

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Саратов-2022

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Оренбургский государственный аграрный университет»

Научный руководитель:

Жуков Алексей Петрович,
доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты:

Ковалев Сергей Павлович,
доктор ветеринарных наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный университет ветеринарной
медицины», заведующий кафедрой клинической
диагностики, г. Санкт-Петербург

Баймишев Хамидулла Балтуханович,
доктор биологических наук, профессор,
ФГБОУ ВО «Самарский государственный
аграрный университет», заведующий кафедрой
анатомии, акушерства и хирургии, г. Кинель

Ведущая организация:

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
аграрный университет»

Защита диссертации состоится «__» _____ 2022 г. в __ часов на заседании диссертационного совета Д 220.061.01 на базе Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» по адресу: 410005, г. Саратов, ул. Соколова, 335, учебный комплекс № 3, диссертационный зал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ и на сайте sgau.ru.

Отзывы на автореферат направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 410012, г. Саратов, Театральная площадь, 1. E-mail: vetdust@mail.ru

Автореферат разослан «__» _____ 2022 г.

Ученый секретарь

диссертационного совета, доцент _____ Егунова Алла Владимировна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Метод трансплантации эмбрионов является важным фактором качественного улучшения селекционной работы и обеспечивает более полное использование генетических ресурсов маточного поголовья (Эрнст Л.К., Сергеев Н.И., 1989,1995; Самоделкин А.Г., 2008; Бабенков В.Ю., 2010; Мадисон В.В., Мадисон В.Л., 2018).

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 (Ковальчук С.Н., 2020; Arcasou S.M.et al.,1999). 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, этого не происходит, так как в организме реципиента образуются иммуносупрессорные факторы, которые и оберегают его (Попов Д.В. и др., 2017; Сорокин В.И. и др., 2019; Chaout G. et al., 2010; Burt T.D., 2013).

Благодаря работам Н.И. Сергеева (1985), В.В. Мадисона (1991), Л.К. Эрнста (2009) технологии трансплантации эмбрионов уделяется пристальное внимание, так отработаны протоколы назначений для стимуляции полиовуляции у коров-доноров (Бригида А.В., 2018; Rao M.M. et al., 2010; Wohlfres-Viana S. et al., 2019), изучена вариабельность яичникового ответа у коров-доноров (Косовский Г.Ю., 2016; Oouchi O. et al., 1990; Niemann H., 1994) разработаны меры по предотвращению потерь эмбрионов и повышению их приживляемости (Navlicek V.et al., 2005; Cruz F. et al., 2008; Richard C. et al., 2015). Однако недостаточно внимания уделяется управлению и коррекции иммунобиологического статуса новорожденных телят-трансплантантов.

Степень разработанности темы. Состояние клеточного и гуморального иммунитета у новорожденных телят-трансплантантов молочного направления продуктивности оценены А.М. Петровым (1994, 1995). А.Н. Безиным и А.А. Романовым (2009, 2012), изучены особенности некоторых иммунологических параметров у телят-трансплантантов мясных пород на фоне введения коровам-реципиентам Достима. А.А. Некрасовым (1987), выявлены биологические и хозяйственно-полезные особенности у телят-трансплантантов.

В ветеринарной практике используется широкий перечень средств микробного происхождения, проявляющих иммуностропное действие, как местного, так и генерализованного характера (Ноздрин Г.А. и др., 2003, 2006; Андреева А.В. и др., 2010, 2016, 2017; Турченко А.И. и др., 2012, Frizzo L.S. et al., 2001; Parker R., 2014).

А.В. Воробьевым (2012), предложены оригинальные биологически активные препараты микробного происхождения Споропротектин и Споронормин жидкий. На основании комплексных клинических, гематобioхимических и иммунологических исследований им определена высокая эффективность препаратов при лечении и профилактике ряда заболеваний у телят и коров.

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 динамику морфофункционального состояния телят, полученных при разных технологиях воспроизводства;

3. Изучить формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят;

4. Определить динамику иммунобиологических показателей крови телят на ранних этапах онтогенеза;

5. Изучить состояние белкового обмена и биоэлементного статуса 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. Полученные результаты исследований защитных систем организма у телят-трансплантантов под действием Споропротектина и Споронормина расширяют и углубляют представление об уже имеющихся данных, полученных на других видах животных и иных возрастных группах.

На основании проведенных исследований установлено, что используемые пробиотик и иммуномодулятор позволяют активизировать клеточные и гуморальные факторы иммунной системы, полноценно реализует генетический потенциал и неспецифическую резистентность телят-трансплантантов.

Материалы диссертационной работы используются в практической работе МИП «Инвет» г. Оренбург, а так же 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 иммунобиологического статуса телят-трансплантантов на ранних этапах постнатального онтогенеза. Для этого объектами исследований явились две группы телят-трансплантантов и телята, полученные по традиционной технологии. Используя общепринятые методы исследований и приборное обеспечение, исследовали секреты молочной железы и кровь стельных коров и телят. Полученные экспериментальные данные были биометрически обработаны общепринятыми методами.

