 \pm 1,26$ г/л (таблица 6, рисунок 6,7).

Таким образом, следует отметить, что у новорожденных телят-трансплантантов, при удовлетворительном уровне иммуноглобулинов в мо-

лозиве-матерей, зафиксированы более низкие параметры наличия в крови IgM и IgG чем у телят, полученных традиционным путем. Инкорпорирование иммуностропных препаратов микробного происхождения коровам-реципиентам существенным образом инверсирует степень насыщения крови иммуноглобулинами и через молозиво повышает жизнеспособность телят.

2.2.3 Морфофункциональный статус новорожденных телят до первой выпойки молозива

Период рибилдинга охватывает первые часы постнатальной жизни телят, когда функции большей части системы связи с возникновением новых условий существования перенапряжены и роды являются важнейшим стресс-фактором для организма новорожденного [133]. Но отсутствие стресс-реакций приводило бы организм к гибели при любом повышении физиологического фона окружающей среды. В связи с этим стресс, в данном случае, необходимо рассматривать как биологически целесообразное состояние организма, выработанное в процессе эволюции [182].

Вот почему важно изучение становления состояния обмена веществ, и естественной резистентности у телят-трансплантантов, полученных от коров-реципиентов, имеющих 100 % чужеродный генетический материал [135, 185, 279]

Техника трансплантации эмбрионов в настоящее время достаточно широко разработана, и предстоит лишь ее совершенствовать, но до сих пор управлению и коррекции иммунного статуса новорожденных телят-трансплантантов уделяется мало внимания [16, 25, 199].

Следует признать, что показатели массы тела у телят при рождении соответствовали породным признакам и колебались в 1-й группе от 29,14 до 34,28 кг (при средней величине $32,81 \pm 0,67$ кг), во 2-й от 28,21 до 34,29 кг ($32,21 \pm 0,54$ кг) и в 3-й от 29,35 до 36,78 кг ($33,06 \pm 0,75$ кг).

Телята 1-й группы попытку подъема на конечности и стояния на них в течении 30–60 сек. осуществили через $40,81 \pm 5,83$ мин, а через $47,88 \pm 3,84$ мин они демонстрировали уверенное стояние на ногах. Сосательный рефлекс у них проявлялся в течении первых 50 минут жизни они вставали на ноги и самостоятельно высасывали первую порцию молозива. Частота сосательных движений 54–61 раза в минуту и силой в $0,49–0,58$ кг/см⁻². Температура тела в первый час рождения колебалась от 38,8 до 39,5°C, частота пульса от 122 до 146, дыхание от 54 до 69 в минуту. У животных густой и блестящий волосяной покров, кожа умеренно влажная, эластичная. Мышечный тонус высокий, роговичный рефлекс активный, цвет конъюнктивы и слизистых оболочек розоватый. У всех новорожденных выявили по шесть резцовых зубов, прямую спину и лордозную осанку после вставания, они живо реагировали на щипок в области крупа вскакиванием и прыжком в бок [159] (таблица 7).

У новорожденных телят 2-й группы время появления уверенного стояния наступило через $48,96 \pm 3,69$ мин после рождения. Сосательный рефлекс регистрировали у них через 60–80 мин, при частоте сосательных движений 48–56 в минуту, при силе $0,41–0,53$ кг/см⁻². Температура тела в первый час после рождения была равна $39,37 \pm 0,61$ °C, частота сердечных сокращений колебалась от 130 до 152 ударов в минуту, частота дыхания от 48 до 67 дыхательных актов в минуту. Клинический статус характеризовался крепким, компактным телосложением с адекватной реакцией на роговичный рефлекс. Мышечный тонус у 8-ми телят был высокий, у 2-х особей отмечали атоничные мышцы бедра, пониженную тактильную и болевую чувствительность (таблица 7).

У телят 3-й группы время появления уверенного стояния в течении 30–80 секунд наступило через $36,76 \pm 4,79$ мин, а через $42,36 \pm 3,08$ мин они принимали устойчивое положение и самостоятельно высасывали первую порцию молозива.

Частота сосательных движений 56–67 раза в минуту и силой в $0,53–0,66$ кг/см⁻². Продолжительность однократного высасывания молозива $11,3 \pm 0,15$

минуты. У всех телят отмечали эластичную кожу, волосяной покров густой, блестящий, длинный, слизистые оболочки и конъюнктивы интенсивно розового цвета, блестящие, ровные, без наложений. Телята отличались хорошо развитым сухожильно-мышечным аппаратом, адекватно реагировали на раздражители. Температура тела в первый час после рождения колебалась от 38,7 до 39,5⁰С, частота сердечных сокращений от 112 до 139 ударов в минуту, частота дыхательных движений от 51 до 66 в минуту (таблица 7).

Таблица 7 – Клинико-статистические и гравиметрические показатели у новорожденных телят

Показатели	группа		
	1	2	3
Количество животных, голов	10	10	10
Масса тела при рождении, кг	32,8±0,67	32,2±0,54	33,06±0,75
Уверенное состояние на ногах, мин.	40,81±5,83	48,96±3,69	36,76±4,79
Появление сосательного рефлекса, мин.	49,5±3,61	67,3±3,84	42,36±3,08
Частота сосательных движений в минуту	57,4±4,81	50,2±4,34	61,5±3,39
Вакуум сосания, кг/см ⁻²	0,52±0,03	0,49±0,02	0,61±0,05
Температура тела, °С	39,43±,67	39,37±0,61	39,19±0,56
Число сердечных сокращений, уд./мин.	134,4±6,83	141,2±6,19	125,5±5,61
Частота дыхания, дыхательных движ./мин.	61,5±3,96	57,5±3,44	58,5±3,15

Как показали наблюдения, содержание эритроцитов в крови телят 1-й группы, в первый час жизни, до кормления молозивом, достигало 7,48±0,71 Т/л (таблица 8), что выше на 9,6±0,74 % аналогичных показателей у животных 2-й группы, но меньше на 4,2±0,42 % чем у телят 3-й группы (p≤0,05),

при этом насыщенность эритроцитов гемоглобином у представителей 1-й группы так же была выше чем у телят 2-й и составляла $114,3 \pm 5,42$ г/л, против $102,3 \pm 3,98$ г/л ($p < 0,001$), но меньше чем у телят 3-й группы – $119,6 \pm 5,84$ ($p < 0,01$).

Установлено, что количество лейкоцитов в крови телят 1-й группы превышает аналогичный показатель во 2-й группе на $1,54 \pm 0,23$ Г/л ($p < 0,05$), но уступает телятам 3-й группы $0,62 \pm 0,12$ Г/л, при этом во всех группах самым представительным является пул нейтрофилов. Так, у телят 1-й группы на их долю приходится $57,31 \pm 1,96$ %, во 2-й – $58,07 \pm 1,68$ % и в 3-й – $56,57 \pm 1,85$ %, индекс сдвига ядра нейтрофилов в 1-й группе был равен $0,68 \pm 0,07$, во 2-й – $0,95 \pm 0,09$ и в 3-й – $0,59 \pm 0,06$, столь значимые показатели коэффициентов свидетельствуют о том, что молодые формы полинуклеарных клеток еще имеют высокий бонитет в пуле нейтрофилов, особенно у телят во 2-й группе. Так, на долю миелоцитов и метамиелоцитов у телят в 1-й группе приходится $8,01$ %, во 2-й группе $11,66$ % и в 3-й – $6,87$ %. Пул лимфоцитов, до выпойки молозива, у телят 1-й группы был равен $37,01 \pm 2,86$ %, во 2-й – $36,88 \pm 2,77$ % и в 3-й – $37,98 \pm 2,93$ %. К особенностям лейкограммы крови новорожденных следует отнести отсутствие или единичное содержание эозинофилов и базофилов и достаточно высокое представительство мононуклеаров [68].

В организме новорожденного обмен веществ имеет ряд особенностей, которые существенно отличают его от организма взрослого животного. Установлено, что уровень общего белка в сыворотке крови телят 1-й группы был равен $44,89 \pm 2,39$ г/л, во 2-й – $40,61 \pm 2,13$ г/л ($p < 0,001$) и в 3-й группе – $42,39 \pm 2,21$ г/л, при этом альбуминов было больше у телят 3-й группы, а глобулинов у телят 1-й. Приоритет из фракций принадлежал альфа– ($7,85 \pm 0,38$, $5,13 \pm 0,49$ и $5,56 \pm 0,41$ г/л) и бета–глобулинам ($4,81 \pm 0,38$, $3,57 \pm 0,49$ и $3,55 \pm 0,53$ г/л), соответственно у телят в 1-2 и 3-й группах.

Мочевина представляет собой конечный продукт метаболизма белков в организме, она не несет метаболической функции и как вторичный обменный

продукт должна иммигрировать из организма [161]. Уровень метаболита в сыворотке крови новорожденных телят 1-й группы был равен $1,51 \pm 0,0,21$, во 2-й группе – $2,42 \pm 0,19$ и у телят в 3-й группе – $1,11 \pm 0,09$ мМл. Уровень концентрации креатинина в крови телят в 1-й группе был равен $31,83 \pm 2,89$, во 2-й – $39,41 \pm 2,96$ и в 3-й – $29,76 \pm 2,47$ мкМл. Мочевая кислота является конечным продуктом обмена пуриновых нуклеотидов и оснований экзогенного и эндогенного происхождения. Выявленный уровень концентрации мочевой кислоты в крови свидетельствует о его референсной основе, так у телят в 1-й группе его лимит укладывается в интервале от 63,87 до 72,96 мкМл, у телят 2-й группы от 67,39 до 78,12 мкМл и у телят 3-й группы от 58,43 до 71,67 мкМл.

Результаты проведенных исследований показали достаточно высокий уровень концентрации в крови новорожденных телят пирувата в 1-й группе с колебаниями значений от 164,31 до 184,39, во 2-й от 155,81 до 172,67 и в 3-й группе от 167,94 до 190,17 мкМл и лактата, с рейтингом в 1-й группе $1,13 \pm 0,21$, во 2-й – $1,21 \pm 0,24$ и в 3-й – $1,19 \pm 0,17$ мМл. На концентрацию липидов крови плода и новорожденного влияют генетические факторы, характер питания матери, эндокринная регуляция, особенности маточно-плацентарного кровотока [46]. Образование жировой ткани происходит за счет собственного синтеза липидов. Их уровень в крови телят всех групп соответствует референтным значениям с бонитетом в $0,81 \pm 0,09$ г/л в 1-й группе, во 2-й – $0,74 \pm 0,08$ г/л и в 3-й – $0,88 \pm 0,08$ г/л. Нарушение продукции холестерина и триглицеридов в раннем постнатальном периоде может способствовать развитию дыхательной недостаточности, т.к. холестерин является важным компонентом клеточных мембран, играет ведущую роль в латеральной диффузии липидов и белков, в фазовой организации легочного сурфактанта [33]. Уровень холестерина в сыворотке крови телят 1-й группы превышал аналогичные показатели сверстников 2-й группы на 32,56 %, а триглицеридов на 28,95 %, но уступают телятам из 3-й группы на 5,76 и 7,69 % ($p < 0,001$).

Концентрация кальция в сыворотке крови телят поддерживается на стабильном уровне с колебаниями у особей 1-й группы от 2,13 до 2,58, во 2-й группе от 2,04 до 2,44 и в 3-й от 2,24 до 2,66 мМл. Фосфаты, являясь своеобразным буфером, играют важную роль в поддержании кислотно–щелочного равновесия, кроме того, фосфор требуется новорожденному организму для производства энергии, выполнения полноценной нервно–мышечной функции [33], что в свою очередь, предопределяет относительно высокое его содержание в крови у телят в 1-й группе от 1,98 до 2,39, во 2-й от 1,89 до 2,21 и в 3-й от 2,12 до 2,58 мМл. В организме много разных микроэлементов, но наличие двух из них, калия и натрия, обеспечивает самое важное – нормальную работу клетки, составляя некую систему – постоянно действующую помпу – калиево–натриевый насос, функция которого постоянно накачивать ионы калия внутрь клетки, одновременно выкачивать из нее натрий в межклеточное пространство [160]. Следует отметить высокий бонитет элементов в сыворотке крови новорожденных телят обеих групп, так у телят 1-й группы рейтинг натрия был на уровне $276,23 \pm 17,96$, калия – $5,83 \pm 0,53$, во 2-й – $261,18 \pm 16,44$ и $6,14 \pm 0,67$ и в 3-й – $293,1 \pm 18,2$ мМл и $6,92 \pm 0,71$ мМл. Зафиксирована близкая и стабильная концентрация магния у всех обследованных телят, с лимитом в 1-й группе от 1,16 до 1,46, во 2-й от 1,21 до 1,54 и в 3-й от 1,29 до 1,72 мМл. Железо в организме животных является составной частью многих ферментов и белков, которые необходимы для жизненно важных процессов. Полученные данные о содержании железа в крови новорожденных телят соответствуют нормативным значениям для животных данной возрастной группы. В 1-й группе концентрация железа была равна $22,89 \pm 3,17$, во 2-й – $24,43 \pm 3,09$ и в 3-й $25,79 \pm 3,78$ мкМл. В результате исследований установлен стабильный и ровный вариационный ряд полученных данных со средней величиной для всех животных равной $21,62 \pm 2,18$ мкМл, что соответствует референсному показателю. Содержание цинка в крови новорожденных телят 1-й группы укладывалось в интервале от 19,76 до 26,13, во 2-й от 20,09 до 25,69 и в 3-й от 22,65 до 28,34 мкМл.

Амилаза вырабатывается поджелудочной и слюнными железами и участвуют в расщеплении крахмала и гликогена до глюкозы, являясь основным пищеварительным ферментом. До выпойки молозива у телят 1-й группы в крови находили от 31,13 до 39,37 ед/л данного фермента, во 2-й от 25,24 до 30,39 и в 3-й от 30,56 до 38,79 ед/л. Активный рост скелета и адаптивная регуляция внутренних органов новорожденных телят объясняет достаточно высокую активность фермента, так у телят 1-й группы она была равна $243,11 \pm 13,53$, во 2-й $218,73 \pm 12,17$ и в 3-й $231,4 \pm 13,08$ ед/л. ГГТП это фермент необходимый для обмена аминокислот, он накапливается в печени, почках, поджелудочной железе, в незначительных количествах в других органах. Его содержание в крови новорожденных телят 1-й группы укладывается в интервал от 29,83 до 36,81 ед/л, во 2-й от 36,78 до 42,63 и в 3-й от 37,32 до 45,76 ед/л. Относительно высокая активность ГГТП объяснима временными застойными явлениями в паренхиматозных органах новорожденных телят [169]. ЛДГ это цинкосодеждающий внутриклеточный фермент, который катализирует окисление лактата в пируват и содержится практически во всех клетках организма. ЛДГ наиболее активна в скелетной мускулатуре, сердечной мышце, почках, печени и эритроцитах [33]. Следует учесть, что у плодов преобладает анаэробный способ окисления глюкозы (до молочной кислоты), поэтому изофермент ЛДГ-2 к моменту рождения имеет высокую активность у телят 1-й группы его рейтинг был на уровне $441,53 \pm 20,59$, во 2-й $452,71 \pm 20,37$ и в 3-й $434,8 \pm 19,78$ ед/л. Мы подтверждаем данные М.И. Рецкого и других [169] об относительно низкой активности АсАТ и АлАТ крови новорожденных телят, так в первый час после рождения в 1-й группе экспонент АсАТ был на уровне $20,38 \pm 2,29$ ед/л, АлАТ – $7,25 \pm 0,79$ ед/л, у животных 2-й группы соответственно $22,16 \pm 2,74$ и $8,19 \pm 0,81$ и в 3-й – $21,13 \pm 2,49$ и $6,49 \pm 0,63$ ед/л, при этом индекс де Ритиса не превышал 2,8, что свидетельствует о низкой активности печени в момент исследования.

Как показали исследования, БАСК новорожденных телят 1-й группы был выражен и находился в интервале от 21,18 до 26,3 %, во 2-й от 17,83 до

23,18 % и в 3-й от 22,57 до 32,54 %. Лизоцимная активность сыворотки крови у новорожденных телят до первой выпойки молозива была выражена незначительно и равна у телят 1-й группы $0,94 \pm 0,05$ %, во 2-й – $0,79 \pm 0,07$ % и в 3-й – $1,17 \pm 0,16$ %. Система комплемента состоит из поверхностных белков и белков плазмы крови, которые взаимодействуют друг с другом и другими молекулами иммунной системы строго регулируемым образом давая продукты, убивающие клетки патогенов. Выявлено, что у телят 1-й группы белки системы комплемента находятся в сыворотке крови на уровне $147,8 \pm 6,82$, во 2-й – $139,6 \pm 6,73$ и в 3-й – $163,4 \pm 7,17$ ед/л [193].

Фагоцитоз является ключевым фактором в клеточных механизмах неспецифической резистентности, это самая древняя в филогенетическом плане форма защиты [58]. Количество фагоцитов у новорожденных на единицу массы тела значительно больше, чем у взрослых животных [118, 134]. Как показали наши исследования, у новорожденных телят до выпойки молозива их количество на килограмм массы тела у телят-трансплантантов 1-й группы равно $0,93 \pm 0,05$, во 2-й – $1,03 \pm 0,09$ и в 3-й – $1,13 \pm 0,09$. Установлено, что максимально реализует свой потенциал полиморфноядерные нейтрофилы в крови телят 3-й группы, имеющие фагоцитарную активность на 11,3 % выше чем у телят 1 и 2-й группы, фагоцитарное число больше на 0,73 и фагоцитарную емкость на $1,36$ микр.тел $\times 10^9$ /л. Телята-трансплантанты 1-й группы имели существенное преимущество перед телятами 2-й группы по гуморальным факторам неспецифической защиты, но заметно уступают им по клеточным факторам.

IgM является эволюционно старейший, он образуется на ранних этапах иммунного ответа, совместно с комплементом лизируя бактерии и другие чужеродные клетки [252], его количество в крови телят в 1-й группе равно $0,53 \pm 0,05$, во 2-й – $0,42 \pm 0,04$ и в 3-й – $0,46 \pm 0,03$ г/л. IgG обеспечивают защиту при повторной инфекции, их производство длительное и требует большего времени, поэтому они появляются несколько позже чем IgM. Концентрация иммуноглобулина в крови телят 1-й группы была зафиксирована на уровне

0,35±0,03 г/л, во 2-й –0,21±0,02 и в 3-й – 0,27±0,03 г/л. IgA содержится в организме в сывороточной и секреторной фракциях и является наглядным индикатором гуморального иммунитета. Его содержание в сыворотке крови новорожденных выявлены в следовых концентрациях, которая у телят 1-й группы была на уровне 0,04±0,001, у сверстников из 2- и 3-й – 0,08±0,001 г/л.

Таким образом, функциональная зрелость и активное функционирование органов и систем у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза, обусловлена высокими количественными показателями редокс-гомеостаза. Совместное применение пробиотических препаратов обладающих выраженными иммуностропными и иммуногенными свойствами приводит к немедленному реагированию мобильных механизмов клеточной пролиферации и дифференцировки в результате клеточного взаимодействия и стимуляции клеток лимфатической системы [159, 194].

2.2.4 Морфологические показатели крови у телят на ранних этапах постнатального онтогенеза

Кровь является главным индикатором, показывающим картину обмена веществ в организме животных [2]. Она играет исключительную роль в жизнедеятельности организма, как одна из важнейших систем [111]. Широко развитая сеть кровеносных сосудов и капилляров позволяет крови омывать клетки всех органов и тканей обеспечивая тем самым, возможность их дыхания и питания [119].

Как показали исследования, насыщенность крови эритроцитами у новорожденных телят всех групп имеет максимальный рейтинг сразу после рождения, так у телят 1-й группы он был на уровне 7,48±0,71 Т/л, во 2-й - 7,32±0,68 Т/л и в 3-й – 7,73±0,89 Т/л, после суточного потребления молозива, соответственно в 1-й группе – 7,03±0,63 Т/л, во 2-й – 6,87±0,74 и в 3-й- 7,48±0,77 Т/л (таблица 8). Следует признать, что количественные и каче-

ственные показатели морфологии крови не относятся к числу постоянных величин и подвержены широким колебаниям в зависимости от массы тела, от породных особенностей и физиологического состояния матери теленка [153]. Насыщение крови теленка высоким экспонентом эритроцитов связано с плацентарной трансфузией и за счет гемоконцентрации на фоне потери теленком жидкости. Но максимальное снижение было замечено на 5-е сутки, когда уровень эритроцитов в 1-й группе снизился до $6,29 \pm 0,67$ Т/л, во 2-й до $6,05 \pm 0,74$ и в 3-й до $7,08 \pm 0,71$ Т/л, но к концу молозивного периода насыщение крови эритроцитами увеличивается в 1-й группе телят-трансплантантов до $8,03 \pm 0,78$ Т/л ($p < 0,01$), в 2-й группе телят-трансплантантов до $7,18 \pm 0,65$ Т/л ($p < 0,01$) и в 3-й группе телят, полученных по традиционной технологии воспроизводства, до $8,74 \pm 0,84$ Т/л ($p < 0,01$). В месячном возрасте замечено снижение концентрации эритроцитов во всех группах телят, так у телят 1-й группы до $6,56 \pm 0,62$ Т/л, во 2-й до $5,85 \pm 0,53$ и в 3-й до $8,08 \pm 0,79$ Т/л, на заключительном этапе наблюдения отмечена стабилизация значений с бонитетом в 1-й группе на уровне $7,09 \pm 0,75$ Т/л, во 2-й на уровне $6,17 \pm 0,57$ и в 3-й – $7,58 \pm 0,79$ Т/л (таблица 8, рисунок 8).

Высокая концентрация гемоглобина в крови новорожденных телят является в первые часы их жизни, еще до выпойки молозива у телят 1-й группы она была на уровне $114,3 \pm 5,42$ г/л, во 2-й – $102,3 \pm 3,98$ и в 3-й – $119,6 \pm 5,84$ г/л. Это связано с высокой концентрацией фетального гемоглобина, который необходим новорожденным во внутриутробном развитии, так как он способен особо прочно связывать кислород и обладает стойкостью к щелочам. Еще до рождения теленка начинается постепенная замена фетального гемоглобина на гемоглобин взрослого. Особенностью новорожденных телят является то, что наряду с медуллярным кроветворением у них некоторое время продолжают функционировать очаги экстрамедуллярного гемопоэза в печени и других органах [286].

На протяжении всего молозивного периода вскармливания кровь телят освобождается от фетального гемоглобина, так через сутки у телят 1-й груп-

пы бонитет гемоглобина был равен $103,1 \pm 4,79$ г/л ($p < 0,01$), во второй группе уменьшается до $94,7 \pm 3,83$ г/л ($p < 0,01$), а в 3-й до $112,4 \pm 6,79$ г/л ($p < 0,01$). Через 5 суток заметен незначительный прирост насыщения гемоглобином у телят 1-й группы до $107,4 \pm 5,12$ г/л ($p < 0,01$), во 2-й до $97,8 \pm 4,42$ г/л ($p < 0,01$) и в 3-й до $114,3 \pm 5,86$ г/л ($p < 0,01$), а к концу молозивного периода концентрация гемоглобина вновь редуцируется в 1-й группе до $99,7 \pm 6,23$ г/л ($p < 0,001$), во 2-й до $90,8 \pm 4,08$ г/л ($p < 0,001$) и в 3-й до $108,4 \pm 5,63$ ($p < 0,001$). Во всё последующее учетное время насыщение эритроцитов гемоглобином прогрессирует и в 3-х месячном возрасте она достигла экспонента у телят 1-й группы. СОЭ относят к показателям со стабильными значениями, при рождении скорость агрегации эритроцитов замедлена, в силу повышенной вязкости крови у новорожденных телят из-за избыточного содержания эритроцитов и гемоглобина, так у телят 1-й группы, до выпойки молозива, СОЭ равна $0,47 \pm 0,003$ мм/час, во 2-й группе – $0,41 \pm 0,03$ и в 3-й группе – $0,53 \pm 0,04$ мм/час, концентрация гемоглобина в 1-й группе выявлена на уровне $118,1 \pm 7,32$ г/л, во 2-й – $98,4 \pm 4,21$ и в 3-й – $121,6 \pm 7,43$ г/л (таблица 8, рисунок 9).

В период молозивного вскармливания СОЭ увеличилось у телят 1-й группы до $0,77 \pm 0,08$ мм/час, во 2-й до $0,66 \pm 0,06$ и в 3-й до $0,83 \pm 0,07$ мм/час. Все последующие этапы исследования демонстрировали однонаправленное увеличение, с статистической недостоверностью полученных результатов (таблица 8).

Снижение уровня эритроцитов и насыщения их гемоглобином вскоре после рождения объясняется установлением стабильного дыхания у новорожденного с кратковременным состоянием гипероксии, которое приводит к временному снижению эритропоэтинов. Кроме того, в этот период отмечается гемолиз эритроцитов, которые все еще содержали фетальный гемоглобин. Вот основные причины нестабильности красной крови у новорожденных телят в первую декаду жизни [74].

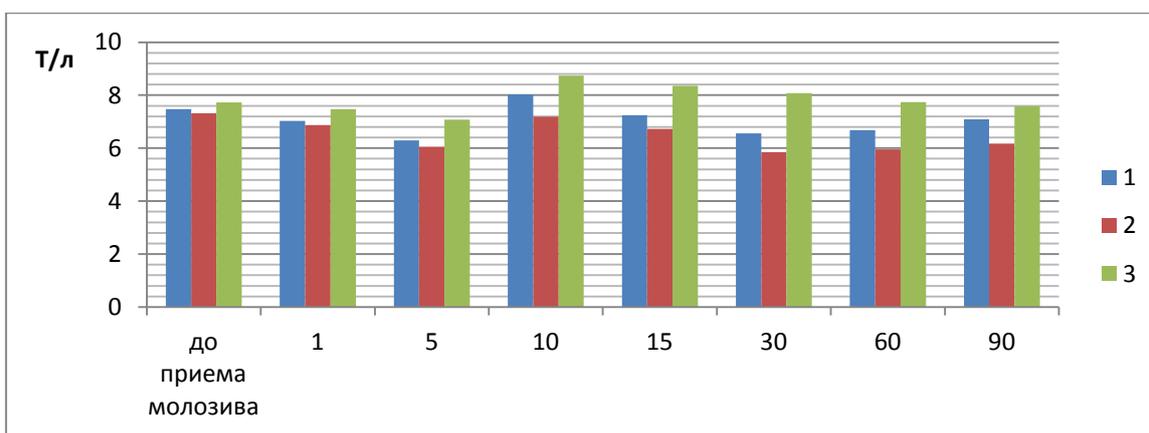


Рисунок 8 – Возрастная динамика концентрации эритроцитов в крови телят, Т/л

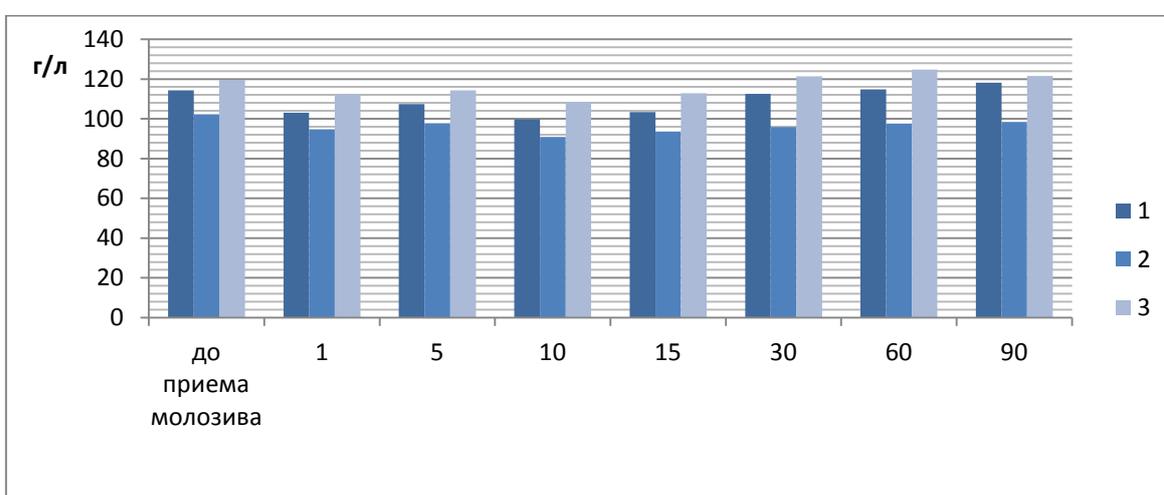


Рисунок 9 – Возрастная динамика концентрации гемоглобина в крови телят, г/л

При рождении телята всех групп имели достаточно высокие показатели насыщения крови лейкоцитами, после суточного потребления молозива данный показатель стал еще более значительным, так у телят 1-й группы данная эволюция была в пределах от $8,16 \pm 0,49$ при рождении до $11,36 \pm 0,63$ Г\л ($p < 0,001$) через сутки, во 2-й от $7,18 \pm 0,42$ до $9,83 \pm 0,54$ Г\л ($p < 0,01$) и в 3-й от $8,78 \pm 0,46$ до $12,76 \pm 0,72$ Г\л ($p < 0,001$). Первые сутки жизни у новорожденных животных регистрируют лейкоцитоз, который следует отнести к физиологическому проявлению, так как в этот период идет активное взаимодействие многочисленных антигенов с организмом новорожденных и это скорее всего реакция формирующегося иммунитета на внешние и эндогенные факторы [196].

Таблица 8 – Возрастная динамика изменений морфологии крови телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема мо- лозива	1	5	10	15	30	60	90
Эритроциты, Т/л	1	7,48±0,71	7,03±0,63*	6,29±0,67**	8,03±0,78**	7,25±0,69**	6,56±0,62**	6,68±0,71	7,09±0,75*
	2	7,32±0,68	6,87±0,74*	6,05±0,69*	7,18±0,65**	6,73±0,58*	5,85±0,53*	5,96±0,63	6,17±0,57*
	3	7,73±0,89	7,48±0,77	7,08±0,71*	8,74±0,84**	8,36±0,81	8,08±0,79*	7,74±0,81*	7,58±0,79*
Гемоглобин, г/л	1	114,3±5,42	103,1±4,76**	107,4±5,12**	99,7±6,23***	103,4±5,12***	112,6±5,96***	114,8±6,19**	118,1±7,32**
	2	102,3±3,98	94,7±3,83**	97,8±3,42**	90,8±4,08***	93,6±3,93**	95,9±4,19**	97,6±3,93*	98,4±4,21*
	3	119,6±5,84	112,4±6,79**	114,3±5,86**	108,4±5,63***	112,8±6,13**	121,4±6,96***	124,7±7,73**	121,6±7,43**
СОЭ мм/час	1	0,47±0,03	0,53±0,05	0,62±0,06	0,77±0,08	0,86±0,07	0,94±0,08	0,98±0,08	1,09±0,09
	2	0,41±0,03	0,49±0,04	0,57±0,04	0,66±0,06	0,81±0,07*	0,86±0,07	0,93±0,09	0,97±0,09
	3	0,53±0,04	0,69±0,06	0,74±0,06	0,83±0,07	0,98±0,09	1,07±0,09	1,12±0,09	1,28±0,11
Лейкоциты Г/л	1	8,16±0,49	10,36±0,63**	9,17±0,61*	8,21±0,43*	8,09±0,49	8,35±0,57*	7,83±0,46*	7,42±0,43*
	2	7,18±0,42	8,83±0,54*	7,48±0,43*	7,06±0,37*	6,89±0,36*	7,15±0,39*	7,35±0,43	7,12±0,43
	3	8,78±0,46	10,76±0,72**	9,46±0,63*	9,08±0,59*	9,12±0,63	9,15±0,59	8,75±0,48**	8,23±0,51*
Лимфоциты, Г/л	1	3,02±0,29	4,18±0,37**	5,01±0,49*	4,91±0,46	4,99±0,51	5,37±0,57*	4,52±0,44*	4,33±0,37
	2	2,64±0,21	3,37±0,32*	3,54±0,31	4,17±0,41	3,97±0,32*	4,58±0,43**	4,21±0,47	3,99±0,31
	3	3,33±0,32	4,55±0,46*	5,11±0,51*	5,22±0,53	5,48±0,57*	6,06±0,61	5,41±0,53**	5,05±0,46*
Нейтрофилы, Г/л	1	4,71±0,43	5,62±0,53*	3,84±0,29**	2,91±0,27*	2,65±0,22*	2,15±0,22*	2,46±0,23*	2,22±0,19
	2	4,24±0,39	4,99±0,51*	3,57±0,34**	2,42±0,17**	2,39±0,25	1,83±0,17*	2,04±,19*	2,07±0,17
	3	4,98±0,47	5,66±0,56*	4,04±0,37**	3,51±0,38**	2,99±0,31*	2,59±0,26*	2,69±0,31	2,44±0,26

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Действительно, на 5-е сутки выявлено уменьшение количества лейкоцитов, которые продолжают редуцировать к концу молозивного периода до $8,21 \pm 0,43$ Г/л в 1-й группе, $7,06 \pm 0,37$ Г/л во 2-й и $9,18 \pm 0,59$ Г/л, в 15 суток вновь зарегистрировано уменьшение количество лейкоцитов в 1-й группе до $8,09 \pm 0,49$ Г/л, во 2-й до $6,89 \pm 0,36$ и в 3-й до $9,12 \pm 0,63$. В 3-х месячном возрасте насыщение крови лейкоцитами стабилизируется на уровне референсных значения для данного возраста и породы (таблица 8, рисунок 10).

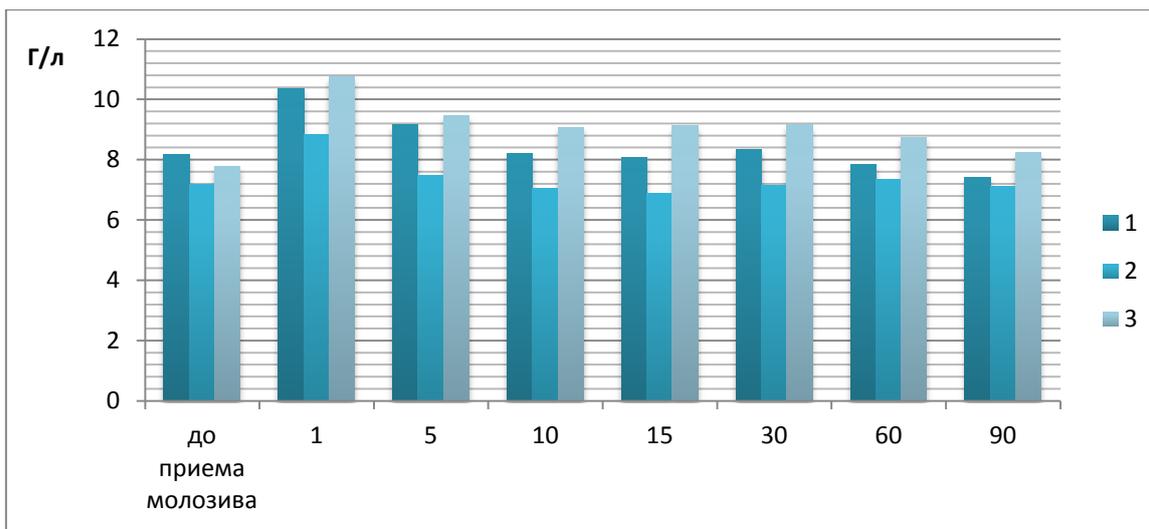


Рисунок 10 – Возрастная динамика концентрации лейкоцитов в крови телят, Г/л

На ранних этапах адаптации организма количество нейтрофилов в крови новорожденных телят преобладает над пулом лимфоцитов, так в 1-й группе до выпойки молозива их бонитет был равен: нейтрофилов – $4,71 \pm 0,43$ Г/л, лимфоцитов – $3,02 \pm 0,29$ Г/л; во 2-й группе соответственно $4,24 \pm 0,39$ и $2,64 \pm 0,21$ Г/л и в 3-й – $4,98 \pm 0,47$ и $3,33 \pm 0,32$ Г/л (таблица 9). Через сутки пул нейтрофилов увеличивается в 1-й группе до $5,62 \pm 0,53$ Г/л ($p < 0,05$), во 2-й до $4,99 \pm 0,51$ Г/л ($p < 0,05$) и в 3-й до $5,66 \pm 0,56$ Г/л ($p < 0,05$), потенциал лимфоцитов также увеличивается в 1-й группе до $4,18 \pm 0,37$ Г/л ($p < 0,01$), во 2-й до $3,37 \pm 0,32$ ($p < 0,05$) и в 3-й до $4,55 \pm 0,46$ Г/л ($p < 0,05$). Через 5 суток насыщение крови лимфоцитами уже больше у телят 1-й группы с бонитетом $5,01 \pm 0,49$ Г/л против $3,84 \pm 0,29$ Г/л нейтрофилов, во 2-й группе данные о количестве лимфоцитов выравниваются с таковыми нейтрофилов с результатом

3,54±0,34 и 3,57±0,34 Г/л. Уравновешивание двух наиболее представительных форм лейкоцитов зафиксировано на третьи сутки жизни у телят 1- и 3-й группы и на 5-е сутки у телят 2-й группы, именно в эти сроки отмечается перекрест нейтрофилов и лимфоцитов, т.е. в дальнейшем, количество нейтрофилов в крови телят будет снижаться прямо пропорционально таковому же увеличению числа лимфоцитов (рисунок 11).

В конце молочивного периода насыщения крови телят лимфоцитами стабилизируется на уровне в 1-й группе – 4,91±0,46 Г/л, а нейтрофилов – 2,91±0,27 Г/л, во 2-й соответственно – 4,17±0,41 и 2,42±0,17 Г/л и в 3-й – 5,22±0,53 и 3,51±0,38 Г/л (таблица 9). Стабилизация данной пары лейкоцитов происходит в 2-х месячном возрасте с рейтингом значений лимфоцитов в 1-й группе телят 4,52±0,44 Г/л, нейтрофилов – 2,46±0,23 Г/л, во 2-й группе – 4,21±0,47 и 2,04±0,19 Г/л и в 3-й – 5,41±0,53 и 2,69±0,31 Г/л (таблица 9, рисунок 9).

