

*«На правах рукописи»*

**УТЦ СВЕТЛАНА АЛЕКСЕЕВНА**

**КОЛОСТРАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ У НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ В НОРМЕ И  
ПРИ ДИСПЕПСИИ**

06.02.01. – диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и  
морфология животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Барнаул 2020

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

Научный руководитель: **Эленшлегер Андрей Андреевич**  
доктор ветеринарных наук, профессор

Официальные оппоненты: **Дроздова Людмила Ивановна**  
доктор ветеринарных наук, профессор,  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
аграрный университет»,  
заведующая кафедрой морфологии и экспертизы

**Афанасьев Виктор Александрович**  
кандидат ветеринарных наук,  
ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр  
агробиотехнологий», научный сотрудник

Ведущая организация: ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный  
аграрный университет»

Защита диссертации состоится 25 декабря 2020 года в 10<sup>00</sup>ч на заседании диссертационного совета Д 220.002.02, созданного на базе ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» по адресу: 656049, Алтайский край, г. Барнаул, пр. Красноармейский, 98, тел./факс 8 (385) 20-33-69.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Алтайский ГАУ» и на сайте <http://asau.ru>

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2020 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Фёдорова Галина Анатольевна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Повышение продуктивности крупного рогатого скота возможно при правильной организации выращивания молодняка. Сохранение молодняка от заболеваний и падежа – один из главных резервов воспроизводства стада и увеличения производства продуктов животноводства (Волков, Г.К. Гигиена выращивания здорового молодняка [Текст] / Г.К. Волков // Ветеринария. – 2003. – № 1. – С. 63-69).

Высокий уровень заболеваемости обусловлен слабым развитием защитных реакций организма новорождённых телят. Это обусловлено рядом причин объективного характера, среди которых первостепенное значение имеют недостаточно сформировавшаяся иммунная защита (Плященко С. И. Получение и выращивание здоровых телят. Минск: Ураджай, 1990. С. 164.).

Состояние здоровья новорожденных телят зависит от уровня обмена веществ коров-матерей. Особое значение имеет уровень иммуноглобулинов в молозиве коров (Кисленко В.Н. Ветеринарная микробиология и иммунология. Ч. 2 М.: КолосС, 2007 – 224 с.).

Физиологической особенностью новорожденных является то, что плацента крупного рогатого скота непроницаема для иммуноглобулинов крови матерей, тем самым блокируется их транспортировка в кровеносную систему плодов. В результате в их крови не содержатся антитела к микробным антигенам (Крылов, В.П. Система управления здоровьем новорожденных телят [Текст] / В.П. Крылов, А.В. Пашкин, В.В. Сочнев // Ветеринарная патология. - 2006. - №1. - С. 31-34).

Молозиво является единственным источником иммуноглобулинов у новорожденных телят, следовательно, и иммунной защиты. (Малашко, В. В. Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам: научно-практические и методические рекомендации для слушателей ФПК, студентов факультета ветеринарной медицины очной и заочной форм обучения и НИСПО.- Гродно: Гродненский ГАУ, 2010.- 98 с.).

Ежегодно на долю болезней новорождённых в хозяйствах приходится 70-80% от общей заболеваемости, в большинстве случаев они связаны с патологией пищеварительной системы и составляет гибель новорождённых от 10 до 60% (Анохин Б. М. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных. М.: Агропромиздат, 1991. С. 575).

Наиболее распространенной среди болезней новорожденных телят является диспепсия. По данным ряда ученых, ежегодно данное заболевание поражает до 95% телят, 70% составляет падеж (Ноздрин Г.А. Ветом 1.1 - эффективное средство лечения и профилактики болезней органов пищеварения у телят: рекомендации. Новосибирск, 1996. С. 15.; Мусаева, М. Н. Факторы, обуславливающие желудочно-кишечные заболевания новорождённых телят [Текст] / М. Н. Мусаева, Х. М. Гайдарбекова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию-научное обеспечение: материалы всерос. науч.-практич. конф.- Ижевск, 2012.- С. 59-61).

В связи с этим, актуально изучение зависимости здоровья новорождённых телят от здоровья коров-матерей для профилактики и предотвращения заболеваний.

**Степень разработанности темы.** В настоящее время широкое применение получили пробиотические препараты серии «Ветом», которые содержат живые микроорганизмы. Использование пробиотиков в ветеринарии охватывает широкий круг проблем, который включает в себя коррекцию кишечного биоценоза, иммунной, гормональной и ферментной систем животных. Однако вопрос использования препаратов серии «Ветом» для коррекции иммунологического статуса коров-матерей и новорождённых от них телят слабо освещен.

**Цели и задачи.** Целью нашего исследования явилось определение состояния и динамики колострального иммунитета у новорожденных телят в норме и при диспепсии.