Положения, выносимые на защиту:

1. Изменения клинико-биохимического и иммунологического статуса коров-реципиентов и осемененных животных во 2- и 3-м триместрах стельности;
2. Морфофункциональное становление телят, полученных при разных технологиях воспроизводства;
3. Особенности формирования колострального иммунитета и становления неспецифической резистентности у новорожденных телят-трансплантантов опытной и контрольной группы и у сверстников, полученных по традиционной технологии воспроизводства;

4. Динамика иммунобиологических показателей крови у телят в период молозивного вскармливания, молочного и смешанного типа 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 диссертационной работе, 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 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 том числе 4 из них в рецензируемых 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 и включает следующие разделы: введение, обзор литературы, основное содержание работы, заключение, практические предложения, перспективы дальнейших исследований, список сокращений и условных обозначений, список литературы и пять приложений.

Диссертационная работа содержит 18 таблиц, 21 рисунок, библиографический список включает 291 источник, в том числе 50 зарубежных авторов.

Автор выражает искреннюю признательность и благодарность генеральному директору МИП «Инновационная ветеринария» доценту **Сорокину Владимиру Ильичу** и старшему научному сотруднику, доктору ветеринарных наук, доценту **Воробьеву Анатолию Викторовичу** за помощь при проведении экспериментальной части исследований.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования. Работа проводилась в период с 2018 по 2021 г.г. в условиях кафедры незаразных болезней животных, межкафедральной аналитической лаборатории и МИП «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 лет симментальской породы, через два месяца после отела. Коровам 1- и 2-й группы были трансплантированы эмбрионы от коров герефордской породы американской селекции, животные 3-й группы были осеменены спермой быков герефордской породы. 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 жидкий, 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 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, с принадлежностью их к герефордской породе. После отела роженицам давали облизать теленка, обрабатывали пуповину, затем оставляли в родильном боксе, где теленок с матерью находится в течение нескольких дней после отела. После чего телят переводили в групповые клетки по 10 голов, с четырехкратным 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.

Препараты Споронормин жидкий и Споропротектин готовили в лаборатории МИП «Инвет» Оренбургского ГАУ по методике, предложенной А.В. Воробьевым (2012).

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

1. Научно-исследовательская работа проводилась с использованием методов:

Клинико-физиологических – определение температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений – общепринятыми в клинической практике;

2. Гематологических – с использованием автоматического гематологического анализатора DF50VET по 15 показателям. Лейкоцитарную формулу выводили после окрашивания мазков по Романовскому – 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 (1967), в качестве тест-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 1 мкл крови. БАСК определяли по методу О.В. Бухарина (1979), с использованием тест-культуры *V.subtilis* (штамм 83 ГКИ им. Л.А. Тарасевича). ЛАСК устанавливали по О.В. Бухарину (1974), с применением суточной культуры *Micrococcus luteus* (штамм 2665 ГКИ им. Л.А. Тарасевича). Бета-литическую активность сыворотки крови определяли по методу О.В. Бухарина (1974). Уровень комплементарной активности сыво-

ротки крови выявляли по Р.П. Масляню (1979). Количественные определения содержания IgA, M, G в испытуемых биологических объектах (сыворотка крови, молозива, молока) проводилась с использованием наборов «IgA, 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 (1992). Характер аутоиммунных реакций оценивался реакцией по Уанье и бляшкообразованию по Иене в модификации Н.Н. Клемпарской (1969, 1970). Для выявления иммунных комплексов использовали методику Д.К. Новикова (1987).

По данным лейкограммы крови телят были рассчитаны интегральные лейкоцитарные индексы, согласно классификации Т.В. Овсянниковой (2007) их разделили на три группы:

1. Индексы неспецифической реактивности организма: Индекс Гаркави (ИГ); Индекс стресса (ИС); Индекс Бредекка (ИБ); Индекс Кребса (ИК); Лимфоцитарный индекс (ЛИ); Индекс соотношения нейтрофилов и моноцитов (ИСНМ); Индекс соотношения лимфоцитов и моноцитов (ИСЛМ); Индекс алергизации (ИАЛ); Индекс ядерного сдвига (ИЯС).

2. Индексы интоксикации: Лейкоцитарный индекс интоксикации по Б.А. Рейсу (ЛИИ р); Лейкоцитарный индекс интоксикации по В.К. Островскому (ЛИИ о); Лейкоцитарный индекс интоксикации по Я.Я. Кальф-Калифу (ЛИИ к-к); Реактивный ответ нейтрофилов (РОН) Ядерный индекс интоксикации (ЯИИ); Индекс сдвига лейкоцитов крови (ИСЛК); Уровень интоксикации (УИ).

3. Индексы активности воспаления: Лейкоцитарный индекс активности воспаления (ЛИВ); Лимфоцитарно-гранулоцитарный индекс (ЛГИ); Индекс соотношения агранулоцитов и СОЭ (ИСАСОЭ); Индекс взаимоотношения нейтрофилов и СОЭ (ИВНСОЭ) Индекс взаимоотношения нейтрофилов палочкоядерных и СОЭ (ИВНпСОЭ); Индекс взаимоотношения лейкоцитов и СОЭ (ИВЛСОЭ); Общий индекс активности воспаления (ОИАВ).