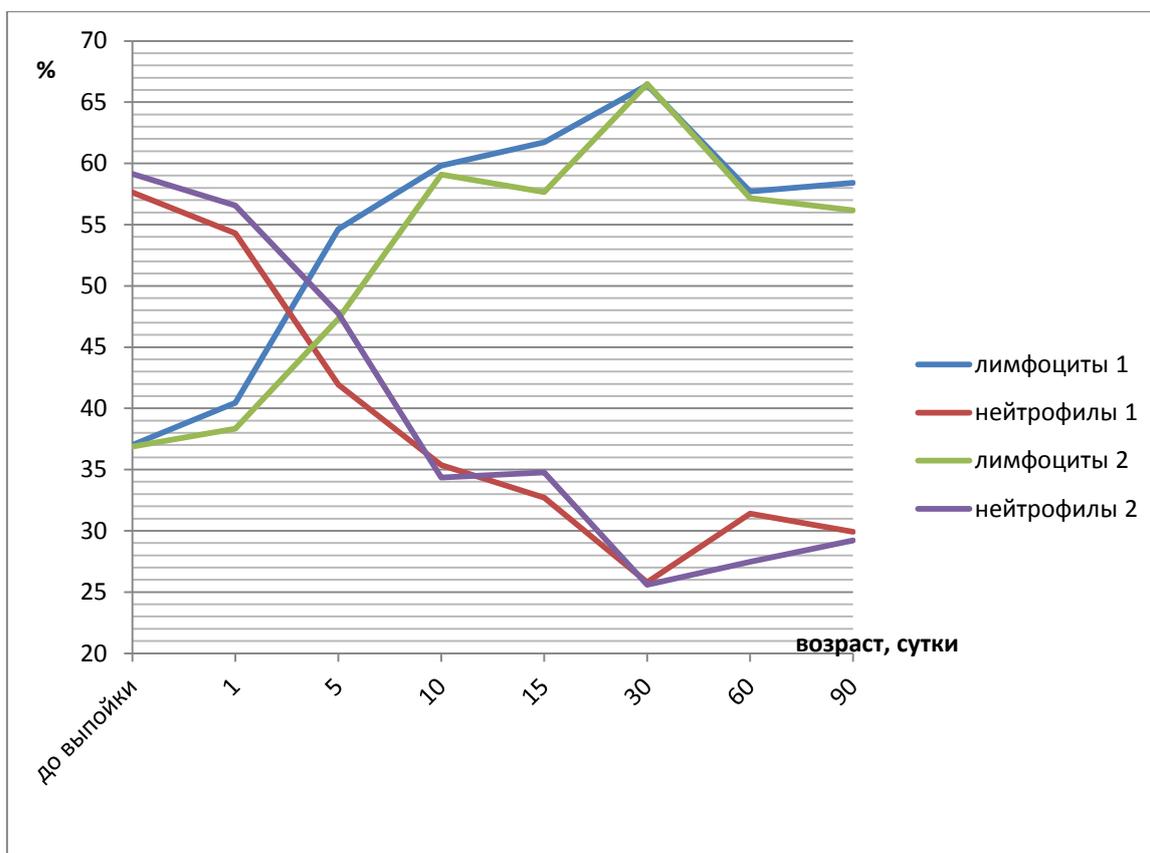


Рисунок 11 – Возрастная динамика показателей лимфоцитов и нейтрофилов в крови телят 1-и 2-й группы

Таблица 9 – Возрастные изменения лейкограммы телят, %

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
Базофилы	1	-	-	0,11±0,01	0,11±0,01	0,32±0,02**	0,26±0,02	0,31±0,03	0,93±0,08***
	2	0,28±0,03	0,33±0,04	0,24±0,03	0,29±0,02	0,38±0,04	0,41±0,04	0,43±0,03	0,21±0,01**
	3	-	-	-	0,11±0,01	-	0,24±0,02	0,28±0,03	0,42±0,04
Эозинофилы	1	0,55±0,04	0,75±0,06*	0,63±0,05*	0,63±0,08	0,38±0,04**	0,85±0,08**	5,29±0,46***	5,98±0,59*
	2	0,75±0,06	0,83±0,08	0,69±0,07*	0,69±0,06	0,52±0,05*	0,68±0,06	7,86±0,49***	8,45±0,63**
	3	0,25±0,02	0,39±0,03*	0,46±0,04	0,52±0,06	0,41±0,04*	0,59±0,06	2,18±0,17***	2,55±0,25*
Миелоциты	1	0,33±0,03	0,32±0,03	0,11±0,01**	-	-	-	-	-
	2	0,48±0,04	0,31±0,02	0,38±0,04	0,26±0,02	0,13±0,01**	-	-	-
	3	0,13±0,01	0,22±0,02*	0,07±0,001***	-	-	-	-	-
Метамиелоциты	1	7,68±0,58	6,45±0,49*	6,43±0,51	3,86±0,41***	2,12±0,21**	-	-	-
	2	11,18±1,18	10,12±0,93*	9,12±0,83*	5,18±0,43***	5,37±0,39	1,27±0,13***	0,31±0,04***	0,18±0,02***
	3	6,74±0,48	6,75±0,52	6,14±0,47*	4,03±0,31**	0,95±0,09***	-	-	-
Палочкоядерные	1	15,31±1,32	13,91±1,22**	9,67±0,92***	6,83±0,52***	6,31±0,48*	4,18±0,38**	4,04±0,31	2,68±0,24**
	2	17,28±1,76	15,16±1,58**	12,08±1,22**	8,56±0,63***	8,09±0,63*	5,86±0,41**	5,03±0,33*	4,19±0,41*
	3	14,07±1,39	12,03±1,24**	8,14±0,44***	7,19±0,39*	6,23±0,52*	4,02±0,32**	3,16±0,28*	2,08±0,19**
Сегментоядерные	1	34,31±2,43	33,52±2,83**	25,73±2,19***	24,68±1,83*	24,28±1,98	21,61±1,73**	27,36±2,08***	27,24±2,18
	2	30,19±0,19	30,96±2,41*	26,17±1,78***	20,36±1,23***	21,19±1,49*	18,46±1,08**	22,44±1,69***	24,84±1,91**
	3	35,76±3,03	33,63±2,96**	28,38±2,69***	27,49±2,22*	25,61±2,12**	24,37±1,83*	27,63±2,41**	27,55±2,39
Лимфоциты	1	37,01±2,86	40,44±3,42***	54,63±4,86***	59,83±4,16**	61,72±5,08**	66,39±5,68***	57,72±4,19***	58,42±4,68*
	2	36,88±2,77	38,34±3,01**	47,30±4,43***	59,08±3,89***	57,66±4,19**	66,49±5,46	57,15±4,24***	56,17±4,18**
	3	37,98±2,93	42,30±4,12***	53,58±4,61***	57,50±4,56**	60,30±4,93**	66,53±5,71***	61,86±5,19***	61,32±5,36*
Моноциты	1	4,81±0,43	4,51±0,49*	3,17±0,28**	4,06±0,33**	3,83±0,44*	6,71±0,63**	5,18±0,46*	5,68±0,44
	2	3,96±0,31	4,08±0,32	4,17±0,37	5,84±0,49**	6,79±0,59*	6,83±0,57	6,78±0,58	5,96±0,53*
	3	5,17±0,49	4,74±0,43*	3,23±0,29**	3,16±0,26	6,50±0,56***	4,25±0,33**	4,89±0,39	6,08±0,58**

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

После рождения коалиция нейтрофилов представлена четырьмя возрастными группами, причём на незрелые формы приходится у телят 1-й группы $23,32 \pm 0,93$ % из них на: миелоциты – $0,33 \pm 0,03$, метамиелоциты – $7,68 \pm 0,58$ и палочкоядерные – $15,31 \pm 1,32$ %, во 2-й группе соответственно – $28,94 \pm 1,39$ %, $0,48 \pm 0,04$, $11,18 \pm 1,18$, $17,28 \pm 1,76$ % и в 3-й – $20,94 \pm 0,88$ %, $0,13 \pm 0,01$, $6,74 \pm 0,48$, $14,07 \pm 1,39$ %, на долю зрелых гетерофилов приходится в 1-й группе $34,31 \pm 2,43$ %, во 2-й – $30,19 \pm 0,19$ и в 3-й – $35,76 \pm 3,03$ % (таблица 9).

В данный период жизни у телят в крови не обнаружено базофилов в 1-й и 3-й группах, а во 2-й их бонитет составил $0,28 \pm 0,03$ %, эозинофилы выявлены во всех группах телят с показателем у телят 1-й группы – $0,55 \pm 0,04$ %, во 2-й – $0,75 \pm 0,06$ % и в 3-й – $0,25 \pm 0,02$ %, таким образом на долю гранулоцитов приходится у телят 1-й группы – $58,18 \pm 3,69$ %, во 2-й – $60,16 \pm 4,12$ % и в 3-й – $56,95 \pm 3,08$ %.

Агранулоциты в крови новорожденных телят, до выпойки молозива, представлены лимфоцитами в 1-й группе с результатом $37,01 \pm 2,86$ % и моноцитами с бонитетом в $4,81 \pm 0,43$ %, во 2-й группе соответственно $36,88 \pm 2,77$ и $3,96 \pm 0,31$ % и в 3-й – $37,98 \pm 2,93$ и $5,17 \pm 0,49$ % (таблица 9).

Достаточно динамичны изменения в лейкограмме у телят после суточного потребления молозива, так в 1-й группе на долю гранулоцитов приходится $44,95 \pm 5,16$ %, во 2-й – $42,42 \pm 4,86$ % и в 3-й – $47,04 \pm 5,79$ %, при этом уменьшаются незрелые формы ПМЯЛ, так в 1-й группе отмечается снижение миелоцитов и палочкоядерных на $2,64 \pm 0,17$ %, во 2-й на $3,21 \pm 0,23$ % и в 3-й на $2,41 \pm 0,13$ % (таблица 9).

Через 5 суток в лейкограмме происходят существенные преобразования, которые связаны, прежде всего, с альянсом нейтрофилов и лимфоцитов, во 2-й группе уже больше зарегистрировано лимфоцитов и выравнивается их соотношение в 1-й и 3-й группах. Уменьшение миелоцитов в 1-й группе на $0,21 \pm 0,02$ %, при этом метамиелоциты остались на прежнем уровне, присутствие в крови палочкоядерных убывает на $4,24 \pm 0,19$ %, сегментоядерных –

на $7,79 \pm 0,39$ %; во 2-й – миелоцитов стало больше на $0,08 \pm 0,001$ %; метамиелоцитов на $0,98 \pm 0,08$ %, палочкоядерных на $3,08 \pm 0,13$ и сегментоядерных на $4,79 \pm 0,29$ %; в 3-й – $0,15 \pm 0,01$ %, $0,68 \pm 0,08$ %, $4,12 \pm 0,19$ % и $5,25 \pm 0,31$ %. К концу 10-х суток и смены типа кормления (с молозивного на молочный) в лейкограмме исчезают миелоциты в 1- и 3-й группах, но появляются базофилы в этих же группах.

Происходит насыщение крови эозинофилами в пределах $0,52 \pm 0,06$ – $0,69 \pm 0,06$ %, метамиелоциты в 1-й группе уменьшаются с $6,43 \pm 0,51$ до $3,86 \pm 0,41$ ($p < 0,001$), во 2-й с $9,12 \pm 0,83$ до $5,18 \pm 0,43$ %, в 3-й с $6,14 \pm 0,47$ до $4,03 \pm 0,31$ %, рейтинг палочкоядерных падает в 1-й группе с $9,67 \pm 0,92$ до $6,83 \pm 0,52$ % ($p < 0,001$), во 2-й с $12,08 \pm 1,22$ до $8,56 \pm 0,63$ % ($p < 0,001$) и в 3-й с $8,12 \pm 0,44$ до $7,19 \pm 0,39$ % ($p < 0,05$); теряют свои позиции и сегментоядерные в 1-й группе с $25,73 \pm 2,19$ % до $24,68 \pm 1,83$ % ($p < 0,05$), во 2-й с $26,17 \pm 1,78$ до $20,36 \pm 1,23$ % ($p < 0,001$) и в 3-й с $28,38 \pm 2,69$ до $27,49 \pm 2,22$ % ($p < 0,05$). Лимфоцитов в крови стало больше у телят 1-й группе с $54,63 \pm 4,86$ в 5 суток до $59,86 \pm 4,16$ % ($p < 0,01$), во 2-й с $47,30 \pm 4,43$ до $59,08 \pm 3,89$ % ($p < 0,001$) и в 3-й с $53,58 \pm 4,61$ до $57,50 \pm 4,56$ % ($p < 0,01$). Количество моноцитов увеличилось в крови телят-трансплантантов, а у сверстников из 3-й группы их присутствие незначительно уменьшилось (таблица 9).

В период молочного вскармливания и потребления доступных кормов (сено луговое) лейкограмма у телят, в общих чертах, приобретает форму взрослых животных, что связано, прежде всего, со стабильными значениями гетерофилов и их взаимоотношением с лимфоцитами (таблица 9). В месячном возрасте в лейкограмме телят отмечается уменьшение палочкоядерных и сегментоядерных гетерофилов, на фоне заметного увеличения лимфоцитов и моноцитов, исчезают миелоциты, а метамиелоциты остаются только у телят 2-й группы. В этот же период в 3-й группе телят в крови выявлены базофилы, заметно укрепляют свои позиции в лейкограмме эозинофилы. В 2-х месячном возрасте событием особого порядка следует признать нарастание в крови эозинофилов, так у телят 1-й группы в месячном возрасте их было порядка

0,85±0,08 %, а через месяц их уже 5,29±0,46 % ($p<0,001$), во 2-й группе с 0,68±0,06 до 7,86±0,49 ($p<0,001$) и в 3-й с 0,59±0,06 до 2,18±0,07 % ($p<0,001$). Уменьшается в крови телят 2-й группы количество, метамиелоцитов с 1,27±0,13 до 0,31±0,04 % ($p<0,001$).

На заключительном этапе исследований лейкограмма телят соответствует показателям взрослых животных, как по количественным показателям, так и по функциональности (таблица 9).

Исходя из полученного материала следует признать, что более полноценное и динамичное созревание клеток крови у телят в 1- и 3-й группах происходит в первые две недели жизни, а у их сверстников из 2-й группы еще не завершено к концу второго месяца жизни.

Общий анализ крови все еще не исчерпал свои возможности, широкие перспективы использования данных лейкограммы открылись после внедрения в клиническую медицинскую практику, интегральных лейкоцитарных индексов [67]. Индексы позволяют дать эффективную и быструю оценку защитному потенциалу организма, без использования трудоемких и дорогостоящих исследований [78, 103, 137]. Для их определения нужны всего лишь значения лейкограммы, в некоторых случаях СОЭ и количество лейкоцитов. Полученные условные единицы индексов можно использовать для оценки процессов адаптации, интоксикации, воспаления и иммунной защиты [201].

Согласно классификации Т.В. Овсянниковой [142] рассчитывали интегральные лейкоцитарные индексы неспецифической резистентности, индексы активности воспаления и индексы интоксикации.

2.2.4.1 Лейкоцитарные индексы неспецифической резистентности

Индекс Гаркави (ИГ) – отражает наличие стрессорной реакции адаптационного синдрома, выявляли путём деления процента лимфоцитов на сегментоядерные нейтрофилы.

Таблица 10 – Возрастные изменения индексов неспецифической резистентности организма

Индексы неспецифической резистентности	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
ИГ	1	1,08±0,09	1,21±0,18*	2,12±0,24***	2,14±0,23	2,54±0,28*	3,07±0,29*	2,11±0,23*	2,14±0,26
	2	1,22±0,17	1,24±0,19	1,81±0,21	2,01±0,21*	2,72±0,31*	3,59±0,32*	2,56±0,29*	2,26±0,27*
	3	1,03±0,09	1,25±0,18*	1,88±0,23*	2,09±0,22*	2,35±0,25*	2,66±0,21*	2,23±0,25*	2,22±0,26
ИС	1	0,93±0,08	0,82±0,08	0,77±0,08	0,41±0,03**	0,39±0,04	0,32±0,02	0,47±0,04	0,47±0,04
	2	0,82±0,07	0,81±0,07	0,55±0,04*	0,35±0,03*	0,37±0,03	0,38±0,03	0,39±0,04	0,44±0,04
	3	0,96±0,08	0,79±0,07*	0,53±0,04*	0,48±0,04	0,42±0,04	0,37±0,03	0,45±0,05	0,45±0,04
ИБ	1	2,42±0,29	2,92±0,31*	5,64±0,48***	8,75±0,76***	9,78±0,88*	15,88±1,89***	14,28±1,49*	21,79±2,45***
	2	2,13±0,23	2,51±0,27*	3,91±0,37**	6,92±0,61***	7,12±0,73*	11,34±0,96***	11,36±1,08	13,41±1,34***
	3	2,65±0,27	3,52±0,36*	6,58±0,59***	7,99±0,69*	9,68±0,81**	16,54±1,58***	19,57±2,13***	29,48±2,78***
ИК	1	1,56±0,33	1,22±0,18*	0,77±0,07**	0,58±0,05*	0,61±0,06	0,39±0,04**	0,54±0,04	0,51±0,05
	2	1,61±0,41	1,48±0,28*	1,01±0,09*	0,57±0,05**	0,59±0,05	0,38±0,04*	0,48±0,04	0,52±0,05
	3	1,49±0,29	1,24±0,19*	0,88±0,08**	0,67±0,06*	0,54±0,05	0,43±0,04*	0,49±0,05	0,48±0,04
ЛИ	1	0,64±0,06	0,75±0,07	1,29±0,21**	1,69±0,33*	1,66±0,31	2,57±0,34**	1,83±0,23**	1,95±0,28
	2	0,62±0,05	0,68±0,06	0,99±0,08*	1,73±0,49**	1,66±0,39	2,58±0,37**	2,05±0,21*	1,93±0,26
	3	0,67±0,06	0,81±0,08*	1,13±0,09*	1,49±0,31*	1,83±0,38*	2,34±0,368	1,99±0,22*	2,06±0,27
ИСНМ	1	11,98±1,21	12,02±1,23	13,23±1,29**	8,68±0,69***	9,71±0,83*	2,84±0,31***	6,06±0,49***	5,27±0,49*
	2	14,83±1,39	13,92±1,27*	11,44±1,12***	5,83±0,41***	5,11±0,39*	3,75±0,38**	4,09±0,43*	4,87±0,47*
	3	10,97±0,93	11,11±1,08	14,62±1,43***	12,25±1,26**	5,04±0,37***	6,68±0,53**	6,29±0,51	4,87±0,45**
ИСЛМ	1	7,69±0,63	8,96±0,67*	17,23±1,63***	10,24±0,97***	9,08±0,71*	9,72±0,78*	8,51±0,69*	10,28±0,96**
	2	9,31±0,74	9,39±0,78	11,34±1,21**	10,12±0,93*	8,49±0,63**	9,73±0,76	8,42±0,67*	9,51±0,81*
	3	7,34±0,61	8,92±0,66*	16,59±1,59***	18,03±1,78**	9,27±0,71***	15,65±1,49***	12,65±1,29***	10,08±0,93**
ИАЛ	1	0,59±0,05	0,71±0,07*	1,42±0,31**	1,56±0,43	1,89±0,52*	2,04±0,53	1,64±0,38**	1,76±0,37
	2	0,59±0,05	0,64±0,06	0,91±0,09*	1,48±0,39**	1,39±0,36	2,04±0,49**	1,86±0,41*	1,82±0,43
	3	0,61±0,06	0,91±0,08*	1,07±0,09	1,38±0,31*	1,55±0,41	2,04±0,51*	1,94±0,48	1,76±0,36*
ИЯС	1	0,68±0,05	0,62±0,06	0,51±0,05	0,35±0,03*	0,19±0,01**	0,15±0,02	0,11±0,01	0,09±0,001*
	2	0,94±0,08	0,83±0,08	0,81±0,08	0,64±0,06*	0,38±0,03**	0,24±0,02*	0,21±0,01	0,17±0,01
	3	0,59±0,05	0,56±0,05	0,51±0,04	0,41±0,04	0,28±0,02**	0,16±0,02**	0,11±0,01	0,07±0,001*

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения. 1- опытная группа, 2 – контрольная группа

Установлено, что ИГ всецело подчинен возрастным преобразованиям значений двух наиболее представительных клеток, поэтому индексы в 1- и 3-й группах близки к единице, а во 2-й группе, в силу низких стартовых значений сегментоядерных гетерофилов, индекс был на уровне $1,22 \pm 0,17$ у.ед. Через сутки индекс адаптации у телят всех групп несколько увеличился и представлены равными значениями от $1,21 \pm 0,18$ до $1,25 \pm 0,18$ у.ед. К концу молозивного периода индекс стабилен в пределах от $2,01 \pm 0,21$ во 2-й группе, $2,09 \pm 0,22$ в 3-й и до $2,14 \pm 0,23$ у.ед. в 1-й группе. В период смешанного вскармливания телята-трансплантанты имели 3-х кратное превосходство лимфоцитов над сегментоядерными нейтрофилами, что подтверждает бонитет ИГ в 1-й группе на уровне $3,07 \pm 0,29$, во 2-й – $3,59 \pm 0,32$ и в 3-й группе – $2,66 \pm 0,21$ у.ед. На заключительном этапе исследований ИГ демонстрирует стабильность соотношения лимфоцитов и зрелых нейтрофилов в пределах от $2,14 \pm 0,26$ до $2,26 \pm 0,27$ у.ед. [156].

Максимальные значения индекса стресса (ИС) зарегистрированы у телят сразу после рождения с результатом в 1-й группе – $0,93 \pm 0,08$, во 2-й – $0,82 \pm 0,07$ и в 3-й – $0,96 \pm 0,08$ у.ед. К концу молозивного периода ИС уменьшается в 1-й группе телят-трансплантантов до $0,41 \pm 0,03$, во 2-й до $0,35 \pm 0,03$ и в 3-й до $0,48 \pm 0,04$ у.ед., а через месяц после рождения индекс имеет самые низкие значения в 1-й группе – $0,32 \pm 0,02$, во 2-й – $0,38 \pm 0,03$ и в 3-й – $0,37 \pm 0,03$. На этапе формирования первичного иммунного ответа ИС прогрессирует до значения взрослых с экспонентом в 1-й группе – $0,47 \pm 0,04$, во 2-й – $0,44 \pm 0,04$ и в 3-й – $0,45 \pm 0,04$ у.ед. (таблица 10).

Рейтинг ИБ имеет самые высокие значения при рождении, когда содержание палочкоядерных нейтрофилов выше 15 %, а к концу молозивного периода их уже меньше 7 %, поэтому значения коэффициента уменьшаются пропорционально. Во все периоды исследование ИС самые низкие значения отмечены у телят-трансплантантов 2-й группы, так в 3-х месячном возрасте экспонент индекса в два раза ниже, чем у телят 1- и 3-й групп, что может

свидетельствовать о сложности адаптации и наличии стрессорирующих факторов (таблицы 10).

Исходя из особенностей онтогенеза белой крови первые дни жизни телят протекают с преимуществом пула нейтрофилов, как было установлено ранее у телят 1- и 3-й групп, эта гегемония продолжается трое суток, а у их сверстников из 2-й группы до 5-х суток. Поэтому и данные индекса через час после рождения зафиксирован на уровне $1,49 \pm 0,29 - 1,61 \pm 0,41$ у.ед., через сутки – $1,22 \pm 0,18 - 1,48 \pm 0,28$ у.ед., через 10 суток – $0,57 \pm 0,05 - 0,67 \pm 0,06$ у.ед., после 2-х месячного возраста ИК стабилен и практически неизменен (таблица 10). При анализе возрастных изменений ЛИ следует учитывать онтогенез белой крови, только этим объяснимы низкие значения индекса сразу после рождения и в первые 5 суток жизни. ЛИ изменчив на протяжении первого месяца жизни достигая 2,5 кратного преимущества лимфоцитов, а в 2-и 3-х месячном возрасте ЛИ стабилен в пределах двух условных единиц (таблица 10).

Как показали исследования, ИСНМ стабилен в первые 5 суток с рейтингом больше 10-и, у телят-трансплантантов он имеет минимальные значения в месячном возрасте, а на заключительном этапе исследований его значения стабилизируются в 1-й группе телят на уровне $5,27 \pm 0,49$, во 2-й – $4,87 \pm 0,47$ и в 3-й $4,87 \pm 0,48$ у.ед. (таблица 10). ИСЛМ в возрастном аспекте имеет сходные значения у телят всех групп: до выпойки молозива, в 1-е и 15-е сутки, когда индекс не превышал 10 у.ед.; в следующем кластере – 5,10 и 90-суток индекс был выше 10 у.ед. (таблица 10). В результате исследования установлено, что наименьшие значения ИАЛ были у телят с момента рождения и суточного возраста, когда они не превышали единицу. В 5,10 и 15 суток индекс был больше 1, но меньше 2-х, в месячном возрасте у телят всех групп он был одинаковым рейтингом – $2,04 \pm 0,51$ в последующее учётное время индекс не превышал две единицы, но были больше 1,5 (таблица 10).

ИЯС в первые 10 суток жизни может колебаться у телят 1-й группы с $0,35 \pm 0,03$ до $0,68 \pm 0,05$ у.ед., во 2-й группе с $0,64 \pm 0,04$ до $0,94 \pm 0,08$ у.ед. и в

3-й с $0,41 \pm 0,04$ до $0,59 \pm 0,05$ у.ед. В 15 суток ИЯС уменьшается вдвое, т.к. исчезают миелоциты в 1- и 3-й группах, снижается рейтинг метамиелоцитов и палочкоядерных, все последующие этапы исследования характеризуются уменьшением индексов в 1-й группе до $0,09 \pm 0,001$, во 2-й $0,17 \pm 0,01$ и в 3-й до $0,07 \pm 0,001$ у.ед. [156] (таблица 10).

2.2.4.2 Лейкоцитарные индексы интоксикации

Понятие «интоксикационный синдром» широко используется врачами практической медицины в качестве одного из важнейших критериев, определяющих тяжесть состояния и прогноз болезни [146]. Это динамический процесс, при котором процессы поступления токсинов извне или их образование внутри организма доминируют над возможностями систем детоксикации его способностью к их элиминации [76]. Существует несколько групп маркёров интоксикационного синдрома, основными недостатками многих из них является потребность в дополнительном биологическом материале, длительность проведения и дороговизне тестов [142]. Поэтому всё чаще появляются сообщения об использовании интегральных лейкоцитарных индексов как диагностических и прогностических критериев в оценке выраженности интоксикации [32, 103, 157].

Более полноценное и динамичное созревание клеток гетерофилов отмечено у телят из 3- и 1-й группы, где они проходят в первые две недели после рождения, а у их сверстников из 2-й группы еще не завершено к концу 2-го месяца жизни.

Лейкоцитарный индекс интоксикации (ЛИИ к-к), предложенный Я.Я. Кальф-Калифом в 1941 году [80], показывает количественное выражение сдвига лейкограммы в сторону нейтрофилов. Определяется делением суммы нейтрофилов с индексом и на сумму моноцитов и лимфоцитов умноженной на процент эозинофилов.

Таблица 11 – Возрастные изменения индексов интоксикации

Индексы интоксикации	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
$ЛИИ-р = \frac{\Sigma H}{Л+М+Э}$	1	1,36±0,13	1,19±0,09*	0,72±0,07**	0,55±0,06*	0,48±0,04	0,35±0,02*	0,46±0,04	0,43±0,04
	2	1,42±0,14	1,31±0,12*	0,92±0,09**	0,51±0,05**	0,53±0,05	0,35±0,03*	0,39±0,03	0,41±0,03
	3	1,36±0,13	1,31±0,11	0,81±0,09**	0,63±0,06**	0,48±0,05*	0,39±0,02	0,44±0,03	0,42±0,03
$ЛИИ-о = \frac{\Sigma H}{Л+М+Э+Б}$	1	1,36±0,16	1,19±0,13*	0,72±0,08**	0,54±0,04**	0,49±0,04	0,34±0,03*	0,46±0,04*	0,42±0,03
	2	1,41±0,19	1,29±0,15*	0,91±0,09**	0,52±0,04**	0,53±0,05	0,34±0,03**	0,38±0,03	0,41±0,03
	3	1,33±0,15	1,31±0,17	0,82±0,07**	0,63±0,06**	0,48±0,04*	0,39±0,04*	0,44±0,03	0,42±0,04
$ЛИИ_k = \frac{4М+3Ю+2П+С}{(Мон+Л)(Э+1)}$	1	1,38±0,14	1,09±0,11*	0,97±0,09	0,48±0,04**	0,48±0,04	0,22±0,03**	0,11±0,01**	0,08±0,005*
	2	1,34±0,13	1,29±0,13	0,96±0,09*	0,48±0,04**	0,55±0,05	0,28±0,02**	0,06±0,00***3	0,06±0,003
	3	1,64±0,19	1,28±0,12*	0,81±0,08**	0,64±0,06*	0,43±0,03*	0,28±0,03**	0,24±0,02	0,18±0,01
$РОН = \frac{(Мм+М) \cdot НпхНс}{(Л+Б+М) \cdot Э}$	1	64,91±5,59	41,41±3,84***	24,43±2,74***	6,53±0,53***	3,57±0,34***	0,66±0,06***	0,32±0,03***	0,19±0,01***
	2	84,38±7,86	63,35±5,17***	36,46±3,19***	5,91±0,47***	9,01±0,79***	1,06±0,09***	0,07±0,03***	0,03±0,001**
	3	64,09±5,43	43,13±3,96***	17,29±1,93***	8,62±0,76***	1,61±0,17***	0,86±0,08**	0,38±0,04**	0,32±0,02
$ЯИИ = \frac{Мон+(М+Мм+Нп)}{Нс}$	1	0,81±0,08	0,75±0,06	0,75±0,06	0,59±0,05*	0,51±0,04	0,51±0,04	0,33±0,03*	0,31±0,02
	2	1,07±0,09	0,94±0,08	0,98±0,09	0,96±0,09	0,95±0,09	0,76±0,07*	0,54±0,04*	0,42±0,03*
	3	0,65±0,05	0,64±0,05	0,54±0,04	0,48±0,04	0,57±0,06	0,33±0,03*	0,21±0,01*	0,29±0,02
$ИСЛК = \frac{Э+Б+\Sigma H}{М+Л}$	1	1,37±0,16	1,21±0,11*	0,75±0,06**	0,56±0,05*	0,52±0,05	0,36±0,03*	0,58±0,05*	0,57±0,05
	2	1,45±0,17	1,34±0,15	0,93±0,08*	0,54±0,05**	0,58±0,06	0,36±0,03*	0,56±0,04*	0,61±0,05
	3	1,31±0,15	1,13±0,11*	0,84±0,07*	0,65±0,06*	0,49±0,04*	0,52±0,05	0,51±0,04	0,48±0,04
$УИ = \frac{ЛИИ+ЯИИ+ИСЛК}{3}$	1	1,13±0,11	1,01±0,09*	0,76±0,06*	0,51±0,04*	0,45±0,04	0,31±0,03*	0,39±0,03	0,37±0,03
	2	1,27±0,12	1,16±0,11*	0,89±0,08*	0,57±0,05*	0,58±0,05	0,36±0,03*	0,39±0,04	0,39±0,04
	3	1,11±0,11	1,02±0,09	0,73±0,07*	0,62±0,03	0,41±0,03*	0,41±0,04	0,38±0,03	0,39±0,04

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения. 1- опытная группа, 2 – контрольная группа.

Это было первым опытом цифровизации лейкограммы, забытый потом на долгие десятилетия, только в 80-е годы прошлого столетия вновь интегральные лейкоцитарные индексы (ЛИИ) стали востребованными и их количество стало таким, что потребовалась их систематизация и автоматизация обработки. ЛИИ к-к имеет самый высокий бонитет, из-за нейтрофильного типа лейкограммы у новорожденных и суточных телят, когда его величина превышает единицу. У 5-и суточных телят уровень ЛИИ к-к характеризуется лимитом от 0,81 до 0,97, у 10-и суточных – 0,48-0,64, в месячном возрасте от 0,22 до 0,28 у.ед. и в 3-х месячном от 0,06 до 0,18 у.ед. Самый низкий рейтинг ЛИИ к-к на последних месяцах исследования связан с телятами 2-й группы, у которых отмечена депрессия пула нейтрофилов и выраженная эозинофилия (таблица 11).

Модифицированный ЛИИ Б.А. Рейса (ЛИИ р) отличается от ЛИИ к-к простотой исчисления, упразднены индексы нейтрофилов, в знаменателе сумма нейтрофилов, в числителе сумма эозинофилов, моноцитов и лимфоцитов [167]. В.К. Островский [146] предложил модифицированный ЛИИ о, отличающийся от ЛИИ р тем, что он ввёл в знаменатель плазматические клетки, а в числитель добавил базофилы. Данные индексы более приемлемы и достоверны, так как упрощают процесс подсчета и объективно отражают суть происходящих процессов. Так как результаты ЛИИ всех модификаций близки по значениям, то отметим лишь имеющуюся разницу. До выпойки молозива его величина у телят 1-й группы была равна $1,36 \pm 0,13$ для ЛИИ р и ЛИИ о и до $1,38 \pm 0,14$ для ЛИИ к-к, через 5 суток ЛИИ всех модификаций укладывается в лимит от $0,72 \pm 0,07$ до $0,97 \pm 0,09$ у.ед., через 15 суток результаты были одинаковые $0,48 \pm 0,04$ у.ед., а спустя месяц после рождения при равных показателях у ЛИИ р и ЛИИ о, индекс ЛИИ к-к уменьшается в 1,5 раза, в 60 суток он уже меньше аналогичных в 4 раза, а в 90-более чем в 5 раз. Подобный сценарий описан ранее [157] и связан он с диверсификацией гранулоцитов с эффектом возросшего присутствия эозинофилов, как фактор, отражающий проблемы с адаптацией телят-трансплантантов 2-й группы (таб-

лица 11). В силу того, что нейтрофилы, сразу после рождения и в первые сутки жизни, в крови телят являются абсолютным гегемоном, то и РОН имеет наибольшие значения в этот период [157].

Так, через час после рождения у телят 1- и 3-й группы индекс равен $64,91 \pm 5,59$ у.ед., а во 2-й – $84,38 \pm 7,86$ у.ед., через 5 суток в 1-й группе он редуцировал до $24,43 \pm 2,74$, во 2-й до $36,46 \pm 3,19$ и в 3-й до $17,29 \pm 1,93$ у.ед. Через месяц после рождения рейтинг индекса у телят 1- и 3-й группы уже ниже единицы, а во 2-й равен $1,06 \pm 0,09$ у.ед., на заключительном этапе исследования показатель индекса РОН у телят 2-й группе имел бонитет меньший 0,1 у.ед. (таблица 11). ЯИИ отличается стабильностью с литическим уменьшением от одного этапа исследования к другому. Самый высокий бонитет индекса отмечен во 2-й группе телят-трансплантантов, что объяснимо низким уровнем сегментоядерных нейтрофилов и наличием метамиелоцитов до 3-х месячного возраста (таблица 11).

Через час после рождения пул гранулоцитов значительно превосходит пул агранулоцитов поэтому у телят 1-й группы он был равен $1,37 \pm 0,16$ у.ед., во 2-й – $1,45 \pm 0,17$ и в 3-й $1,31 \pm 0,15$ у.ед. через сутки он редуцируется в 1-й группе до $1,21 \pm 0,11$, во 2-й до $1,34 \pm 0,15$ и в 3-й до $1,13 \pm 0,11$ у.ед., к концу молозивного периода индекс уменьшается соответственно до $0,56 \pm 0,05$; $0,54 \pm 0,05$ и $0,65 \pm 0,06$ у.ед. В период формирования первичного иммунного ответа рейтинг ИСЛК свидетельствует о двукратном превосходстве агранулоцитов над гранулоцитами в лейкограмме со значениями от $0,48 \pm 0,04$ до $0,61 \pm 0,05$ у.ед. (таблица 11).

Уровень интоксикации (УИ) определяется путем вычисления средней величины из уже полученных индексов: $УИ = ЛИИ \text{ p} + ЯИИ + ИСЛК / 3$.

Таким образом, изучение простой лейкограммы может указывать на тенденцию развития, а комплексная оценка лейкоцитарных индексов позволяет расширить возможности получения информации о эндогенной интоксикации на разных стадиях патологического процесса.