В соответствии с целью работы были поставлены следующие задачи:

1. Определить биохимический статус крови у коров-матерей за 1 месяц и за 10 дней до отела.

2. Определить уровень иммуноглобулинов в молозиве коров в первые три дня лактации.

3. Определить клинический, морфологический и биохимический статус у новорожденных телят в норме и при диспепсии.

4. Определить влияние пробиотика «Ветом 1.2» на уровень иммуноглобулинов в молозиве коров-матерей и в крови у новорожденных телят.

**Научная новизна.** Впервые проведена сравнительная оценка биохимического статуса и уровня иммуноглобулинов в молозиве у первотелок и полновозрастных коров. Изучен клинический, морфологический и биохимический статус крови и определен уровень колострального иммунитета у новорожденных телят. Проведена сравнительная оценка иммунного статуса у здоровых телят и телят больных диспепсией.

Впервые экспериментально доказано влияние пробиотика «Ветом 1.2» на уровень иммуноглобулинов в молозиве коров. Изучена целесообразность применения пробиотика «Ветом 1.2» и влияние его на клинический, биохимический, иммунологический статус телят, а также лечебный и профилактический эффект при диспепсии.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** По материалам диссертации разработаны и опубликованы рекомендации на тему «Использование пробиотика «Ветом 1.2» для повышения уровня колострального иммунитета у новорожденных телят, профилактики и лечения диспепсии».

Результаты исследований внедрены в производственную деятельность АО «Учхоз «Пригородное» г. Барнаул, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», ФГБОУ ВО «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского».

**Методология и методы исследования.** Научно-хозяйственный опыт проводили в АО «Учхоз «Пригородное» г. Барнаул, в осенне-зимний период на коровах черно-пестрой породы на последнем месяце стельности с учетом возраста, живой массы и числа лактаций, а также телятах, полученных от этих коров, до семидневного возраста.

При формировании опытных групп руководствовались положениями А. И. Овсянникова «Основы опытного дела в животноводстве».

Было сформировано 4 группы коров-матерей по 5 животных в каждой (таблица 1).

Таблица 1. Схема опыта.

Группы коров	Количество животных	Условия опыта
1-я опытная (первотелки)	3	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали вместе с основным рационом препарат «Ветом 1.2» ежедневно в дозе 50 мг/кг живой массы 1 раз/сутки
	2	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали основной рацион
2-я опытная (вторая лактация)	3	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали вместе с основным рационом препарат «Ветом 1.2» ежедневно в дозе 50 мг/кг живой массы 1 раз/сутки
	2	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали основной рацион
3-я опытная (третья лактация)	3	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали вместе с основным рационом препарат «Ветом 1.2» ежедневно в дозе 50 мг/кг живой массы 1 раз/сутки
	2	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали основной рацион
4-я опытная (четвертая лактация)	3	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали вместе с основным рационом препарат «Ветом 1.2» ежедневно в дозе 50 мг/кг живой массы 1 раз/сутки
	2	Сухостойные коровы за 30 дней до отела. Получали основной рацион

Группы новорожденных телят (таблица 2) соответствовали группам коров-матерей. Было сформировано четыре подопытные группы новорожденных телят.

Таблица 2. Схема опыта.

Группы телят	Количество животных	Условия кормления	Доза пробиотика Ветом 1.2	Продолжительность применения
1	2	3	4	5
1-я опытная	10	ОР* + Ветом 1.2	Профилактическая 50 мг/ кг живой массы 1 раз в день	7 дней
2-я опытная	5	ОР*	-	Согласно схеме выпойке
3-я опытная	2	ОР* + Схема лечения, принятая в хозяйстве	-	До выздоровления
4-я опытная	3	ОР* + Ветом 1.2	Лечебная 75 мг/ кг живой массы 2 раза в день	До выздоровления

Примечание: \*ОР – основной рацион

Группы формировались по мере рождения и заболевания телят. Первая опытная группа (n=10) – здоровые телята, полученные от коров-матерей, которые вместе с ОР получали препарат «Ветом 1.2». Телятам задавали внутрь с молозивом или молоком пробиотический препарат «Ветом 1.2» в профилактической дозе 50 мг/ кг живой массы тела теленка с первого дня. Длительность дачи пробиотика «Ветом 1.2» с профилактической составила 7 дней с момента рождения.

Вторая опытная группа (n=5) – здоровые телята от коров-матерей, которые получали только ОР.

Третья опытная группа (n=2) – телята, больные диспепсией. Лечились по схеме, принятой в хозяйстве, с использованием антибиотиков и соблюдением диеты.