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Значимость различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи t-критерия Стьюдента. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Метаболический статус стельных коров при разных способах воспроизводства

Установлено, что содержание эритроцитов в крови коров, в конце 2-го триместра стельности, имело близкие результаты, так в 1-й 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-й до $6,46 \pm 0,26$ и в 3-й до $7,19 \pm 0,31$ Т/л ($p < 0,01$). Насыщенность эритроцитов гемоглобином к отелу 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 ($p < 0,01$), во 2-й группе – $6,59 \pm 0,19$ и $7,12 \pm 0,28$ Г/л ($p < 0,01$), в 3-й, соответственно $6,78 \pm 0,24$ и $7,49 \pm 0,36$ Г/л ($p < 0,01$). Определено, что наиболее значимые показатели лейкограммы зафиксированы в крови коров всех групп в конце 2-го триместра стельности, а перед отелом их соотношение нивелируется. 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 ($p < 0,01$), 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 $78,47 \pm 4,71$ г/л ($p < 0,01$),

при этом альбуминов стало меньше, а глобулинов больше. Глобулиновый спектр белка у коров всех групп был равноценным по насыщению крови альфа- и бета- фракциями с одинаковой тенденцией к уменьшению в конце 3-го триместра стельности. Гамма-фракция в спектре глобулинов является самой представительной, занимая во 2-й половине гестации более 31 %, в среднем, по трем группам стельных коров, а к концу стельности ее бонитет регистрируется уже на уровне 27 %.

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 ($p < 0,01$), во 2-й группе с $4,03 \pm 0,31$ до $3,63 \pm 0,23$ мМл ($p < 0,05$) и в 3-й с $4,49 \pm 0,38$ до $4,04 \pm 0,28$ мМл. В период стельности у коров отмечается гипополипидемия, которая, как было выявлено, к концу гестации сменяется большим насыщением крови липидами.

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. Молярность 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. Если показатель де Ритиса у животных 1-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.

Проведенные исследования показали достаточно стабильный уровень содержания каротина в крови исследуемых животных. У всех животных в конце 2-го триместра стельности РЩ отличается физиологически комфортным для организма соотношением между количеством катионов щелочей и анионов кислот. Изменения показателей РЩ у коров-реципиентов 2-й группы могут быть охарактеризованы как субкомпенсированный ацидоз.

Кумуляция пирувата у коров всех групп в конце 2-го триместра стельности превышала референтные значения на 5-10 %. Содержания лактата в крови животных 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 молярности лактата свидетельствует о нарастании анаэробного процесса окисления глюкозы.

Насыщение крови коров холестерином имеет сходную динамику с концентрацией общих липидов в последние месяцы стельности. 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 он 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. Застоем билирубина в печени способствует ослабление метаболических процессов в пораженных гепатоцитах. Проведенные исследования показали достаточно стабильный уровень и однонаправленный характер насыщения эссенциальными элементами у коров всех групп как в 2-, так и 3-м триместрах стельности. Полученные данные демонстрирует худшую обеспеченность сыворотки крови эссенциальными элементами у коров-реципиентов 2-й группы, особенно это выражено в 3-м триместре.

Таким образом, результаты проведенного анализа указывают на физиологическое течение 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.

Иммунный статус коров в разные периоды гестации

Факторы неспецифической защиты отреагировали на различные сроки гестации однонаправлено, 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 иницировались. 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 плотности иммуноглобулинов у коров-реципиентов является свидетельством супрессии специфического иммунитета, связанного с созданием оптимальных условий для окончательного формирования аллогенных плодов в условиях антигенной разобщенности с матерью, и переходе их в молозиво перед отелом. Формирование плодов у коров 2-й группы происходило в условиях активных аутоиммунных реакций на заключительном этапе гестации. Изложенное дает 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.

Концентрация иммуноглобулинов в секрете молочной железы коров и сыроворотке крови телят

Передача иммуноглобулинов от матери к новорожденному, является одним из основных факторов защиты новорожденных от инфекционных заболеваний. Это определяет интенсивность поглощения адекватных количеств иммуноглобулинов молозива как необходимый и лимитирующий факторы формирования колострального иммунитета. 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 путем. Инкорпорирование иммуностропных препаратов микробного происхождения коровам-реципиентам существенным образом инверсирует степень насыщения крови иммуноглобулинами и через молозиво повышает жизнеспособность телят.

Морфофункциональный статус новорожденных телят до первой выпойки молозива

Показатели массы тела у телят при рождении 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 течение 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 течение 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/см². Температура тела в первый час рождения колебалась от 38,8 до 39,5 °С, частота пульса от 122 до 146, дыхание от 54 до 69 в минуту (таблица 1).

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/см². Температура тела в первый час после рождения была равна $39,37 \pm 0,61$ °С, частота

сердечных сокращений колебалась от 130 до 152 ударов в минуту, частота дыхания от 48 до 67 дыхательных актов в минуту. Мышечный тонус у 8-ми телят был высокий, у 2-х особей отмечали атоничные мышцы бедра, пониженную тактильную и болевую чувствительность (таблица 1).

У телят 3-й группы время появления уверенного стояния 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 в минуту и силой в $0,53-0,66$ кг/см². Продолжительность однократного высасывания молозива $11,3 \pm 0,15$ минуты. 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 1).