Таблица 12 – Возрастные изменения индексов активности воспаления

Индексы активности воспаления	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
$ЛИВ = \frac{Leu(M+Mt+Hn)}{Hc+L}$	1	2,67±0,43	3,59±0,61**	1,84±0,32**	1,03±0,09*	0,79±0,08*	0,39±0,04**	0,37±0,03	0,31±0,02
	2	3,09±0,53	3,26±0,57	2,19±0,37**	1,22±0,11**	1,17±0,11	0,61±0,05**	0,49±0,04	0,38±0,03
	3	2,45±0,39	2,69±0,48	1,66±0,28**	1,19±0,12*	0,77±0,08*	0,41±0,03**	0,31±0,02	0,19±0,02**
$ЛГИ = \frac{Лимф}{\Sigma H+Э+Б}$	1	0,64±0,05	0,74±0,06*	0,94±0,08*	1,65±0,26*	1,84±0,42	2,46±0,29*	1,56±0,21*	1,58±0,19
	2	0,61±0,06	0,66±0,06	0,79±0,06	1,67±0,29**	1,62±0,31	2,49±0,33**	1,58±0,23**	1,47±0,15
	3	0,67±0,06	0,79±0,07	0,89±0,07	1,46±0,12:*	1,81±0,37*	2,28±0,31*	1,86±0,29*	1,88±0,31
$ИСАСОЭ = \frac{Л+М}{СОЭ \times 10}$	1	8,89±1,96	8,18±1,79*	9,32±2,83**	8,29±1,89*	7,62±1,76*	7,76±1,89	6,42±1,47*	5,88±1,15*
	2	9,96±3,08	8,65±1,83*	9,03±2,91*	9,83±2,96*	8,96±1,81	8,52±2,12*	7,71±2,03*	6,41±1,41*
	3	8,14±2,12	6,82±1,49**	7,68±1,73*	6,94±1,47*	6,81±1,41	6,67±1,38	5,96±1,21*	5,27±1,09*
$ИВНСОЭ = \frac{\Sigma HxCOЭ}{10}$	1	1,61±0,13	2,94±0,21**	2,61±0,23*	2,72±0,25	2,81±0,26	2,42±0,17*	3,07±0,27*	3,26±0,29*
	2	1,34±0,11	2,83±0,25**	2,72±0,24	2,25±0,19*	2,79±0,23*	2,21±0,15*	2,31±0,19	2,83±0,26*
	3	1,93±0,17	3,61±0,31**	2,92±0,26*	3,21±0,29*	3,21±0,29	3,04±0,29	3,45±0,31*	3,79±0,33*
$ИВНпСОЭ = \frac{Hn \times COЭ}{10}$	1	0,71±0,05	0,73±0,06	0,59±0,04*	0,53±0,03	0,54±0,04	0,44±0,03	0,39±0,02	0,29±0,03*
	2	0,72±0,05	0,74±0,06	0,68±0,05	0,51±0,03	0,66±0,05	0,68±0,04	0,47±0,03*	0,41±0,04
	3	0,73±0,05	0,83±0,07	0,61±0,05*	0,59±0,04	0,61±0,04	0,38±0,02*	0,35±0,02	0,27±0,02
$ИВЛСОЭ = \frac{Leu \times COЭ}{10}$	1	0,38±0,03	0,54±0,04*	0,57±0,05	0,63±0,04	0,69±0,05	0,78±0,06	0,77±0,05	0,79±0,05
	2	0,29±0,02	0,43±0,03*	0,43±0,03	0,46±0,03	0,56±0,04	0,62±0,05	0,68±0,04	0,69±0,04
	3	0,46±0,03	0,74±0,05*	0,71±0,06	0,75±0,06	0,89±0,06	0,98±0,07	0,98±0,06	1,05±0,07
ОИАВ = ИВЛСОЭ + ИВНпСОЭ + ИВНСОЭ	1	2,71±0,24	4,21±0,37**	3,77±0,35*	3,88±0,37	4,04±0,33	3,64±0,36*	4,23±0,41*	4,34±0,42
	2	2,35±0,21	4,01±0,31**	3,83±0,38	3,22±0,32*	4,01±0,29*	3,51±0,32*	3,46±0,33	3,93±0,39*
	3	3,12±0,33	5,18±0,41**	4,24±0,41*	4,55±0,43	4,71±0,39	4,39±0,39*	4,78±0,43	5,11±0,43*

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения. 1- опытная группа, 2 – контрольная группа.

2.2.4.3 Лейкоцитарные индексы активности воспаления

Через час после рождения рейтинг ЛИВ высокий и находится на уровне в 1-й группе – $2,67 \pm 0,43$, во 2-й – $3,09 \pm 0,53$ и в 3-й – $2,45 \pm 0,39$ у.ед., а в суточном возрасте он увеличивается соответственно до $3,59 \pm 0,61$; $3,26 \pm 0,57$ и $2,69 \pm 0,48$ у.ед., что связано с высокими значениями концентрации незрелых нейтрофилов и лейкоцитов. В последующие сутки жизни индекс уменьшается литически у телят 2-й группы ЛИВ имеет самый высокий рейтинг на всех этапах исследования (таблица 12).

Индекс соотношения лимфоцитов и гранулоцитов (ЛГИ) позволяет провести наблюдение за взаимоотношением двух наиболее представительных пулов в лейкограмме, каждый из которых очень активно реагирует на любые изменения гомеостаза [158]. В силу того, что ЛГИ это частное от деления лимфоцитов на сумму нейтрофилов, эозинофилов и базофилов, то и показатели индекса в первые сутки жизни будут иметь минимальную величину, а в последующие учетное время он увеличивается и обретает стабильность после месяца жизни (таблица 12). Индекс соотношения агранулоцитов и СОЭ (ИСАСОЭ) отображает активность мононуклеарных фагоцитов вместе с продуцентами лимфокинов, деленных на показатели СОЭ с коэффициентом. Соотношение данных компонентов стабильно в период молозивного вскармливания с результатом в 1-й группе от $8,18 \pm 1,79$ до $9,32 \pm 2,83$ у.ед., в период молочного периода кормления от $7,62 \pm 1,76$ до $7,76 \pm 1,89$ и в период смешанного кормления от $5,88 \pm 1,15$ до $6,42 \pm 1,47$ у.ед., у телят 2- группы соответственно от $8,65 \pm 1,83$ до $9,96 \pm 3,08$ у.ед.; от $8,52 \pm 2,12$ до $8,96 \pm 1,81$ и от $6,41 \pm 1,41$ до $7,71 \pm 2,03$ у.ед. и в 3-й группе от $6,82 \pm 1,49$ до $8,14 \pm 2,12$; от $6,67 \pm 1,38$ до $6,81 \pm 1,41$ и от $5,27 \pm 1,09$ до $5,96 \pm 1,21$ у.ед. На всех этапах исследования рейтинг ИСАСОЭ был выше у телят 2-й группы из-за низкой концентрации лимфоцитов до месячного возраста и СОЭ на протяжении всех 3-х месяцев наблюдения (таблица 12).

Индекс взаимоотношения суммы нейтрофилов умноженной на показатели СОЭ и деленному на коэффициент (ИСНСОЭ).

Индекс с момента рождения и по истечении первых суток увеличивается у телят 1-й группы в $0,58 \pm 0,06$ раза, во 2-й группе в $2,11 \pm 0,19$ раза и в 3-й в $1,87 \pm 0,13$ раза, что напрямую связано с гегемонией пула нейтрофилов в первые сутки жизни телят.

У телят всех групп значения ИСНСОЭ нарастают с 5-х суток молозивного периода и до 15-и суточного возраста, затем в месячном возрасте рейтинг падает в 1-й группе до $2,42 \pm 0,17$ у.ед., во 2-й до $2,21 \pm 0,15$ и в 3-й до $3,04 \pm 0,29$ у.ед. В 2- и 3-х месячном возрасте у телят 1- и 3-й группы индекс стабилен и превышает 3 у.ед., а у их сверстников из 2-й группы он варьирует в пределах от $2,31 \pm 0,19$ до $2,83 \pm 0,26$ у.ед. (таблица 12).

Значения ИСНпСОЭ изменяются однонаправленно, начиная с высоких значений в 1-е сутки жизни и достигая, показателей взрослых животных уже в месячном возрасте.

Индекс взаимоотношения лейкоцитов и СОЭ (ИСЛСОЭ) может указывать на наличие интоксикации, связанной с воспалительными или аутоиммунными процессами. Особенности возрастных изменений индекса является их нарастание от возраста к возрасту, но с различной интенсивностью, так в 3-й группе индекс достигает максимальной величины в 3-х месячном возрасте с бонитетом в $1,05 \pm 0,07$ у.ед., в 1-й группе – $0,79 \pm 0,05$ и во 2-й – $0,69 \pm 0,04$ у.ед. (таблица 12).

Общий индекс активности воспаления (ОИАВ) показывает среднюю от суммарного уровня при сложении $ИСНСОЭ + ИСНпСОЭ + ИСЛСОЭ / 3$. ОИАВ повторяет динамику изменения всех индексов с максимальными значениями в суточном и 3-х месячном возрасте, его рейтинг выше у телят, полученных по традиционной технологии, несколько уступающие им телята-трансплантанты, полученные от коров, обработанных иммуностропными препаратами и самые низкие значения по всем тестам у телят-трансплантантов 2-й группы (таблица 12).

Таким образом, при оценке референсных значений интегральных лейкоцитарных индексов необходимо учитывать существенные преобразования в лейкограмме новорожденных телят и обретаемую стабильность рейтинга индексов в 3-х месячном возрасте. С учётом разницы в степени зрелости белой крови и возрастной её диверсификации референсными значениями для телят-трансплантантов герефордской породы следует считать показатели у животных 1-й группы, а для телят, полученной по традиционной технологии, у сверстников из 3-й группы [158].

2.2.5 Возрастная динамика биохимических показателей крови телят

Глюкоза – основная форма углеводов, поступающая из пищеварительного тракта в различные ткани и органы животного. Глюкоза является в обычных условиях единственным источником энергии для отдельных специализированных тканей, в частности, для мозга [47, 181, 203].

Уровень глюкозы после суточного потребления молозива у телят 1-й группы увеличился на $105,31 \pm 7,83$ %, во 2-й группе на $59,15 \pm 4,96$ % и в 3-й на $106,68 \pm 8,12$ %, через 5 суток уровень глюкозы снижается у животных 1-й группы с $5,81 \pm 0,63$ до $4,55 \pm 0,59$ мМл ($p < 0,01$), во 2-й с $4,68 \pm 0,47$ до $4,18 \pm 0,55$ ($p < 0,05$) и в 3-й с $5,93 \pm 0,67$ до $4,68 \pm 0,43$ мМл ($p < 0,01$), в конце молозивного периода концентрация глюкозы в крови телят вновь уменьшается, так в 1-й группе до $4,37 \pm 0,43$, во 2-й до $4,08 \pm 0,33$ и в 3-й до $4,54 \pm 0,53$ мМл ($p < 0,05$). Подобная тенденция была отмечена у телят всех групп в период молочного вскармливания, а при переходе на смешанное кормление в 2- и 3-х месячном возрасте концентрация глюкозы нарастала однонаправленно, но с разным темпом прироста, в 1-й группе до $3,96 \pm 0,41$ мМл ($p < 0,05$), во второй до $3,59 \pm 0,37$ ($p < 0,5$) и в 3-й до $4,12 \pm 0,56$ мМл ($p < 0,05$) (таблица 13).

Подтверждением преобладания гликолитического пути распада углеводов и слабости процессов окислительного фосфорилирования является высокое содержание в крови суточных телят пировиноградной (пируват) и молочной (лактат) кислот.

Таблица 13 – Возрастная динамика биохимических показателей крови телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
Глюкоза, мМл	1	2,83±0,29	5,81±0,63***	4,55±0,59**	4,37±0,43	4,09±0,41*	3,68±0,42*	3,82±0,43*	3,96±0,41*
	2	2,94±0,33	4,68±0,47***	4,18±0,55*	4,08±0,33	3,86±0,33*	3,41±0,32*	3,56±0,38	3,59±0,37
	3	2,87±0,27	5,93±0,67***	4,68±0,43**	4,54±0,53	4,29±0,45	3,87±0,39*	3,98±0,41	4,12±0,56
Пировиноградная кислота, мкМл	1	176,3±8,14	268,7±15,2***	216,6±12,8***	191,3±11,63**	112,8±6,13***	136,4±7,29*	132,3±7,21*	126,4±6,19**
	2	164,4±7,98	233,4±13,8***	192,3±11,9***	179,4±8,37**	108,9±5,11***	129,3±6,36*	126,7±6,23*	118,8±6,08**
	3	174,2±7,46	279,6±14,7***	224,5±14,0***	202,8±11,89**	138,6±7,26***	148,1±7,97**	141,4±7,86*	138,2±7,26**
Молочная кисло- та, мМл	1	1,13±0,21	2,96±0,31***	2,03±0,19*	1,78±0,18*	1,44±0,17*	1,38±0,14	1,29±0,13	1,32±0,14
	2	1,21±0,24	3,12±0,37***	2,23±0,24*	1,93±0,27*	1,71±0,79*	1,58±0,18*	1,42±0,15	1,36±0,16
	3	1,19±0,17	2,74±0,33***	1,89±0,34*	1,68±0,31*	1,49±0,26*	1,51±0,24	1,31±0,21*	1,36±0,13
Амилаза, ед/л	1	35,18±3,17	94,54±5,61***	93,43±4,98*	112,13±6,19**	94,59±4,65***	82,31±4,26**	76,44±4,69**	72,48±4,17**
	2	30,63±2,96	72,86±4,32***	88,59±4,13**	94,86±4,73**	79,86±4,22***	62,78±3,94**	60,87±3,61*	66,44±3,83**
	3	34,86±3,06	102,2±5,8***	104,17±5,71*	108,15±5,93*	88,44±4,24***	80,13±3,78**	72,19±3,51**	70,39±3,03*
Щелочная фос- фатаза(ЩФ), ед/л	1	243,1±13,53	987,3±32,5***	412,8±20,8***	373,7±16,83**	351,8±16,49*	331,4±15,26**	139,6±6,2***	133,8±6,83*
	2	218,7±12,17	958,4±30,8***	386,3±17,3***	308,4±15,21**	355,7±16,83**	228,6±12,33**	156,4±7,9**	141,6±7,08**
	3	231,4±13,08	977,8±31,6***	424,4±20,1***	388,7±16,13**	368,9±16,96**	236,4±12,93**	131,3±6,1**	124,3±4,87**
ГГТ, ед/л	1	33,8±3,39	2296,3±123,6	339,2±15,1***	280,7±19,64**	298,18±18,13*	224,1±12,81**	168,3±7,1**	139,2±6,46**
	2	39,6±3,78	2312,2±129,3	419,3±19,3***	338,4±14,89**	315,2±14,19*	308,7±13,98**	296,3±13,7**	281,4±13,53*
	3	35,8±3,87	2486,4±131,6	321,4±14,8***	271,1±12,86**	263,9±12,67*	208,4±11,61**	149,6±6,9**	124,6±4,65**
ЛДГ, ед/л	1	441,5±20,59	768,6±29,8***	653,6±26,1***	579,6±23,69**	426,8±19,17**	386,4±14,97**	428,4±19,7**	448,6±20,13**
	2	442,7±19,93	778,3±29,8***	668,5±27,2***	621,9±25,49*	439,7±20,86**	414,8±18,93**	436,1±20,3**	468,3±21,97**
	3	434,8±19,78	819,4±31,1***	624,4±22,1***	519,6±21,12**	408,8±18,59**	359,4±13,49**	396,2±14,8**	402,6±19,71**

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Так, в крови телят 1-й группы концентрация пирувата за сутки увеличилась на $52,41 \pm 4,72\%$, во 2-й группе на $60,11 \pm 5,08\%$ в 3-й на $61,51 \pm 5,63\%$ ($p < 0,001$). Все последующие этапы наблюдения ознаменованы однонаправленным литическим уменьшением концентрации пирувата, так в 3-х месячном возрасте её величина уменьшилась в два раза по сравнению с суточными данными (таблица 13).

Концентрация лактата в крови телят 1-й группы через сутки после рождения увеличилась по сравнению с данными новорожденного с $1,13 \pm 0,21$ до $2,96 \pm 0,31$ мМл ($p < 0,001$), во 2-й группе с $1,21 \pm 0,24$ до $3,12 \pm 0,37$ мМл ($p < 0,001$) и в 3-й с $1,19 \pm 0,17$ до $2,74 \pm 0,33$ ($p < 0,001$). К месячному возрасту у телят 1-й группы содержание лактата в крови редуцируется до $1,38 \pm 0,14$ мМл (в 2,14 раза), во 2-й до $1,58 \pm 0,18$ мМл (в 2,23 раза) и в 3-й до $1,51 \pm 0,24$ мМл (в 1,82 раза), после 2-х месяцев жизни телят, результаты стабилизируются на уровне физиологических величин (таблица 13).

ЛДГ в сыворотке крови телят 1-й группы за сутки наращивает концентрацию с $441,5 \pm 50,59$ до $768,6 \pm 29,8$ ед/л ($p < 0,001$), во 2-й с $442,7 \pm 19,93$ до $778,3 \pm 29,8$ ед/л ($p < 0,001$) и в 3-й с $434,8 \pm 19,78$ до $819,4 \pm 31,1$ ед/л ($p < 0,001$), к концу молозивного периода активность ЛДГ снижается соответственно до $579,6 \pm 23,69$ ед/л, $621,9 \pm 25,49$ и $519,6 \pm 21,12$ ед/л. К концу 1-го месяца жизни активность ЛДГ продолжает уменьшаться, так в 1-й группе он зарегистрирован на уровне $386,6 \pm 14,97$ ед/л, во 2-й – $414,8 \pm 18,93$ и в 3-й – $359,4 \pm 13,49$ ед/л, а на заключительном этапе исследования активность фермента незначительно повышается в 1-й группе до $448,6 \pm 20,13$ ед/л, во 2-й $468,3 \pm 21,97$ и в 3-й до $402,6 \pm 19,71$ ед/л (таблица 13).

Активность щелочной фосфатазы, после суточного приема молозива, у новорожденных телят повышается в 1-й группе с $243,1 \pm 13,53$ до $987,3 \pm 32,5$ ед/л ($p < 0,001$), во 2-й $218,7 \pm 12,17$ до $958,4 \pm 30,8$ ед/л ($p < 0,001$) и в 3-й с $231,4 \pm 13,08$ до $977,8 \pm 31,6$ ед/л ($p < 0,001$), а через 5 суток снижается у телят 1-й группы в $2,37 \pm 0,33$ раза, во 2-й в $2,49 \pm 0,41$ раза и в 3-й $2,28 \pm 0,29$ раза. К концу молозивного периода вскармливания и последующую неделю показав-

тели активности ЩФ стабилизировались на уровне $350,43 \pm 16,53$ ед/л в месячном возрасте со средним по трем группам экспонентом в $260,81 \pm 19,16$ ед/л, в 2- и 3-х месячном возрасте активность ЩФ близка к значениям взрослых животных и находится на уровне $134,66 \pm 7,18$ ед/л (таблица 13).

Активность ГГТП у телят через час после рождения находили в следовых концентратах, а через сутки она увеличивалась у телят 1-й группы в $68,31 \pm 5,61$ раз, во 2-й в $58,8 \pm 5,17$ раза и в 3-й в $69,74 \pm 5,08$ раза. Исходя из этого, наиболее оптимальными следует признать результаты у телят 3- и 1-й групп, у которых содержание IgG в суточном возрасте превышало аналогичные результаты у животных из 2-й группы. В период молозивного вскармливания активность ГГТП литически убывала и в 10 суток её результат был на порядок ниже чем в суточном возрасте, а в месячном возрасте она уменьшалась у телят 1-й группы на $21,83 \pm 4,12$ %, во 2-й на $8,32 \pm 1,79$ % и в 3-й на $24,16 \pm 5,08$ (%). Стабилизация показателей активности ГГТП зарегистрирована у телят 1- и 3-й группы в 3-х месячном возрасте, когда её величина не превышала 130 ед/л, а у телят 2-й группы она была выше в два раза, что объясняется параллельным увеличением активности щелочной фосфатазы в этот период жизни (таблица 13).

Амилолитической способностью обладает слизистая кишечника, поэтому у новорожденных телят поступивший крахмал на 40 % перерабатывается амилазой, а с 4-й недели жизни у теленка в слюне начинается вырабатываться амилаза и расщепление крахмала происходит более интенсивно [107, 111, 115, 189].

С момента рождения и до конца 1-х суток жизни амилолитическая активность крови увеличивается у телят 1-й группы с $35,18 \pm 3,17$ до $94,54 \pm 5,61$ ед/л ($p < 0,001$) во 2-й с $30,63 \pm 2,96$ до $72,86 \pm 4,32$ ед/л ($p < 0,001$) и в 3-й с $34,86 \pm 3,06$ до $102,2 \pm 4,32$ ед/л ($p < 0,001$). К концу молозивного периода у телят всех групп отмечается повышение активности фермента у телят 1-й группы до $112,13 \pm 6,19$, во 2-й до $94,86 \pm 4,22$ и в 3-й до $108,15 \pm 5,93$ ед/л.

Через месяц после рождения активность амилазы в 1-й группе снизилась до $82,31 \pm 4,26$, во 2-й до $62,78 \pm 3,94$ и в 3-й до $80,13 \pm 3,78$ ед/л, все последующие месяцы наблюдения ознаменованы незначительным снижением активности фермента и приближения к референсным значениям взрослого скота (таблица 13).

Таким образом, биохимический статус крови телят на ранних этапах онтогенеза свидетельствует о выраженной активности и обеспеченности метаболизма у телят 1-й и 3-й групп и заметным дискомфортом у сверстников 2-й группы.

2.2.5.1 Состояние белкового обмена у телят в раннем постнатальном периоде их развития

Новорожденные телята имеют свои физиолого-биохимические особенности структурной, метаболической и функциональной активности различных систем их организма как неперемное условие независимого существования [149. 249. 265]. Если этот период жизни хорошо изучен у телят, полученных по классическим технологиям, то у телят-трансплантантов, в доступной научной литературе, имеются отрывочные данные об особенностях метаболизма и адаптации животных в периодах от молозивного до смешанного вскармливания [279], при этом хорошо изучена иммунологическая реактивность телят-трансплантантов [148].

Белки поддерживают гомеостаз, выполняют транспортную функцию, являются интегральной частью иммунитета. Известно, что уровень белка у новорожденных телят до выпойки молозива имеет самые низкие показатели. После приема молозива в 1-е сутки изменяется незначительно у телят 1-й группы с $44,89 \pm 3,29$ до $50,72 \pm 3,42$, во 2-й – с $39,61 \pm 2,13$ до $42,19 \pm 2,18$ г/л и в 3-й с $42,39 \pm 2,21$ до $53,86 \pm 3,51$ г/л ($p \leq 0,001$). Через 5 суток у телят всех групп насыщение крови общим белком увеличилось на 40 %, прежде всего за счет глобулинов. Снижение концентрации в сыворотке крови белка к концу молозивного периода на 7-10 % у всех телят, наступает вследствие увеличения

проницаемости капилляров и потерей белка. В период молочного вскармливания в 15 и 30 суток замечен рост уровня белка в крови телят, но с разным темпом прироста, так в 1-й группе с 10-х суток и до конца месяца он составил $10,31 \pm 0,74$ г/л, во 2-й на $11,08 \pm 0,67$ г/л и в 3-й на $9,11 \pm 0,52$ г/л. У телят 1-й группы в переходный период рейтинг белка был на уровне $65,31 \pm 4,77$ г/л, у животных 2-й группы $58,72 \pm 3,39$ г/л и в 3-й – $68,19 \pm 4,67$ г/л, в период становления первичного иммунного ответа насыщение крови белком продолжает увеличиваться достигая уровня взрослых животных с бонитетом в 1-й группе – $68,47 \pm 4,51$ г/л, во 2-й – $60,43 \pm 4,08$ г/л и в 3-й – $73,19 \pm 4,77$ г/л ($p < 0,01$) (таблица 14).

Особенности пиноцитоза в энтероцитах тонкого кишечника новорожденного теленка позволяет транзиторно переходить в кровь всем крупногабаритным белкам, в том числе и иммунным глобулинам [131]. Это позволяет новорожденным в очень короткий промежуток, после разрыва пуповины, создать свою уникальную внутреннюю среду, которая кардинально отличается от среды плода, но главное, приобрести свой иммунитет [134].

До выпойки молозива концентрация альбуминов и глобулинов в крови телят 1-й группы отмечена на уровне $31,84 \pm 1,71$ и $13,05 \pm 1,18$ г/л, а у животных во 2-й группе – $29,80 \pm 1,58$ и $9,81 \pm 0,91$ г/л и в 3-й – $32,81 \pm 1,79$ и $9,58 \pm 0,89$ г/л, при соотношении А/Г: в 1-й группе – $2,43 \pm 0,23$, во 2-й – $3,04 \pm 0,34$ и в 3-й – $3,42 \pm 0,36$. Наиболее представительными фракциями глобулинов в этот период были: альфа – $7,85 \pm 0,38$ в 1-й группе, во 2-й – $5,13 \pm 0,49$ г/л, в 3-й – $5,56 \pm 0,41$ г/л и бета – $4,81 \pm 0,38$ в 1-й группе, $3,52 \pm 0,49$ г/л во 2-й, $3,55 \pm 0,53$ г/л, на долю гамма-фракции приходилось $0,39 \pm 0,03$ г/л в 1-й группе, $0,11 \pm 0,01$ г/л во 2-й и $0,47 \pm 0,05$ г/л в 3-й (таблица 14).

В первые сутки телята 1-й группы принимали молозиво от 3 до 6 раз при продолжительности высасывания от 5 до 22-х минут, во 2-й – от 2 до 5 раз и от 2 до 25-и минут продолжительность кормления и в 3-й – 4-6 и от 8 до 20. Функциональная система сычуга к моменту рождения достигает такой

степени зрелости, которая вполне обеспечивает адаптацию к новому способу питания [132].

Первые сутки жизни телят ознаменованы увеличением насыщенности крови общим белком во всех группах на 12-15 %, при этом альбуминов стало меньше в 1-й группе на $17,34 \pm 3,84$ %, во 2-й – на $22,12 \pm 4,11$ % и в 3-й на $14,12 \pm 1,12$ %, а глобулинов увеличилось в 1-й на $86,05 \pm 5,13$ %, во 2-й на $105,61 \pm 5,69$ % и в 3-й на $168,06 \pm 7,58$ %. Индекс соотношения альбуминов и глобулинов уменьшился в 1-й группе до $1,08 \pm 0,11$, во 2-й до $1,09 \pm 0,15$ и в 3-й до $1,09 \pm 0,14$ (таблица 14).

Через 5 суток после рождения белковый статус продолжает модифицироваться, прежде всего увеличился бонитет общего белка до $58,48 \pm 3,98$ г/л у телят 1-й группы, приростом глобулинов на $47,81 \pm 3,63$ % и заметным насыщением крови гамма- фракцией. Во 2-й группе телят-трансплантантов так же заметно увеличился рейтинг общего белка до $47,81 \pm 3,25$ г/л, суточный показатель содержания глобулинов возрастает на $12,89 \pm 0,76$ г/л, в 3-й группе телят насыщение крови общим белком выросло до $63,44 \pm 4,19$ г/л, наметилась тенденция на увеличение концентрации в крови альбуминов и гамма-глобулинов. В 1-и 2-й группах индекс соотношения альбуминов и глобулинов выравнивается до $0,83 \pm 0,11$, в 3-й до $0,89 \pm 0,08$, что свидетельствует о гегемонии глобулинов (таблица 14).

В конце молозивного периода вскармливания выявили снижение общего белка сыворотки крови у телят 1-й группы до $52,85 \pm 3,08$, во 2-й до $44,13 \pm 2,89$ г/л и в 3-й до $59,18 \pm 3,63$ г/л ($p < 0,001$), при этом в 1-й группе концентрация альбуминов нарастала до $28,21 \pm 1,97$ г/л, во 2-й до $23,19 \pm 2,09$ г/л и в 3-й до $32,46 \pm 2,77$, но уменьшалось насыщение глобулинами в 1-й группе до $24,64 \pm 2,19$, во 2-й до $20,94 \pm 1,81$ и в 3-й до $26,72 \pm 2,98$ г/л ($p < 0,001$). В этот период убывает концентрация α -глобулинов на $28,32 \pm 2,43$ %, β -фракции на $22,56 \pm 2,46$ %, гамма-глобулинов на $19,86 \pm 1,15$ % в 1-й группе, на $12,89 \pm 1,52$, $28,46 \pm 2,89$ и $19,52 \pm 2,19$ % во 2-й и в 3-й на $32,52 \pm 3,17$, $21,85 \pm 1,85$ и $8,08 \pm 0,43$ %.

Таблица 14 – Возрастные изменения белкового обмена у телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема мо- лозива	1	5	10	15	30	60	90
Общий белок, г/л	1	44,89±2,393	50,72±3,42***	58,48±3,98***	52,85±3,08***	59,42±3,76***	63,15±4,08***	65,31±4,77**	68,47±4,51***
	2	39,61±2,131	42,19±2,184***	47,81±3,251***	44,13±2,894***	52,19±3,015***	55,21±3,241**	58,72±3,392**	60,43±4,087**
	3	42,39±2,219	53,86±3,51***	63,44±4,19***	59,18±3,63***	63,12±3,96***	68,19±4,67***	70,25±4,81**	73,19±4,77**
Альбумины, г/л	1	31,84±1,714	26,44±1,79***	26,35±2,09	28,21±1,97**	27,98±1,93*	29,09±1,93**	30,11±2,21*	30,96±2,58*
	2	29,80±1,588	22,02±1,677***	22,75±1,863*	23,19±2,096*	22,41±2,237*	26,44±1,683***	26,36±1,894	26,92±2,328
	3	32,81±1,799	28,18±1,38***	30,09±1,68**	32,46±2,77**	31,18±2,61*	34,53±2,73**	35,84±2,81**	36,13±2,81*
Глобулины, г/л:	1	13,05±1,186	24,28±1,74***	36,13±3,67***	30,64±3,19***	35,44±3,42***	38,06±2,78***	41,20±2,98***	44,51±2,76***
	2	9,81±1,915	20,17±1,125***	33,06±3,239***	26,94±2,818***	29,78±2,983***	31,77±3,085**	37,36±2,766***	38,47±2,889*
	3	9,58±0,897	25,68±2,18***	33,35±3,86***	26,72±2,98***	32,00±3,21***	33,66±3,79*	34,41±2,98*	37,06±3,86***
α – глобулины	1	7,85±0,384	6,36±0,86*	8,83±0,81**	6,36±0,93**	9,61±0,83**	9,49±0,81	9,24±0,79	10,23±1,19*
	2	5,13±0,495	6,99±0,67*	7,68±0,92*	6,69±0,56*	8,13±0,78**	9,46±0,89*	8,78±0,78*	9,08±0,86*
	3	5,56±0,413	5,86±0,59	8,71±0,79**	6,18±0,81**	8,19±0,73**	7,68±0,84*	6,36±0,59*	7,53±0,81*
β – глобулины	1	4,81±0,384	5,28±0,61*	7,67±0,86**	5,94±0,46**	7,19±0,62**	7,76±0,57*	7,33±0,72	8,57±0,81*
	2	3,57±0,492	5,12±0,42**	5,96±0,63*	4,96±0,41*	8,46±0,69***	6,13±0,46**	7,78±0,63*	9,03±0,89**
	3	3,55±0,531	5,63±0,49**	7,83±0,93**	6,21±0,58*	7,53±0,81*	7,83±0,93	8,19±0,89	9,21±0,93*
γ – глобулины	1	0,39±0,034	12,64±1,63***	10,35±1,83**	12,37±1,18***	15,65±0,93***	16,81±1,32*	18,63±1,83***	18,71±1,88
	2	0,11±0,015	8,06±0,86***	11,42±1,61***	12,29±0,76*	13,19±1,29*	13,18±1,12	13,79±1,26	15,36±1,37**
	3	0,47±0,056	14,19±1,78***	16,81±1,96**	14,33±1,71**	16,28±1,93**	18,15±1,98**	19,86±2,12*	20,32±2,23*
АсАТ, ед/л	1	7,22±0,497	22,87±1,63***	20,83±1,13***	23,65±1,47**	28,19±1,87***	31,83±2,43**	36,24±2,37*	38,86±3,66*
	2	6,71±0,779	15,56±1,12***	17,76±0,86***	20,16±2,11*	23,9±1,19***	29,27±2,13**	31,26±2,98*	35,17±2,89**
	3	6,56±0,861	20,86±1,49***	16,83±0,78***	28,19±1,86*	30,43±2,56***	32,19±3,19**	38,46±3,89*	42,89±4,05**
АлАТ, ед/л	1	25,64±1,582	30,90±2,21***	47,43±3,23**	52,37±3,21**	66,83±3,97**	68,15±4,93**	67,49±3,98**	89,48±6,19***
	2	26,84±1,463	34,96±2,81***	48,32±3,29**	54,13±3,38**	60,03±4,23**	77,43±4,08*	67,87±3,68**	65,75±3,75*
	3	28,19±1,594	36,17±2,93***	50,17±4,74***	57,19±3,91**	68,37±4,96**	73,14±4,29**	81,19±6,73*	88,73±6,78**
Мочевина, мМл	1	1,51±0,215	6,66±0,27***	4,91±0,43**	4,52±0,49	3,96±0,28*	3,71±0,38*	3,39±0,27*	4,03±0,28*
	2	2,42±0,196	9,97±0,33*	4,85±0,73***	4,16±0,32*	3,83±0,23*	4,56±0,39**	3,78±0,31*	3,61±0,29
	3	1,11±0,117	5,73±0,48***	5,19±0,59*	5,43±0,52*	4,89±0,43*	4,77±0,46	4,69±0,47	4,19±0,43*
Мочевая кис- лота, мкМл	1	68,81±4,899	258,6±14,3***	184,7±10,3***	153,7±8,0***	112,4±6,8***	80,6±5,0***	71,89±4,9***	58,1±4,4***
	2	72,13±5,129	272,0±18,1***	182,8±11,5***	167,2±8,4***	130,4±5,2***	110,2±7,1***	90,16±5,3***	76,9±4,4***
	3	66,39±4,721	259,1±15,6***	191,3±11,9***	170,3±10,1***	166,3±8,4***	151,4±8,7***	120,33±6,7***	91,1±5,7***

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения. 1- опытная группа, 2 – контрольная группа.

Альбумин-глобулиновое соотношение в 1-й группе телят-трансплантантов увеличилось до $1,14 \pm 0,27$, во 2-й до $1,11 \pm 0,21$ и в 3-й до $1,21 \pm 0,19$, что указывает на падение концентрации глобулинов.

Спустя 15 суток после рождения уровень общего белка в крови телят 1-й группы достиг максимальной величины за весь период наблюдения – $59,42 \pm 3,76$ г/л, во 2-й группе данный показатель также увеличился до $52,19 \pm 3,01$ г/л и в 3-й группе вырос до $63,12 \pm 3,96$ г/л, что связано с повышением концентрации глобулинов. У телят 1-й группы экспонент глобулинов был равен $32,44 \pm 3,42$ г/л у их сверстников во 2-й – $29,78 \pm 2,98$ г/л и в 3-й – $32,00 \pm 3,21$ г/л ($p < 0,001$), при этом укрепляются позиции представителей всех глобулиновых фракций в крови телят. Индекс соотношения альбуминов и глобулинов уменьшился по сравнению с 10 суточными значениями до $0,83 \pm 0,09$, $0,75 \pm 0,11$ и $0,89 \pm 0,08$, соответственно у телят в 1-й, 2-й и 3-й группах (таблица 14).

При переходе на смешанный тип кормления в крови телят-трансплантантов месячного возраста 1-й группы отмечали увеличение концентрации общего белка до $63,15 \pm 4,08$ г/л, что на 40 % больше чем в суточном возрасте, во 2-й группе до $55,21 \pm 3,24$ г/л ($p < 0,001$) и 39 %, в 3-й группе до $68,19 \pm 4,67$ г/л и 60 % соответственно. Альбумины за этот период приросли всего на 10 %, а глобулины увеличились на 57 %, полученные данные сравнимы для телят всех групп. Глобулиновые фракции изменялись в сравнении с предыдущим возрастом литически с незначительным увеличением гамма-фракции у телят из 2-й группы [155].

К 2-х месячному возрасту телята активно демонстрировали жвачку, которая продолжалась 12-15 минут, а общее время процесса составляла 4-5 часов, при этом отмечали активную моторику рубца, которая соответствовала параметрам взрослого животного. За 2-й месяц жизни концентрация общего белка увеличилась на $10,15 \pm 0,79$ % в крови телят 1-й группы, на $7,08 \pm 0,39$ % у животных 2-й группы ($p < 0,01$) и в 3-й – на $3,94 \pm 0,43$ %, так же неравномерен прирост альбуминов и глобулинов. Так, в 1-й группе альбуминов стало

больше на $7,62 \pm 0,39$ %, во 2-й остался на прежнем уровне и в 3-й на $17,59 \pm 1,87$ %. Глобулинов в крови телят 1-й группы стало больше на $18,25 \pm 2,19$ %, в 2-й на $11,31 \pm 0,83$ % и в 3-й на $2,23 \pm 0,23$ %, при этом модифицируется прежде всего гамма-фракция, увеличиваясь в 1-й группе до $18,63 \pm 2,19$ г/л, во 2-й до $13,79 \pm 1,12$ г/л и в 3-й до $19,86 \pm 2,12$ г/л ($p < 0,01$).

В трехмесячном возрасте в рубце телят происходят существенные изменения, связанные с полным переходом животных на грубый корм [33]. К этому периоду значительно возрастает количество и активность целлюлозолитической микрофлоры содержимого рубца, увеличивается количество симбионтной микрофлоры, повышается ферментативная активность клеток, активно формируются сосочки рубца, совершенствуется двигательная активность и функция всасывания [181, 189].

Телята в 3-х месячном возрасте 1-й группы достигли $88,6 \pm 2,36$ кг. массы тела, при среднесуточных привесах в $609,53 \pm 20,56$ г, во 2-й группе, соответственно $81,86 \pm 2,19$ кг и $570,13 \pm 30,56$ г и в 3-й – $90,56 \pm 3,63$ кг и $675,42 \pm 35,76$ г ($p < 0,001$).

При исследовании сыворотки крови у телят трансплантатов на заключительном этапе выявлен максимальный уровень: общего белка в 1-й группе с рейтингом в $68,47 \pm 4,51$ г/л, во 2-й – $60,43 \pm 4,08$ г/л и в 3-й – $73,19 \pm 4,77$ г/л; а так же альбуминов – $30,96 \pm 2,58$, $26,92 \pm 2,32$ и $36,13 \pm 2,81$ г/л; глобулинов – $44,51 \pm 2,76$, $38,47 \pm 2,88$ и $37,06 \pm 3,86$ г/л, соответственно в 1-, 2- и 3-й группах ($p < 0,001$). Индекс соотношения альбуминов и глобулинов у телят всех групп выравнивается с экспонентом в $0,82 \pm 0,11$. Глобулиновая фракция за месяц наблюдения существенно не изменилась, за исключением бета-глобулинов в 1-й группе с бонитетом в $10,57 \pm 1,13$ г/л (плюс $26,89 \pm 2,76$ %), и гамма-фракция во 2-й группе с прибавкой в $6,82 \pm 0,78$ % (таблица 14, рисунок 12).