Четвертая опытная группа (n=3) – телята, больные диспепсией. Телятам задавали внутрь с молозивом или молоком пробиотический препарат «Ветом 1.2» в лечебной дозе 75 мг/ кг живой массы тела теленка до выздоровления.

Предметом нашего исследования стал пробиотик «Ветом 1.2», производителем которого является ООО НПФ «Исследовательский центр», Новосибирская область, р.п. Кольцово. В качестве действующего начала в новом препарате используются три бактерии рода *Bacillus* - *Bacillus subtilis* ВКПМ В-10641, *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10642 и *Bacillus amyloliquefaciens* ВКПМ В-10643.

Исследование молозива на  $\gamma$ -глобулины проводили с помощью колострометра «Kruse Kolostrum Densimeter» в первые три дня после отела. Колострометр опускается в мерный цилиндр с молозивом до тех пор, пока не будет свободно плавать. С помощью цветовой шкалы, расположенной внутри прибора, производится оценка относительной плотности иммуноглобулинов, содержащегося в образце. Полученные результаты относительной плотности молозива пересчитывали на содержание иммуноглобулинов в соответствии с методикой Н.А. Писаренко (2004).

Клинические исследования телят включали: измерение температуры тела, пульса, дыхания. Исследование видимых слизистых оболочек и лимфатических узлов. Учитывали состояние кожного покрова, тургора кожи, а также общее состояние животного. Все исследования проводили по установленным в ветеринарной медицине методикам.

Морфологические исследования крови телят включали в себя определение количества эритроцитов, лейкоцитов, скорости оседания эритроцитов (СОЭ), уровня гемоглобина, выводили лейкоформулу. Морфологические исследования крови проводились в лаборатории кафедры терапии и фармакологии ФВМ Алтайский ГАУ.

Изменения биохимических показателей крови коров-матерей и телят оценивали по содержанию общего белка, общего кальция, неорганического фосфора, резервной щелочности, альбуминам,  $\alpha$ -глобулинам,  $\beta$ -глобулинам,  $\gamma$ -глобулинам, витаминов А, Е,

каротина. Биохимические исследования крови телят проводились в КГБУ «Алтайском краевом ветеринарном центре по предупреждению и диагностике болезней животных».

Для биохимического исследования кровь брали в вакуумные пробирки марки «Kometaline» с активатором свертывания.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием Microsoft Office Excel. Обработку полученного материала проводили по методам Стьюдента. Результаты в данной работе показаны в виде среднего арифметического (М) и ошибки среднего ( $\pm m$ ). За физиологическую величину брали данные, полученные И.П. Кондрахиным (2004).

#### **Положения, выносимые на защиту.**

1. Влияние пробиотического препарата «Ветом 1.2» на уровень иммуноглобулинов в молозиве коров в зависимости от их возраста и лактации.

2. Зависимость уровня иммуноглобулинов в молозиве и биохимических показателей крови коров на последнем месяце стельности и некоторых показателей крови у полученных от них телят при применении пробиотического препарата «Ветом 1.2».

3. Влияние пробиотического препарата «Ветом 1.2» на клинический, морфологический, биохимический и иммунологический статус новорождённых телят.

4. Клинический, морфологический и биохимический статус крови больных диспепсией телят в процессе болезни (во время применения Ветом 1.2).

**Степень достоверности и апробация результатов.** Результаты исследований докладывались на: XXI городская научно-практическая конференция молодых ученых «Молодежь – Барнаулу». тема: «Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на биохимический статус коров-матерей в период запуска» (г. Барнаул, 7 ноября 2020); XXI городской научно-практической конференции молодых ученых «Молодежь – Барнаулу», г. Барнаул, ноябрь 2019; II Российской (Национальной) научно-практической конференции «Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК» (г. Барнаул, декабрь 2019); на XV международной научно-практической конференции «Аграрная наука – сельскому хозяйству» (г. Барнаул, март 2020); I этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Барнаул, 20 марта 2020); II этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Новосибирск, 15 апреля 2020); I этап V Всероссийского молодежного научного форума «Наука будущего – наука молодых» (г. Барнаул, 29 апреля 2020); III этап Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых (г. Москва, 22 мая 2020).

По материалам диссертации опубликовано 6 научных статей, в том числе 3 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

Работа изложена на 123 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, заключения, списка литературы, списка иллюстративного материала и приложения. Работа содержит 13 таблиц и 14 рисунков. Список используемой литературы включает 185 источников, из них 34 – иностранных авторов.

## **2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Оценка биохимического статуса коров-матерей.** Данные биохимического исследования крови коров-матерей за 30 дней и 10 дней до отела, которые получали вместе с основным рационом препарат «Ветом 1.2» ежедневно в дозе 50 мг/кг живой массы 1 раз/сутки приведены в таблице 3.