Содержание эритроцитов в крови телят 1-й группы достигало $7,48 \pm 0,71$ Т/л, что выше на 9,6 % аналогичных показателей у животных 2-й группы, но меньше на 4,2 % чем у телят 3-й группы ($p < 0,05$). При этом насыщенность их 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 – $119,6 \pm 5,84$ ($p < 0,01$), 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. К особенностям лейкограммы крови новорожденных следует отнести отсутствие или единичное содержание эозинофилов и базофилов и достаточно высокое представительство мононуклеаров.

Таблица 1 – Клинико-статистические и гравиметрические показатели у новорожденных телят

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

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. Экспонент мочевины в сыворотке крови новорожденных телят 1-й группы был равен $1,51 \pm 0,21$, во 2-й группе – $2,42 \pm 0,19$ и у телят в 3-й группе – $1,11 \pm 0,09$ мМл. Рейтинг 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±2,47 мкМл. Выявленный уровень молярности мочевой кислоты в крови свидетельствует о его референсной основе.

Анализ содержания глюкозы в крови новорожденных телят показал стабильные и близкие результаты, так в 1-й группе с лимитом от 3,82 до 4,75, во 2-й от 3,61 до 4,27 и в 3-й группе от 3,78 до 4,84 мМл, 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±0,21, во 2-й – 1,21±0,24 и в 3-й – 1,19±0,17 мМл. Содержание липидов в крови телят всех групп соответствует референтным значениям с бонитетом в 0,81±0,09 г/л в 1-й группе, во 2-й – 0,74±0,08 г/л и в 3-й – 0,88±0,08 г/л. Концентрация холестерина в сыворотке крови телят 1-й группы превышает 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<0,01).

Кумуляция 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, фосфора 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. Рейтинг натрия был на уровне 276,23±17,96, калия – 5,83±0,53, во 2-й – 261,18±16,44 и 6,14±0,67 и в 3-й – 293,1±18,2 мМл и 6,92±0,71 мМл, магния, 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, железа – 22,89±3,17, во 2-й – 24,43±3,09 и в 3-й – 25,79±3,78 мкМл. 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.

До выпойки молозива у телят 1-й группы в крови находили от 31,13 до 39,37 ед/л амилазы, во 2-й от 25,24 до 30,39 и в 3-й от 30,56 до 38,79 ед/л, активность ЩФ у телят 1-й группы была равна 243,11±13,53, во 2-й – 218,73±12,17 и в 3-й – 231,4±13,08 ед/л, содержание ГГТП в крови новорожденных телят 1-й группы укладывается в интервале 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 молярность ГГТП объяснима временными застойными явлениями в паренхиматозных органах новорожденных телят. Следует учесть, что у плодов преобладает анаэробный способ окисления глюкозы (до молочной кислоты), поэтому изофермент ЛДГ–2 к моменту рождения имеет высокую энергетичность у новорожденных. Индекс де Ритиса не превышал 2,8, что свидетельствует о низкой активности печени в момент исследования.

БАСК новорожденных телят 1-й группы 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 %. ЛАСК была выражена незначительно и равна у телят 1-й группы 0,94±0,05 %, во 2-й – 0,79±0,07 % и в 3-й – 1,17±0,16 %. Выявлено, что у телят 1-й группы белки системы комплемента находятся в сыворотке крови на уровне 147,8±6,82, во 2-й – 139,6±6,73 и в 3-й – 163,4±7,17 ед/л.

Максимально реализует свой потенциал ПМЯЛ 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, а фагоцитарная емкость на 1,36 микр.тел x Г/л. Телята-трансплантанты 1-й группы имели существенное преимущество перед телятами 2-й группы по гуморальным факторам неспецифической защиты, но уступают им по клеточным.

Как показали наши исследования, содержание Т–лимфоцитов в крови телят 1-й группы на 18,75 % выше, чем у сверстников во 2-й, но незначительно уступают животным из 3-й группы, В–лимфоцитов на 24,49 % также больше в 1 и 3-й группе.

IgM в крови телят 1-й группы был выявлен с рейтингом 0,53±0,05, во 2-й – 0,42±0,04 и в 3-й – 0,46±0,03 г/л. Концентрация IgG в крови телят 1-й группы была равна 0,35±0,03 г/л, во 2-й – 0,21±0,02 и в 3-й – 0,27±0,03 г/л, а IgA обозначен лишь в следовых концентрациях.

Таким образом, 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. Применение иммуностропных препаратов приводит к быстрому реагированию высокоомобильных механизмов клеточного взаимодействия, клеточной пролиферации и дифференцировки, а активизация клеток ретикулоэндотелиальной системы достигается путем сочетанного воздействия пробиотика и иммуностимулятора, отсюда и превосходство перед сверстниками показателей метаболизма у телят-трансплантантов 1-й группы.