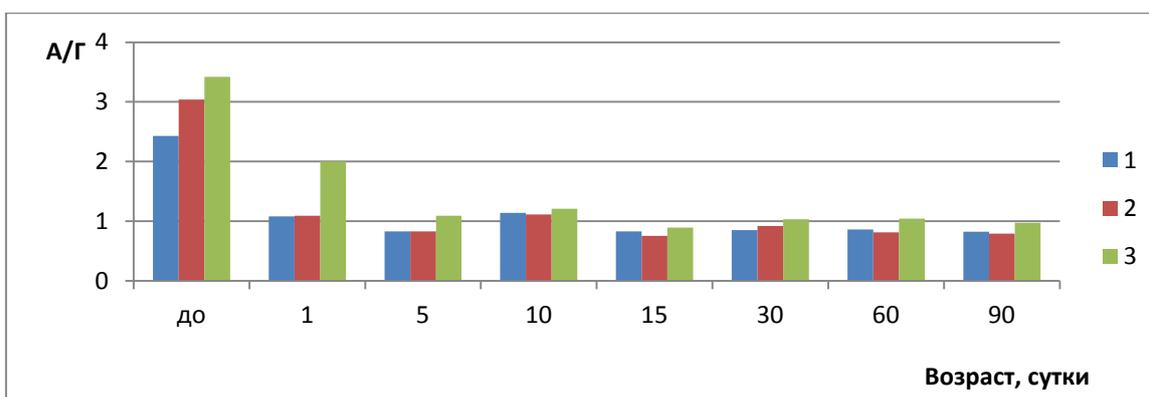


Рисунок 12 – Возрастные изменения соотношения А/Г у телят

Оценивая состояние белкового статуса сыворотки крови у телят-трансплантантов 1-й группы с полученными ранее А.П. Жуковым [64] аналогичными результатами у телят красной степной породы, находим схожесть по ряду показателей в суточном и месячном возрастах. Так, в суточном возрасте у телят красной степной породы (ксп) соотношение альбуминов и глобулинов было равным $1,07 \pm 0,11$, а у трансплантантов – $1,09 \pm 0,09$, при этом у телят (ксп) было больше α -глобулинов на $1,13 \pm 0,09$ и β -фракции на $8,43 \pm 0,83\%$. В месячном возрасте коэффициент соотношения альбуминов и глобулинов у животных (ксп) был равен $0,81 \pm 0,13$, а у трансплантантов – $0,85 \pm 0,15$, но в спектре глобулинов так же имеются различия в содержании α - и β -фракций в пользу телят (ксп), но обозначилось превосходство у телят-трансплантантов по содержанию γ -глобулинов (таблица 14).

Активность АлАТ у телят до выпойки молозива соответствовала 1/5 показателям зрелого животного, так у животных 1-й группы она выявлена на уровне $7,22 \pm 0,49$ у.ед., во 2-й группе – $0,71 \pm 0,77$ и в 3-й – $6,56 \pm 0,86$ у.ед. После выпойки молозива в течение суток показатели активности фермента увеличились в 1-й группе телят на $310,81 \pm 19,46\%$ во 2-й группе на $232,03 \pm 17,86\%$ и в 3-й на $372,86 \pm 26,43\%$. Через 5 суток после рождения активность АлАТ снизилась у телят в 1-й группе до $20,83 \pm 1,13$ ($p < 0,001$), во 2-й группе до $17,76 \pm 0,86$ ($p < 0,001$), в 3-й до $16,83 \pm 0,78$ у.ед. ($p < 0,01$), конец молозивного периода венчался незначительным оживлением активности фермента в 1-й группе до $23,14 \pm 1,31$, во 2-й группе до $20,73 \pm 1,52$ и в 3-й до $18,15 \pm 0,79$ у.ед.

($p < 0,05$). В последующее учетное время активность АлАТ изменялась однонаправленно, так, в 1-й группе телят-трансплантантов с 15-х суток она увеличивалась с $28,19 \pm 1,87$ до $38,86 \pm 3,66$ у.ед. В 3-х месячном возрасте, во 2-й группе с $23,91 \pm 1,19$, до $35,17 \pm 2,89$ у.ед. и в 3-й с $30,43 \pm 2,56$ до $42,89 \pm 4,05$ у.ед. ($p < 0,05$). Уровень активности АсАТ в крови новорожденных телят составляет 1/3 от зрелых животных, так у телят 1-й группы она выявлена в пределах $25,64 \pm 1,58$ у.ед., во 2-й группе $26,84 \pm 1,46$ и в 3-й – $28,19 \pm 1,59$ у.ед., а через сутки рейтинг фермента возрос в 1-й группе на $20,55 \pm 1,63$, во 2-й группе на $30,24 \pm 1,89\%$ и в 3-й на $28,34 \pm 1,78\%$. Через 5 суток позиции фермента с высоким уровнем достоверности, укрепляются в 1-й группе до $47,43 \pm 3,23$ у.ед., во 2-й группе до $48,32 \pm 3,29$ и в 3-й группе до $50,17 \pm 4,74$ ($p < 0,001$). К концу молозивного периода активность фермента наращивалась литически с высокой степенью достоверности. При этом индекс де Ритиса эволюционирует, по среднему значению в группе телят, от $3,47 \pm 0,43$ до выпойки молозива до $1,67 \pm 0,23$ через сутки и далее в 5 суток индекс увеличивается до $2,28 \pm 0,31$ в силу большей активности АсАТ, которая продолжает наращиваться в 10 суток, при значениях индекса де Ритиса в 1-й группе до $2,51 \pm 0,36$, во 2-й группе до $2,67 \pm 0,39$ и в 3-й группе $3,38 \pm 0,61$. В последующее учетное время изменения активности фермента происходит однообразно у телят в 1-й и 3-й группах, а именно: в 1-й группе активность нарастает в 15; 30 и 90 суток с $66,83 \pm 3,97$ до $89,48 \pm 6,19$ у.ед., в 2-х месячном возрасте она уменьшается до $67,49 \pm 3,98$ у.ед.; в 3-й группе с $68,37 \pm 4,96$ до $88,73 \pm 6,78$ у.ед., со снижением активности в 60 суток до $81,19 \pm 6,73$ у.ед. Во 2-й группе повышение активности фермента отмечена в 15 и 30 суток, от $60,03 \pm 4,23$ до $77,43 \pm 4,08$ у.ед., а затем отмечено падение рейтинга в 60 и 90 суток с $67,87 \pm 3,68$ до $65,75 \pm 3,75$ у.ед. (таблица 14).

До выпойки молозива концентрация мочевины в крови телят 1-й группы находилась на уровне $1,51 \pm 0,21$, во 2-й группе $2,42 \pm 0,19$ и в 3-й – $1,1 \pm 0,11$ мМл, а через сутки в 1-й группе она выросла в $4,48 \pm 0,39$ раза, во 2-й в $4,09 \pm 0,31$ и в 3-й в $5,13 \pm 0,46$ раза. По истечении 5-и суток концентрация мо-

чевины уменьшается в 1-й группе до $4,91 \pm 0,43$, во 2-й до $4,85 \pm 0,73$ и в 3-й до $5,19 \pm 0,59$ ($p < 0,05$). По окончании молозивного периода уровень мочевины в крови телят уменьшается в 1-й группе до $4,52 \pm 0,49$, во 2-й до $4,16 \pm 0,32$ и в 3-й увеличивается до $5,43 \pm 0,52$ мМл. Смена типа кормления вновь привела к снижению концентрации уровня мочевины в 1-й группе на $13,19 \pm 0,89\%$, во 2-й группе на $8,09 \pm 0,61\%$ и в 3-й на $10,05 \pm 0,93\%$. Последующие этапы показали разнонаправленность изменения концентрации мочевины, так у телят-трансплантантов 1-й группы падение отмечено в 30 и 60 суток и повышение в 90 до $4,03 \pm 6,78$ мМл, во 2-й группе увеличение в 30 и падение в 60 и 90 суток до $3,61 \pm 0,29$ мМл и в 3-й группе увеличение насыщенности крови мочевиной в 30 суток и падение в 60 и 90 суток до $4,19 \pm 0,43$ мМл (таблица 14).

Новорожденные телята при рождении имели показатели концентрации мочевой кислоты, которые в последующем были зарегистрированы через три месяца наблюдений за телятами. Так, у телят 1-й группы концентрация мочевой кислоты была отмечена на уровне $68,81 \pm 4,89$ мкМл, во 2-й – $72,13 \pm 5,12$ и в 3-й – $66,39 \pm 4,72$ мкМл, а через сутки насыщение крови мочевой кислотой выросло у телят 1-й группы в $3,75 \pm 0,29$ раз, во 2-й – в $3,79 \pm 0,33$ и в 3-й группе в $3,92 \pm 0,39$ раза. Через 5 суток после рождения насыщение крови молочной кислотой снижается до $184,7 \pm 10,3$ в первой группе, во 2-й до $182,8 \pm 11,5$ и в 3-й до $191,3 \pm 11,9$ мкМл, а к концу молозивного периода вскармливания показатели вновь редуцируются в 1-й группе до $153,7 \pm 8,01$ мкМл ($p < 0,001$), во 2-й группе до $167,2 \pm 8,43$ мкМл ($p < 0,001$) и в 3-й до $170,3 \pm 10,17$ мкМл ($p < 0,001$). Сценарий событий, зарегистрированный после 15-ти суток наблюдения, был схож во всех группах телят, а именно: в 1-й группе насыщение крови уменьшается с $112,4 \pm 6,84$ в 15 суток до $58,1 \pm 4,44$ в 3-х месячном возрасте, во 2-й группе $130,4 \pm 5,23$ до $76,94 \pm 4,47$ мкМл ($p < 0,001$) и в 3-й с $166,3 \pm 8,43$ до $91,1 \pm 5,76$ мкМл ($p < 0,001$) (таблица 14).

Анализ обеспеченности организма телят-трансплантантов белком свидетельствует о двух критических периодах в постнатальном онтогенезе – это период новорожденности, первые часы до выпойки молозива, особенно у те-

лят 2-й группы и конец молозивного периода (10-е сутки после рождения), когда отмечается существенный регресс в обеспеченности организма белковым субстратом, особенно у телят 2-й группы. Применение иммуностропных препаратов существенно снизило риски в обеспечении жизнеспособности телят 1-й группы, которые имели заметный рост и развитие, по сравнению с контрольными животными.

2.2.5.2 Биоэлементный состав крови у телят на раннем этапе постнатального онтогенеза

Одним из самых значимых элементов в организме животных является Са, который принимает участие во многих физиологических и биохимических процессах [33]. Проведенные исследования свидетельствовали о том, что насыщение крови Са у новорожденных телят-трансплантантов до выпойки молозива было на уровне $2,36 \pm 0,33$ мМл у телят 1-й группы, $2,25 \pm 0,19$ мМл во 2-й и $2,48 \pm 0,29$ мМл у телят 3-й группы, что меньше на 15-20% чем у телят красной степной породы, полученных по традиционной технологии, ранее установленных А.П. Жуковым [64]. Через сутки после рождения уровень концентрации Са в крови у телят всех групп увеличился на 18-20 %, а через 5 суток зафиксировали снижение рейтинга до $2,21 \pm 0,24$ у телят 1-й группы, $2,05 \pm 0,19$ мМл во 2-й и $2,39 \pm 0,24$ в 3-й ($p < 0,001$). В последующее учётное время отмечали литическое увеличение концентрации Са через 10 и 15 суток на 8-11 % и только в месячном возрасте бонитет концентрации Са превысил значения первых суток. В возрасте 60-и и 90 суток после рождения у телят обеих групп насыщение крови Са достигает величин зрелого животного (таблица 15).

Относительно низкий обмен Р в скелетной мышце новорожденных, в силу ограниченной двигательной активности, печень имеет наибольший процент Р из всех паренхиматозных органов.

Таблица 15 – Возрастная динамика биоэлементного обмена в крови телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
Са, мМл	1	2,36±0,23	2,83±2,21*	2,21±0,24*	2,31±0,17	2,78±0,26*	2,96±0,31	3,19±0,33*	3,26±0,28
	2	2,25±0,19	2,82±0,18*	2,06±0,19*	2,22±0,19	2,63±0,23*	2,83±0,29	2,92±0,27	2,63±0,26
	3	2,48±0,29	3,08±0,33*	2,39±0,24*	2,49±0,29	2,91±0,31*	3,13±0,33*	3,03±0,31	3,18±0,34
Р, мМл	1	2,19±0,21	2,39±0,24*	2,08±0,29	2,12±0,17	1,76±0,23*	1,88±0,19	1,87±0,22	1,83±0,19
	2	1,81±0,16	2,87±0,27**	2,19±0,23*	2,16±0,25	2,09±0,21	1,79±0,21	1,75±0,19	1,71±0,16
	3	2,38±0,27	3,06±0,31*	2,26±0,26**	2,31±0,27	1,87±0,23*	1,94±0,25	1,89±0,23	2,12±0,17
Mg, мМл	1	1,31±0,15	1,39±0,16	1,18±0,15*	1,33±0,11	1,09±0,13*	1,11±0,14	1,13±0,17	1,09±0,15
	2	1,37±0,17	1,41±0,17	1,03±0,19*	1,35±0,15*	0,95±0,12*	1,09±0,19	0,86±0,13	0,83±0,13
	3	1,52±0,21	1,73±0,22*	1,32±0,17*	1,54±0,22*	1,13±0,14*	1,18±0,16	1,24±0,16	1,33±0,17
Na, мМл	1	276,2±17,9	159,1±13,7***	143,4±11,8***	132,4±12,0***	137,3±13,1**	146,1±12,1**	136,4±12,4**	137,5±12,4*
	2	261,1±16,4	146,2±12,1***	136,7±10,1***	134,4±10,2**	139,7±12,4**	148,4±11,6**	132,4±12,1**	133,6±12,1
	3	293,1±18,2	169,7±14,7***	151,1±14,0***	141,1±11,7***	148,4±12,9**	159,1±15,1**	141,1±13,8**	151,1±15,1***
К, мМл	1	5,83±0,53	6,62±0,49*	6,49±0,63	7,27±0,68*	5,59±0,41**	5,42±0,46*	4,91±0,33*	4,74±0,41
	2	6,14±0,67	6,89±0,43*	6,47±0,47*	6,83±0,48*	5,46±0,47**	5,08±0,39*	4,62±0,39*	4,42±0,38
	3	6,92±0,71	7,42±0,73*	7,23±0,69	7,79±0,69*	6,19±0,57**	5,73±0,51	5,12±0,49*	5,46±0,46*
Zn, мкМл	1	23,17±2,83	26,71±3,19**	24,26±2,93**	22,63±2,69**	21,28±2,73*	19,63±3,49**	16,81±1,59**	17,63±1,58*
	2	20,83±2,76	23,83±3,11**	21,15±2,78**	20,17±2,63*	19,16±1,98*	15,84±1,83**	13,32±1,44**	13,27±1,43
	3	25,47±3,16	30,81±3,56***	27,19±3,16***	24,19±2,83***	22,13±2,71**	20,96±2,63**	18,34±1,6**	19,18±3,19*
Fe, мкМл	1	22,89±3,17	19,38±2,48***	17,84±1,79**	21,44±2,49***	16,72±1,98**	17,37±2,09*	16,32±1,83*	18,86±1,78**
	2	20,43±2,09	18,43±2,63**	15,44±1,56***	20,83±2,38***	14,84±1,42**	15,81±1,49*	13,19±1,29*	12,24±1,37*
	3	25,79±3,78	20,96±2,51***	21,49±2,19*	23,41±3,17***	18,75±2,76**	19,09±3,12*	19,71±3,17	21,49±3,37**
Cu, мкМл	1	21,81±2,78	24,37±2,23***	17,68±1,97***	16,37±1,88*	15,76±1,75*	14,35±1,53*	14,84±1,68	15,73±1,72*
	2	18,48±2,03	21,98±2,18**	17,15±1,83***	14,27±1,73***	13,86±1,49*	13,26±1,41	13,18±1,39	12,32±1,26*
	3	23,87±2,36	27,13±2,96***	19,74±2,29***	18,83±2,19*	17,23±1,86*	16,78±1,89*	17,95±1,97*	18,47±2,08*

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

Насыщение крови Р у новорожденных телят имеет максимальные значения, которые во всех группах больше только после выпойки молозива (таблица 15), причем, у телят 1-й группы данный показатель больше чем во 2-й, а в 3-й больше чем у телят-трансплантантов на 15%, вплоть до 15-х суток после рождения. С месячного возраста и до 90 суток насыщение крови Р стабилизируется у животных 1-й группы на уровне 1,83-1,88 мМл, во 2-й– 1,71-1,79 и в 3-й–1,94-2,12 мМл.

Соотношение Са к Р в период молозивного вскармливания у телят 1-й группы колеблется от $1,07 \pm 0,13$ в 5-и суточном возрасте до $1,23 \pm 0,17$ в суточном возрасте, а у их сверстников во 2-й группе от $1,03 \pm 0,11$ в 10-ти суточном возрасте и $1,17 \pm 0,14$ в суточном возрасте. В месячном возрасте соотношение Са и Р выражается как $1,58 \pm 0,19:1$, а в последующие месяцы уже как $1,73 \pm 0,28:1$, что свидетельствует о сбалансированном содержании биоэлементов в крови телят-трансплантантов. У телят, полученных по традиционной технологии, до 15-и суточного возраста данное соотношение едва превышала единицу, а в месячном возрасте рейтинг индекса вырос до $1,61 \pm 0,21$, в 3-х–до $1,54 \pm 0,17$ (таблица 15).

За три месяца наблюдения уровень Mg дважды - через 1- и 10-е сутки после рождения, имел максимальные показатели, а во все остальные этапы наблюдения насыщение крови Mg были на уровне от $1,03 \pm 0,19$ до $1,13 \pm 0,17$, что соответствует референсным значениям для данного периода роста и развития. У телят 3-й группы сценарий насыщения крови магнием в целом был схож, за исключением более высокого уровня представительства на всех этапах наблюдения с лимитом от $1,13 \pm 0,14$ до $1,73 \pm 0,22$ мМл. Известно, что Mg является антагонистом Са, конкурируя с ним на всех уровнях клеточной системы. Для нормального протекания процессов в организме количество Са и Mg должно быть в соотношении 2,3:1. У телят 1-й группы данное соотношение до 15-ти суточного возраста колебалось от $1,74 \pm 0,21:1$ до $2,94 \pm 0,31:1$, во 2-й от $1,64 \pm 0,19:1$ до $1,82 \pm 0,23:1$, а в 3-й от $1,61 \pm 0,18:1$ до $1,83 \pm 0,22:1$ в

последующее учетное время данный параметр был больше двух, но меньше трех (таблица 15).

После рождения при отсутствии поступления жидкости в организм новорожденного теленка, снижена скорость клубочковой фильтрации, скорость диуреза и выделения натрия с мочой, поэтому его уровень в крови имеет самый высокий рейтинг [33]. Так, в 1-й группе до выпойки молозиво уровень Na был равен $276,23 \pm 17,96$, во 2-й – $261,18 \pm 16,44$ и в 3-й – $293,15 \pm 18,21$ мМл, а через сутки – $159,13 \pm 13,96$, $146,29 \pm 12,19$ и $167,77 \pm 14,79$ мМл соответственно, падение концентрации напрямую связано с натрийурезом в силу активного поступления экзогенных жидкостей и Na. Все последующие этапы наблюдения за концентрацией Na в крови телят свидетельствовали о стабильности его значений на уровне референтных показателей.

У новорождённых телят уровень калия в крови увеличивается в 1-й группе с $5,83 \pm 0,53$ до $6,62 \pm 0,49$ мМл, во 2-й с $6,14 \pm 0,67$ до $6,89 \pm 0,43$ мМл ($p \leq 0,05$) и в 3-й с $6,92 \pm 0,71$ до $7,42 \pm 0,73$ мМл в течение первых суток жизни. До 2-х недельного возраста концентрация K остаётся высокой, а затем уменьшается литически в месячном возрасте до $5,42 \pm 0,46$, $5,08 \pm 0,39$ и $5,73 \pm 0,51$ мМл, соответственно в 12 и 3-й группах, а в 3-х месячном возрасте бонитет K соответствует показателям взрослого животного. Концентрация K в крови телят сразу после рождения соответствует 2,11-2,35 % от рейтинга Na, через сутки – 4,13-4,72 %, через 10 суток – 3,92-4,08 % и за три месяца от 3,32 до 3,71 %, что уже свидетельствует о референтном физиологическом взаимоотношения биоэлементов (таблица 15).

Установлен достаточно высокий уровень концентрации Zn в крови новорождённых телят всех групп, который увеличился через сутки на 15 %. Через 15 суток уровень концентрации Zn в крови телят 1-й группы уменьшился по сравнению с суточными значениями на 20 %. Через месяц после рождения у телят 1-й группы концентрация Zn снизилась до $19,63 \pm 2,19$, во 2-й до $15,84 \pm 1,83$ и 3-й до $20,96 \pm 2,63$ мкМл, в 2-х месячном возрасте его уровень

стабилизируется у телят 1-й группы с рейтингом в $16,81 \pm 1,59$, во 2-й – $13,32 \pm 1,44$ и в 3-й – $18,34 \pm 1,61$ мкМл (таблица 15).

Концентрация Cu в крови новорождённых телят находится на достаточно высоком уровне, так в 1-й группе его бонитет равен $21,81 \pm 2,78$, во 2-й – $18,48 \pm 2,03$ и в 3-й – $23,87 \pm 2,3$ мкМл соответственно. С большой степенью достоверности отмечено ($p < 0,001$) насыщение крови Cu у суточных телят, когда её концентрация увеличилась на 12 и 15 % во всех группах, что связано с приемом молозива и высоким содержанием биоэлемента в её первых порциях. По окончании молозивного периода содержание Cu в крови телят 1-й группы уменьшилось по сравнению с суточными данными на 22,8 %, во 2-й на 32,8% и в 3-й на 20,95%, а через месяц после рождения концентрация биоэлемента стабилизируется в 1-й группе на уровне $14,35 \pm 1,53$, во 2-й – $13,26 \pm 1,41$ и в 3-й – $16,78 \pm 1,89$ мкМл ($p < 0,05$), данные показатели были стабильны вплоть до 3-х месячного возраста (таблица 15).

Новорожденные телята сразу после отёла имели самый высокий показатель уровня Fe в крови, за весь период наблюдения: в 1-й группе – $22,89 \pm 3,17$, во 2-й – $20,43 \pm 3,09$ и в 3-й – $25,79 \pm 3,78$ мкМл. Столь высокий экспонент Fe в крови новорождённых обусловлен, прежде всего, передачей матерью фетального гемоглобина, который будет уменьшаться вплоть до 10-х суток, когда его концентрация увеличивается на 20-25 % по сравнению с суточными данными. К 2-х недельному возрасту насыщение крови Fe уменьшается до показателей взрослых животных, находясь в рамках референсных значений для данного вида животного. У 3-х месячных телят 1-й группы уровень Fe в крови был равен $18,86 \pm 1,78$, во 2-й – $12,24 \pm 1,37$ и в 3-й – $21,49 \pm 3,37$ мкМл ($p < 0,001$) (таблица 15).

Таким образом, анализ биоэлементного состава крови телят-трансплантантов всех групп показал, что после рождения они имели комфортный уровень насыщения, который с возрастом и со сменой характера питания переживал ожидаемые изменения.

К 3-х месячному возрасту в крови телят выявили сходные результаты содержания натрия и калия, но и существенные различия в насыщении крови кальцием, магнием, цинком и железом с разницей компонентов у телят-трансплантантов в 20-35% в пользу животных, полученных по традиционной технологии воспроизводства. Микронутриентный статус крови новорождённых телят в период молозивного, молочного и смешанного типа кормления в 1- и 3-й группах имел ряд преимуществ перед животными 2-й группы, как по абсолютным значениям, так и по силе синергетических взаимоотношений.

2.2.6 Иммунный статус телят

Гуморальные факторы неспецифической резистентности представлены разнообразными белками и пептидами, содержащимися в крови и других жидкостях организма [120, 219]. Обладая антимикробными свойствами, они способны активировать друг друга, а так же стимулировать фагоцитарные клетки. Основным из них является БАСК, считающаяся финальным отображением противомикробных процессов, вызванных комплексом гуморальных факторов естественной защиты [3, 18, 123].

После выпойки молозива, в течении первых суток после рождения, активность БАСК увеличилась в 1-й группе с $23,84 \pm 2,09$ до $26,81 \pm 2,38\%$ ($p < 0,01$), во 2-й группе с $20,32 \pm 1,98$ до $23,35 \pm 2,16\%$ ($p < 0,01$) и в 3-й с $27,91 \pm 2,39$ до $34,19 \pm 2,93$ ($p < 0,001$). Через 5 суток после рождения бактерицидность сыворотки крови возросла в 1-й группе телят-трансплантантов на $75,01 \pm 5,14\%$, во 2-й на $87,75 \pm 6,78\%$ и в 3-й на $40,89 \pm 3,46\%$, это самый значимый прирост БАСК за весь период наблюдения (таблица 16).

Окончание молозивного периода ознаменовано снижением бактерицидной активности у телят-трансплантантов 1-й группы с $46,92 \pm 3,12$ до $43,88 \pm 3,29\%$, во 2-й с $43,84 \pm 2,91$ до $40,96 \pm 3,08\%$, а в 3-й группе отмечено повышение активности с $48,17 \pm 3,63$ до $52,46 \pm 3,84\%$ ($p < 0,05$). При переходе на смешанный тип кормления БАСК активизирована у телят 1-й группы с $43,88 \pm 3,29$ до $51,18 \pm 3,86\%$ ($p < 0,001$), у телят 3-й группы с $52,46 \pm 3,84$ до

56,63±4,94 % ($p<0,01$), а во 2-й группе с 40,96±3,08 до 48,26±3,69 ($p<0,001$). Первый месяц жизни сопровождается у телят 1- и 3-й группы повышением БАСК на 7-8 %, а во 2-й группе снижением на 1,5 %. Второй месяц жизни телюта отмечен заметным оживлением бактерицидности сыворотки крови, так, у телят 1-й группы она увеличилась на 22,14±1,93 %, во 2-й группе на 28,19±2,23 % и в 3-й на 9,01±0,38 %. На заключительном этапе исследования БАСК увеличивается в 1-й группе до 72,28±6,12 %, во 2-й до 63,72±5,49 % и в 3-й до 78,43±6,43 % (таблица 16, рисунок 13).

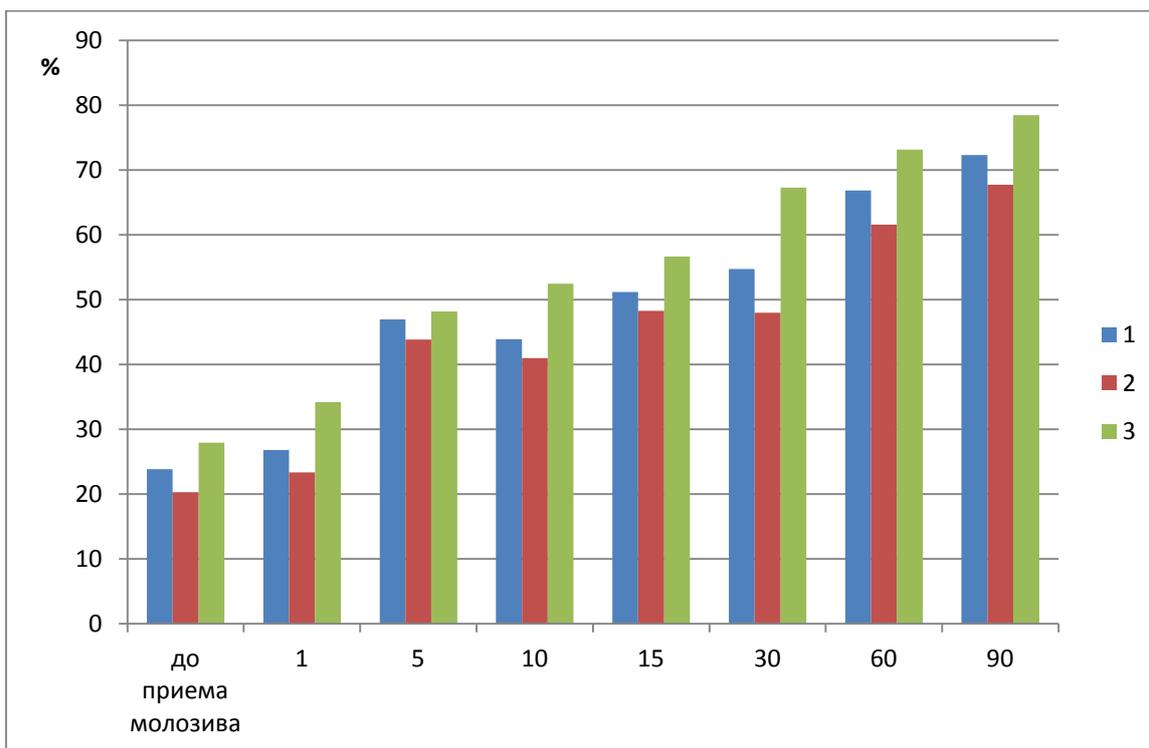


Рисунок 13 – Возрастная динамика показателей БАСК в крови телят, %

Установлено, что после приема молозива уровень ЛАСК у телят всех групп, независимо от стартовых возможностей, увеличилась в 3,5 раза в первые сутки жизни. Последующие сутки молозивного периода активность лизоцима прирастала литически и на 10-е сутки достигла в 1-й группе 5,46±0,64%, во 2-й – 4,87±0,52% и в 3-й – 6,83±0,69% (таблица 16, рисунок 14).

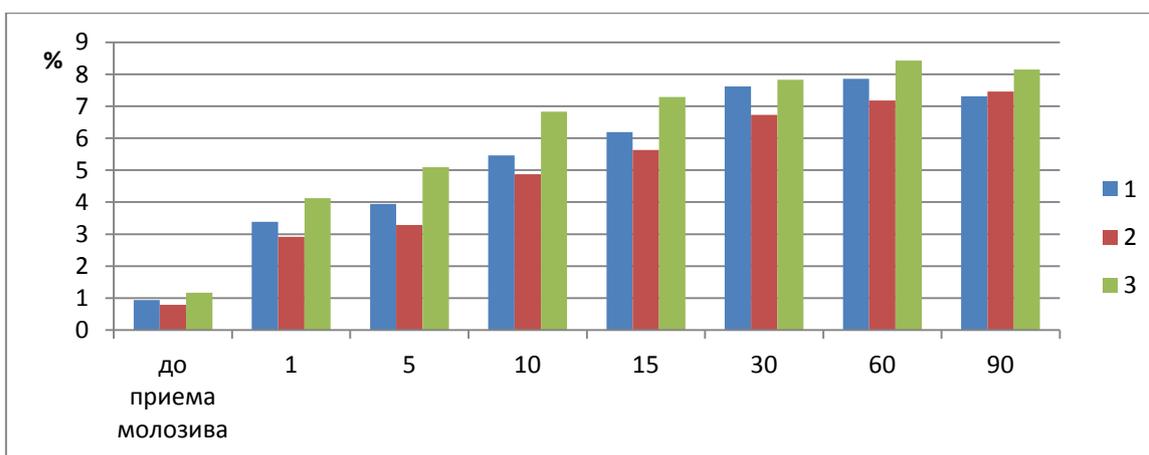


Рисунок 14 – Возрастная динамика показателей ЛАСК в крови телят, %

Спустя месяц ЛАСК увеличивается в 1-й группе до $7,62 \pm 0,83$ %, во 2-й группе до $6,73 \pm 0,71$ % и в 3-й до $7,83 \pm 0,83$ %, т.е. достигает уровня зрелых животных. Характеризуя сывороточную активность бета-лизина в первые сутки жизни телят следует признать, что наиболее значимые изменения происходят в крови телят после приема молозива, так у телят 1-й группы β -ЛАСК увеличивается с $10,12 \pm 1,51$ до $15,86 \pm 1,63$ % ($p < 0,001$), во 2-й группе с $9,71 \pm 0,96$ до $13,44 \pm 1,49$ % ($p < 0,001$) и в 3-й с $12,23 \pm 1,48$ до $16,44 \pm 1,84$ ($p < 0,001$). Все последующие этапы наблюдения характеризуются повышением активности β -лизинов с недостоверной величиной прироста, но спустя месяц после рождения отмечается активизация бета-лизинов в 1-й группе до $18,22 \pm 2,79$ %, во 2-й до $16,02 \pm 2,23$ % и в 3-й до $26,13 \pm 2,89$ % (таблица 16).

Сывороточная активность бета-лизина в интервале 1-2-3 месяца заметно увеличивается в 1-й группе телят с $18,22 \pm 2,79$ до $24,96 \pm 2,91$ и $31,19 \pm 3,17$ % ($p < 0,001$), во 2-й группе с $16,02 \pm 2,23$ до $20,88 \pm 2,65$ и $23,02 \pm 2,74$ % ($p < 0,01$) и в 3-й с $26,13 \pm 2,89$ до $31,28 \pm 3,53$ и $34,46 \pm 3,79$ % ($p < 0,01$).

Комплементарная активность сыворотки крови в первые сутки жизни телят увеличивалась в 1-й группе с $147,8 \pm 6,82$ до $169,4 \pm 7,46$ ед/мл ($p < 0,001$), во 2-й с $139,6 \pm 6,73$ до $158,6 \pm 7,19$ ($p < 0,001$) и в 3-й с $163,4 \pm 7,17$ до $190,7 \pm 9,01$ ед/мл ($p < 0,001$).

В последующее учетное время молозивного периода зафиксировано существенное повышение активности комплемента, так в 1-й группе с 5-ти суточного периода она увеличилась до 10-х суток с $211,6 \pm 10,1$ до $244,2 \pm 10,82$ ед/мл ($p < 0,001$), во 2-й группе с $189,9 \pm 9,3$ до $212,6 \pm 10,13$ и в 3-й с $230,4 \pm 11,3$ до $263,9 \pm 13,78$ ед/мл ($p < 0,01$). Следующим этапом заметной активизации комплементарной активности сыворотки крови следует выделить интервал с 2- до 3-го месячного возраста, когда рейтинг комплемента вырос в 1-й группе с $261,8 \pm 13,56$ до $368,6 \pm 16,75$ ед/мл ($p < 0,001$), во 2-й с $214,9 \pm 10,24$ до $307,5 \pm 15,19$ ед/мл ($p < 0,001$) и в 3-й с $296,3 \pm 14,73$ до $388,4 \pm 15,44$ ед/мл ($p < 0,001$) (таблица 16).

Характеризуя гуморальные факторы естественной резистентности телят следует отметить [192], что самый низкий бонитет их активности отмечен сразу после рождения, а в конце молозивного периода, либо отсутствует ее повышение, либо отмечается снижение потенциала (БАСК), телята 2-й группы по всем показателям уступают показателям в 1- и 3-й группах.

Гуморальные и клеточные факторы естественной резистентности имеются уже при рождении телят, однако эта система остается толерантной и не будет функционировать, если не произойдет ее активизация биологически активными веществами молозива [232]. Особенно мощной является самая древняя в филогенетическом плане форма защиты – система фагоцитоза [50]. Замечено, что количество фагоцитов у новорожденных телят заметно больше чем у зрелых животных, причем их количество заметно прибавляется сразу после приема молозива, так у телят 1-й группы они увеличиваются в 1 сутки в 1-й группе с $4,17 \pm 0,61$ до $4,91 \pm 0,73$ х Г/л ($p < 0,05$), во 2-й с $4,66 \pm 0,78$ до $5,54 \pm 0,84$ ($p < 0,01$) и в 3-й с $4,97 \pm 0,73$ до $5,66 \pm 0,88$ х Г/л ($p < 0,05$).

Во все последующие этапы исследования зарегистрированы однотипные преобразования в пуле нейтрофилов, где с возрастом уменьшается число незрелых форм и увеличивается количество сегментоядерных гетерофилов, но уменьшается общее число полиморфноядерных лейкоцитов [68] (таблица 16).