Из таблицы видно, что достоверных различий между показателями животных опытных групп за 30 дней до отела нами не установлено ( $P > 0,05$ ). Исследуемые показатели находились в физиологических пределах.

По результатам проведенных исследований нами отмечено, что за 10 дней до отела при применении пробиотика «Ветом 1.2» в течение 20 дней в дозе 50 мг/кг массы тела животного у коров-матерей всех опытных групп способствовало повышению в крови:

Таблица 3. Биохимический статус крови коров-матерей опытных групп (M±m)

Показатели	Количество дней до отела	Группы				Норма
		1-я	2-я	3-я	4-я	
γ-глобулин, %	30 дней	31,2 ±2,4	32,7±2,1	32,4±1,8	33,1±2,7	25-40
	10 дней	36,8 ±4,6	36,5±2,3	37,2±3,2	38,1±3,3	
α-глобулин, %	30 дней	13,6 ±0,8	13,1±0,9	14,0±0,6	13,8±1,2	12-20
	10 дней	17,2 ±3,6	16,7±3,2	17,5±2,9	18,1±3,8	
β- глобулин, %	30 дней	12,7 ±1,1	11,9±1,4	13,2±1,9	13,5±1,8	10-16
	10 дней	14,6 ±1,9	15,3±2,2	14,0± 1,8	15,6±2	
Альбумин, %	30 дней	40,4 ±1,9	41,3±2,4	40,9±2,1	43,4±2,7	30-50
	10 дней	45,6 ±5,2	44,7±1,8	46,2±3,1	47,6±3,3	
общий белок, г/л	30 дней	79,2±7,1	81,4±6,9	77,5±6,2	80,3±6,7	72-86
	10 дней	84,1 ±7,3	84,4±6,7	83,6±7,1	85,3±6,5	
Вит. А, мкмол/л	30 дней	2,8 ±0,5	2,9±0,7	2,7±0,4	3,2±0,6	1,4-5,2
	10 дней	3,8 ±1,3	3,6±0,9	3,7±0,8	4±1,4	
Каротин, мкмоль/л	30 дней	11,5 ±3,7	10,9±2,2	9,8±1,4	11, 7±2,7	7,5-18,6
	10 дней	14,5 ±3,4	13,3±2,7	13,8±2,8	14,4±3,2	
Вит. Е, мкмоль/л	30 дней	19,3 ±4,5	18,9±3,2	17,1±2,3	19,8±3,4	10,8-25,1
	10 дней	22,2 ±4,1	20,4±3,8	21,5±3,9	22,7±4,3	
общий кальций, ммоль/л	30 дней	2,7 ±0,5	2,6±0,4	2,6±0,6	2,6±0,3	2,5-3,13
	10 дней	2,9 ±0,6	2,9±0,5	2,8±0,4	3±0,8	
неорганический фосфор, ммоль/л	30 дней	1,57 ±0,2	1,53±0,3	1,58±0,8	1,59±0,7	1,45-1,94
	10 дней	1,82 ±0,8	1,81±0,7	1,84±0,6	1,83±0,5	
резервная щелочность, об. %CO <sub>2</sub>	30 дней	49 ±2,9	48,6±3,2	49,4±2,8	48,9±3,5	45-54
	10 дней	51,5 ±5,3	51,8±4,6	52,1±5,7	52,4±4,8	

витамина А и Е на 27,5% и 16%, каротина на 27%; общего кальция и неорганического фосфора на 11% и 15% соответственно, β-, γ-глобулинов на 15,6%, 14,8% соответственно: альбуминов на 10,8 %, общего белка на 6%; α-глобулинов на 7%,

Данные биохимического исследования крови коров-матерей за 30 дней и 10 дней до отела, которые получали только основной рацион приведены в таблице 4.

Таблица 4. Биохимический статус крови коров-матерей опытных групп (M±m)