Морфологические показатели крови у телят на ранних этапах постнатального онтогенеза

Насыщенность крови эритроцитами у новорожденных телят всех групп имеет максимальный рейтинг сразу после рождения, так у телят 1-й группы он был на уровне $7,48 \pm 0,71$ Т/л, во 2-й – $7,32 \pm 0,68$ Т/л и в 3-й – $7,73 \pm 0,89$ Т/л, после суточного потребления молозива, соответственно в 1-й группе – $7,03 \pm 0,63$ Т/л, во 2-й – $6,87 \pm 0,74$ и в 3-й – $7,48 \pm 0,77$ Т/л. Максимальное снижение было замечено на 5-е сутки, когда уровень эритроцитов в 1-й группе редуцирован 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. Высокая концентрация гемоглобина в крови новорожденных телят выявляется 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 насыщенностью крови фетальным гемоглобином, который необходим новорожденным во внутриутробном развитии. Так, через сутки у телят 1-й группы 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 ($p < 0,001$), а в 3-й до $112,4 \pm 6,79$ г/л ($p < 0,001$). 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 кумуляция 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 $108,4 \pm 5,63$ г/л ($p < 0,001$). В последующее учетное время насыщение эритроцитов гемоглобином прогрессирует и в 3-х месячном возрасте она достигла экспонента у телят 1-й группы в $118,1 \pm 7,32$ г/л, во 2-й – $98,4 \pm 4,21$ и в 3-й – $121,6 \pm 7,43$ г/л.

Уравновешивание двух наиболее представительных форм лейкоцитов зафиксировано на третьи сутки жизни у телят 1- и 3-й группы и на пятые 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 1).

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- и 3-й группах. Количество моноцитов увеличилось в крови телят-трансплантантов, а у сверстников из 3-й группы их присутствие незначительно уменьшилось.

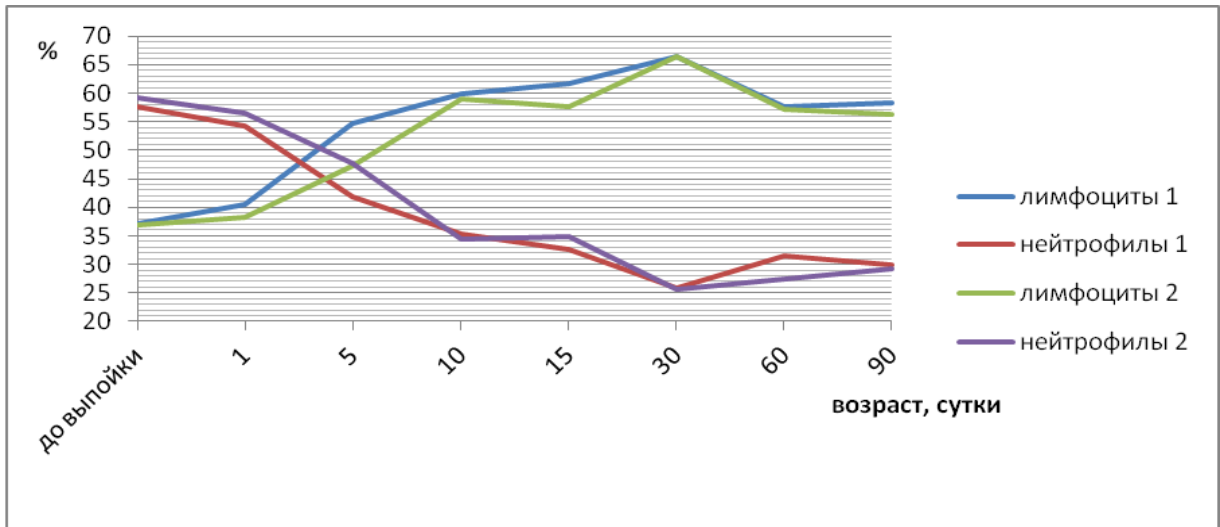


Рисунок 1 – Возрастная динамика концентрации лимфоцитов и нейтрофилов в крови телят 1-й и 2-й группы

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. 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.

В клинической практике при выборе протокола лечения животных необходимо располагать доступными методами, позволяющими дать быструю, но эффективную оценку защитному потенциалу организма. Таким простым и общедоступным методом является общий анализ крови с выведением лейкограммы, составляющие элементы которой чутко реагируют на любые изменения гомеостаза. Используя параметры лейкограммы, можно оперировать интегральными лейкоцитарными индексами, имеющими диагностическое и прогностическое значение.

Индексы неспецифической резистентности. При рождении ИГ в 1- и 3-й группах был близок к единице, а во 2-й группе, в силу низких стартовых значений сегментоядерных гетерофилов, он был на уровне $1,22 \pm 0,17$ у.ед. 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. Максимальные значения ИС зарегистрированы у телят сразу после рождения, с результатом у телят 1-й группы – $0,93 \pm 0,08$, 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, а через месяц после рождения индекс имеет самые низкие значения. 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. ЛИ изменив на протяжении первого месяца жизни достигая 2,5-кратного преимущества лимфоцитов над гетерофилами, а в 2-й и 3-х месячном возрасте ЛИ имеет рейтинг в пределах двух условных единиц. ИСНМ стабилен в первые 5 суток с экспонентом больше 10-и, у телят-трансплантантов он имеет минимальные значения в месячном возрасте. 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. Наименьшие значения ИАЛ были у телят с момента рождения и суточного возраста когда он не превышал единицу. В 5,10 и 15 суток индекс был больше 1, но меньше 2-х, в месячном возрасте у телят всех групп он имел одинаковый рейтинг –

2,04±0,51, в последующее учётное время индекс не превышал двух единиц, но был больше 1,5. ИЯС в первые 10 суток жизни может колебаться у телят 1-й группы с 0,35±0,03 до 0,68±0,05 у.ед., во 2-й группе с 0,64±0,04 до 0,94±0,08 у.ед. и в 3-й с 0,41±0,04 до 0,59±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±0,001, во 2-й 0,17±0,01 и в 3-й до 0,07±0,001 у.ед.