Таблица 16 – Возрастная динамика показателей неспецифической резистентности у телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
БАСК, %	1	23,84±2,09	26,81±2,38**	46,92±3,13***	43,88±3,29**	51,18±3,86***	54,72±4,68***	66,84±5,73***	72,28±6,12**
	2	20,32±1,98	23,35±2,16**	43,84±2,9***	40,96±3,08***	48,26±3,69***	47,98±4,12*	61,56±5,46***	61,72±5,49**
	3	27,91±2,39	34,19±2,93***	48,17±3,6***	52,46±3,84***	56,63±4,94***	67,26±5,86***	73,13±6,24***	78,43±6,43**
ЛАСК, %	1	0,94±0,05	3,38±0,29***	3,94±0,31*	3,46±0,64**	6,19±0,67*	7,62±0,83*	7,86±0,86*	7,81±0,78*
	2	0,79±0,07	2,92±0,21***	3,29±0,29*	2,87±0,52**	5,63±0,61*	6,73±0,71*	6,18±0,76*	6,46±0,83*
	3	1,17±0,16	4,12±0,43***	5,09±0,58**	4,83±0,69	7,29±0,91*	7,83±0,83	8,43±0,99*	8,15±0,98
β-ЛАСК, %	1	10,12±1,51	15,86±1,63***	16,18±1,78*	14,86±2,48	17,13±2,56	18,22±2,79*	24,96±2,91***	31,19±3,17**
	2	9,71±0,96	13,44±1,49***	14,31±1,53*	12,78±2,08	15,14±1,69	16,02±2,23*	20,88±2,65***	23,02±2,74**
	3	12,23±1,48	16,44±1,84***	17,17±2,63*	15,43±2,76*	20,74±2,83**	26,13±2,89***	31,28±3,53***	34,46±3,79**
Комплемент, ед/мл	1	147,8±6,82	169,4±7,4***	211,6±10,1***	244,2±10,8***	229,6±10,2***	258,7±13,4***	261,6±13,5**	368,6±16,7**
	2	139,6±6,73	158,6±7,1***	189,9±9,3***	212,6±10,1***	201,9±10,1***	234,5±11,1***	214,9±10,2***	307,5±15,1**
	3	163,4±7,17	190,7±9,0***	230,4±11,3***	263,9±13,7***	258,4±13,6**	271,2±14,8***	296,3±14,7***	388,4±15,4**
Нейтрофилы, х Г/л	1	4,17±0,61	4,91±0,73*	3,51±0,41*	2,34±0,29**	2,33±0,32	1,75±0,13*	1,43±0,16*	1,46±0,15
	2	4,66±0,78	5,54±0,84**	3,82±0,48**	2,84±0,32**	2,59±0,36	2,06±0,19*	2,02±0,21	1,68±0,18*
	3	4,97±0,73	5,66±0,88*	4,04±0,63**	3,51±0,44*	2,99±0,28*	2,59±0,27*	2,68±0,33	2,44±0,31
ФАНК, %	1	32,67±2,7	29,29±2,6**	27,33±2,4**	29,86±2,2*	33,19±2,7***	37,16±3,0***	51,18±4,1***	57,76±4,6**
	2	40,83±3,6	31,07±2,7***	30,21±2,6*	35,42±2,6***	39,65±2,9***	45,02±3,8***	58,83±4,5***	62,17±5,3**
	3	45,74±3,8	34,26±2,8***	38,38±3,7**	41,57±3,9**	47,48±4,5***	51,83±5,0***	61,37±5,8***	68,15±6,2**
Фагоцитарное число	1	1,93±0,18	1,72±0,17	1,43±0,15*	1,58±0,19	1,64±0,15	3,01±0,19***	4,79±0,68*	5,16±0,81*
	2	2,41±0,37	2,36±0,31	1,98±0,19*	2,03±0,21	2,27±0,28	3,85±0,33*	5,61±0,79*	6,02±0,84*
	3	2,48±0,41	2,54±0,49	2,36±0,38*	2,89±0,39*	3,78±0,43*	4,15±0,44*	6,09±0,83*	6,83±0,98*
Фагоцитарная емкость, микр.тел х10 ⁹ /л	1	5,08±0,713	4,24±0,537*	3,38±0,599**	4,02±0,835*	4,71±0,517*	7,09±0,913***	9,87±1,982**	8,98±1,381*
	2	6,44±0,894	7,11±1,192*	5,38±0,971**	5,83±0,933*	6,12±1,099	7,95±1,297*	11,53±2,683***	9,17±1,981**
	3	7,12±0,731	7,93±0,963*	6,38±0,812**	6,72±0,734*	7,36±0,895*	8,96±1,134*	10,89±1,783**	10,83±1,892

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения

ФАНК у новорожденных телят уменьшается с рождения и до конца первых суток жизни с $32,67 \pm 2,78$ до $29,29 \pm 2,63$ % ($p < 0,01$) в 1-й группе, во 2-й с $40,83 \pm 3,67$ до $31,07 \pm 2,71$ ($p < 0,001$) и в 3-й с $45,74 \pm 3,86$ до $34,26 \pm 2,89$ ($p < 0,001$), но при этом фагоцитарное число осталось почти неизменным (таблица 16, рисунок 15), а фагоцитарная емкость увеличилась во 2- и 3-й группах. К концу молозивного периода содержания телят активность нейтрофилов крови заметно выросла, так в 1-й группе она увеличилась до $29,86 \pm 2,26$ %, во 2-й до $35,42 \pm 2,63$ и в 3-й до $41,57 \pm 3,99$ %, фагоцитарное число так же увеличилось соответственно до $1,58 \pm 0,19$, $2,03 \pm 0,21$ и $2,89 \pm 0,39$, расширила свои границы и фагоцитарная емкость во 2-й группе до $5,83 \pm 0,93$ и в 3-й до $6,72 \pm 0,73$, а в 1-й всего до $4,02 \pm 0,83$ микр.тел.х Г/л (таблица 16). Заметно активизировались гетерофилы через месяц после рождения, так в 1-й группе телят-трансплантантов ФАНК увеличилась до $37,16 \pm 3,09$ %, фагоцитарное число до $3,01 \pm 0,19$, и фагоцитарная емкость до $4,71 \pm 0,51$ микр.тел.х Г/л (таблица 16), во 2-й группе соответственно до $45,02 \pm 3,87$ %, $3,85 \pm 0,33$ и $7,95 \pm 1,29$ и в 3-й до $51,83 \pm 5,08$ %, $4,15 \pm 0,44$ и $8,96 \pm 1,13$ микр.тел. х Г/л (таблица 16).

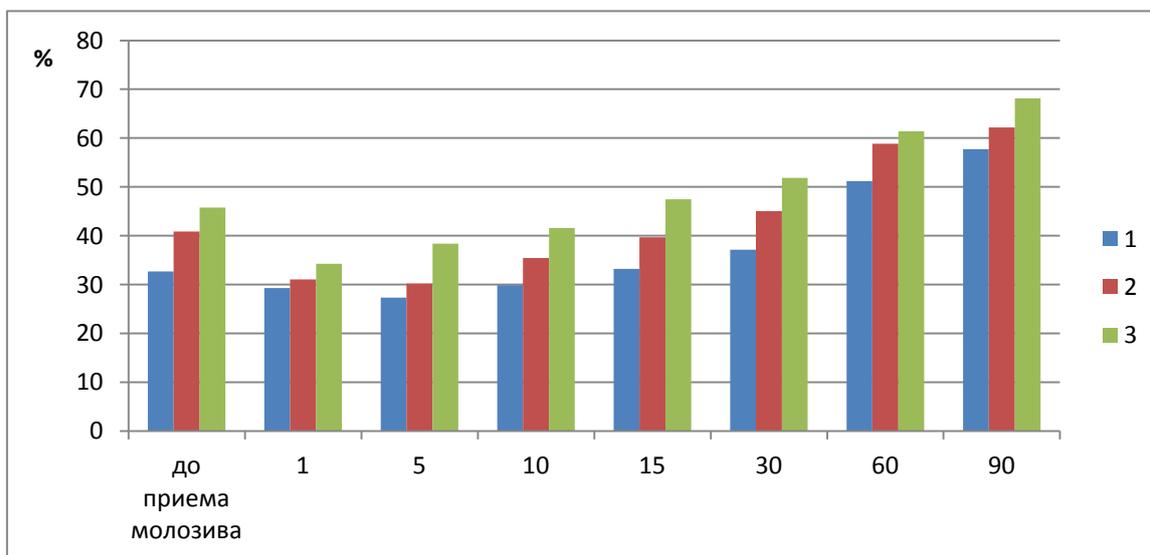


Рисунок 15 – Возрастная динамика показателей ФАНК в крови телят, %

Клеточные факторы естественной резистентности существенные изменения претерпевают в 2-х месячном возрасте когда ФАНК в 1-й группе телят увеличивается с $37,16 \pm 3,09$ до $51,18 \pm 4,12$, фагоцитарное число с $3,01 \pm 0,19$ до

4,79±0,68 и фагоцитарная емкость с 7,09±0,91 до 9,87±1,98 микр.тел. х Г/л по сравнению с месячным возрастом, во 2-й группе соответственно: с 45,02±3,87 до 58,83±4,54% с 3,85±0,33 до 5,61±0,79, с 7,09±0,91 до 9,87±1,98 микр.тел х Г/л и в 3-й группе с 51,83±5,08 до 61,37±5,89 % (p<0,001), с 4,15±0,44 до 6,09±0,83 и с 8,96±1,13 до 10,89±1,78 микр.тел х Г/л (таблица 16). На заключительном этапе исследований активность нейтрофилов или незначительно увеличивается, или стабилизируется на уровне достигнутых результатов в 2-х месячном возрасте. Анализируя динамику изменения клеточных факторов реактивности телят следует признать высокие результаты во 2- 3-й группах и незначительную супрессию ПМЯЛ в 1-й группе (таблица 16).

Через час после рождения, до первого приема молозива, уровень Т-лимфоцитов в крови телят 1-й группы выявлен на отметке в 0,96±0,07 Г/л, во 2-й – 0,78±0,06 и в 3-й – 0,98±0,09 Г/л, а после приема молозива в течении суток рейтинг Т-лимфоцитов вырастает в 1-й группе в 2,03±0,21 раза, во 2-й в 2,41±0,26 и в 3-й в 2,23±0,27 раза (таблица 17). Существенно увеличивается насыщенность крови Т-лимфоцитами у 5-и суточных телят, когда в 1-й группе телят их число выросло на 42,49±6,86 %, во 2-й на 29,21±3,56 % и в 3-й на 32,61±4,73%, в 10-и суточном возрасте у телят в крови снижается концентрация Т-лимфоцитов в 1-й группе до 2,18±0,24, во 2-й до 1,84±0,17 и в 3-й до 2,27±0,24 Г/л, т.е. результаты близки к суточным показателям (таблица 17). только к 2-х месячному возрасту результаты по Т-лимфоцитам превысили таковые у 5-и суточных телят. На заключительном этапе наблюдения насыщение крови Т-лимфоцитами у животных 1-й группы увеличились до 3,12±0,36 Г/л, во 2-й группе до 2,96±0,31 и в 3-й до 3,18±0,37 Г/л (таблица 17, рисунок 16).

С момента рождения и до окончания 1-х суток жизни насыщение крови В-лимфоцитами у телят 1-й группы увеличивается с 0,25±0,02 до 0,37±0,04 Г/л, во 2-й с 0,19±0,01 до 0,29±0,03 Г/л и в 3-й с 0,29±0,03 до 0,41±0,04 Г/л, а к 5-м суткам концентрация В-лимфоцитов возрастает в 1-й группе на 121,63±9,76 %, во 2-й на 103,44±8,15 % и в 3-й на 134,14±11,86 % (таблица

17). В последующие сроки наблюдения – 10,15 и 30-е сутки жизни телят насыщение крови В-лимфоцитами все еще уступают показателям, достигнутым в 5-и суточном возрасте, за исключением значений у телят 2-й группы на 30-е сутки, когда концентрация В-лимфоцитов с рейтингом в $0,65 \pm 0,06$ Г/л превысила данные 5-и суточных телят. В 90 суточном возрасте максимальные результаты выявили у животных 1-и 3-й группы, соответственно $0,81 \pm 0,07$ и $0,98 \pm 0,09$ Г/л (таблица 17, рисунок 17).

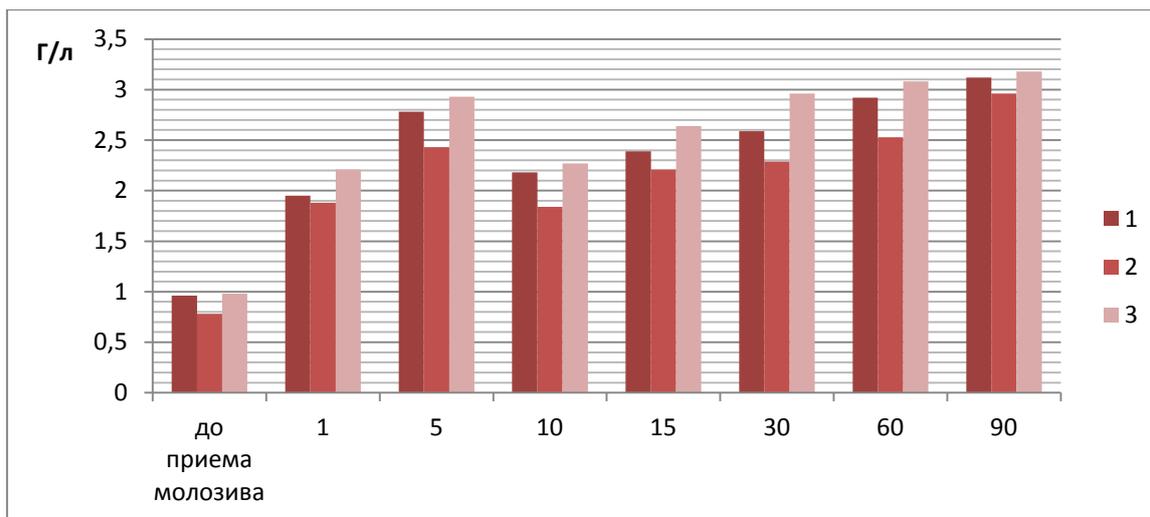


Рисунок 16 – Динамика концентрации Т-лимфоцитов в крови телят, Г/л

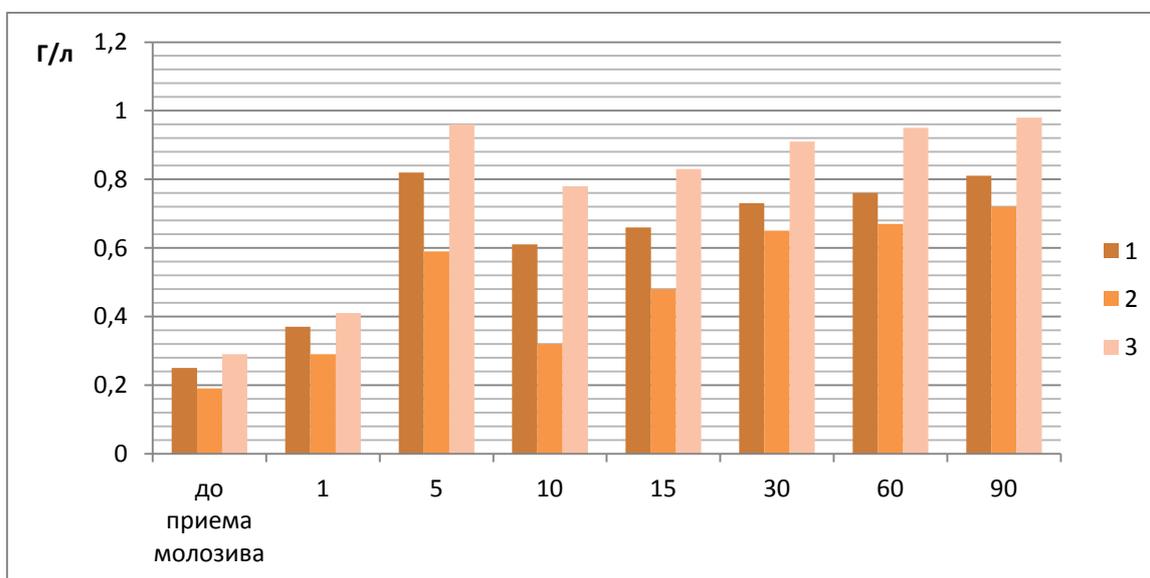


Рисунок 17 – Динамика концентрации В-лимфоцитов в крови телят, Г/л

Таблица 17 – Динамика некоторых показателей адаптивного иммунитета у телят

Показатели	Группа	Возраст, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
Т- лимфо- цит, Г/л	1	0,96±0,07	1,95±0,19**	2,78±0,26**	2,18±0,24*	2,39±0,31	2,59±0,33*	2,92±0,41*	3,12±0,36
	2	0,78±0,06	1,88±0,11**	2,43±0,23*	1,84±0,17**	2,21±0,24**	2,29±0,25	2,53±0,28*	2,96±0,31*
	3	0,98±0,09	2,21±0,23***	2,93±0,29*	2,27±0,24	2,64±0,27*	2,96±0,39*	3,08±0,39	3,18±0,37*
В- лимфо- цит, Г/л	1	0,25±0,02	0,37±0,04*	0,82±0,06*	0,61±0,05*	0,66±0,06	0,73±0,06	0,76±0,07	0,81±0,07
	2	0,19±0,01	0,29±0,03**	0,59±0,04*	0,32±0,02	0,48±0,04	0,65±0,05*	0,67±0,06	0,72±0,06
	3	0,29±0,03	0,41±0,04**	0,96±0,09**	0,78±0,06	0,83±0,07	0,91±0,08	0,95±0,08	0,98±0,09
IgG, г/л	1	0,35±0,03	10,19±0,93***	11,87±1,46*	9,13±0,83**	12,96±1,26***	13,16±1,46*	14,02±1,46*	15,26±1,63*
	2	0,21±0,02	6,03±0,58***	8,23±0,72**	7,29±0,67*	10,74±0,89***	10,18±0,98	11,32±1,03*	12,19±1,19*
	3	0,27±0,03	12,37±1,56***	13,58±1,68*	12,13±1,48*	15,21±1,86**	15,46±1,78	15,86±1,91	16,31±1,78*
IgM, г/л	1	0,53±0,05	1,19±0,11**	2,12±0,23**	1,66±0,14*	1,79±0,23	1,91±0,19	2,12±0,26*	2,08±0,23
	2	0,42±0,04	1,08±0,09**	1,61±0,19*	1,08±0,11*	1,46±0,19*	1,53±0,17	1,57±0,21	1,79±0,19*
	3	0,46±0,03	1,56±0,13***	2,28±0,18*	1,72±0,15*	1,96±0,21	2,01±0,27	2,11±0,29	2,22±0,31
IgA, г/л	1	0,04±0,001	0,53±0,04***	0,64±0,07	0,71±0,06	0,77±0,06	0,72±0,06	0,93±0,08*	0,86±0,08
	2	0,08±0,03	0,41±0,03***	0,59±0,04*	0,45±0,03	0,51±0,04	0,62±0,04*	0,68±0,07	0,72±0,06
	3	0,08±0,03	0,68±0,07***	0,75±0,08	0,80±0,07	0,83±0,07	0,86±0,08	0,95±0,08	0,98±0,09

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Наблюдения показали пороговые значения содержания иммуноглобулинов у телят всех групп до приема молозива: так IgG после суточного потребления молозива множится в 1-й группе в $29,11 \pm 3,79$ раза, во 2-й в $28,71 \pm 5,12$ раза и в 3-й группе в $45,83 \pm 6,71$ раза: IgM увеличивается в 1-й группе в $2,25 \pm 0,46$ раза, во 2-й группе в $2,59 \pm 0,53$ раза и в 3-й в $3,37 \pm 0,63$ раза; IgA прогрессирует в 1-й группе в $13,21 \pm 1,78$ раза, во 2-й в $5,13 \pm 0,47$ раза и в 3-й в $8,47 \pm 0,63$ раза (таблица 17, рисунок 18, 19, 20).

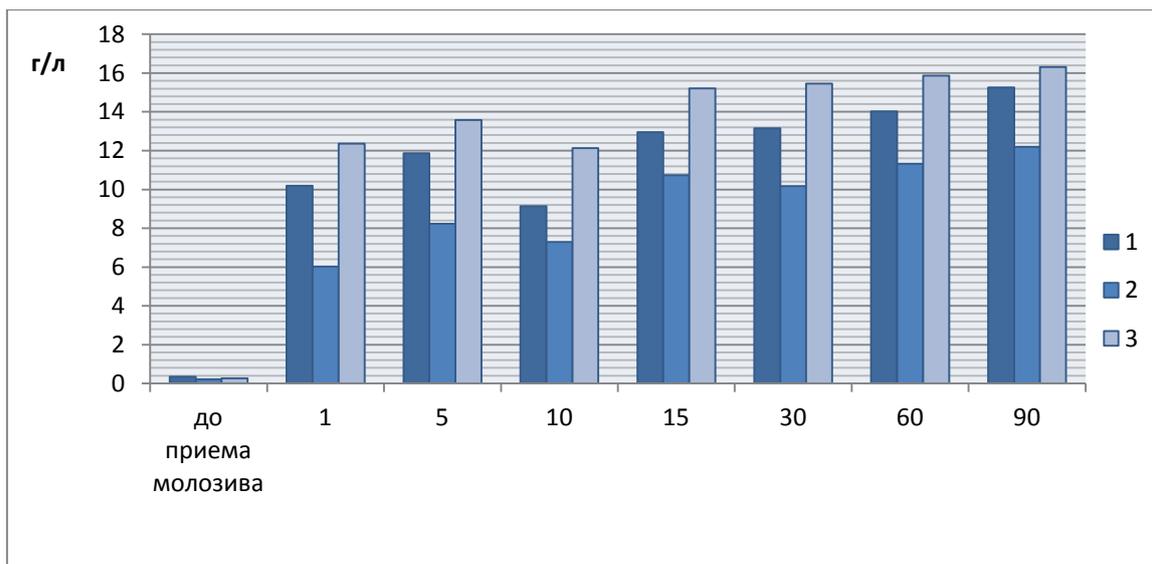


Рисунок 18 – Возрастные изменения концентрации IgG крови телят, г/л

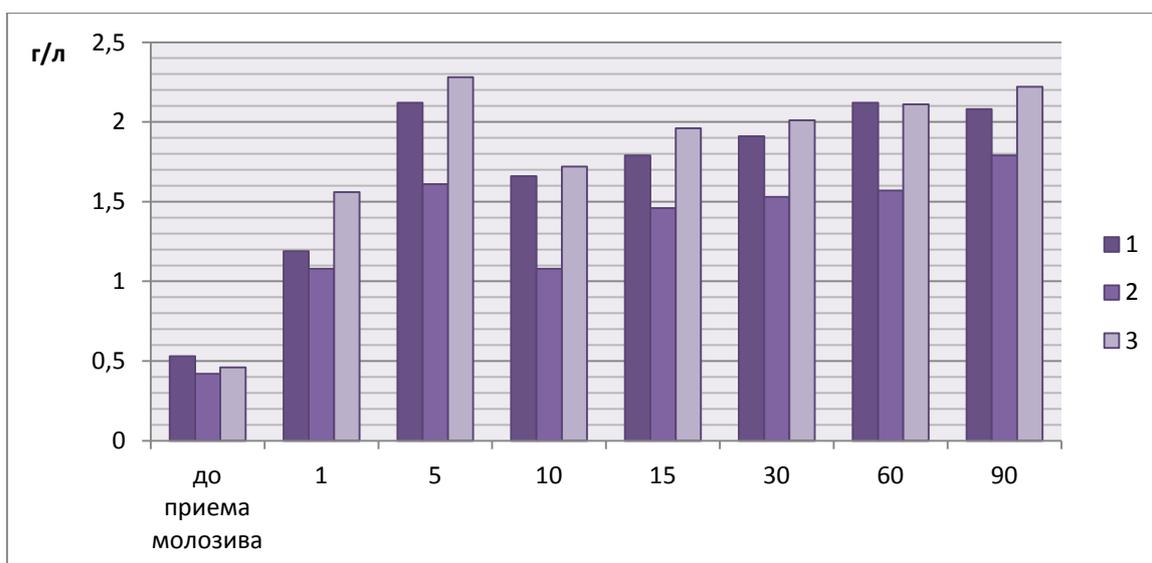


Рисунок 19 – Возрастные изменения концентрации IgM в крови телят, г/л

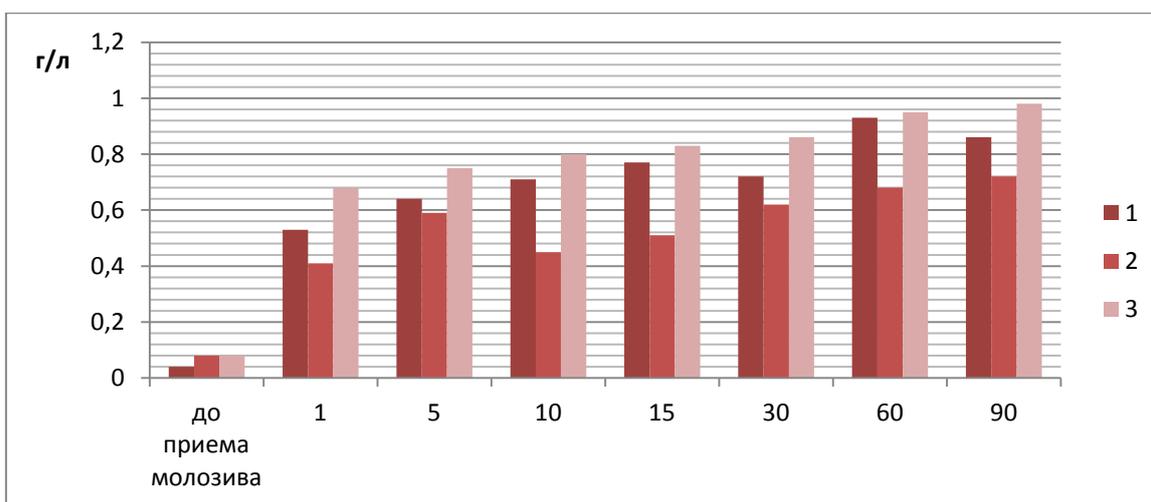


Рисунок 20 – Возрастная динамика концентрации IgA в крови телят, г/л

Следует отметить однонаправленное изменение концентрации иммуноглобулинов всех классов на протяжении всего периода наблюдения. Так IgG в крови телят 1-й группы укрепляет свои позиции с $10,19 \pm 0,93$ в суточном возрасте до $15,26 \pm 1,63$ г/л в 3-х месячном возрасте (т.е. увеличивается на $49,75 \pm 6,83$ %), во 2-й группе с $6,03 \pm 0,58$ до $12,19 \pm 1,19$ (в 2 раза), в 3-й с $12,37 \pm 1,56$ до $16,31 \pm 1,78$ г/л (на $30,93 \pm 4,32$ %); в близких значениях изменяется за этот период IgM, так в 1-й группе он прогрессирует с $1,19 \pm 0,11$ до $2,08 \pm 0,23$ г/л, т.е. увеличивается на $78,86 \pm 7,31$ %, во 2-й группе с $1,08 \pm 0,09$ до $1,79 \pm 0,19$ г/л (на $65,46 \pm 5,84$ %) и в 3-й с $1,56 \pm 0,13$ до $2,22 \pm 0,31$ г/л (на $42,31 \pm 3,78$ %); рейтинг концентрации IgA повышается в 1-й группе телят с $0,53 \pm 0,04$ до $0,86 \pm 0,08$ г/л (на $62,08 \pm 6,73$ %), во 2-й с $0,41 \pm 0,03$ до $0,72 \pm 0,06$ г/л (на $75,59 \pm 7,89$ %) и в 3-й с $0,68 \pm 0,07$ до $0,98 \pm 0,09$ г/л (на $44,03 \pm 3,94$ %) (таблица 17, рисунок 18, 19, 20).

Особое внимание заслуживает возможность выработки антител к вариабельным участкам иммуноглобулинов. Выработка антител может подавить иммунный ответ на соответствующий антиген. Вот почему важно своевременно выявлять уровень аутоиммунизации, особенно у животных с генетической дискриминацией. Повышенный уровень циркулирующих антител к лизату собственных эритроцитов свидетельствует о склонности к аутоагрессии и развитию патологии на этой основе [92]. Исходя из полученных результа-

тов более предрасположены к этому телята из 2-й группы. Так, если у животных 1-й группы уровень реакции Уанье оценивается в $0,12 \pm 0,01$ балла, в 3-й группе в $0,09 \pm 0,001$ балла, то у телят 2-й группы в $0,26 \pm 0,03$, после суточного потребления молозива активность реакции оценивается в 1-й группе в $0,16 \pm 0,02$ балла, в 3-й группе в $0,14 \pm 0,02$ и во 2-й в $0,31 \pm 0,03$ балла. В период молозивного вскармливания уровень реакции Уанье в 10-и суточном возрасте выросла у телят 1-й группы до $0,29 \pm 0,03$ балла, в 3-й до $0,26 \pm 0,03$ и в 2-й до $0,38 \pm 0,04$ балла, подобная тенденция отмечена и на заключительном этапе исследования, соответственно $0,42 \pm 0,04$; $0,36 \pm 0,03$ и $0,77 \pm 0,08$ балла (таблица 18, рисунок 21).

Аутоантителообразующие клетки (АОК) обнаруживаются у здоровых животных в пределах 0,5-3,0% в органах, которые являются наиболее иммунокомпетентными, т.е. с непрерывным обменом веществ. Как показали исследования, суточный прием молозива стимулировал активность антителообразования в крови телят 1-й группы с $1,05 \pm 0,09$ до $3,13 \pm 0,27$ % ($p < 0,001$). Во 2-й с $2,29 \pm 0,19$ до $4,89 \pm 0,41$ % ($p < 0,001$) и в 3-й с $0,91 \pm 0,08$ до $2,64 \pm 0,23$ % ($p < 0,001$).

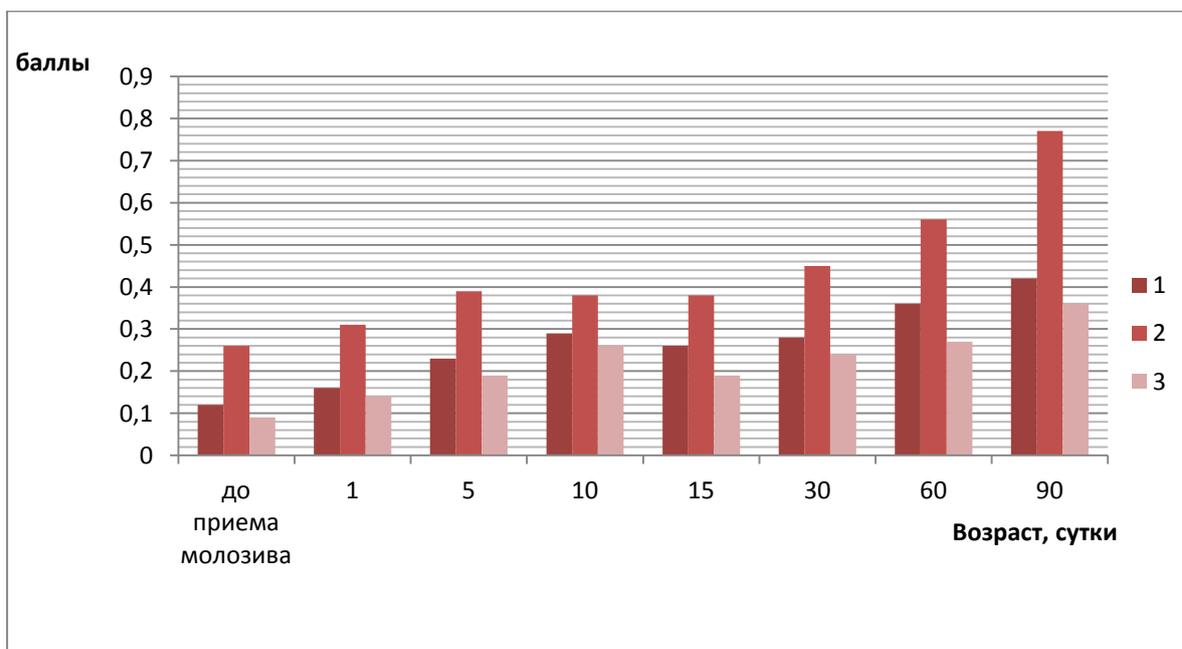


Рисунок 21 – Возрастная динамика уровня реакции Уанье, баллы

Таблица 18 – Динамика аутоиммунных процессов в организме телят

Показатели	Группа	Возраст телят, сутки							
		До приема молозива	1	5	10	15	30	60	90
Уровень реакции Уанье, баллы	1	0,12±0,01	0,16±0,02	0,23±0,03*	0,29±0,03	0,26±0,03	0,28±0,03	0,36±0,04*	0,42±0,04
	2	0,26±0,03	0,31±0,03	0,39±0,04	0,38±0,04	0,38±0,04	0,45±0,05	0,56±0,06*	0,77±0,08*
	3	0,09±0,001	0,14±0,02**	0,19±0,02	0,26±0,03*	0,19±0,02*	0,24±0,02	0,27±0,03	0,36±0,03
Содержание АОК, %	1	1,05±0,09	3,13±0,27***	3,67±0,31*	3,43±0,29	3,62±0,33	4,08±0,39*	5,65±0,46*	5,98±0,49*
	2	2,29±0,19	4,89±0,41***	5,45±0,53*	4,33±0,46*	3,67±0,53**	4,76±0,61**	7,74±0,73*	9,88±0,98**
	3	0,91±0,08	2,64±0,23***	3,29±0,31**	3,08±0,24	3,12±0,24	3,88±0,44*	4,86±0,59**	5,04±0,47*
Содержание ЦИК, г/л	1	0,15±0,01	0,31±0,02**	0,47±0,04*	0,61±0,06*	0,68±0,07	0,79±0,08*	0,96±0,09*	1,14±0,09*
	2	0,39±0,04	0,63±0,06*	0,81±0,07*	0,89±0,09	0,93±0,08	1,02±0,09	1,11±0,09	1,48±0,12*
	3	0,13±0,01	0,24±0,02*	0,33±0,03*	0,49±0,04*	0,61±0,06*	0,63±0,06	0,78±0,08*	0,93±0,09*

Примечание: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001, различия достоверны с данными группы сравнения.

Через 5 суток после рождения вновь отмечали повышение активности АОК в 1-й группе до $3,67 \pm 0,31\%$ ($p < 0,05$), во 2-й до $5,45 \pm 0,53\%$ ($p < 0,05$) и в 3-й до $3,29 \pm 0,31\%$ ($p < 0,01$). Максимальных значений уровень АОК достиг к 3-х месячному возрасту в 1-й группе телят его рейтинг составил $5,98 \pm 0,49\%$, во 2-й группе $9,88 \pm 0,98\%$ и в 3-й группе $5,04 \pm 0,47\%$ (таблица 18, рисунок 22).

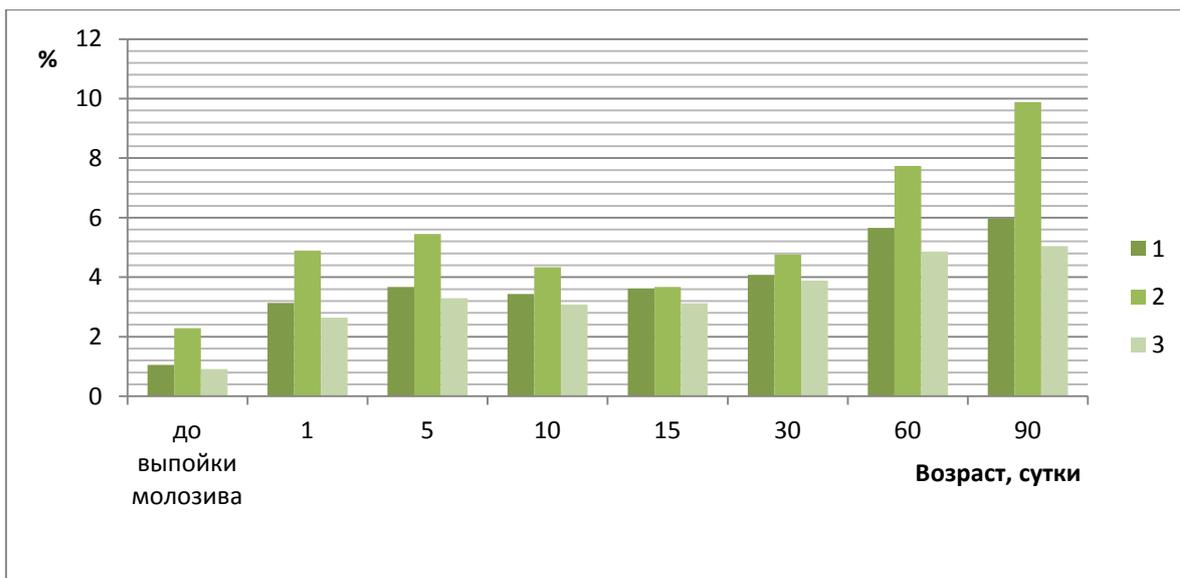


Рисунок 22 – Возрастная динамика содержания АОК в крови телят, %

В здоровом организме уровень циркулирующих в крови иммунных комплексов (ЦИК) незначителен. Их определение важно для характеристики тех или иных систем при комплексной оценки резистентности. Формирование ЦИК – обязательный компонент нормального иммунного ответа, так как они представляют собой физиологический продукт реакции «антиген-антитело». Анализ данных таблицы 18 свидетельствует о значимых изменениях в концентрации ЦИК в период молозивного вскармливания. Так, насыщение крови ЦИК у телят 1-й группы, с момента рождения и после суточного потребления молозива, модифицировались с увеличением от $0,15 \pm 0,01$ до $0,31 \pm 0,02$ г/л ($p < 0,01$), во 2-й от $0,39 \pm 0,04$ до $0,63$ г/л ($p < 0,01$) и в 3-й от $0,13 \pm 0,01$ до $0,24 \pm 0,02$ г/л ($p < 0,05$). Через 10 суток, к окончанию молозивного периода, уровень ЦИК в крови телят 1-й группы увеличился до $0,61 \pm 0,06$ г/л,

во 2-й до $0,89 \pm 0,09$ г/л и в 3-й до $0,49 \pm 0,04$. На заключительном этапе исследований содержание ЦИК у телят 1-й группы увеличивается до $1,14 \pm 0,09$ г/л, во 2-й до $1,48 \pm 0,12$ г/л и в 3-й до $0,93 \pm 0,09$ г/л (таблица 18, рисунок 23).

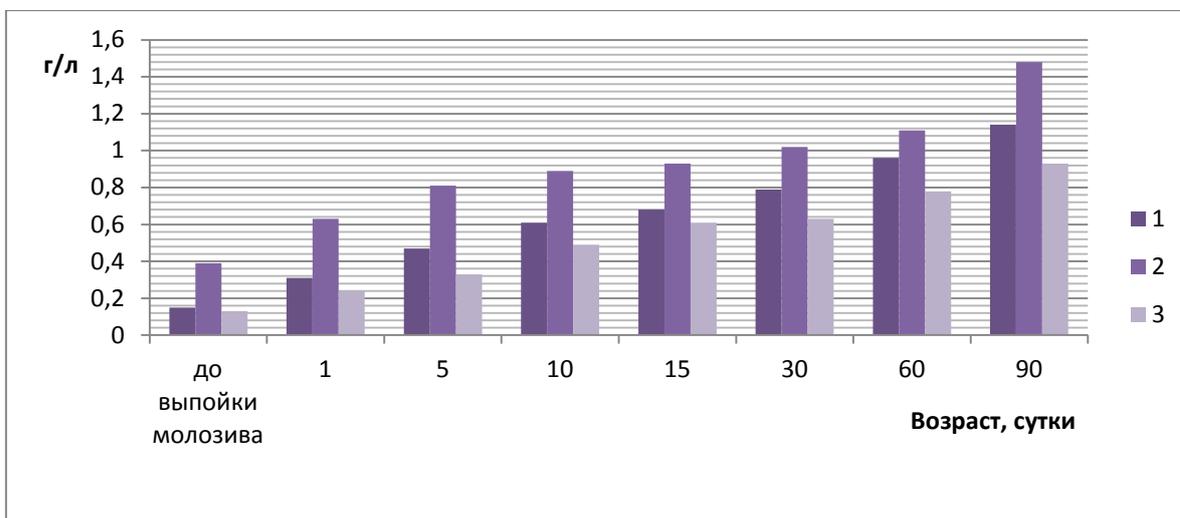


Рисунок 23 – Возрастные изменения содержания ЦИК в крови телят, г/л

Таким образом, иммунный дефицит у новорожденных телят возникает вследствие незрелости иммунокомпетентных органов, которые необходимо активизировать на заключительных этапах внутриутробного развития. Применение иммуностропных препаратов микробного происхождения позволяют оживить иммуногенез уже к первому месяцу жизни телят-трансплантантов 1-й группы. На заключительном этапе мониторинга иммунный статус телят из 1-й группы имеет заметное преимущество над сверстниками из 2-й группы, как в гуморальной, так и в клеточной линии защиты, правда, несколько уступают телятам выращиваемых по традиционной технологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как показали исследования, содержание В-лимфоцитов в крови коров 1-й группы уменьшилось с $0,86 \pm 0,09$ в конце 6-го месяца стельности до $0,72 \pm 0,07$ Г/л ($p < 0,01$) перед отелом, во 2-й группе с $0,78 \pm 0,08$ до $0,66 \pm 0,07$ Г/л ($p < 0,05$) и в 3-й группе с $0,94 \pm 0,09$ до $0,81 \pm 0,09$ Г/л ($p < 0,01$). Соотношение Т- и В-лимфоцитов у коров 1- и 2-й группы к отёлу нарастает, что связано со значительным увеличением в крови Т-лимфоцитов, а у животных 3-й группы данный коэффициент имеет падающий рейтинг в силу снижения показателей лимфоцитов обоих пулов перед отелом.