Показатели	Время исследования	Группы				Норма
		1-я	2-я	3-я	4-я	
γ-глобулин, %	30 дней	30,2 ±2,2	29,7±2,4	33,1±2,6	32,7±2,3	25-40
	10 дней	31,4 ±4,2	30,5±2,1	32,2±3,4	33,1±3,3	
α-глобулин, %	30 дней	14,6 ±0,8	13,7±0,9	13,0±0,6	14,8±1,2	12-20
	10 дней	14,2 ±3,2	15,7±3,1	14,5±3,9	15,1±2,8	
β- глобулин, %	30 дней	13,1 ±1,4	11,8±1,5	13,5±1,3	14,1±1,6	10-16
	10 дней	13,6 ±1,6	12,3±2,1	13,0± 1,2	13,6±1,9	
Альбумин, %	30 дней	41,4 ±1,6	40,3±2,1	40,5±2,4	43,2±2,8	30-50
	10 дней	41,8 ±3,8	39,7±1,5	38,2±3,2	41,6±3,4	
общий белок, г/л	30 дней	78,2±7	82,4±6,4	79,5±6,3	78,3±6,8	72-86
	10 дней	79,1 ±6,7	81,4±6,2	80,6±6,8	79,3±6,2	
Вит. А, мкмол/л	30 дней	2,9 ±0,5	3,0±0,2	2,8±0,4	3,1±0,6	1,4-5,2
	10 дней	2,8 ±0,2	3,1±0,3	3,0±0,6	2,9±0,4	
Каротин, мкмоль/л	30 дней	12,5 ±3,6	11,9±2,1	10,2±1,2	12, 7±2,3	7,5-18,6
	10 дней	12,7 ±3,4	11,3±2,7	10,8±2,8	12,4±1,8	
Вит. Е, мкмоль/л	30 дней	20,3 ±4,2	18,6±2,8	17,7±2,1	19,2±2,9	10,8-25,1
	10 дней	20,2 ±3,7	19,4±3,6	17,5±3,3	18,7±3,1	
общий кальций, ммоль/л	30 дней	2,8 ±0,5	2,7±0,4	2,6±0,6	2,6±0,3	2,5-3,13
	10 дней	2,8 ±0,6	2,8±0,5	2,6±0,4	2,6±0,8	
неорганический фосфор, ммоль/л	30 дней	1,59 ±0,2	1,50±0,3	1,6±0,8	1,54±0,2	1,45-1,94
	10 дней	1,60 ±0,4	1,55±0,2	1,71±0,3	1,59±0,2	
резервная щелочность, об. %CO <sub>2</sub>	30 дней	49,6±2,4	48,9±3,1	47,4±2,2	49,3±3,1	45-54
	10 дней	50,5 ±5,2	50,8±4,8	49,1±5,1	48,9±4,1	

Анализируя данную таблицу, нами установлено, что исследуемые показатели у коров-матерей, которые получали только основной рацион в период за 30 дней и 10 дней до отела не имели достоверных различий ( $P>0,05$ ) и находились в физиологических пределах.

Проведя сравнительную оценку при втором исследовании биохимических показателей крови коров между опытными группами, которые получали ОР и пробиотик «Ветом 1.2» и группами, которые получали только ОР, мы установили, что у животных в группах с применением пробиотика все исследуемые показатели были выше и находились в физиологических пределах (рисунок 1).

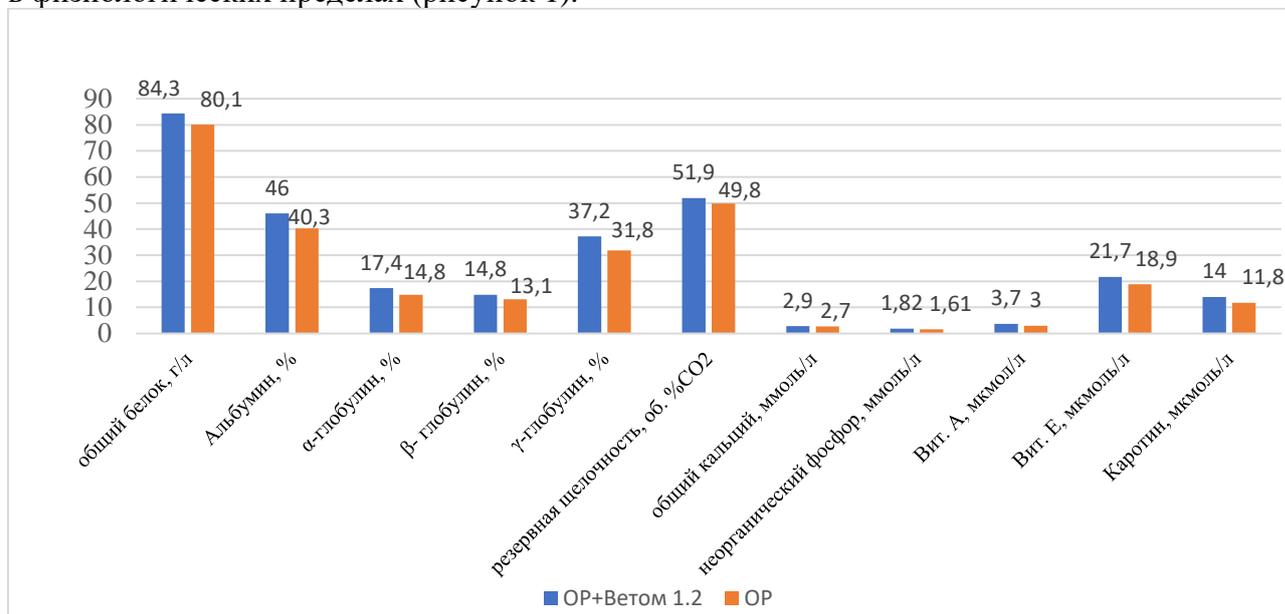


Рисунок 1. Сравнительная оценка биохимических показателей крови коров между опытными группами.