Лейкоцитарные индексы интоксикации. До выпойки молозива величина ЛИИр и ЛИИо у телят 1-й группы была равна 1,36±0,13, а для ЛИИк-к – 1,38±0,14, через 5 суток ЛИИ всех модификаций укладывается в лимит от 0,72±0,07 до 0,97±0,09 у.ед., через 15 суток результаты были одинаковые 0,48±0,04 у.ед. Спустя месяц после рождения, при равных показателях у ЛИИр и ЛИИо, индекс ЛИИк-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 А.П.Жуковым и др. (2016) и связан он с диверсификацией гранулоцитов, с эффектом возросшего присутствия эозинофилов, как фактора отражающего проблемы с адаптацией телят-трансплантантов 2-й группы. 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. 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. В период формирования первичного иммунного ответа рейтинг ИСЛК свидетельствует о двухкратном превосходстве агранулоцитов над гранулоцитами в лейкограмме со значениями от 0,48±0,04 до 0,61±0,05 у.ед. УИ имеет максимальные значения в период молозивного вскармливания, а затем однонаправленно, с возрастом животных, уменьшается.

Таким образом, изучение простой лейкограммы может указывать на тенденцию развития, а комплексная оценка лейкоцитарных индексов позволяет расширить возможности получения информации на разных стадиях онтогенеза животных.

Лейкоцитарные индексы активности воспаления. Через час после рождения рейтинг ЛИВ высокий и находится на уровне в 1-й группе – 2,67±0,43, во 2-й – 3,09±0,53 и в 3-й – 2,45±0,39 у.ед., а в суточном возрасте он увеличивается соответственно до 3,59±0,61; 3,26±0,57 и 2,69±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. Соотношение компонентов индекса ИСАСОЭ стабильно только в период молозивного и молочного вскармливания. На всех этапах исследования уровень ИСАСОЭ был выше у телят 2-й группы, из-за низкой концентрации лимфоцитов и СОЭ, до месячного возраста, на протяжении всего периода наблюдения. ИСНСОЭ с момента рождения и по истечении первых суток существенно увеличивается у телят, что напрямую связано с гегемонией пула нейтрофилов в первые сутки жизни. ИСНпСОЭ изменяются однонаправленно, начиная с высоких значений в 1-е сутки жизни и достигая, показателей взрослых животных уже в месячном возрасте. Особенности возрастных изменений ИСЛСОЭ является их нарастание от возраста к возрасту, но с различной интенсивностью. 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 иммуноотропными препаратами и самые низкие значения, по всем тестам, у телят-трансплантантов 2-й группы.

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.

Возрастная динамика биохимических показателей крови телят

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 молярность 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. 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, концентрирование глюкозы нарастало односторонне, но с разным темпом прироста. Насыщение крови пируватом и лактатом за сутки увеличивалась в 1,5-2 раза, все последующие этапы наблюдения ознаменованы литическим уменьшением кумуляции пирувата и лактата, так в 3-х месячном возрасте её величина уменьшилась в два раза, по сравнению с суточными данными, и стабилизировалась на уровне нормативных значений.

ЛДГ в сыворотке крови телят 1-й группы за сутки наращивает молярность 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 энергетика ЛДГ снижается соответственно до $579,6 \pm 23,69$ ед/л, $621,9 \pm 25,49$ и $519,6 \pm 21,12$ ед/л. Тонус ЩФ, 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 $2,49 \pm 0,41$ и в 3-й $2,28 \pm 0,29$ раза. 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.

Считают, что повышение эффективности ГГТ в сыворотке крови новорожденных телят, можно использовать в качестве маркера интенсивности всасывания белков молозива в первые сутки жизни. Исходя из этого, наиболее оптимальным 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. С момента рождения и до конца 1-х суток жизни, амилолитическая оживленность 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.

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

Состояние белкового обмена у телят в раннем постнатальном периоде их развития

В первые сутки телята 1-й группы принимали молозиво от 3-х до 6-и раз при продолжительности высасывания от 5-и до 22-х минут, во 2-й – от 2-х до 5-и раз и от 2-х до 25-и минут продолжительность кормления и в 3-й – 4-х-6-и и от 8- до 20-и минут. Функциональная система сычуга к моменту рождения достигает такой степени зрелости, которая вполне обеспечивает адаптацию к новому способу питания. Первые сутки жизни телят ознаменованы повышением 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 больше 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 $1,09 \pm 0,14$. Через 5 суток после рождения белковый статус продолжает модифицироваться, прежде всего нарастает 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-глобулинами. В конце молозивного периода вскармливания выявили снижение общего белка сыворотки крови у телят, 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 $32,46 \pm 2,77$, в этот период убывает экспонент α -глобулинов. 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 рейтинга глобулинов.

При переходе на смешанный тип кормления, в крови телят-трансплантантов 1-й группы в месячном возрасте, 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.