Наблюдение показали, что в 6 месяцев стельности содержание IgG в крови коров всех групп соответствовало референсным значениям, а к концу стельности заметно уменьшается. Так, у коров 1-й группы с $15,86 \pm 1,83$ г/л в 6 месяцев стельности, концентрация IgG редуцируется до $13,19 \pm 1,68$ г/л ($p < 0,01$), во 2-й группе с $15,49 \pm 1,78$ до $11,08 \pm 1,12$ г/л ($p < 0,001$) и в 3-й группе с $16,02 \pm 1,89$ до $13,76 \pm 1,72$ г/л ($p < 0,001$).

Полученные данные свидетельствуют о том, что факторы неспецифической защиты отреагировали на различные сроки гестации однонаправленно, они имели стабильно высокие показатели в конце 2-го триместра стельности и уменьшение к отелу. Гуморальные факторы естественной резистентности наиболее высокий потенциал проявляли так же в конце 6-го месяца стельности, а к концу его они литически уменьшались, причём с большим ущербом у животных 2-й группы. При этом комплементарная и β -лизиновая активность на этом фоне существенно активизировались.

Применение биологически активных веществ стельным коровам за месяц до родов, оказывало выраженное положительное влияние на редокс-гомеостаз, обмен белков, факторы приобретённого иммунитета, что обеспечивает повышение жизнеспособности приплода и оказывает благотворное влияние на воспроизводительную функцию коров после отёла [75, 82, 125, 256, 288].

Установлено в крови стельных коров стабильно высокое содержание лимфоцитов на всех этапах исследования, за исключением коров из 2-й группы, у которых концентрация лимфоцитов редуцировалась к отёлу. Угасающий уровень концентрации иммуноглобулинов у коров-реципиентов и осемененных коров является свидетельством супрессии специфического иммунитета, связанного с созданием оптимальных для окончательного формирования аллогенного плода, в условиях антигенной разобщенности с матерью и переходе их в молозиво перед отёлом. Изложенное даёт основание полагать, что функционирование иммунной системы у коров 1- и 3-й группы имеют равномерно активированный тип иммунного статуса, а у коров-реципиентов 2-й группы супрессированный. Включение иммуностропных препаратов микробного происхождения в технологию эмбриотрансфера позволит получать здоровый приплод, сформированный в комфортных условиях [163].

Результаты, полученные в процессе наших исследований, согласуются с данными многих ученых [10, 12, 35, 44, 61, 78, 125, 129, 143, 176, 236] в том, что с увеличением сроков стельности процесс толерантности к плоду усиливается, что отражается в меньшем варьировании величин показателей иммунобиологической реактивности.

Кровь выполняет в организме важные функции жизнеобеспечения. Для нормальной деятельности всех органов необходимо постоянное снабжение их кровью [72]. Кровь, постоянно двигаясь в замкнутой системе кровеносных сосудов, обеспечивает связь между различными органами и функционирует как единая целостная система [194].

В многочисленных исследованиях установлено, что показатели интерьера отражают взаимосвязь строения органов и тканей с их функцией, исходя из этого, показатели крови могут быть использованы для прогнозирования продуктивности животных и оценки морфофункционального состояния организма [51, 60, 75, 108, 119].

Установлено, что у всех животных, количественный состав крови во втором триместре стельности был на уровне референсных значений. Так, со-

держание эритроцитов у коров 1-й группы зафиксирован на уровне $6,43 \pm 0,24$, во 2-й - $6,12 \pm 0,22$ и в 3-й – $6,36 \pm 0,25$ Т/л. А к концу 3-го триместра эритроцитов стало больше в 1-й группе на $0,46 \pm 0,06$, во 2-й на $0,34 \pm 0,04$ и в 3-й на $0,83 \pm 0,09$ Т/л ($p < 0,01$). Подобные тенденции были отмечены при анализе насыщения крови гемоглобином и лейкоцитами, что подтверждается исследованиями [149], но не совпадает с данными [170].

При анализе лейкограммы у коров определено, что наиболее значимые изменения были зафиксированы у коров всех групп в конце 2-го триместра стельности, а перед отёлом их присутствие нивелируется, за исключением эозинофилов, которых стало больше к отёлу в два раза. Столь своеобразная динамика распределения эозинофилов может свидетельствовать об аллергизирующем характере влияния множественных стрессов на заключительном этапе гестации.

Нами замечено усиление пула нейтрофилов к отёлу, подобные изменения были зафиксированы А.А. Сысоевым и М.П. Рязанским [189]. Концентрация лимфоцитов имела самые высокие значения в конце 6-го месяца гестации, а к родам их количество уменьшалось литически, но в пределах референсных значений, на что указывали в свое время многие исследователи [10, 34, 36, 47, 82, 119, 137, 151, 166, 181, 188, 231, 266, 287].

В течение стельности отмечают характерные изменения в белковом спектре крови. Определено, что в конце 2-го триместра гестации насыщение крови общим белком было оптимально высоким. А к концу стельности его уровень убывает на 3-5 г/л, при этом альбуминов становится меньше, а глобулины наоборот наращивают свое присутствие. Глобулиновый спектр белка крови у коров всех групп был равноценным по насыщению альфа-фракцией, не равнозначным по наличию бета-фракций, так как в 1- и 3-й группах он увеличивается, а у коров 2-й группы он уменьшается. Заметно теряет свои позиции к отёлу и гамма-фракция, что так же отмечают в своих сообщениях [6, 10, 44, 60, 61, 126, 129, 143, 151, 166, 174, 181, 211, 236].

В частности, отмечено достоверное увеличение насыщения крови у коров в конце 3-го триместра стельности: общих липидов, мочевины, гистамина, каротина, пирувата, лактата, холестерина, кальция, цинка, железа. Но уменьшение концентрации глюкозы, резервной щелочности, церулоплазмينا, фосфора и меди. У коров 2-й группы отмечали увеличение активности АсАТ, а у животных 1-и 3-й группы уменьшение данной трансферазы, тоже касается насыщение крови общим билирубином, у коров 2-й группы его концентрация была намного большей, чем у коров 1-и 2-й групп. Близкие к полученным результатам нашли подтверждение в работах [44, 47, 126, 173, 176, 188, 198, 249, 283].

Беременность понимается как определенное физиологическое состояние организма матери, которое нацелено на формирование благоприятных условий для роста, а так же развитие плода. В этот период возникают адаптивные изменения во всех системах организма коров, а развитие и здоровье плода напрямую зависит от естественной резистентности состояния матери, обусловленной изменением иммунного статуса на протяжении всей стельности коров [10, 34, 36, 265, 271, 278].

Через час после отела содержание IgG в крови осемененных коров было выше, чем у коров реципиентов 2-й группы на $22,19 \pm 3,12$ %, чем у коров 1-й группы на $4,09 \pm 0,13$ %, тогда как в молозиве коров 3-й группы IgG больше чем во 2-й группе на $29,93 \pm 4,86$ %, чем у коров 1-й группы на $13,81 \pm 3,11$ %. Уровень IgM в сыворотке крови коров, содержащихся по традиционной технологии, также имеет преимущество перед животными-реципиентами.

Существенные преобразования в качественном и количественном составе иммуноглобулинов в крови происходят в течении первых суток после рождения телят. С одной стороны, созданы все условия для локации иммуноглобулинов в желудочно-кишечном тракте новорожденных телят, с другой, животные получают необходимый субстрат для защиты от агрессивной, для них среды [46, 60, 62, 95, 121, 284, 291].

Новорожденным телятам в суточном возрасте необходимо иметь в сыворотке крови столько иммуноглобулинов, сколько их имеется в крови взрослых. Оценивая полученные результаты, следует признать, что ни в одной группе телят суммарный уровень иммуноглобулинов не достиг равной величины с показателями матерей. Причём, значимый разрыв в показателях был выявлен у телят 2-й группы, в крови которых комплекс иммуноглобулинов составляет $56,9 \pm 3,96$ % от показателей матери, что несомненно связано с их понижением абсорбцией у новорожденных телят-трансплантантов из кишечника в кровь [242, 251].

Через сутки после рождения иммунологический профиль секрета молочной железы и сыворотки крови у исследуемых животных изменяется очень динамично. Так, в крови телят содержание IgM увеличивается в 2-3 раза, а насыщение крови IgG множится в 28-45 раз. Вместе с тем концентрация иммуноглобулинов в молозиве коров отмечается уменьшение концентрации IgM на 27-48 %, а иммуноглобулинов класса G уменьшается в 5,4-8,0 раз, при этом показатели концентрации IgG в крови коров стабилизировались на уровне суточных значений. Еще более значимые изменения отмечены на 10-е сутки после родового акта, когда содержание в крови IgM уменьшилось на 14-27 %, а IgG на 10-54 %.

Переход на молочное питание ознаменован снижением концентрации иммуноглобулинов всех классов, в крови телят всех групп. После убывающего спада концентрации IgM в молоке, через 10 суток после отела, была отмечена его диверсификация в сторону большего насыщения иммуноглобулинами крови коров всех групп спустя 15 суток после отела.

Следует отметить, что у новорожденных телят-трансплантантов, при удовлетворительном уровне иммуноглобулинов в молозиве матерей, зафиксированы более низкие параметры наличия в крови IgM и IgG, чем у телят, полученных традиционным путём. Инкорпорирование иммуноотропных препаратов микробного происхождения коровам-реципиентам существенным

образом инверсирует степень насыщения крови иммуноглобулинами и через молозиво жизнеспособность телят [193].

Масса тела новорожденного у телят 3-й группы, в среднем, была выше чем у телят 1- и 2-й групп. Телята 1-й группы попытку подъема на конечности и стояние на них в течение 30-60 сек., осуществляли через $36,76 \pm 4,79$ мин., а через $47,88 \pm 3,84$ мин они демонстрировали уверенное стояние на ногах. Сосательный рефлекс у них проявлялся в первые 50 минут жизни, они вставали на ноги и самостоятельно высасывали первую порцию молозива. Животные отличались адекватной реакцией на раздражители, больше отдыхали. У животных 2-й группы время появления уверенного стояния настало через $40,81 \pm 5,83$ минуты после рождения. У телят 3-й группы время появления уверенного стояния наступило через $38,96 \pm 3,96$ мин после рождения. Все животные имели эластичную кожу, волосяной покров густой, блестящий, длинный. Слизистые оболочки и конъюнктивы интенсивно розового цвета, блестящие, ровные, без наложений. Телята отличались хорошо развитым сухожильно-мышечным аппаратом, адекватно реагировали на раздражители.

Как показали наблюдения, содержание эритроцитов в крови телят 1-й группы, в первый час жизни, до кормления молозивом, было выше на $9,63 \pm 0,83$ % аналогичных показателей у животных 2-й группы, поменьше на $4,21 \pm 0,31$ % чем у телят 3-й группы, при этом насыщенность эритроцитов гемоглобином была выше также у телят 3-й группы.

В лейкограмме новорожденных самым представительным пулом являются нейтрофилы, на долю которых в 1-й группе телят приходится $57,31 \pm 1,96$ %, во 2-й – $58,07 \pm 1,68$ % и в 3-й – $56,57 \pm 1,85$ %, с учетом высоких значений индекса сдвига ядра нейтрофилов, следует признать высокий бонитет молодых форм полинуклеарных клеток в пуле нейтрофилов. К особенностям лейкограммы новорожденных следует отнести отсутствие или единичное содержание эозинофилов и базофилов и достаточно высокое представительство мононуклеаров [68].

В организме новорожденного обмен веществ имеет ряд особенностей, которые существенно отличает его от организма взрослого животного [8]. Мы подтверждаем данные о том, что в первые часы жизни в крови телят содержится минимальное количество белка, одного из главных оценочных показателей, в определении иммунодефицита новорожденных [5, 11, 18, 35, 46].

На концентрацию липидов крови плода и новорожденного влияют генетические факторы, характер питания матери, эндокринная регуляция, особенности маточно-плацентарного кровотока. Образование жировой ткани происходит за счёт собственного синтеза липидов [43, 47, 56, 70, 86, 90]. Их уровень в крови телят всех групп соответствует референтным значениям.

Насыщение крови теленка высоким экспонентом эритроцитов связано с плацентарной трансфузией и гемоконцентрации на фоне потери теленком жидкости после отёла [159]. Мы подтверждаем данные В.П. Чечиной [224], о снижении содержания эритроцитов к 5 суткам после рождения и насыщением их крови максимальными значениями к концу молозивного периода. Синусоидальное распределение эритроцитов от рождения и до 3-х месячного возраста имеет спадающий характер со стабилизацией данных после месяца жизни. Причем, у телят, полученных по традиционной технологии, отмечена такая же динамика, но с большими значениями [89]. Эритрон новорожденных телят является стабильной, хорошо защищенной системой, развитие которой генетически детерминировано к адаптации с окружающей средой, независимо от биотехнологических приемов воспроизводства [123].

Особенностью новорожденных телят является то, что наряду с медуллярным кроветворением у них некоторое время продолжают функционировать очаги экстрамедуллярного гемопоэза в печени и других органах [58, 77, 83, 89]. Освобождение крови от фетального гемоглобина у новорожденных происходит на протяжении всего молозивного периода вскармливания. Исследованиями выявлено уменьшение гемоглобина в крови телят 1-й группы, по сравнению с данными первого часа жизни, на $13,81 \pm 1,28$ %, во 2-й на $11,25 \pm 0,97$ % и в 3-й на $9,37 \pm 0,81$ %. Анализ полученных данных засвиде-

тельствовавшие самые низкие показатели по содержанию эритроцитов и насыщению их гемоглобином у телят-трансплантантов 2-й группы.

Установлено, что на протяжении всего молозивного периода у телят отмечали уменьшение количества лейкоцитов в крови и только к 3-х месячному возрасту были зафиксированы стабильные значения на уровне референсных значений.

Уравновешивание двух наиболее представительных пулов лейкоцитов отмечено на третьи сутки жизни у телят 1- и 3-й группы и на пятые у телят 2-й группы, именно в эти сроки отмечается первый перекрест нейтрофилов и лимфоцитов, т.е. в дальнейшем, количество нейтрофилов в крови телят будет снижаться прямо пропорционально таковому же увеличению числа лимфоцитов [68].

В период молочного вскармливания лейкограмма у телят, в общих чертах, приобретает очертания взрослых животных. В месячном возрасте отмечается уменьшение палочкоядерных и сегментоядерных гетерофилов, на фоне заметного увеличения лимфоцитов и моноцитов, исчезают миелоциты, а метаиелоциты остаются только у телят 2-й группы.

В этот же период в 3-й группе телят в крови выявлены базофилы, заметно укрепляют свои позиции в лейкограмме эозинофилы. В двух месячном возрасте событием особого порядка следует признать возросшее присутствие в крови телят эозинофилов в 1-й группе в $6,22 \pm 0,43$ раза, по сравнению с данными месячного возраста, во 2-й в $11,61 \pm 1,89$ раза и в 3-й в $3,68 \pm 0,26$.

Исходя из полученного материала следует отметить, что более полноценное и динамичное созревание клеток крови у телят 1- и 3-й групп происходит в первые две недели жизни, а у их сверстников из 2-й группы еще не завершено к концу второго месяца жизни.

Используя параметры лейкограммы, можно оперировать интегральными лейкоцитарными индексами, имеющими диагностическое и прогностическое значение [130, 146, 175, 179, 201].

Так, индексы неспецифической резистентности организма, включающие ИГ, отражают наличие стрессорной реакции адаптационного синдрома, всецело зависят от возрастных преобразований в белой крови и взаимодействия двух наиболее представительных групп лейкоцитов. Индекс очень живо реагирует на незначительные изменения в лейкограмме, особенно в период молочивного вскармливания и отличается стабильностью при завершении основных преобразований в организме телят [102].

ИС, ИБ являются интегральным критерием для оценки функционального состояния организма в процессе адаптации. В частности, было установлено двукратное снижение индексов у телят 2-й группы в 3-х месячном возрасте, что может свидетельствовать о сложности адаптации и наличии стрессирующих факторов.

ИЯС позволяет определить возраст нейтрофилов и соответственно сдвиг ядра, если преобладают молодые формы. Отмечено двукратное превосходство ИЯС у телят 2-й группы после месячного возраста, что является свидетельством более позднего созревания миелоцитов и метамиелоцитов, которые к этому времени у телят других групп уже отсутствовали.

Для выявления референсных значений ЛИИ были апробированы три методики их исчисления, в результате сравнительных исследований установлены близкие показатели, но при разной сложности подсчета. Так, если методика В.К. Островского и Б.А. Рейса отличалась упрощенным процессом анализа, то вариант Я.Я. Кальф-Калифа стабильностью и выравненностью показателей, но более затратным по времени. РОН и ЯИИ самый выразительный бонитет имели у телят 2-й группы, что объяснимо низким уровнем сегментоядерных нейтрофилов и наличием метамиелоцитов до 3-х месячного возраста, этим же обстоятельством можно охарактеризовать увеличение ЛИВ у животных этой группы.

ИСАСОЭ характеризует активность мононуклеарных фагоцитов. На всех этапах исследований рейтинг индекса был выше у телят-

трансплантантов 2-й группы из-за низкой концентрации лимфоцитов до месячного возраста [158].

ОИАВ повторяет динамику изменения всех индексов с максимальными значениями в суточном и 3-х месячном возрасте, его рейтинг выше у телят, полученных по традиционной технологии, несколько уступающие им телята-трансплантанты 1-й группы и самые низкие значения по всем тестам у телят-трансплантантов 2-й группы.

Первые часы и сутки жизни животного в связи с переходом из условий антенатального периода развития к постнатальной стадии онтогенеза характеризуются комплексом адаптивных реакций со стороны жизненно важных систем [62, 96]. Новорожденный реализует генетически детерминированную стратегию метаболической адаптации, которая позволяет успешно приспособиться к изменившимся условиям окружающей среды [58, 246, 250].

С момента рождения и после суточного потребления молозива концентрация глюкозы увеличилась в первой группе телят с $2,83 \pm 0,29$ до $5,81 \pm 0,63$ мМл, во 2-й с $2,94 \pm 0,33$ до $4,68 \pm 0,47$ мМл и в 3-й с $2,87 \pm 0,27$ до $5,93 \pm 0,67$ мМл. Как оказалось, это были самые высокие рейтинги содержания глюкозы в крови телят. Все последующие этапы исследования свидетельствовали о волнообразном изменении концентрации глюкозы со стабилизацией значений в 2- и 3-х месячном возрасте, причем наименьшие значения были зарегистрированы у телят 2-й группы.

Подтверждением преобладания гликолитического пути распада углеводов и слабости процессов окислительного фосфолирования является высокое содержание в крови суточных телят пирувата и лактата, концентрация которых литически уменьшалась к 3-х месячному возрасту.

Установлено, что содержание ЛДГ увеличивается на фоне суточного приема молозива, с последующим литическим и волнообразным изменением активности до 3-х месячного возраста. Активность ЩФ в сыворотке крови телят имела тенденции к росту в первые пять суток жизни, что некоторые ав-

торы связывают с активизацией углеводного обмена в этот период [169, 181, 217, 224, 237].

Активность ГГТП, маркера интенсивности всасывания иммуноглобулинов молозива у телят всех групп после выпойки, увеличивается в десятки раз (от 58 до 69). Наиболее оптимальные результаты были зафиксированы у телят 1- и 3-й группы, у которых содержание IgG в суточном возрасте превышало аналогичные результаты у сверстников из 2-й группы.

Амилолитическая активность сыворотки крови у телят всех групп изменялась однонаправлено, увеличивалась с рождения и до месячного возраста, а в 2- и 3-х месячном возрасте активность амилазы незначительно снижалась и была на уровне референсных значений

Следует заметить, что биохимический статус крови телят свидетельствует о достаточной обеспеченности и выраженной активности метаболизма у телят 1- и 3-й групп и заметным дискомфортом у телят-трансплантантов 2-й группы.

Известно, что уровень белка у новорожденных телят в первые дни жизни значительно ниже чем у взрослых и только прием молозива стимулирует насыщение крови белковым субстратом, причем выражено это через пять суток, когда увеличение было наиболее заметным [66]. К концу молозивного периода у всех телят отмечается снижение концентрации общего белка на 7-10 %, что связывают с увеличением проницаемости капилляров и потерей белка. В период молочного вскармливания замечен рост уровня белка, но с разным темпом прироста. В период становления первичного иммунного ответа, насыщение крови белком продолжает увеличиваться, достигая уровня взрослых животных с бонитетом в 1-й группе – $68,47 \pm 4,51$ г/л, во 2-й – $60,43 \pm 4,08$ г/л и в 3-й – $73,19 \pm 4,77$ г/л.

До выпойки молозива соотношение альбуминов и глобулинов (А/Г) в 1-й группе зафиксировано на уровне $2,43 \pm 0,23$, во 2-й – $3,04 \pm 0,34$ и в 3-й – $3,42 \pm 0,36$. Наиболее представительными фракциями глобулинов в этот период были альфа и бета, на долю которых приходилось от 3,55 до 7,85 г/л. Пер-

вые сутки жизни телят ознаменованы увеличением насыщенности крови общим белком, в основном за счет глобулинов, при этом соотношение А/Г уменьшился в 1-й группе до $1,08 \pm 0,11$, во 2-й до $1,09 \pm 0,15$ и в 3-й до $1,09 \pm 0,14$. Через пять суток гегемония глобулинов будет продолжаться, что подтверждается экспонентом соотношения в 1-й группе - до $0,83 \pm 0,11$, во 2-й до $0,83 \pm 0,08$ и в 3-й до $0,89 \pm 0,08$.

В конце молозивного периода вскармливания выявили снижение общего белка сыворотки крови у телят всех групп, но повышение уровня альбуминов. О чём красноречиво и достоверно свидетельствует рейтинг соотношения А/Г у телят 1-й группе – $1,14 \pm 0,47$, во 2-й до $1,11 \pm 0,21$ и в 3-й до $1,21 \pm 0,39$.

Уровень общего белка в крови телят через 15 суток претерпевает существенные преобразования, прежде всего, за счёт увеличения представительства глобулиновой фракции. Индекс соотношения альбуминов и глобулинов уменьшился по сравнению с 10-и суточными значениями до $0,83 \pm 0,09$, $0,75 \pm 0,11$ и $0,89 \pm 0,08$, соответственно у телят в 1-, 2- и 3-й группах.

При переходе на смешанный тип кормления в крови телят-трансплантантов отмечали увеличения концентрации общего белка в 1-й группе до $63,15 \pm 4,08$ г/л, во 2-й группе до $55,21 \pm 3,24$ г/л, за месяц, со дня рождения, у них альбумины приросли на 10 %, а глобулинов стало больше на 57%. Индекс соотношения А/Г в месячном и 2-х месячном возрасте имеют близкие результаты, за исключением показателей у телят 2-й группы, у которых отмечен прирост глобулинов и индекс снизился с $0,92 \pm 0,08$ до $0,81 \pm 0,07$. На заключительном этапе выявлен максимальный уровень общего белка в 1-й группе с рейтингом $68,47 \pm 4,51$ г/л, во 2-й – $60,43 \pm 4,08$ г/л и в 3-й – $73,19 \pm 4,77$ г/л, при этом индекс соотношения А/Г стабилизировался с величинами $0,82 \pm 0,07$ в 1-й группе, $0,79 \pm 0,08$ во 2-й и в 3-й – $0,97 \pm 0,09$.

С ростом и развитием телят отмечается дальнейшее совершенствование сформировавшихся ранее функциональных систем организма и образование новых [36]. На фоне этого в 3-х месячном возрасте телята 1-й группы при

среднесуточных привесах в $609,53 \pm 20,56$ г, достигли $88,64 \pm 2,36$ кг, во 2-й группе соответственно $570,13 \pm 30,56$ г и $81,86 \pm 2,19$ кг и в 3-й – $675,42 \pm 35,76$ и $90,56 \pm 3,63$ кг. Очевидно, что для телят-трансплантантов 1-й группы и для животных 3-й группы созданы оптимальные условия для эффективного метаболизма, дающие очевидные преимущества в росте и развитии по сравнению с животными 2-й группы.

Активность АлАТ у телят до выпойки молозива соответствовала 1/5 показателям зрелого животного, после суточного приема молозива активность фермента у животных 1-й группы увеличилась в $3,11 \pm 0,36$ раза, во 2-й в $2,32 \pm 0,17$ и в 3-й в $3,72 \pm 0,43$ раза. Конец молозивного периода венчался незначительным оживлением активности, после спада в 5-и суточном возрасте. В последующее учетное время эффективность АлАТ изменяется однонаправлено, но с разным темпом прироста во всех группах. Уровень активности АсАТ в крови новорожденных телят составляет 1/3 от зрелых животных, а через пять суток позиция фермента, с высоким уровнем достоверности, укрепляются с двукратным приростом активности. В последующее учетное время изменения эффективности фермента происходит однообразно у телят в 1-й и 3-й группах, а во 2-й группе наращивание энергетики АсАТ во все периоды отставало от сверстников на 12-15 %.

После суточного приема молозива у телят всех групп концентрация мочевины в сыворотке крови увеличивается двукратно, а в последующие этапы исследования, вплоть до месячного возраста, отмечено снижение на 8-13 %. Последующие этапы наблюдения показали разнонаправленность изменения концентрации мочевины в пределах физиологической нормы.

Телята рождаются с выраженным насыщением крови МК, концентрация которой, после суточного приема молозива, увеличивается в 1-й группе телят в $3,75 \pm 0,29$ раза, во 2-й – в $3,79 \pm 0,33$ и в 3-й группе в $3,92 \pm 0,39$ раза. Все последующие возрастные этапы характеризовались снижением МК в сыворотке крови до значений близких к показателям новорожденных.

Исследования подтвердили эффективность применения иммуностропных препаратов микробного происхождения стельным коровам в конце 3-го триместра стельности, что существенным образом снизило риски в обеспеченности жизнеспособности телят-трансплантантов 1-й группы.

Биохимические элементы могут служить хорошим индикатором баланса организма и окружающей среды [46, 47, 108, 126, 143, 169, 173, 204, 205, 225, 237]. Одним из самых значимых элементов в организме животных является кальций (Ca), который принимает участие во многих физиологических и биохимических процессах [160]. Проведенные исследования свидетельствовали о хорошей обеспеченности организма телят Ca после рождения и особенно, после суточного потребления молозива. Так, если сравнивать кровь 3-месячных телят, по показателям насыщенности её Ca, то становится очевидным незначительная разница с аналогичными значениями у новорожденных до выпойки молозива и суточными данными. У телят 1-й группы, 3-х месячные значения содержания в сыворотке крови Ca, отличались от таковых при рождении на $27,62 \pm 4,63$ %, через сутки они были меньше на $14,81 \pm 1,93$ %, во 2-й группе – при рождении уступали $14,45 \pm 1,78$ %, а через сутки были больше на $7,02 \pm 0,63$ % и в 3-й группе – при рождении были меньше на $22,72 \pm 3,12$ %, а через сутки уступали $3,15 \pm 0,23$ %.

Насыщение крови фосфором (P) у новорожденных телят имеет максимальные значения при рождении, его больше только после выпойки молозива. Всё последующее учётное время концентрации P в крови телят минимизируется до стабильных показателей в 3-х месячном возрасте. При рождении телята всех групп имеют достаточно высокий уровень концентрации магния (Mg) в крови, он выше, чем у взрослых животных на 14-25 %. В конце учётного периода наблюдения зафиксировано оптимальное соотношение Ca и Mg. Наблюдения за уровнем натрия (Na) зафиксировали падение его концентрации в крови телят по истечении суток после рождения, что связывали с натрийурезом в силу активного поступления экзогенных жидкостей и Na. Калий (K) – катион, доминирующий во внутриклеточном пространстве, орга-

низма животных, поэтому его концентрация в крови незначительна и не сопоставима с наличием Na [160].

Установлен достаточно высокий уровень концентрации цинка и меди в крови новорожденных всех групп, который стабилизировался только к 2-х месячному возрасту. Отмечен высокий экспонент железа в крови новорожденных телят сразу после отела, что объяснимо передачей матерью фетального гемоглобина. Нивелирование содержания железа будет происходить вплоть до 10-х суток, когда фетальный гемоглобин будет выведен полностью из организма телят [237]. К 2-х недельному возрасту насыщение крови Fe редуцируется до значений взрослых животных, за исключением показателей у телят 2-й групп, чей рейтинг по данному признаку был ниже на 25 % чем у сверстников из 1- и 3-й группы.

Микронутриентный статус крови новорожденных телят в период молозивного, молочного и смешанного типов кормления в 1- и 3-й группах имел ряд преимуществ перед сверстниками из 2-й группы, как по абсолютным значениям, так и по силе синергетических взаимоотношений.

Установлено, что количество фагоцитов у новорожденных телят заметно больше чем у взрослых животных, причем их количество заметно увеличивается сразу после приема молозива. Во все последующие этапы исследования зарегистрированы однотипные преобразования в пуле нейтрофилов, где с возрастом уменьшается число незрелых форм и увеличивается количество сегментоядерных гетерофилов, но уменьшатся общее количество полиморфноядерных лейкоцитов.

ФАНК новорожденных телят уменьшается с рождения и до конца первых суток жизни, при неизменном показателе фагоцитарного числа и увеличивающейся фагоцитарной емкости у телят 2- и 3-й группах. К концу молозивного периода активность нейтрофилов крови заметно оживляется, расширили свои границы фагоцитарные число и емкость. Заметно активизировались нейтрофилы через месяц после рождения, но существенные преобразования всё таки, были зафиксированы в 2-х месячном возрасте, когда ФАНК приоб-

ретаает очертания взрослых животных, а в 3- месячном они или незначительно увеличиваются или стабилизируются на уровне достигнутых результатов. Анализ динамики клеточных факторов реактивности показал высокую ФАНК у животных в 2- и 3-й группах и незначительную супрессию полиморфноядерных лейкоцитов у телят 1-й группы.

Самый значимый прирост БАСК был отмечен на пятые сутки жизни телят, когда в крови телят он повышался в 1,74-1,87 раза. При этом, значения БАСК у животных 1-й группы были весьма близки с показателями телят 3-й группы в 15 и 90 суток. Наши данные, в части повышения БАСК, на 5-е сутки жизни, не совпадают с результатами исследований А.Н. Безина [20, 21], которые отмечали снижение бактерицидной активности крови у телят-трансплантантов в этот период, но мы солидарны с ними утверждая, что в 90 суточном возрасте активность крови у телят 1- и 3-й групп имеют близкие результаты.

По нашим данным, ЛАСК у телят всех групп наиболее значимо повышался после суточного потребления молозива, так, в 1-й группе рейтинг ЛАСК множится в $3,61 \pm 0,28$ раза, во 2-й группе в $3,71 \pm 0,31$ раза и в 3-й группе в $3,53 \pm 0,29$ раза.

А.М. Петров [148, 149] выявил у телят-трансплантантов в 10 суток снижение показателей неспецифической защиты по сравнению с данными 3-х суток. Данное обстоятельство отмечено и в наших исследованиях, когда уменьшается БАСК, ЛАСК, β -ЛАСК на 10 сутки жизни, а на 15-е сутки снижается активность комплемента. По мнению И.А. Алексеева [5], А.Н. Безина [20], Е.С. Воронина [39], В.Н. Денисенко [54], П.А. Емельяненко [57, 58], Т.Н. Землянухиной [70], Т.А. Инюткиной [77], на данном этапе жизни исчерпан колостральный иммунитет и начинает формироваться собственный пояс защитных сил.

Лимфоциты участвуют в выработке антител, способствуют реализации иммунного ответа, играют видную роль в гуморальных опосредованных антителами иммунных реакциях, занимают одну из более активных позиций в

системе гуморально-клеточной кооперации крови и соединительной ткани [79, 83, 108, 119, 120, 286].

Существенное увеличение насыщенности крови Т- и В-лимфоцитами замечено на 5-е сутки жизни телят, причем, более активно это происходило у телят, полученных по традиционной технологии и у телят-трансплантантов, полученных от коров обработанных иммуномодуляторами. Преимущество телят данных групп зарегистрировано на всех этапах наблюдения.

А.М. Петров [148, 149] введением Т- и В- активированных телятам-трансплантантам, А.Н. Безин [20, 21] и А.А. Романов [170] парентеральным введением Достима коровам-реципиентам за 10 дней до предполагаемого отела, получали результаты, которые свидетельствовали о повышении иммунобиологического статуса новорожденных телят.

Характеризуя гуморальные факторы естественной резистентности телят следует отметить, что самый низкий бонитет их активности отмечен сразу после рождения, а в конце молозивного периода, либо отсутствует её повышение, либо отмечается снижением потенциала (БАСК), при этом телята 2-й группы по всем показателям уступают сверстникам в 1- и 3-й группах. Наши данные подтверждают исследования Д.Н. Масюка [121], И.Н. Миколайчик [125], В.И. Мозжерина [127], А.М. Петрова [150], А.Г. Шахова [230, 233], J.W Tyler [288].

Повышенный уровень циркулирующих антител к лизату собственных эритроцитов свидетельствует о склонности к аутоагрессии и развитию патологии на этой основе [87, 88]. Исходя из полученных результатов, более предрасположены к этому телята из 2-й группы, у которых уровень реакции Уанье более выражен, чем у телят-трансплантантов 1-й группы. Аутоантителообразующие клетки (АОК) в крови телят всех групп наибольшую активность проявили через сутки после приема молозива и через пять суток после рождения, причем более активнее, антителообразование было выявлено у телят-трансплантантов 2-й группы.

Максимальных значений уровень АОК достиг к 3-х месячному возрасту, когда его рейтинг у телят 1-й группы был равен $5,98 \pm 0,49$ %, в 3-й группе – $5,04 \pm 0,47$ %, а во 2-й группе – $9,88 \pm 0,98$ %.

Двукратное увеличение ЦИК в крови телят отмечено после суточного приема молозива и через 10 суток, к окончанию молозивного периода, на заключительном этапе исследований содержание ЦИК у телят 1-й группы увеличивается до $1,14 \pm 0,09$ г/л, во 2-й до $1,48 \pm 0,12$ г/л и в 3-й до $0,93 \pm 0,09$ г/л.

Мы поддерживаем мнение многих исследователей в том, что иммунный дефицит у новорожденных телят возникает вследствие незрелости иммунокомпетентных органов, которые необходимо активизировать на заключительных этапах внутриутробного развития (И.А. Алексеев [4, 5], Т.О. Амагырова [10], А.Н. Безин [20], И.Ф. Горлов [43], Н.Н. Гугушвили [49, 50], И.М. Донник [55, 56], А.П. Жуков [64, 66], В.В. Исаев [78], А.М. Петров [149], О.В. Пугачев [168], С.М. Сулейманов [196], Г.М. Топурия [202] Ю.Н. Федоров [207, 208, 209, 210, 211, 212, 213].

Применение иммуностропных препаратов микробного происхождения позволяет оживить иммуногенез уже к первому месяцу жизни телят-трансплантантов 1-й группы [193, 194]. На заключительном этапе мониторинга иммунный статус телят из 1-й группы имеет заметное преимущество над сверстниками из 2-й группы, как в гуморальной, так и в клеточной линиях защиты, но при этом несколько уступают телятам, выращенным по традиционной технологии.

Экономическая эффективность, при учете 3-х месячных производственных показателей, составила 1 рубль 25 копеек на один рубль затрат.