Из рисунка видно, что среднегрупповые значения биохимических показателей крови у животных в группах с применением пробиотика были выше: витамин А и на 23,3%, каротин на 18,6%, α-, β-, γ-глобулин на 17,3%, 13,5%, 16,8% соответственно, вит. Е на 14,8%, альбумин на 14,2%; неорганический фосфор и общий кальций на 13% и 7% соответственно, общий белок на 5,2% по сравнению с показателями коров, которые не получали «Ветом 1.2».

Оценка уровня иммуноглобулинов в молозиве коров.

Среднегрупповой уровень Ig в молозиве коров после отела в первый день лактации после отела, которые получали с ОР пробиотик «Ветом 1.2» представлен на Рисунке 2.

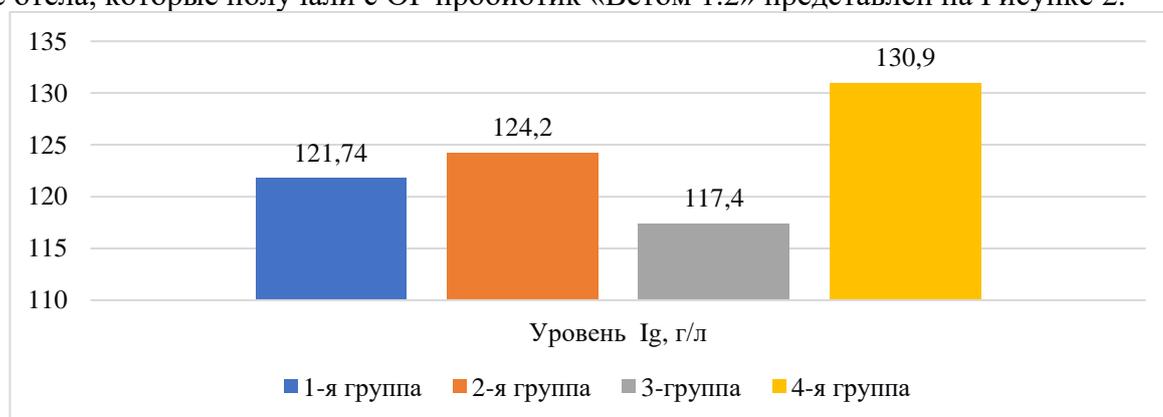


Рисунок 2. Уровень Ig в молозиве коров после отела в первый день лактации, которые получали Ветом 1.2.

При исследовании молозива коров нами было установлено, что максимальный среднегрупповой уровень Ig в молозиве зафиксирован у коров 4-й опытной группы, то есть

четвертой лактации. У коров 1-, 2-, 3-й опытных групп количество Ig было без существенных различий.

Среднегрупповой уровень Ig в молозиве коров после отела в первые три дня лактации подопытных групп представлены на Рисунке 3.

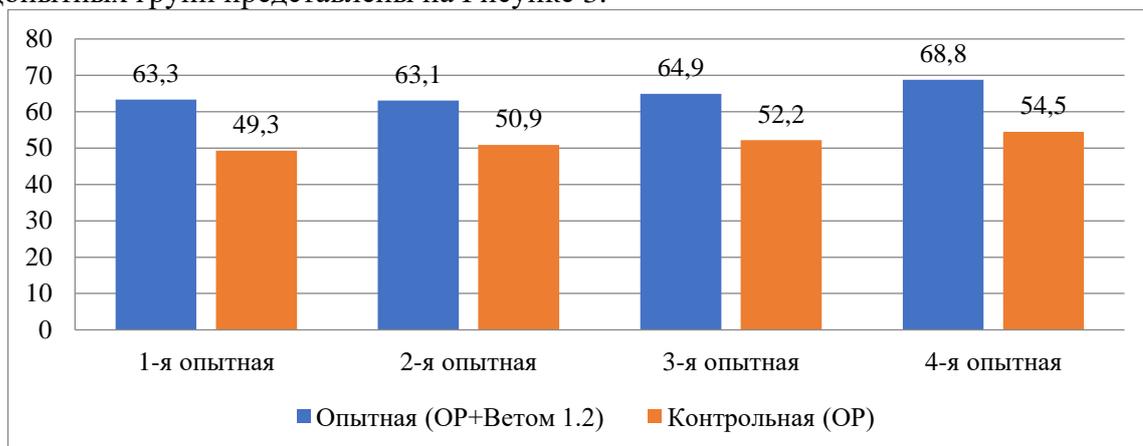


Рисунок 3. Среднегрупповой уровень Ig (г/л) в молозиве коров подопытных групп после отела в первые три дня лактации

Из рисунка 3 следует, что максимальный среднегрупповой уровень Ig в молозиве зафиксирован у коров 4-й опытной группы, то есть четвертой лактации в опытной и контрольной группах. У коров 1-, 2-, 3-й опытных групп количество Ig было без существенных различий. Достоверные различия между среднегрупповыми показателями опытных группы не установлены, как и между среднегрупповыми показателями контрольных групп не установлены.