К 2-х месячному возрасту телята активно демонстрировали жвачку, которая продолжалась 15-20 минут, а общее время процесса занимало до 3-х часов, при этом отмечали активную моторику рубца, которая приближалась к параметрам взрослого животного. За 2-й месяц жизни кумуляция общего белка увеличилась на $10,15 \pm 0,79$ % в крови телят 1-й группы.

Телята 1-й группы, в 3-х месячном возрасте, 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 ($p < 0,001$).

Активность АлАТ, у телят до выпойки молозива, соответствовала 1/5 показателям зрелого животного, после приема молозива в течение суток, уровень эффективности фермента увеличился в 2-3 раза, в последующее учетное время энергия трансферазы прирастает вплоть до 3-х месячного возраста. Уровень тонуса АсАТ в крови новорожденных телят составляет 1/3 от показателей зрелых животных, к концу молозивного периода его активность наращивалась литически, с высокой степенью достоверности. При этом индекс де Ритиса эволюционирует, по среднему значению в группе телят, до 2-х месячного возраста.

После приема молозива концентрация мочевины в крови телят в 1-й группе 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 окончании молозивного периода уровень мочевины в крови телят уменьшается. Последующие этапы наблюдения показали разнонаправленность изменения насыщенности крови мочевиной. Новорожденные телята при рождении имели такие показатели молярности мочевой кислоты, которые в последующем были зарегистрированы только через три месяца мониторинга за животными.

Таким образом, анализ обеспеченности организма телят-трансплантантов белком свидетельствует о двух критических периодах в постнатальном онтогенезе – это период новорожденности, первые часы до выпойки молозива, особенно у телят 2-й группы и конец молозивного периода (10-е сутки после рождения), когда отмечается существенный регресс в обеспеченности организма белковым субстратом (телята 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.

Биоэлементный состав крови у телят на раннем этапе постнатального онтогенеза

Через сутки после рождения уровень кумуляции 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 ($p < 0,01$). В последующее учётное время отмечали литическое увеличение концентрации Са через 10 и 15 суток на 8-11 % и только в месячном возрасте бонитет молярности 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.

Насыщение крови Р у новорожденных телят имеет максимальные значения, которые во всех группах больше только после выпойки молозива, 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.

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. В 1-й группе, до выпойки молозива, 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 экзогенной жидкости и Na.

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 ($p < 0,05$) 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 плотность К 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 1-, 2- и 3-й группах.

Установлен достаточно высокий уровень молярности Zn в крови новорождённых телят всех групп, который увеличился через сутки на 15 %. Через 15 суток экспонент насыщения крови телят Zn в 1-й группе уменьшился по сравнению с суточными значениями на 20 %. Через месяц после рождения у телят 1-й группы рейтинг Zn снизился 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.

Молярность Си 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 заметное насыщение крови Си у суточных телят, когда её присутствие увеличилось 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 Си в крови телят 1-й группы редуцируется по сравнению с суточными данными на $22,8 \pm 3,24$ %, во 2-й на $32,8 \pm 3,87$ % и в 3-й на $20,95 \pm 2,89$ %.

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 железа в крови новорождённых обусловлен прежде всего передачей матерью фетального гемоглобина, который будет уменьшаться вплоть до 10-х суток. К 2-х недельному возрасту насыщение крови Fe уменьшается до показателей взрослых животных, находясь в рамках референсных значений для данного вида животного.

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 насыщение крови кальцием, магнием, цинком и железом, с разницей ком-

понентов 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 типов кормления, в 1- и 3-й группах, имел ряд преимуществ перед животными 2-й группы.

Иммунный статус телят

После выпойки молозива, в течение 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.

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 тонуса 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 $56,63 \pm 4,94$ % ($p < 0,01$), а во 2-й группе с $40,96 \pm 3,08$ до $48,26 \pm 3,69$ % ($p < 0,001$). 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 %. На заключительном этапе исследования БАСК прирастает в 1-й группе до $72,28 \pm 6,12$ %, во 2-й до $63,72 \pm 5,49$ % и в 3-й до $78,43 \pm 6,43$ %.

После приема молозива уровень ЛАСК у телят всех групп, независимо от стартовых возможностей, множится в 3,5 раза в первые сутки жизни. Последующие сутки молозивного периода активность лизоцима повышается литически и на 10-е сутки достигла в 1-й группе $5,46 \pm 0,64$ %, во 2-й – $4,87 \pm 0,52$ % и в 3-й – $6,83 \pm 0,69$ %. 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 энергию 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 $16,44 \pm 1,84$ % ($p < 0,01$).

Сывороточная активность бета-лизина в интервале 1-2-3 месяцы 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 инициатива 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 эффективности компонента, так, в 1-й группе, с 5-ти суточного периода, она повышается 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 энергии сыворотки крови следует выделить интервал с 2- до 3-го месячного возраста.

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 ее повышение, либо отмечается снижение потенциала (БАСК), телята 2-й группы по всем показателям уступают показателям в 1- и 3-й группах.

ФАНК у новорожденных телят редуцируется 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, 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. Заметно активизировались гетерофилы через месяц после рождения. На заключительном этапе исследований эффективность 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-и 3-й группах и незначительную супрессию ПМЯЛ в 1-й группе.