На основании проведенных исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. Коровы 1-й группы имели статистически достоверное преимущество по морфологическим показателям крови на 5-12 %, белковому спектру на 12-15 %, по углеводам на 5-7 %, по эссенциальным элементам на 3-6 %. Иммунный статус коров 2-й группы, уступал животным 1-й группы по содержанию

лимфоцитов, ФАНК был ниже на 7-9 %, БАСК на 4-7 %. Результаты исследований свидетельствуют о благоприятных условиях течения беременности у коров 3-й группы, с большей пластичностью у коров-реципиентов 1-й группы и с выраженными метаболическими дефектами у коров 2-й группы;

2. Функционирование иммунной системы у коров, содержащихся по традиционной технологии, и коров-реципиентов 1-й группы имеют равномерно активированный тип иммунного статуса, а у коров-реципиентов 2-й группы супрессированный;

3. Физиолого-биохимический статус крови телят-трансплантантов в первые часы жизни характеризуется достаточно высокими количественными показателями, свидетельствующими о функциональной зрелости и активности органов и систем организма новорожденных. Сочетанное применение пробиотика и иммуностимулятора приводит к быстрому реагированию высокомолекулярных механизмов клеточного взаимодействия, клеточной пролиферации и дифференцировки с активизацией клеток РЭС. Отсюда и превосходство показателей метаболизма у телят-трансплантантов 1-й группы, выявленное у них сразу после рождения;

4. К особенностям лейкограммы новорожденных телят-трансплантантов следует отнести нейтрофилию (56-58 %) с высоким бонитетом молодых форм в пуле нейтрофилов (28-30 %), особенно у телят 2-й группы, отсутствие эозинофилов и базофилов. В период молочного вскармливания индекс ядерного сдвига нейтрофилов у телят 2-й группы в два раза больше чем у сверстников других групп, что свидетельствует о более позднем созревании пула нейтрофилов;

5. Факторы естественной резистентности имеют низкий уровень до принятия молозива и в конце молозивного периода, в этот период гуморальные факторы у телят 2-й группы были ниже на 9-12 %, чем у сверстников групп сравнения. Суточный прием молозива существенным образом изменил гуморальный статус сыворотки крови телят, при этом ЛАСК увеличился в 63,5 раза, а через 5 суток бактерицидность выросла на 75-87 %, бета-

лизиновая на 51-63 %, комплементарная на 37-43 %. ФАНК после рождения имеет результаты в 32-45 %, а последующее уменьшение, на протяжении всего молозивного периода, было нивелировано только через 15 суток;

6. Иммунобиологический статус новорожденных телят модифицировался после приема молозива, так содержание Т-лимфоцитов в 1-й группе телят увеличилось с $0,96 \pm 0,07$ до $1,95 \pm 0,19$ Г/л, во 2-й с $0,78 \pm 0,06$ до $1,88 \pm 0,11$ Г/л и в 3-й с $0,09$ до $2,21 \pm 0,23$ Г/л, В-лимфоциты возросли за сутки в 1-й группе на $48,1 \pm 3,96$ %, во 2-й на $52,63 \pm 4,73$ % и в 3-й на $41,37 \pm 3,46$ %. Концентрация IgG нарастала в 1-й группе телят с $0,35 \pm 0,03$ до $10,19 \pm 0,93$ г/л, во 2-й с $0,21 \pm 0,02$ до $6,03 \pm 0,58$ г/л и в 3-й с $0,27 \pm 0,03$ до $12,37 \pm 1,56$ г/л, IgM множится за сутки в $2,24 \pm 0,21$ раза у телят 1-й группы, во 2-й в $2,57 \pm 0,23$ раза и в 3-й в $3,39 \pm 0,36$ раза, IgA возрастает за сутки у телят 1-й группы с $0,04$ до $0,53 \pm 0,04$ г/л, во 2-й с $0,08$ до $0,41 \pm 0,03$ и в 3-й с $0,08$ до $0,68 \pm 0,07$ г/л. Все эти данные являются определяющими для всех последующих месяцев развития телят, но очевидна супрессия иммунной системы у телят-трансплантантов 2-й группы;

7. Биохимический статус крови телят на ранних этапах онтогенеза свидетельствует о выраженной активности и обеспеченности метаболизма у телят 1- и 3-й групп и заметным дискомфортом у сверстников 2-й группы, которые уступают на заключительном этапе исследования по содержанию: общего белка, $60,43 \pm 4,08$ против $68,47 \pm 4,51$ г/л у телят 1-й группы, альбуминов $26,92 \pm 2,32$ и $30,96 \pm 2,58$ г/л, глобулинов – $38,47 \pm 2,88$ и $44,51 \pm 2,76$ г/л, гамма-глобулинов – $15,36 \pm 1,37$ и $18,71 \pm 1,88$ г/л, глюкозы – $3,59 \pm 0,37$ против $3,96 \pm 0,41$ мМл. Микронутриентный статус крови новорожденных телят в период молозивного, молочного и смешанного кормления в 1- и 3-й группах имел ряд преимуществ, как по абсолютным значениям, так и по силе синергии. Применение иммуностропных препаратов существенно снизило риски в обеспечении жизнеспособности телят 1-й группы, которые имели заметный рост и развитие, по сравнению с животными 2-й группы.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Для повышения колострального иммунитета у новорожденных телят-трансплантантов рекомендуем, на заключительном этапе гестации, вводить коровам реципиентам интраперитонеально, дважды с интервалом в 10 дней, Споропротектин в дозе 5 мл и в течение недели задавать с комбикормом Споронормин, из расчета 0,5 мл на килограмм живой массы.

Основные научные положения работы и ее практические результаты рекомендуется использовать в производственных условиях ветеринарными специалистами, в частности гематобиохимические показатели для телят герфордской породы, разводимых в условиях Оренбуржья.

Полученные данные могут быть использованы в учебном процессе: при чтении лекций, проведении практических занятий, написании справочных руководств по ветеринарной патологии, гематологии, иммунологии, при оформлении методических указаний и пособий для студентов учебных заведений ветеринарного профиля.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Отработанная технология производства иммуностропных препаратов микробного происхождения в условиях МИП «Инновационная ветеринария», позволит расширить их использование для коррекции иммунобиологического статуса новорожденных животных различных видов, что потребует разработки научных рекомендаций.

Список сокращений и условных обозначений

β -ЛАСК – бета-лизиновая активность сыворотки крови

АлАТ – аланинаминотрансфераза

АОК – антителообразующие клетки

АсАТ – аспарагинаминотрансфераза

БАВ – биологически активные добавки

БАСК – бактерицидная активность сыворотки крови

ВКПМ – Всероссийская коллекция промышленных микроорганизмов

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

Г/л – гига/литр

ГГТП – гамма-глутамилтранспептидаза

ИЛИ – интегральные лейкоцитарные индексы

КК – креатинкиназа

ЛАСК – лизоцимная активность сыворотки крови

ЛДГ – лактатдегидрогеназа

ЛПНП – липопротеины низкой плотности

МИП – малое инновационное предприятие

МПА – мясо-пептонный агар

ПМЯЛ – полиморфноядерные лейкоциты

РЩ – резервная щелочность

СОЭ – скорость оседания эритроцитов

Т/л – тера/литр

ФАНК – фагоцитарная активность нейтрофилов крови

ЦИК – циркулирующие иммунные комплексы ЦП – церулоплазмин

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Авилов, В.М. Ветеринарное законодательство: сборник нормативно-правовых документов по ветеринарии / В.М. Авилов. – М.: Колос, 2000. – 551 с.
2. Аглиулина, А.Р. Возрастные изменения морфологии крови телят из техногенной провинции Оренбуржья /А.Р. Аглиулина, А.П. Жуков, И.В. Радаев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2006. – № 12. – С. 91-94.
3. Адо, А.Д. Проблемы реактивности в современной общей патологии / А.Д. Адо // Вестник АМН СССР, 1979. – № 11. – С. 57-64.
4. Алексеев, И.А. Опыт выращивания телят с применением пробиотика Споробактерина / И.А. Алексеев, А.М. Волков//Аграрный вестник Урала. – 2015. – №2. – С.12-15.
5. Алексеев, И.А. Влияние биологически активной кормовой добавки на естественную резистентность телят / И.А. Алексеев, С.Г. Петрова // Материалы международной науч.-практич. конфер., посвященной 80-летию А.П. Айдака. Чебоксары. – 2017. – С.195-200.
6. Алексеев, Л.П. Регуляторная роль иммунной системы в организме /Л.П. Алексеев, Р.М. Хаитов/ Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2010. – Т.96(8). – С.787-805.
7. Алексеева, М.А. Неспецифический иммунитет у телят в условиях молочного комплекса на фоне применения Басулифора / И.А. Алексеев, Р.А. Егоров // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – 2019. – Т.239. – С. 4-9
8. Алехин, Ю.Н. Показатели белкового, углеводного и липидного обмена у новорожденных телят с разной массой тела при рождении / Ю.Н. Алехин, В.И. Моргунова, Л.Н. Каширина // Ветеринарный врач. – 2019. – №4. – С. 3-7.

9. Алтынбеков, О.М. Профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта у новорожденных телят применением пробиотиков / О.М. Алтынбеков, А.В. Андреева // Матер. междуна. студен. электрон. науч. конференции «Студенческий научный форум» – 2013. – С. 34-37.
10. Амагырова, Т.О. Коррекция иммунобиологической реактивности организма коров биотехнологическими методами: Монография / Т.О. Амагырова, А.В. Муруев // Улан-Уде: Издательство ФГБОУ ВО Бурятская ГСХА, 2010. – 114 с.
11. Андреева, А.В. Динамика роста и развития новорожденных телят при дефиците микроэлементов и его коррекции / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, Р.Г. Насретдинов // Достижения науки и техники. – 2010. - № 02. – С. 46-48.
12. Андреева, А.В. Применение новых экологических безопасных препаратов в ветеринарной практике Республики Башкортостан / А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Российский журнал: Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2016. – №2 (18). – С. 96-104
13. Андреева, А.В. Влияние биологических препаратов Споровит и Ветоспорин на микробиоценоз кишечника / А.В. Андреева, О.Н. Николаева // Российский электронный научный журнал. – 2017. – №3. – С. 112-121.
14. Анохин, П.К. Системные механизмы высшей нервной деятельности / П.К. Анохин // М. : Наука, 1979. – 454 с.
15. Бабенков, В.Ю. Использование трансплантации эмбрионов в воспроизводстве крупного рогатого скота Бресткой области / В.Ю. Бабенков // Зоотехническая наука Беларуси. – 2000. – Т.34. – С. 62-67.
16. Бабенков, В.Ю. Стимуляция суперовуляции у коров-доноров пролонгированной формой ФСГ / В.Ю. Бабенков // Аграрное образование, 2010. – №3. – С. 8-9

17. Байматов, В.Н. Неспецифическая резистентность организма телят при бронхите / В.Н. Байматов, И.Д. Мингазов // Ветеринария. – 2005. – №4. – С. 48-49.
18. Батанов, С. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития / С. Батанов, Г. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 42-42.
19. Башаров, А.А. Пробиотики серии Витафорт в рационах телят / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Зоотехния, 2011. – №3. – С.17-18.
20. Безин, А.Н. Динамика иммунологических показателей у телят-трансплантантов герефодской породы / А.Н. Безин, А.А. Романов // Матер. междуна. науч.-практич. конфер., посвященной 80-летию УГАВМ. Троицк. – 2009. – С. 32-33.
21. Безин, А.Н. Динамика иммунологических показателей у телят-трансплантантов мясных пород / А.Н. Безин, А.А. Романов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – №5 (91). – С. 93-95.
22. Бёрнет, Ф.М. Целостность организма и иммунитет / Ф.М. Бёрнет // Перевод Оповникова А.В. – М. : Издательство «Мир», 1964. – 184 с.
23. Блажнова, М.В. Применение Биоспорина для профилактики желудочно-кишечных заболеваний телят / М.В. Блажнова // Новые пробиотические препараты в ветеринарии : Матер. Российской науч.-конфер. Новосибирск. – 2003. – С. 24-26.
24. Бондаренко, В.М. Иммуностимулирующее действие лактобактерий, используемых в качестве основы препаратов – пробиотиков / В.М. Бондаренко, Э.И. Рубакова, В.А. Лаврова // Ж. микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1998. – №5. – С. 107-112.
25. Бригида, А.В. Результативность извлечения эмбрионов у коров-доноров в зависимости от модификации 3-х канальных катетеров / А.В. Бригида // Ветеринария и кормление, 2018. – №5. – С.18-20.

26. Бригида, А.В. Эффективность элюирования зародышей у коров-доноров / А.В. Бригида // Актуальная биотехнология, 2018. – №3 (26). – С.56.
27. Бухарин, О.В. Лизоцим и его роль в биологии и медицине / О.В. Бухарин, Н.В. Васильев // – Томск, 1974. – 209 с.
28. Бухарин, О.В. Система бета-лизина и её роль в клинической и экспериментальной медицине / О.В. Бухарин, Н.В. Васильев // Томск: издательство Томского государственного университета, 1977. – 189 с.
29. Бухарин, О.В. Фотонейфелометрический способ определения бактерицидной активности сыворотки крови / О.В. Бухарин, В.Л. Созыкин // Факторы естественного иммунитета. – Оренбург. – 1979. – С. 43-45.
30. Быков, К.М. Кортико-висцеральная патология язвенной болезни/ К.М. Быков, С.А. Чеснокова // М. : Наука, 1976. – 370 с.
31. Быков, К.М. Цитология и общая гистология. Функциональная морфология клеток и тканей человека / К.М. Быков // СПб. : СОГИС, 1998. – 520 с.
32. Васильев, В.С. Критерии оценки тяжести болезни и выздоровления при скарлатине / В.С. Васильев, В.И. Комар // Здоровоохранение Белоруссии. – 1983. – № 2. – С. 38-40.
33. Васильева, С.В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота. /С.В. Васильева, Ю.В. Конопатов // Учебное пособие, 2-издание. СПб., М., Краснодар. – 2014. – 188 с.
34. Воеводина, Ю.А. Состояние неспецифической резистентности коров и их потомства / Ю.А. Воеводина // Молочнохозяйственный вестник. – 2016. – №3 (23). – С. 7-15.
35. Волкова, С.В. Иммунологическая реактивность организма коров и их потомства / С.В. Волкова, С.Р. Мелешкина, С.Н. Семенов // Фундаментальные исследования. – 2004. – №3. – С. 126-127.

36. Волкова, С.В. Физиологическое состояние родителей и резистентность новорожденных телят / С.В. Волкова, Н.Н. Максимюк // Сельскохозяйственная биология. – 2008. – №6 – С. 95-99.
37. Воробьев, А.В. Иммунологические и морфофункциональные изменения лейкоцитов при использовании микробиального иммуностимулятора у коров / А.В.Воробьев, К.М. Садов // Ветеринарная патология. – 2012. – №2. – С. 84-87.
38. Воробьев, А.В. Иммунотропная терапия в профилактике мастита коров: влияние на продуктивность и качество молока / А.В. Воробьев, К.М. Садов // Ветеринарный врач. – 2012. – №6. – С. 44-46.
39. Воронин, Е.С. Иммунология / Е.С. Воронин, А.М. Петров, М.М. Серых, Д.А. Девришов // – М.: Колос-Пресс, 2002. – 408 с.
40. Гавриков, А.М. Биотехнология воспроизведения мясного скота методом трансплантации эмбрионов / А.М. Гавриков. – Дубровицы, 2012. – 125 с.
41. Галактионов, В.Г. Эволюционная иммунология / В.Г. Галактионов // – М.: ИКЦ «Академкнига», 2005. – 408 с.
42. Гаркави, Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма. – Ростов на Дону: Издательство Ростовского государственного университета, 1990. – 223 с.
43. Горлов, И.Ф. Повышение естественной резистентности новорожденных телят / И.Ф. Горлов // Ветеринарный консультант. – 2004. – №4. – С. 24-26
44. Грига, О.Э. Течение обменных процессов у коров в разные периоды воспроизводительной функции / О.Э. Грига, Э.Н. Грига, С.Е. Боженков // Ветеринарная патология. – 2013. – №2. – С. 71-76.
45. Гринь, В.К. Интегральные гематологические показатели лейкоцитарной формулы как критерии оценки тяжести ожоговой болезни / В.К. Гринь, Э.Я. Фисталь, И.Н. Сперанский // Комбустиология. – 2006. – № 27. – С. 43-45.

46. Громова, Е.В. Зависимость биохимических показателей крови матери и плода от обеспеченности организма матери йодом / Е.В. Громова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2016. - №19(2). – С. 202-208.
47. Громько, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громько // Экологический вестник Северного Кавказа. – 2005. – №2. – С. 80-94.
48. Гугушвили, Н.Н. Иммунологические методы исследования в ветеринарии: методические рекомендации Н.Н. Гугушвили. – Краснодар. 2001. – 95с.
49. Гугушвили, Н.Н. Гематологические показатели коров при беременности и после родов в зависимости от периода года / Н.Н. Гугушвили // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – №4. – С. 56-58.
50. Гугушвили, Н.Н. Состояние иммунологической реактивности организма телят в возрастном аспекте / Н.Н. Гугушвили, Т.А. Инюткина Е.А. Горличенко, С.В. Тихонов // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2009. – №1(ч.2). – С. 266-269.
51. Гугушвили, Н.Н. Коррекция иммунного статуса организма коров фитопрепаратами / Н.Н. Гугушвили // Современные вопросы ветеринарной медицины и биологии: Материалы 1-й международной конференции, 21-22 ноября 2020 г. – Уфа, 2000. – С. 108-111.
52. Данилевская, Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков в ветеринарии / Н.В. Данилевская // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – №10. – С. 8-14.
53. Даштаянц, Г.А. Клиническая гематология / Г.А. Даштаянц // Киев: Наукова думка, 1978. – 230 с.
54. Денисенко, В.Н. Динамика лизоцима, комплемента и пропердина у телят / В.Н. Денисенко // Ветеринария. – 1976. – №6. – С. 82-84.

55. Донник, И.М. Физиологические особенности животных в районах техногенных загрязнений / И.М. Донник, О.Г. Лоретц, М.И. Барашкин // Ветеринария Кубани. – 2013. – №1 – С. 21-22.
56. Донник, И.М. Пути повышения резистентности у телят / И.М. Донник, И.А. Шкуратова // Актуальные проблемы сохранения и развития биологических ресурсов: матер. междунар. науч.-практич. конфер. – 2015. – С. 88-91.
57. Емельяненко, П.А. Методические указания по тестированию естественной резистентности телят / П.А. Емельяненко, О.Н. Грызлова, В.Н. Денисенко // М., – 1980. – 64 с.
58. Емельяненко, П.А. Иммунология животных в период внутриутробного развития / П.А. Емельяненко // – М.: Агропромиздат, 1987. – 215 с.
59. Еременко, О.Н. Телята – новые способы содержания и кормления: Монография. Краснодар. Издат. Кубанского ГАУ, 2012. – 122 с.
60. Ерёмин, С.П. Повышение воспроизводительной способности коров и снижение заболеваемости новорожденных телят препаратом БиотЭК/ С.П. Еремин, П.Н. Блохин, И.В. Яшин, А.П. Еремин // В сборнике матер. междунар. научн.- практич. конфер., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Черемисинова Г.А. и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж. – 2012. – С. 178-183.
61. Ерёмина, М.А. Динамика иммунологических показателей у коров голштинской породы в зависимости от срока стельности / М.А. Ерёмина, И.Ю. Ездакова // Достижения науки и техники АПК. – 2019. – Т. 33. – № 8. – С. 59-62.
62. Ефанова, Л.И. Иммунный статус телят и качество молозива при факторных инфекциях / Л.И. Ефанова, О.А. Манжурина, В.И. Моргунова, М.И. Адодина // Ветеринария. – 2012. – №10. – С. 28-32.

63. Жук, Д.С. Влияние выпаивания кормовой добавки ЭМ-Вита на гемограмму телят черно-пёстрой породы /Д.С. Жук, Е.В. Крапивина // В сб.: материалы XXXI научно-практич. конфер. студентов и аспирантов. : Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества. – Брянск. Издательство Брянский ГАУ, 2015. – С. 23-27.
64. Жуков, А.П. Состояние неспецифической резистентности у новорожденных телят в различные сезоны года / А.П. Жуков, А.С. Пау, В.Л. Леуцкий // Актуальные проблемы патологии животных : Матер. междунар. съезда ветеринарных терапевтов и диагностов. – Барнаул, 2005. – Р. 110-114.
65. Жуков, А.П. Иммунобиологический статус животных разных генотипов в баллах / А.П. Жуков, В.В. Мостовая // Актуальные проблемы ветеринарной патологии, физиологии и морфологии: матер. междунар. науч.-практич. конфер. – Саратов: издательство Саратовского ГАУ, 2008. – С. 72-76
66. Жуков, А.П. Состояние белкового обмена у новорожденных телят-трансплантантов / А.П. Жуков, В.И. Сорокин, Н.Ю. Ростова [и др.] // Przemysl.Natural studia. – 2013. – vol.36. – С. 46-48.
67. Жуков, А.П. Возрастные изменения референтных интегральных гематологических индексов у крупного рогатого скота / А.П. Жуков, Е.Б. Шарафутдинова, М.М. Жамбулов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – №4 (60). – С. 213-216.
68. Жуков, А.П. Особенности формирования лейкограммы у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / А.П. Жуков, В.И. Сорокин, Е.Б. Шарафутдинова, М.А. Пойманов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. - №6 (80). – С. 244-246

69. Завалишина, С.Ю. Функциональное состояние системы гемостаза у новорожденных телят. / С.Ю. Завалишина // Ветеринария. – 2011. – №6. – С. 42-46
70. Землянухина, Т.Н. Морфологические показатели крови и естественная резистентность телят при разных методах выращивания / Т.Н. Землянухина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (135). – С. 117-120.
71. Золотарева, Н.А. Иммунодефициты: профилактика и борьба с ними / Н.А. Золотарева // Ветеринарная патология. – 2003. – № 2. – С. 55-56.
72. Иванов, А.И. К методике определения поглотительной способности нейтрофилов / А.И. Иванов, Б.А. Чухловин // Лабораторное дело. – 1967. – №10. – С. 610-613.
73. Иванов, Д.О. Показатели клинического анализа крови у новорожденных, заболевших неонатальным сепсисом / Д.О. Иванов, Ю.В. Петренко, Е.А. Кузина // Бюллетень Федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. Алмазова. – 2012. – №3. – С. 41-52.
74. Игнатов, П.Е. Иммуитет и инфекция / П.Е. Игнатов // – М.: Время, 2002. – 352 с.
75. Иммунокоррекция в клинической ветеринарной медицине / П.А. Краско [и др.] – Минск: «Беларусь», 1976. – 311с.
76. Интегральные лейкоцитарные индексы как критерии оценки тяжести течения эндогенной интоксикации и эффективности проводимого лечения у детей с атопическим дерматитом / Т.В. Кобец, Е.В. Гостищева, А.А. Кобец [и др.] // Респуб. науч.- практич. конфер. «От научных разработок к внедрению в практику: педиатрия и детская хирургия». – Алушта, 2012. [Электронный ресурс] – Режим доступа: - [URL:http://drcobez.narod.ru/st_02.htm](http://drcobez.narod.ru/st_02.htm) (дата обращения – 03.12.2012).
77. Инюткина, Т.А. Оценка неспецифической резистентности телят / Т.А. Инюткина, Н.Н. Гугушвили // Ученые записки Казанской госу-

- дарственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2010. – №200. – С. 62-68.
78. Исаев, В.В. Иммунный статус стельных коров и его коррекция / В.В. Исаев, А.А. Блохин, О.А. Бурова // В сборник матер. междунар. науч.-практич. конфер., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Черемисинова Г.А. и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж. – 2012. – С. 208-213.
79. Исследование системы крови в клинической практике / под ред. Г.И. Козинца и В.А. Монрова // – М.: Триада – Х, 1997. – 301 с.
80. Кальф-Калифа, Я.Я. О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении / Я.Я. Кальф-Калифа// Врачебное дело. – 1941. – № 1 – С. 31-35.
81. Калюжный, И.И. Классификация заболеваний новорожденных телят / И.И. Калюжный, В.С. Авдеенко // Матер. междунар. научн. конфер., посвященная 125-летию Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. Казань, 1998. – ч.2. – С. 46-47.
82. Карпенко, Л.Ю. Динамика показателей неспецифической защиты организма голштинизированных черно-пестрых пород коров в зависимости от месяца стельности / Л.Ю. Карпенко, А.А. Погодаева, А.А. Бахта // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – №2. – С. 178-182.
83. Карпуть, И.М. Рекомендации по диагностике и профилактике иммунодефицитных и аутоиммунных заболеваний у животных / И.М. Карпуть, Л.М. Пивовар, И.З. Севрюк [и др.]. – Витебск, 1992. – 79 с.
84. Качурина, Т.В. К вопросу о биохимических компонентах крови новорожденных телят/ Т.В. Качурина // О некоторых вопросах и проблемах современной медицины: В сборнике научных трудов междунар. науч.-практич. конференции – Челябинск. – 2015. – С. 42-44.

85. Кеннон, У. Физиология эмоций. Телесные изменения при боли, голоде, страхе и ярости / У. Кеннон // Перевод В.А. Дорфмана и А.Г. Кратина. – Л., Издательство «Прибой», 1927. – 174 с.
86. Кириллов, Н.К. Здоровье и продуктивность животных: монография / Н.К. Кириллов, Ф.П. Петрянкин, В.Г. Семенов // – Чебоксары, 2006. – 265 с.
87. Клемпарская, Н.Н. Диагностика аутоиммунных процессов человека модифицированным методом Иерне / Н.Н. Клемпарская // Журнал микроб., эпидем. и иммунологии. – 1970. – №7. – С. 135.
88. Клемпарская, Н.Н. Исследование динамики аутоиммунных процессов путем выявления бляшкообразующих клеток / Н.Н. Клемпарская // Журнал микроб., эпидем. и иммунологии. – 1969. – №8. – С. 18-21.
89. Ковалев, С.П. Клиническая оценка гематологических исследований у сельскохозяйственных животных / С.П. Ковалёв // – СПб, 2004. – 40 с.
90. Коваленко, Я.Р. Передача иммунитета от матери потомству животных / Я.Р. Коваленко, Ю.Н. Федоров, Н.А. Лихотина // Сельскохозяйственная биология. – 1975. – Т.10. - №3. – С. 424-428.
91. Ковальчук, С.Н. Достижения ФГБНУ ЦЭЭРБ в области ветеринарной медицины и репродуктивных биотехнологий / С.Н. Ковальчук, О.А. Скачкова, А.В. Бригида // Ветеринария и кормление, 2020. - №2. – С. 25-28.
92. Колхир, П.В. Доказательная аллергология – иммунология / П.В. Колхир // - М.: Практическая медицина, 2010. – 528 с.
93. Коррекция иммунобиологического статуса телят в различных экологических зонах Оренбургской области : Рекомендации / А.П. Жуков, В.А. Айрих, С.М. Пау, А.С. Пау, В.Л. Леуцкий // . – Оренбург; издательство ВНИИМС, 2006. – 25 с.
94. Корсаков, В.М. Использование пробиотиков при выращивании телят профилактического возраста / В.М. Корсаков, Л.А. Литвина // Труды Курганской ГСХА, Курган. – 2014. – С. 143-145.

95. Корякина, Л.П. Особенности клеточного состава молозива коров в первые сутки лактации / Л.П. Корякина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 2. – С. 54-55.
96. Корякина, Л.П. Показатели естественной резистентности и физиолого-биохимический статус крови у новорожденных телят / Л.П. Корякина, Н.И. Борисов // Вестник СВФУ. – 2015. – №5(49). – С. 23-30.
97. Корякина, Л.П. Состояние обмена веществ и естественной резистентности в организме новорожденных телят / Л.П. Корякина, Н.И. Борисов // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №1. – С.62-65.
98. Косовский, Г.Ю. Эффективность индукций суперовуляции у коров-доноров эмбрионов при применении различных схем введения препарата ФСГ / Г.Ю. Косовский, Д.В. Попов, А.В. Бригида // Ветеринария и кормление, 2016. – №5. – С. 29-31.
99. Костюкова, Е.В. Профилактическая эффективность пробиотика Ветом 4.24 у новорожденных телят / Е.В. Костюкова, А.А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – С. 92-93.
100. Крапивина, Е.В. Иммунный статус телят под влиянием пробиотика Провагена / Е.В. Крапивина, Д.В. Иванов, А.Феськов, Ю.Н. Федоров и др. // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – №4. – С. 78-82.
101. Краскова, Е.В. Профилактика заболеваний у новорожденных телят / Е.В. Краскова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2006. – №4 (24). – С. 46-49.
102. Краснолобова, Е.П. Диагностическое значение лейкоцитарных индексов у животных / Е.П. Краснолобова, Н.А. Череменина, С.П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – №4. – С. 140-143.

103. Крячко, О.В. Лейкоцитарный индекс интоксикации в качестве прогностического критерия при терапии хронической патологии у лошадей / О.В. Крячко, О.В. Романова // Ветеринарная практика. – 2003. – № 3 (22). – С. 20-22.
104. Кутиков, Е.С. Интегральная оценка статуса естественной резистентности в контексте многомерной статистики / Е.С. Кутиков, В.В.Захаров, И.В. Науменко // Актуальные проблемы биологии в животноводстве: материал 4-й междунар. конфер. посвящ. 100-летию со дня рождения академика РАСХН Н.А. Шманенкова. – Боровск. – 2008. – С. 179-180.
105. Лашин, А.П. Опыт применения адаптогенов у новорожденных телят / А.П. Лашин // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сборник научных трудов ДальГАУ. – Благовещенск, 2019. – С. 39-42.
106. Лебедев, К.А. Иммунная недостаточность / К.А. Лебедев, И.Д. Понякина // - М.: Медицинская книга, 2003. – 240 с.
107. Лебедев, М.Н. Биохимические показатели крови телят при использовании пробиотика на основе штамма *Enterococcus faecium* L – 3 / М.Н. Лебедев, С.П. Ковалев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – №1. С. 88-92.
108. Лебенгарц, Я.З. Возрастные особенности иммунологической реактивности и обмена веществ у крупного рогатого скота / Я.З. Лебенгарц // Сельскохозяйственная биология. – 1994. – №6. – С. 66-76.
109. Ленкова, Т.Н. Новый отечественный пробиотик Проваген / Т.Н. Ленкова // Ветеринария. – 2009. – №7. – С. 15-16.
110. Лифанова, Я.В. Влияние комплексного пробиотика Тетралактобактерина на уровень естественной резистентности телят, содержащихся на территории с повышенной плотностью загрязнения почвы ¹³⁷Cs / Я.В. Лифанова // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 131-138.

111. Лысов, В.Ф. Физиология и этология животных / В.Ф. Лысов, Т.В. Ипполитова, В.И. Максимов, Н.С. Шевелев // – М. : Колос, 2004. – 586 с.
112. Мадисон, В.В. Результаты исследований по трансплантации эмбрионов и внедрение метода в практику воспроизводства высокопродуктивного молочного скота / В.В. Мадисон // Бюллетень научных работ ГНУ ВНИИЖ. – 1991. – №104. – С. 7-11.
113. Мадисон, В.В. Трансплантация эмбрионов: выход на новый уровень / В.В. Мадисон // Животноводство России, 2018. – С. 39-42.
114. Максимов, В.И. Тип адапционных реакций у телят в ранний постнатальный период / В.И. Максимов, Н.В. Исламов // Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2004. – Т. 90. - №8. – С. 502 .
115. Максимов, В.И. Физиолого-биологический статус крови телят в раннем постнатальном онтогенезе в процессе вакцинации / В.И. Максимов, О.А. Верховский, А.С. Москвина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины. – 2013. – С. 241-246.
116. Малашко, В.В. Иммуноглобулины молозива / В.В. Малашко, Н.А. Кузнецов // – Гродно, Изд. ГГАУ, 2010. – 98 с.
117. Малик, Н.И. Ветеринарные пробиотические препараты / Н.И. Малик, А.Н. Панин // Ветеринария. – 2001. – №1. – С. 46-51.
118. Мальцева, Т.В. Динамика постнатального развития клеточного и гуморального звеньев иммунокомпетентной системы телят / Т.В. Мальцева // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы VIII Сибирской ветеринарной конференции. – Новосибирск, 2008. – С. 232-234.
119. Манько, В.М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы / В.М. Манько, Д.А. Девришов // М. : Издательство «Агровет»; 2011. – 253 с.

120. Маслялко, Р.П. Иммунологическая реактивность организма телят раннего возраста / Р.П. Маслялко // Сельскохозяйственная биология. – 1979. – №4. С. 445-448.
121. Масюк, Д.Н. Влияние состава молозива коров на формирование иммунной реактивности телят / Д.Н. Масюк // – Воронеж, 1997. – 397 с.
122. Маянский, А.Н. Очерки о нейтрофиле и о макрофаге / А.Н. Маянский // – Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1987. – 344 с.
123. Медведев, И.Н. Онтогенетическая динамика показателей крови у крупного рогатого скота / И.Н. Медведев, О.В. Нагорная // Вестник РУДН, серия «Экология и БЖД». – 2014. – №1. – С. 32-36
124. Мечников, И.И. Лекции о сравнительной патологии воспаления / И.И. Мечников // – М.: Медгиз, 1947. – 200 с.
125. Миколайчик, И.Н. Биологические и продуктивные показатели стельных сухостойных коров при скармливании иммунобиологических добавок / И.Н. Миколайчик, Л.А. Морозова, Г.У. Абилева, Н.А. Субботина // Вестник Курганской ГСХА. – 2016. – №2. – С. 44-49.
126. Минжасов, К.И. Биохимический скрининг крови коров с нарушениями воспроизводительной функции / К.И. Минжасов, В.Д. Михаметова, А.К. Абубакирова // Сельское, лесное и водное хозяйство. – 2013. – №3. (электронный ресурс).URL:<http://agro.snauka.ru/2013/03/935>.
127. Мозжерин, В.И. Влияние биостимуляторов на естественную резистентность организма телят / В.И. Мозжерин, Р.Г. Калимулина, Ф.Ф. Асадулина [и др.] // Ветеринария. – 2000. – №.6. – С. 38-41.
128. Морозова, Л.А. Влияние пробиотической добавки Лактур на активность энергетического и азотистого обмена в организме телят / Л.А. Морозова, И.И. Миколайчик, О.В. Подопленова [и др.] // Уральский научный вестник. – 2016. – Т.6. – С. 15-20.

129. Морозова, Л.А. Эффективность использования микробиологических добавок в рацион стельных коров / Л.А. Морозова, И.Н. Миколайчик, Г.У. Абилева, Н.А. Субботина // Вестник Краснодарского ГАУ. – 2016. - № 10. – С. 192-199.
130. Мустафина, Ж.Г. Интегральные гематологические показатели в оценке иммунологической реактивности организма у больных с офтальмопатологией / Ж.Г. Мустафина, Ю.С. Крамаренко, В.Ю. Кобцева // Клиническая лабораторная диагностика. – 1994. – №5. – С. 47-48.
131. Мушинский, Н.С. К вопросу о химических и ферментативных свойствах сычужного содержимого новорожденных телят в первые часы жизни / Н.С. Мушинский // Тезисы докладов научной конференции, посвященной 35-летию Оренбургского сельскохозяйственного института. – Оренбург, 1965. – С. 28-29
132. Мушинский, Н.С. Секреторная функция сычуга у новорожденных телят / Н.С. Мушинский // В книге: «Профилактика и лечение внутренних незаразных болезней сельскохозяйственных животных. – Рига, 1966. – С. 153-156
133. Наводнюк, А.И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / А.И. Наводнюк, Е.И. Штирбу, С.Х. Хайдарлиу // Кишинёв, «Штиинца», 1987. – С. 210-217.
134. Науменко, П.А. Гематологические показатели крови у телят молочного периода выращивания / П.А. Науменко, Е.А. Комкова, Х.М. Зайналабдиева, Д.Л. Арсанукаев // Известия Оренбургского ГАУ. – 2013.- №1(40). – С. 122-125.
135. Некрасов, А.А. Биологическая и хозяйственные особенности телят-трансплантантов / А.А. Некрасов // Животноводство. – № 10. – 1987. – С. 38-39.
136. Некрасов, Р.В. Эффективность применения новых пробиотико-ферментных препаратов / Р.В. Некрасов, Н.И. Анисова, А.А. Овчин-

- ников, Н.А. Ушакова // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 8. – С. 39-42
137. Никитин, В.Н. Общие закономерности онтогенеза белой крови крупного рогатого скота, свиней, лошадей. – М.: Агропромиздат, 1947. – С. 4-39.
138. Новиков, Д.К. Справочник по клинической иммунологии и алергологии / Д.К. Новиков. – Минск: Беларусь, 1987. – С. 171-172.
139. Ноздрин, Г.А. Оптимизация микробиоценозов среды обитания животных путем направленного изменения микробных экосистем с использованием пробиотиков: Рекомендации / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Новосибирск. – 2003. – 52 с.
140. Ноздрин, Г.А. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов / Г.А. Ноздрин, А.Б. Иванова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2006. – №7. – С. 63-66
141. Овод, А.С. Профилактика диарей новорожденных телят пробиотиками / А.С. Овод, В.В. Мосейчук // Ветеринария. – 2007. – №2. – С. 12-13.
142. Овсянникова, Т.В. Особенности гемолимфоциркуляции в патогенезе обострения хронического воспалительного процесса органов малого таза у женщин и их коррекции лимфогенными технологиями: автореф. дис... доктора мед. наук. – 14.00.16 / Овсянникова Т.В.// Новосибирск. – 2007. – 37 с.
143. Оздемиров, А. Метаболический гомеостаз коров и резистентность новорожденных телят / А. Оздемиров, А. Анаев, А. Максудова // Комбикорма. – 2018. – №3. – С. 70-72.
144. Орбели, Л.А. Лекции по физиологии нервной системы / Л.А. Орбели // - М. – Л. : Медгиз , 1938. – 312 с.
145. Осипов, А.П. Физиология иммунной системы / А.П. Осипов, В.М. Аксенов // Пермь: ФГБОУ ВО Пермская ГСХА, 2009. – 117 с.

146. Островский, В.К. Некоторые показатели крови и лейкоцитарных индексов интоксикации при оценке тяжести течения и определения прогноза воспалительных, гнойных и гнойно-деструктивных заболеваний различных локализаций / В.К. Островский, Л.А. Кишенина, Н.С. Плаксина // Анестезиология и реаниматология. 2005. – №6. – С. 25-29.
147. Остякова, М.Е. Особенности энтеробиоценоза и характеристика показателей крови при желудочно-кишечных заболеваниях у новорожденных телят / М.Е. Остякова, Д.А. Желябовская, И.С. Шульга [и др.] // Дальневосточный аграрный вестник. – 2016. – № 4 (40). – С. 112-117.
148. Петров, А.М. Показатели иммунитета у телят, полученных методов трансплантации / А.М. Петров // Ветеринария. – 1994. – № 6. – С. 17-18.
149. Петров, А.М. Иммунологическая реактивность телят-трансплантантов и её коррекция / А.М. Петров // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 3. – С. 37-41
150. Петров, А.М. Влияние иммунологических факторов на воспроизводительную функцию животных / А.М. Петров, М.А. Петров // Российский ветеринарный журнал. Специальный выпуск. Май. – 2007. – 7 с.
151. Петров, М.А. Значение иммунных факторов в репродукции животных / М.А. Петров // Материалы всероссийского семинара «Опыт создания и работы сервисных центров по воспроизводству с.-х. животных». – Дубровицы, 2009. – С. 85-94.
152. Петров, Р.В. Иммунология. / Р.В. Петров // – М.: Медицина, 1987. – 416 с.
153. Петрянкин, Ф.П. Иммунокоррекция в биологическом комплексе. «Мать-плод-новорожденный» /Ф.П. Петрянкин // Ветеринарный врач. – 2003. – № 3 (15). – С. 23-25.