Следует отметить, что уровень Ig в молозиве коров опытных групп после отела в первые три дня лактации, которые получали «Ветом 1.2» выше уровня Ig в молозиве коров, которые не получали «Ветом 1.2». Так уровень Ig в молозиве коров 1-й опытной группы выше на 28,3%, 2-й на 23,9%, 3-й на 24,3%, 4-й на 26,2%.

В таблице 5 представлена динамика иммуноглобулинов в молозиве коров после отела в первые три дня лактации.

Таблица 5. Уровень Ig в молозиве коров подопытных групп, г/л.

Показатель	Дни исследования	Группы	
		Контрольная (OP)	Опытная (OP+Ветом 1.2)
Уровень Ig в молозиве, г/л	1	91,9	123,5
	2	49,6	57,8
	3	12,1	13,8

При анализе полученных данных наблюдается общая тенденция снижения содержания Ig в молозиве коров от первого к третьему дню исследований в подопытных группах.

В первый день показатель Ig в молозиве коров опытной группы был выше контрольной на 31,4%.

Во второй день содержание колостральных иммуноглобулинов в молозиве коров уменьшилось почти в 2 раза. Уровень показателя опытной группы был выше контрольной на 16,5%.

В третий день лактации количество Ig в исследуемом молозиве у коров обеих групп выравнивается и находится в пределах от 12,2±4,6 до 15,1±4,3 г/л.

Таким образом, наибольшее содержание Ig в молозиве новотельных коров наблюдается у опытных групп, которые получали вместе с OP пробиотик «Ветом 1.2».

**Оценка клинического статуса телят.** В таблице 6 представлены показатели температуры тела, частоты пульса и частоты дыхания у телят опытных групп.

Таблица 6. Температуры тела, частоты пульса и частоты дыхания у телят опытных групп

Показатели	Температура тела, °С	Частота пульса (уд/мин)	Частота дыхания (дыханий/мин)
Норма	38,5 – 40,0	120 - 160	12 -30
1-я группа	1-й день	39,3 ±0,32	135,3 ±5,9
	3-й день	39,4 ±0,2	134,8±2,44
	7-й день	39,4±0,18	136,8 ±2,2
2-я группа	1-й день	39,5 ±0,4	128,4 ±4,9
	3-й день	38,9 ±0,2	135,2±3,4
	7-й день	39,1±0,18	130,1 ±4,2
3-я группа	1-й день	40,1 ±0,4	140,3 ± 6,4
	3-й день	40,5 ±0,25	150,8±4,2
	7-й день	39,7±0,28	136,8 ±5,9
4-я группа	1-й день	39,9 ±0,4	145,3 ± 6,0
	3-й день	39,5 ±0,25	142,8±5,8
	7-й день	38,7±0,28	136,8 ±6,2

Из таблицы 6 видно, что у телят 1-ой и 2-й опытных групп клинический статус соответствует здоровым животным.

У телят третьей группы температуры тела была повышена, понижен аппетит, дефекация учащена, стул жидкий со зловонным запахом. В качестве лечения применяли схему хозяйства (использование антибиотиков). Клинические признаки заболевания исчезли на 5 день. У телят четвертой группы отмечали понижение аппетита, учащение дефекации, стул жидкий. При использовании нашей схемы лечения (пробиотик «Ветом 1.2»), аппетит восстановился на второй день, признаки заболевания исчезли на 3 день после проявления.