Через час после рождения, до первого приема молозива, уровень Т-лимфоцитов в крови телят 1-й группы выявлен на отметке в $0,96 \pm 0,07$ Г/л, во 2-й – $0,78 \pm 0,06$ и в 3-й – $0,98 \pm 0,09$ Г/л, а после приема молозива в течение суток рейтинг Т-лимфоцитов вырастает в 1-й группе в $2,03 \pm 0,21$ раза, во 2-й в $2,41 \pm 0,26$ и в 3-й в $2,23 \pm 0,27$ раза. Существенно увеличивается насыщенность крови Т-лимфоцитами у 5-и суточных телят, когда в 1-й группе телят их число выросло на $42,49 \pm 6,86$ %, во 2-й на $29,21 \pm 3,56$ % и в 3-й на $32,61 \pm 4,73$ %. На заключительном этапе наблюдения насыщение крови Т-лимфоцитами у животных 1-й группы увеличились до $3,12 \pm 0,36$ Г/л, во 2-й группе до $2,96 \pm 0,31$ и в 3-й до $3,18 \pm 0,37$ Г/л.

С момента рождения и до окончания 1-х суток жизни насыщение крови у телят 1-й группы В-лимфоцитами увеличивается с $0,25 \pm 0,02$ до $0,37 \pm 0,04$ Г/л, во 2-й с $0,19 \pm 0,01$ до $0,29 \pm 0,03$ Г/л и в 3-й с $0,29 \pm 0,03$ до $0,41 \pm 0,04$ Г/л, а к 5-м суткам концентрация В-лимфоцитов возрастает в 1-й группе на $121,63 \pm 9,76$ %, во 2-й на $103,44 \pm 8,15$ % и в 3-й на $134,14 \pm 11,86$ %. В последующие сроки наблюдения насыщение крови В-лимфоцитами все еще уступают показателям достигнутым в 5-и суточном возрасте. В 3-х месячном 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.

IgG после суточного потребления молозива множится в 1-й группе в $29,11 \pm 3,79$ раза, во 2-й в $28,71 \pm 5,12$ 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 $2,59 \pm 0,53$ 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 $5,13 \pm 0,47$ и в 3-й в $8,47 \pm 0,63$ раза. 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 $44,03 \pm 3,94$ %).

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 вырос 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

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 $2,64 \pm 0,23$ % ($p < 0,001$). 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 $5,04 \pm 0,47$ %.

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.

Таким образом, иммунный дефицит у новорожденных телят возникает вследствие незрелости иммунокомпетентных органов, которые необходимо активизировать на заключительных этапах внутриутробного развития. Применение иммуностимуляторов 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 2-й группы. Экономическая эффективность, при учете 3-х месячных производственных показателей, составила 1 рубль 25 копеек на 1 рубль затрат.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты проведенных исследований позволяют сделать 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 благоприятном течение 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 высокомобильных 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 у телят 2-й группы имеет двукратное превосходство перед сверстниками, 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-литическая 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 синергетических взаимоотношений. 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 рекомендуется, на заключительном этапе гестации, вводить коровам реципиентам интраперитонеально дважды с интервалом в 10 дней, Споропротектин в дозе 5 мл и в течении 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 герефордской 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», позволяет расширить их

использование для коррекции иммунобиологического статуса новорожденных животных различных видов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, рекомендованных перечнем ВАК РФ:

1. Особенности формирования лейкограммы у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / Жуков А.П., Сорокин В.И., Шарафутдинова Е.Б., **Пойманов М.А.** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – №6 (80). – С. 244-246.

2. Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят-трансплантантов под действием иммуностропных препаратов микробного происхождения / Сорокин В.И., Жуков А.П., Шарафутдинова Е.Б., **Пойманов М.А.** // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – №6 (80). – С. 246-251.

3. Состояние белкового обмена у телят-трансплантантов в раннем постнатальном периоде их развития / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – №6 (86). – С. 204-209.

4. Метаболический статус стельных коров при разных способах воспроизводства / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – №2 (88). – С. 220-224.

Статьи в других изданиях:

5. Новорожденные телята-трансплантанты и действие на них иммуностропных препаратов микробного происхождения / Сорокин В.И., Жуков А.П., Шарафутдинова Е.Б., **Пойманов М.А.** // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 5. – С. 30-37.

6. Возрастные изменения интегральных лейкоцитарных индексов (ИЛИ) неспецифической резистентности организма у телят, полученных с использованием разных технологий воспроизводства / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б. // Зыкинские чтения. Материалы национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора медицинских наук, профессора Л.Ф. Зыкина. Под редакцией О.С. Ларионовой и И.А. Сазиной. Саратов. – 2020. – С. 125-133.

7. Референсные значения интегральных лейкоцитарных индексов интоксикации крови телят, полученных с использованием различных технологий воспроизводства / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б. // 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.

8. Динамика интегральных лейкоцитарных индексов (ИЛИ) активности воспаления на ранних этапах постнатального онтогенеза телят / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б. // 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.

9. Морфофункциональный статус новорожденных телят-трансплантантов / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П. // 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.

10. Биоэлементный состав крови у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / **Пойманов М.А.**, Шарафутдинова Е.Б., Жуков А.П. // 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.