154. Петрянкин, Ф.П. Влияние иммуностимуляторов на неспецифическую резистентность и иммуногенез животных на фоне иммунизации / Ф.П. Петрянкин, О.Ю. Петрова // Ветеринарный врач. – 2008. – № 3. – С. 22-25.
155. Пойманов, М.А. Состояние белкового обмена у телят-трансплантантов в раннем постнатальном периоде их развития / М.А. Пойманов, Е.Б.Шарафутдинова, А.П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – №6 (86). – С. 204-209.
156. Пойманов, М.А. Возрастные изменения интегральных лейкоцитарных индексов (ИЛИ) неспецифической резистентности организма у телят, полученных с использованием разных технологий воспроизводства / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова // Зыкинские чтения. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Л.Ф. Зыкина. Под редакцией О.С. Ларионовой и И.А. Сазоновой. Саратов. – 2020. – С. 125-133.
157. Пойманов, М.А. Референсные значения интегральных лейкоцитарных индексов интоксикации крови телят, полученных с использованием различных технологий воспроизводства / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии. Материалы Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 90-летию факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Оренбург. – 2020. – С. 58-61.
158. Пойманов, М.А., Динамика интегральных лейкоцитарных индексов (ИЛИ) активности воспаления на ранних этапах постнатального онтогенеза телят / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии. Материалы Национальной научно-практической конференции с международным

участием посвящённой 90-летию факультета ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Оренбург. – 2020. – С. 61-64.

159. Пойманов, М.А. Морфофункциональный статус новорожденных телят-трансплантантов / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова, А.П. Жуков // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2020. – С. 131-139.
160. Пойманов, М.А. Биоэлементный состав крови у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова, А.П. Жуков // Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК. VIII Международная научно-практическая конференция, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Б.Х. Жерукова // Сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции. Ч. I. – Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ. – 2020. – С. 228-234.
161. Пойманов, М.А. Метаболический статус стельных коров при разных способах воспроизводства / М.А. Пойманов, Е.Б. Шарафутдинова, А.П. Жуков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №2 (88).
162. Попов, Д.В. Руководство по трансплантации эмбрионов крупного рогатого скота / Д.В. Попов, А.В. Бригида, Г.Ю. Косовский. – М.: КлубПринт, 2017. – 55 с.
163. Порваткин, И.В. Влияние Олина на белковый обмен у телят / И.В. Порваткин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – №3 (29). – С. 315-317.
164. Пробиотики в животноводстве и ветеринарии Краснодарского края / А.И. Турченко, А.И. Коба, Е.Н. Новикова, М.Б. Решетка, Е.А.

- Горпиченко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. – №3. – С. 184-186.
165. Пугачев, О.В. Метаболические изменения у телят после рождения, при введении в рацион их матерей в сухостойный период, суспензии микроводорослей планктонного штамма CHLORELLA VULGARIS ИФР № С – 111. / О.В. Пугачева, В.Ю. Качарян, В.С. Авдеенко, А.В.Молчанов, С.О. Лощинин // Аграрный научный журнал. – 2017. – №2. – С. 24-28.
166. Расторгуева, С.Л. Изменения клеточного состава и концентрации сывороточных белков в крови клинически здоровых коров в сухостойный период / С.Л. Расторгуева, Д.Ф. Ибишов, А.П. Осипов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – №1 (25). – С. 116-123.
167. Рейс, Б.А. Исследование токсикоза при перитоните / Б.А. Рейс, Б.А. Машков, П.А. Карманов // Хирургия. – 1983. – № 6. – С. 77-79.
168. Рецкий, М.И. Тест для оценки пассивного переноса колостральных иммуноглобулинов / М.И. Рецкий, А.Г. Шахов, Г.Н. Блиднецова // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 48-50.
169. Рецкий, М.И. Динамика биохимических показателей крови у новорожденных телят в первую неделю жизни / М.И. Рецкий, С.В. Шабунин, А.И. Золотарев, Г.Н. Блиднецова // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №6. – С. 94-98.
170. Романов, А.А. Особенности становления иммунной системы телят-трансплантантов мясных пород / А.А. Романов, А.С. Руднев, А.Н. Безин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012.– № 5 (91). – С. 93-95.
171. Руководство по внедрению репродуктивных технологий в воспроизводство крупного рогатого скота: практические рекомендации / В.И. Сорокин, А.В. Бригида, Д.А. Сюсюра, О.А. Скачкова, А.П. Жуков, О.В. Симонова. Оренбург, Издательский центр ОГАУ, 2019. – 112 с.

172. Рыбдылов, Д.Д. Лейкоцитарный индекс воспаления / Д. Д. Рыбдылов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 2 (72). – С. 84-85.
173. Самбуров, Н.В. Оценка состояния метаболизма у высокопродуктивных коров / Н.В. Самбуров, Л.И. Кибкало, Е.Я. Лебедько // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 1. – С. 83-86.
174. Самбуров, Н.В. Возрастная характеристика процессов и иммунитетный статус у высокопродуктивных коров / Н.В. Самбуров, Ал. А. Евглевский, Л.А. Кузнецова // Вестник Курской ГСХА. – 2013. – № 7. – С. 54-60.
175. Самбуров, Н.В. Молозиво коров его состав и биологические свойства / Н.В. Самбуров, И.Л. Палаус // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №4. – С.59-61.
176. Самбуров, Н.В. Биохимический и иммунологический статус коров при смене физиологического состояния / Н.В. Самбуров, И.Л. Палаус // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2. – С. 46-48.
177. Самоделкин, А.Г. Трансплантация эмбрионов в мясном скотоводстве / А.Г. Самоделкин, А.М. Гаврилов, Н.И. Сергеев. – М: АОЗТ «Зоосалон», 1996. – 96 с.
178. Самоделкин, А. Трансплантация эмбрионов в мясном и молочном скотоводстве / А. Самоделкин, А. Колягин // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 6. – С. 35-39.
179. Сарап, П.В. Метод прогнозирования и выявления осложнений в раннем послеоперационном периоде: Патент РФ, RL2190216. – G01 № 33/39. – 27.09.2009.
180. Саруханов, В.Я. Антимикробное действие β -лизинов крови сельскохозяйственных животных и человека / В.Я. Саруханов, Н.Н. Ис-

- ламов, П.Г. Царин // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №6. – С. 103-106.
181. Сеин, О.Б. Регуляция физиологических функций у животных / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов // СПб.: Издательство «Лань», 2009. – 95 с.
182. Селье, Г. Очерки об адапционном синдроме / Г. Селье // – М. : Медгиз, 1960. – 254 с.
183. Сергеев, Н.И. Использование метода трансплантации в животноводстве / Н.И. Сергеев, В.Л. Мадисон // Международный с.-х. журнал. – 1985. - №6. – 15 с.
184. Сергеев, Н.И. Трансплантация эмбрионов в практике скотоводства / Н.И. Сергеев, В.И. Лебедев, М.И. Ефремова [и др.] // Зоотехния. – 1991. – №10. – С. 54-58.
185. Сергеев, Н.И. Эффективность применения метода трансплантации эмбрионов в молочном скотоводстве / Н.И. Сергеев, В.И. Лебедев, А.Г. Самоделкин, Е.А. Тяпугин // Сельскохозяйственная наука Северо-Востока. – Киров, 1995. – Т.3. – С. 65-69.
186. Середа, А.Д. Иммуностимуляторы. Классификация, характеристика, область применения / А.Д.Середа, В.С. Кропотов, М.М. Зубаиров // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – №4. – С. 83-86.
187. Сисягин, П.Н. Сравнительная эффективность различных иммуномодулирующих средств при вторичном иммунодефиците состоянии у телят / П.Н. Сисягин, Г.Р. Реджепова, Е.П. Сисягина [и др.] // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 116-120.
188. Скопинцев, В.Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих / В.Г. Скопичев, И.О. Боголюбова // – СПб.: Издательство «Лань». 2007. – 512 с.
189. Скорых, Е.О. Анализ метаболического профиля у новорожденных телят по сыворотке крови в диагностике нарушений белкового, углеводного, жирового и минерального обмена / Е.О. Скорых // Вест-

- ник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 7 (117). – С. 126-130.
190. Слободяник, В.И. Профилактика акушерской патологии у коров в сухостойный период / В.И. Слободяник, В.А. Ипполитова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 2. – С. 254-255.
191. Соколовская, И.И. Иммунная система – регулятор воспроизведения / И.И. Соколовская // Зоотехния. – 1994. – №1. – С. 24-26.
192. Сорокин, В.И. Результативность вымывания эмбрионов при индукции суперовуляции у коров-доноров / В.И. Сорокин, А.В. Бригада // Ветеринария и кормление, 2018. – №4. – С. 30-32.
193. Сорокин, В.И. Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят-трансплантантов под действием иммуностропных препаратов микробного происхождения / В.И. Сорокин, А.П. Жуков, Е.Б. Шарафутдинова, М.А. Пойманов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – №6 (80). – С. 246-251.
194. Сорокин, В.И. Новорожденные телята-трансплантанты и действие на них иммуностропных препаратов микробного происхождения / В.И. Сорокин, А.П. Жуков, Е.Б. Шарафутдинова, М.А. Пойманов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 5. – С. 30-37.
195. Сперанский, А.Д. Элементы построения теории медицины / А.Д. Сперанский // М.: ВИЭМ, 1937. – 344 с.
196. Сулейманов, С.М. Достижения и проблемы в области болезней молодняка сельскохозяйственных животных / С.М. Сулейманов // Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России. – М., 1999. – Т.1. – С. 207-209.
197. Султангазин, Г.М. Неспецифическая резистентность организма телят при применении пробиотиков Энзимспорин и Лактоамилово-

- рин – СП / Г.М. Султангазин, А.В. Андреева // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Сборник научных трудов национальной научно-практической конференции посвященной памяти профессора Е.П. Ващекина. – Брянск. – 2020. – С. 174-178.
198. Сысоев, А.А. Физиологические особенности воспроизводительной функции коров /А.А. Сысоев, М.П. Рязанский// М.: Колос, 1971. - 352 с.
199. Тарадайник, Т.Е. Повышение приживаемости эмбрионов крупного рогатого скота воздействием на точки акупунктуры реципиентов / Т.Е. Тарадайник, Н.П. Тарадайник, Г.Н. Сингина, Г.В. Казеев // В сборник матер. междунар. науч.-практич. конф., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Черемисинова Г.А. и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж. – 2012. – С. 450-454.
200. Тараканов, Б.В. Механизм действия пробиотиков на микрофлору пищеварительного тракта и организм животных / Б.В. Тараканов // Ветеринария. – 2000. – №1. – С. 47-54.
201. Тихончук, В.С. Возможности использования новых интегральных показателей периферической крови человека / В.С. Тихончук, И.Б. Ушаков, В.Н. Карпов // Воен. мед. журнал. – 1992. – № 3. – С. 27-31.
202. Топурия, Г.М. Профилактика иммунодефицитных состояний у телят / Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия // БИО. – 2007. – №6. – С. 40-43.
203. Топурия, Л.Ю. Коррекция иммунного статуса у телят в молочный период выращивания / Л.Ю. Топурия // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 10 (152). – С. 68-71
204. Тресницкий, С.Н. Нарушение метаболических процессов в организме беременных коров при развитии субклинического кетоза / С.Н. Тресницкий, С.Н. Бабухин, В.С. Авдеенко [и др.] // Аграрный научный журнал. Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова. – 2016. – № 11. – С. 6-11.

205. Тресницкий, С.Н. Нарушение метаболического процесса при развитии синдрома «кетоз-гестоз у молочного скота» / С.Н. Тресницкий, В.С, Авдеенко, Н.В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 10. – С. 18-25
206. Тяжелая закрытая травма черепа и головного мозга (Диагностика и лечение) / под. ред. В.М. Угрюмова // - М.: Медицина, 1974. – 328 с.
207. Федоров, Ю.Н. Механизмы иммунологической защиты у новорожденных животных / Ю.Н. Федоров, М.Ю. Горбунова, В.Л. Солодовников, А.П. Головченко // Проблемы ветеринарной иммунологии. – 1983. – Т.57. – С. 51-65.
208. Федоров, Ю.Н. Иммунологические основы и профилактические рекомендации по сохранению телят в первые дни жизни / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 1988. – №1. – С.8
209. Федоров, Ю.Н. Иммунопрофилактика болезней новорожденных телят / Ю.Н. Федоров // Ветеринария. – 1996. – №11. – С. 10-11.
210. Федоров, Ю.Н. Иммунологический мониторинг в ветеринарии. Тенденции развития, возможность и реальность / Ю.Н. Федоров // Сельскохозяйственная биология. – 2004. – № 2. – С. 3-8
211. Федоров, Ю.Н. Иммунодефициты крупного рогатого скота, характеристика, диагностика и пути коррекции / Ю.Н. Федоров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2009. – №3. – С. 4-8.
212. Федоров, Ю.Н. Первичные иммунодефициты животных: иммуногенетическая и клинико-иммунологическая характеристика / Ю.Н. Федоров, В.И. Клюкина, М.Н. Романенко // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – №4. – С. 3-15.
213. Федоров, Ю.Н. Стратегия и принципы иммунокоррекции и иммуномодулирующей терапии / Ю.П. Федоров, В.И. Клюкина, М.Н. Романенко // Вестник Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого. – 2015. – № 3 – 1. – С. 84-86

214. Фриммель, Г. Иммунологические методы / Г. Фриммель // – М.: Медицина, 2007. – С. 51-57.
215. Фурдуй, В.Ф. Становление иммунного статуса у телят в раннем постнатальном периоде / В.Ф. Фурдуй // - Кишинев, Институт физиологии АН Республики Молдова, 1994. – С.4
216. Хабиров, Т.Ш. Уровень реактивного ответа нейтрофилов как показатель степени тяжести эндогенной интоксикации при абдоминальном сепсисе / Т.Ш. Хабиров // Труды IX конгресса СФУЛТ. – Луганск. – 2002. – С.223
217. Хавинсон, В.Х. Пептидные биорегуляторы и старение / В.Х. Хавинсон, В.Н. Анисимов // - СПб.: Наука, 2003. – 223 с.
218. Хаитов, Р.М. Современные иммуномодуляторы: основные принципы их применения / Р.М.Хаитов, Б.В. Пинегин // Иммунология. – 2000. – №5. – С. 4-7.
219. Хаитов, Р.М. Иммунология. Учебник для вузов, 3-е издание, переработанное и дополненное / Р.М.Хаитов // – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 496 с.
220. Хакимова, А.З. Влияние пробиотических препаратов Ветоспорин Ж и Нормосил на иммунобиологические показатели крови телят / А.З. Хакимова // Иппология и ветеринария. – 2020. – №4 (38). – С. 218-223.
221. Хакимова, А.З. Иммунобиологические изменения в организме телят под влиянием препарата Нормосил / А.З. Хакимова, А.В. Андреева // В сборнике: материалы национ. науч.-практич. конфер., посвященной памяти профессора Л.Ф. Зыкина. – Саратов: Саратовский ГАУ. – 2020. – С. 179-183
222. Хе, А.А. Влияние пробиотика Велес 6.59 на биохимические показатели крови при диспепсии новорожденных телят / А.А. Хэ, А.А. Эленшлегер / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 11 (97). – С. 77-78.

223. Хетагурова, Б.Т. Показатели суперовуляции коров-доноров при использовании фертагила, хорулона и прогестерона / Б.Т. Хетагурова, М.Н. Мамукаев // Известия Горского ГАУ. – Владикавказ, 2013. – №51.Ч 1. –С. 76-80.
224. Чегина, В.П. Адаптация новорожденных телят (клинико-гематологические и биохимические показатели в норме и патологии): автореф. дис... канд. ветерин. наук: 16.00.02. Чегина Валентина Петровна. – Саранск, 1993. – 18 с.
225. Чегина, В.П. Часовая динамика белков сыворотки крови у телят 2-5 суток/ В.П. Чегина, Л.П. Тельцов, Ю.С. Шагиахметов // Вестник ветеринарии. – 1999. – №2. – С. 9-16.
226. Чернецкий, А.Е. Связь колострального иммунитета и биохимического статуса у новорожденных телят в первые дни жизни / А.Е. Чернецкий, М.И. Рецкий, А.И. Золотарев, Л.И. Ефанова [и др.]. // Сельскохозяйственная биология. – 2012. – №6. – С. 94-99.
227. Чернецкий, А.Е. Функциональное становление дыхательной системы у новорожденных телят с разной жизнедеятельностью / А.Е. Чернецкий, М.И. Рецкий, А.И. Золотарев // Сельскохозяйственная биология. – 2013. – №4. – С. 99-104.
228. Черниговский, В.Н. Избранные труды / В.Н. Черниговский // - СПб.: Наука, 2007. – 580 с.
229. Чижов, Л.Н. Роль материнского организма в становлении иммунитета телят / Л.Н. Чижова, Е.Е. Абонеева // Сборник научных трудов ГНУ СНИИЖК, 2010. – №1. – С. 76-78.
230. Шахов, А.Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней телят и поросят. / А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 2. – С. 25-28.
231. Шахов, А.Г. Повышение эффективности специфической профилактики факторных инфекций путем коррекции антиоксидантного и иммунного статуса коров и телят / А.Г. Шахов. М.М. Рецкий, А.И.

- Золотарева, Ю.Н. Бригадиров [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – № 3. – С. 84-89.
232. Шахов, А.Г. Методические рекомендации по оценке и коррекции неспецифической резистентности животных / А.Г. Шахов, Ю.Н. Федоров, А.Н. Панин [и др.] // В сб.: Новые методы исследований по проблемам ветеринарной медицины. М.: РАСХН, 2007. – N 4. – С. 174-215
233. Шахов, А.Г. Иммунный статус телят с разным уровнем морфофункционального развития / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, Ю.Н. Маслянов и соавторы. // Вестник РАСХН. – 2013. – № 6. – С. 58-60
234. Шейграцова, Л.Н. Энергия роста, резистентности и сохранность телят при использовании иммуномодулирующего комплекса биологически активных веществ / Л.Н. Шейграцова, А.С. Курак, С.А. Кирикович и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2015. – Т.1. – № 22 – 2. – С. 187-193.
235. Шейграцова, Л.Н. Влияние препарата бактериального происхождения на энергию роста и формирование иммунного статуса телят / Л.Н. Шейграцова, А.С. Курак, С.А. Кирикович // Таврический научный обозреватель – 2016. – № 5 (10). – С. 141-147.
236. Шульга, Л.К. Динамика иммуноглобулинов в сыворотке крови и молозива коров / Н.Н. Шульга // Ветеринария. – 2006. – №1. – С. 45-46.
237. Эленшлегер, А.А. Показатели биохимического статуса у новорожденных телят в ОАО «Пригородное» / А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов, Н.А. Пащенко // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №9(119). – С. 90-93.
238. Эрнст, Л.К. Трансплантация эмбрионов сельскохозяйственных животных / Л.К. Эрнст, Н.И. Сергеев // – М. : Агропромиздат, 1989. – 302 с.

239. Яблучанский, Н.И. Индекс сдвига лейкоцитов крови как маркер реактивности организма при остром воспалении / Н.И. Яблучанский, В.А. Пелипенко, П.Г. Кондратенко // Лабораторное дело. – 1983. – № 1. – С. 60-61.
240. Яшин, И.В. Применение композиционного средства Био-фаял для коррекции воспроизводительной функции коров / И.В. Яшин, Г.В. Зоткин, З.Я. Косорлукова, Н.А. Гладкова, П.И. Блохин // В сборник матер. междунар. науч.-практич. конфер., посвященной 85-летию со дня рождения профессора Черемисинова Г.А. и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж. – 2012. –С. 522-527.
241. Alakomi, H.L. Lactic acid permeabilizes gram-negative bacteria by disrupting the outer membrane.// H L Alakomi, E Skyttä, M Saarela //Appl Environ Microbiol. – 2000. – №66. – P. 2001-2005.
242. Alvarez-Olmos, M.I. Probiotic agent and infections diseases a modern perspective on a traditional therapy // M.I.Alvarerz-Olmos, R.A.Oberhelman // Clin. Infect. Dic. – 2001. –Vol.32(11). – P. 1577-1578.
243. Anadyn, A. Probiotics for animal nutrion in the European Union. Regulation and safety assessment. Regulation Toxicology // Arturo Anadón, Maria Rosa Martínez-Larrañaga, Maria AranzazuMartínez // RegulToxicolPharmac. – 2006. – Vol.45. – P. 156-163.
244. Andersson, Y. Health effects of probiotics and prebiotics. A literature review on human studies. // Y.Andersson, N-G Asp, A.Bruce [et al.] // Scand.J.Nutr. – 2001. –Vol.45. –P. 58-75.
245. Arcasoy, S.M. Lung transplantation // S.M.Arcasoy, R.M.Kotloff // N.Engl.J.Med. – 1999. – Vol.340. – P. 1081-1091.
246. Aylott, M. The neonatal energy triangle. Part2: Thermoregulatory and respiratory adaption.// Marion Aylott, PaediatrNurs. – 2006. – №18 (7.) – P. 38-42.

247. Bannikov, V. Immune regulation in human IVF-pregnancy with semi-allogeneic fetuses. // V.Bannikov, V.Chernyshov, L.Tumanova, I.Sudoma // *Am.J.Reprod.Immunol.* – 2007. – Vol.57. – №6. – P. 433.
248. Betz, A.G. Immunology: Tolerating pregnancy. // A.G.Betz, *Nature.* – 2012. – Vol.490. P. 47-48.
249. Blood plasma protein and lipid profile changes in calves during the first week of life / A. Herosimczyk, A. Lepczycki, M. Oigo [et al.] // *Polish. J. Vet. Sci.* – 2013. – Vol. 16 – P. 425-434.
250. Blum, J.M. Nutritional physiology of neonatal calves.// J.M. Blum.// *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* – 2006. – Vol.90. – P. 1-11.
251. Bonilla, F.A. Practice parameter for the diagnosis and management of primary immunodeficiency // F.A.Bonilla et al.// *Ann.Allergy Asthma Immunol.* – 2005. – Vol.94. – P. 1-63.
252. Bonney, E.A. Immune regulation in pregnancy: a matter of perspective? // E.A.Bonney // *ObstetGynecol.Clin.North Am.* – 2016. – Vol.43. – P. 679-698.
253. Borchers, A.T. The implications of autoimmunity and pregnancy. // A.T.Borchers, S.M.Naguma, C.L.Keen, E.Gershwin // *J.Autoimmunity.* – 2010. – Vol.34. – P. 287-299.
254. Bulmer, J.N. Immune cells in the placental bed // J.N.Bulmer, P.J.Williams, G.E.Lash // *International J. of Developmental Biolog.* – 2010. – Vol.54. – P. 281-294.
255. Burt, T.D. Fetal regulatory T-cells and peripheral immune tolerance in utero: implications for development and disease. // T.D.Burt // *Am J Reprod Immunol.* – 2013. – Vol.69. – №4. – P. 346-358.
256. Bush, L.J. Absorption of colostrum immunoglobulins in newborn calves. // L.J.Bush, T.E.Staley // *J.Dairy Sci.* – 1980. – Vol.63. – P. 672-680.
257. Buttriss, J.L. The alpha-tocopherol and phospholipid fatty acid content of rat liver subcellular membranes in vitamin E and selenium deficiency.//

- J. L. Buttriss, A. T. Diplock *Biochem Biophys Acta*. – 1989. – №93 (1) – P. 61-69.
258. Chaouat, G. Tolerance to the foetal allograft? // Gérard Chaouat, Marie Petitbarat, Sylvie Dubanchet, Mona Rahmati // *Am J Reprod Immunol*. – 2010. – Vol.63. – P. 624-636.
259. Chapel, H. Primary immunodeficiency diseases: an update // H. Chapel, R. Geha, F. Rosen // *Clin. Exp. Immunol.* – 2003. – P. 9-15.
260. Chen, S.J. Immunologic regulation in pregnancy: from mechanism to therapeutic strategy for immunomodulation. // Shyi-Jou Chen, Yung-Liang Liu, Huey-Kang Sytwu, // *Clinical and Developmental Immunology*. – 2012. – Vol.2012. – Article ID 258391. – 10 pages.
261. Clua, E. Obstetric and perinatal complications in an oocyte donation programme. Is it time to limit the number of embryos to transfer? // Elisabet Clua, Eva Meler, Dalia Rodríguez, Buenaventura Coroleu // *Gynecol-Endocrinol*. – 2016. – Vol.32. – №4. – P. 267-271.
262. Dattilio, A.M. Probiotics in pediatrics: a review of concepts, mechanism, and benefits // A.M. Dattilio, J.M. Saavedra // *Clinical Nutrition Highlights*. – 2009. – Vol.5. – P. 2-8.
263. Drisko, J.A. Probiotics in health maintenance and disease prevention // J.A. Drisko, K. Giles Ch., B.J. Bischoff // *Alternative Medicine Review*. – 2003. – Vol.8. – №2. – P. 143-155.
264. Frizzo, L.S. Effects of probiotics on growth performance in young calves: A meta-analysis of randomized controlled trials // L.S. Frizzo, M.V. Zbrun, L.P. Soto, M.L. Signorini // *Animal Feed Science and Technology*. – 2001. – Vol.169. – P. 147-156.
265. Grodzki, K. The biochemical profile of calves liver in the course of diarrhea during the first 10 days of life. // K. Grodzki, R. Lechowki, P. Podgurniak. // *Pol. Arch. Weter.* – 1991. – Vol.31. – P. 49-63.
266. Groot, J. Age, gender and litter related variation in T-lymphocyte cytokine production in young pigs // Johanna de Groot, Leo Kruijt, Jan Wil-

- lem Scholten, Wim J A Boersma // Immunology. – 2005. – Vol.114. – P. 495-505.
267. Herich, R. Lactic acid bacteria, probiotics and immune system.// R. Herich, M.Levcut //Vet.Med.Czesh. – 2002. – №47 (6). – P. 169-180.
268. Holloway, N.M. Serum immunoglobulin G concentrations in calves fed fresh colostrum or a colostrum supplement // N.W.Holloway, J.W.Tyler,J.Lakritz // J. Vet. Intern. Med. – 2002. – Vol.16. – P. 124-127.
269. Jacob, S.K. Assessment o physiological stress in periparturient cows and neonatal calves.// S.K.Jacob, V.Ramnath, P.T.Philomina // Indian J. Physiol.pharmacol. – 2001. – Vol.45. – P. 233-238.
270. Kasiske, B.L. Role of lipid peroxidation in the inhibition of mononuclear cell proliferation by normal lipoproteins.// B.L.Kasiske, W.Kaene //J.Lipid.Res. – 1991. – Vol.32 №5. – P. 775-781.
271. Knowles, T.G. Changes in the blood biochemical and heamatological profile of neonatal calves with age. // T.G.Knowles, J.E.Edwards, K.J.Bazeley et al. // Veterinary Record. – 2000. – №147. – P. 593-598.
272. Koga, K. Toll-like receptors at the maternal-fetal interface in normal pregnancy and pregnancy disorders // K.Koga, G.Mor // Am.J.Reprod.Immunol. – 2010. – Vol.63. – №6. – P. 587-600.
273. Lomax, A.R. Probiotics, immune function, infection and inflammation: a review of the evidence from studies conducted in humans // A.R.Lomax, P.C.Calder // Curr.Pharm.Des. – 2009. – Vol.15 (13). – P. 1428-1518.
274. Macfarlane, G.T. Probiotics, infection and immunity // G.T.Macfarlane [et.al] // Curr.IssuesIntest. Microbiol. – 2003. – Vol.4. – №1. – P. 9-20.
275. Maden, M. Blood and colostrum/milk serum gamma-glutamyltransferase activity as a predictor of passive transfer status in lambs // Mehmet Maden, VahdettinAltunok, Fatih Mehmet Birdane // J Vet Med B Infect Dis Vet Public Health. – 2003. – Vol.50. – P. 128-131.

276. Manjari, P. Neutrophil gene dynamics and plasma cytokine levels in dairy cattle during peri-implantation period // PasumartiManjari, SrinuReddi, MohannedAlhussien [et al.] // *Vet ImmunolImmunopathol.* – 2016. – Vol. 173. – P. 44-49.
277. Marteau, P.R. Protection from gastrointestinal diseases with the use of probiotics // P R Marteau, M de Vrese, C J Cellier, J Schrezenmeir // *Am J ClinNutr.* – 2001. – Vol.73. – P. 436-439.
278. Monitoring of physiological and blood parameters during perinatal and neonatal period in calves./ G. Piccione, S. Casella, P. Pennisi [et.al.] // *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* – 2010. – Vol. 62. – P. 1-12.
279. Niemann, H. Embryotransfer: welche Fortschritte die Forschung macht // H.Niemann // *Tierzüchter.* – 1994. – Vol.9. – P. 8-10.
280. Oouchi, O. Transfer of bovine embryos cryopre served by vitrification // O.Oouchi, H.Takarura, K.Imai // *Japan J.Anim.Reprod.* – 1990. – Vol.36(1). – P. 69.
281. Parker, R. Probiotics, the other half of the antibiotics story // R.Parker // *Amimal Nutrition and Health.* – 2014. – №29. –P. 4-8.
282. Perdigon, G. Lactic acid bacteria and their effect on the immune system // G.Perdigon, R.Fuller, R.Raya // *Curr.IssuesIntest. Microbiol.* – 2001. – Vol.2(1). – P. 27-49.
283. Piccione, G. Monitoring of physiological and blood parameters during perinatal and neonatal period in calves. // G.Piccione, S.Casella, P.Pennisi, C.Gianneto et al. // *ArquivoBrasileiro de MedicinaVeterinária e Zootecnia.* – 2010. – Vol.62. – №1. – P. 1-12.
284. Sharma, A. Adaptation for life: a review of neonatal physiology.// *Anaesth.Intens.Care Med.*,//A.Sharma, S.Ford, J.Calvert. – 2011. – №12(3). – P. 85-90.
285. Sharma, M. Role of lactic acid bacteria as probiotics in health and disease // M.Sharma, D.R.Modi, M.Saxena // *PrensaMed.Argent.* – 2014. – Vol.101. – Iss 2. – P. 1-9.

286. Tizard, I.R. Veterinary immunology. Immune status of piglets on the industrial farms.// I.R. Tizard, W.B. Saunders Co., // Tokyo. – 2006. – 35p.
287. Tizard, J.R. Veterinary immunology // I.R..Tizard // Philadelphia, London, Toronto. – 1987. – 483 p.
288. Tyler, J.W.Colostral immunoglobulin concentration in Holstein and Guernsey cows. // J.W.Tyler, B.J.Steevens, D.E.Hostetler, J.M.Holle et al. // Amer. J.Vet. Res. – 1999. – Vol.60(9).- P. 1136-1139.
289. Vannucci, C.I. Prenatal and neonatal adaptations with a focus on the respiratory system.// C.I.Vannucci, L.C.G.Silva, C.F.Lucio, F.M.Regazzi //Reprod. Dom. Anim. – 2012. – №47(6). – P. 177-181.
290. Walker, R. Probiotic microbes: the scientific basic // R.Walker, M.Buckley // A report from the American Academy of Microbiology. – 2006. – 22 p.
291. Weaver, D.M. Passive transfer of colostral immunoglobulins in calves.// D.M. Weaver, J.M. Tyler, D.C. Vanmetre // J. Yet Intern.Med. – 2000. – Vol.14. – P. 569-577.

ПРИЛОЖЕНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ



Н.М. Юнусбаев
23 июня 2021 г.

КАРТА ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Результаты научных исследований Пойманова Максима Александровича по теме кандидатской диссертации «Гематологический, биохимический и иммунологический статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства» внедрены в учебный процесс и используются в научно-исследовательской работе на кафедре морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней.

Материалы рассмотрены и одобрены на заседании кафедры морфологии, патологии, фармации и незаразных болезней (протокол заседания кафедры № 6 от 21 июня 2021 года)

Зав. кафедрой д.в.н., профессор
Сковородин Е.Н.

Адрес: РБ, г.Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

Тел. +7(347) 228-28-77

E-mail: bgau@ufanet.ru

Приложение 2

УТВЕРЖДАЮ
директор ООО «НПЦ «Иновационная
ветеринария», 460014, г. Оренбург,
ул. Челюскинцев 18.
доцент В.И. Сорокин 2021г.



Справка о внедрении

Настоящим подтверждаем, что результаты диссертационного исследования Пойманова М.А. на тему «Гематологический, биохимический и иммунологический статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства» обладают актуальностью, представляют практический интерес и будут использованы при разработке руководства по внедрению репродуктивных технологий в воспроизводство крупного рогатого скота в условиях Оренбургской области.

Руководитель научной группы,
кандидат ветеринарных наук,
доцент

О.В. Симонова

УТВЕРЖДАЮ
 Ректор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ
 доцент Гончаров А.Г.
 « 12 » _____ 2021г.



АКТ

о внедрении в учебный процесс факультета ветеринарной медицины результатов диссертационной работы «Гематологический, биохимический и иммунологический статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства», выполненной М.А. Поймановым.

Результаты научно-исследовательской работы, выполненной М.А. Поймановым используется при чтении лекций и проведении лабораторных занятий по дисциплинам «Экологическая патология», «Патофизиология», «Акушерство, гинекология и биотехника размножения», «Ветеринарная гематология», «Ветеринарная иммунология», входящих в программу обучения студентов специальности 36.05.01 Ветеринария (квалификация «ветеринарный врач»).

Результаты проведенных исследований расширяют представление о протективных возможностях биологически активных препаратов Споронормина жидкого и Споропротектина на коровах-реципиентах, которым были подсажены эмбрионы. Представляют практический интерес, и были использованы в образовательном процессе, данные о возрастных изменениях морфологических показателей крови, белкового спектра, биоэлементного статуса, факторов адаптационного иммунитета у телят-трансплантантов и у телят, полученных по традиционной технологии.

Заведующий кафедрой незаразных болезней животных, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ



Марат Султанович Сеитов

Заведующий кафедрой микробиологии и заразных болезней, доктор биологических наук, профессор ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ



Мария Викторовна Сычева

Подписи профессоров:
 подтверждаю:

Сеитова М.С. и М.В. Сычевой

Начальник отдела кадров
 ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ




Марина Петровна Зайцева



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Южно-Уральский государственный аграрный университет

Ул. Гагарина, 13, г. Троицк, Челябинская обл., Россия, 457100. Тел./факс: +7 35163-2-00-10 / 2-04-72, e-mail: tvj_t@mail.ru

ИНН 7418006770, КПП 742401001, ОГРН 1027401101530, ОКТМО 75752000, ОКПО 00493563, р/сч. 03214643000000016900
 в Отделение Челябинск Банка России // УФК по Челябинской области г. Челябинск к/с 40102810645370000062, БИК 017501500
 (ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ л/с 20696Х13670)

УТВЕРЖДАЮ:

Ректор ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ,
 кандидат экономических наук,
 доцент



С.В. Черепухина
 2021 г.

**АКТ ВНЕДРЕНИЯ
 результатов научных исследований Пойманова
 Максима Александровича**

Результаты научных исследований Пойманова Максима Александровича по диссертационной работе на тему «Гематологический, биохимический и иммунологический статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства» приняты к внедрению в учебный процесс. Они используются как справочный материал для чтения лекций и проведения лабораторно-практических занятий по дисциплинам «Клиническая диагностика», «Акушерство и гинекология», «Основы общей терапии и внутренние незаразные болезни», а также они будут учтены при выполнении научных исследований аспирантов и соискателей на кафедре Незаразных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет».

Материалы научных исследований Пойманова Максима Александровича рассмотрены на заседании кафедры Незаразных болезней ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», протокол № 11 от 08 июня 2021 г.

Проректор по учебной
 и воспитательной работе

С.А. Чичиланова

Заместитель директора
 Института ветеринарной медицины
 по учебной работе

Д.М. Максимович

Заведующий кафедрой
 незаразных болезней,
 доктор ветеринарных наук,
 профессор

А.М. Гертман



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

**«Самарский государственный
аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Самарский ГАУ)**

Учебная ул., 2, п.г.т. Усть-Кинельский, г. Кинель,
Самарская область, 446442
Тел./факс (84663) 46-1-31
E-mail: ssaа@ssaa.ru,
ssaa-samara@mail.ru, ssaа-samara@yandex.ru.
Веб-сайт: www.ssaa.ru
ОКПО 00493304, ОГРН 1026303273061, ИНН 6350000865 КПП 635001001.

УТВЕРЖДАЮ:

Врио ректора,
кандидат экономических наук, доцент

 О. В. Пашкина
« 11 » июня 2021 г.



№ 8/н
на № _____ от 11.06.2021г

**Акт внедрения
результатов научных исследований
Пойманова Максима Александровича**

Результаты научных исследований Пойманова Максима Александровича по диссертационной работе на тему: «Гематологический, биохимический и иммунный статус телят, полученных при разных технологиях воспроизводства», приняты к внедрению в учебный процесс. Они используются как справочный материал для лекций и лабораторно-практических занятий по дисциплинам «Патологическая физиология», «Клиническая диагностика», «Внутренние незаразные болезни» и будут учтены при выполнении научных исследований аспирантов и соискателей факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет».

Материалы научных исследований Пойманова Максима Александровича рассмотрены: на заседании кафедры «Анатомия, акушерство и хирургия», протокол №10 от 16 июня 2021 г; на заседании кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», протокол №10 от 24 июня 2021 г.

Проректор по научной работе,
кандидат технических наук, доцент

П. А. Ишкин

Декан факультета биотехнологии
и ветеринарной медицины,
доктор биологических наук, профессор

В.В. Зайцев

Заведующий кафедрой
«Анатомия, акушерство и хирургия»
доктор биологических наук, профессор

Х.Б. Баймишев

Заведующий кафедрой
«Эпизоотология, патология и фармакология»
доктор ветеринарных наук, профессор

А.В. Савинков