**Оценка морфологического статуса телят.** Результаты морфологических исследований крови телят представлены в таблице 7.

Таблица 7. Средние величины морфологических показателей крови

Показатели	Эритроциты, *10 <sup>12</sup> /л	Лейкоциты, *10 <sup>9</sup> /л	Гемоглобин, г/л	СОЭ, мм/ч	
1	2	3	4	5	
Норма	6,4 – 6,8	9,3 – 12,5	90 – 126	0,5 – 1,5	
1-я группа	1-й день	6,52±0,69	9,5±0,57	108,6±3,72	1,1±0,23
	3-й день	6,58±0,75	10,7±0,32	109±3,74	1±0,24
	7-й день	6,6±0,77	10,4±0,43	115±3,82	1,2±0,26
2-я группа	1-й день	6,47±0,69	10,4±0,64	105,8±2,68	1,2±0,2
	3-й день	6,52±0,75	9,9±0,32	108±2,74	1±0,1
	7-й день	6,58±0,77	10,2±0,43	112±3,61	1,1±0,2
3-я группа	1-й день	6,1±0,69	12,4±0,18	98,6±2,6	1,0±0,1
	3-й день	6,0±0,91	12,9±0,22	95,4±2,45	0,7±0,2
	7-й день	6,2±0,63	11,8±0,34	96,3±3,22	0,8±0,2
4-я группа	1-й день	6,2±0,78	12,5±0,23	95,4±2,2	1,3±0,1
	3-й день	6,4±0,84	12,1±0,36	98,2±2,6	1,2±0,2
	7-й день	6,6±0,73	10,9±0,28	102,1±3,1	1,2±0,2

Мы установили, что средний показатель уровня эритроцитов в крови 1-ой и 2-ой групп телят был в физиологических пределах, при этом стоит отметить, что у телят, получавшие пробиотик, уровень исследуемых показателей был выше аналогичных показателей второй группы.

У телят, которые болели диспепсией, уровень эритроцитов в крови был ниже физиологической границы: в 3-ей группе на 4,9%, в 4-ой 3,2%; относительно здоровых телят – в 3-ей группе на 5,1%, в 4-ой 3,4%. Стоит отметить, что у телят 4-ой группы данный

показатель все же был выше по сравнению с 3-ей группой ( $P < 0,05$ ). Уровень эритроцитов в группах больных телят пришел в норму только к 7-му дню исследований.

Также нами установлен лейкоцитоз у телят 3-ей группы (выше на 4% физиологической границы). На 7-ой день исследования данный показатель пришел в норму.

Незначительный лейкоцитоз отмечался у телят 4-ой группы. При использовании пробиотика «Ветом 1.2» содержание лейкоцитов в крови данной группы от 1-го к 7-му дню восстановился.

У исследуемых телят уровень гемоглобина (Hb) в крови не выходил за физиологические границы, но у больных диспепсией телят Hb был ниже по сравнению со здоровыми животными ( $P < 0,05$ ).

СОЭ у телят опытных групп была в рамках физиологических величин, но нами установлено, что данный показатель в 3-ей группе был ниже на 42 % относительно 1-ой группы ( $P < 0,001$ ).

В таблице 8 представлены данные лейкоцитарной формулы у телят.

Таблица 8. Лейкограмма у телят подопытных групп ( $M \pm m$ ), %

День исследования	Эозино-филы	Базо-филы	Лимфо-циты	Моно-циты	Нейтрофилы		
					Юные	Палочко-ядерные	Сегменто-ядерные
Норма	5-8	0-2	40-60	2-7	0-1	2-5	20-35
1-ая группа							
1	6,4±1,35	0,9±0,17	52,1±1,47	5,2±0,44	0,2±0,14	4,4±0,57	29,8±1,19
3	7,3±0,50	1,2±0,21	53,6±1,46	5,5±0,32	0,4±0,23	4,7±0,50	30,6±1,79
7	7,1±0,53	0,9±0,21	53,0±1,80	5,3±0,25	0,4±0,43	3,7±1,56	28,9±1,07
Среднее	6,9±0,20	1±0,06	53,5±1,24	5,3±0,19	0,3±0,28	4,2±0,72	29,7±0,67
2-ая группа							
1	6,3±0,52	0,7±0,22	54,6±0,65	4,6±0,65	0,3±0,16	4,1±0,46	29,4±1,28
3	6,1±0,46	0,5±0,18	55,6±1,08	5,0±0,47	0,2±0,14	4,1±0,48	28,5±1,01
7	6,1±0,46	0,2±0,14	55,9±0,02	5,1±0,46	0,2±0,14	4,0±0,42	28,3±1,10
Среднее	6,3±0,26	0,4±0,06	55,4±0,45	5,0±0,29	0,3±0,06	4,1±0,26*	28,6±1,57
3-ья группа							
1	6,3±0,39	0,8±0,14	49,6±1,03	5,0±0,50	0,3±0,16	<b>5,3±0,45</b>	32,7±1,41
3	7,9±0,48	0,8±0,14	49,4±1,00	5,1±,43	0,4±0,17	<b>5,6±0,36</b>	29,0±0,90
7	6,2±0,44	0,7±0,16	48,5±0,65	5,1±0,61	0,3±0,16	4,7±0,28	33,7±1,13
Среднее	6,7±0,23	0,7±0,05	49,5±0,52	5,1±0,28	0,3±0,07	5,2±0,10	31,8±0,75
4-ая группа							
1	4,2±0,14	0	0	4,6±0,87	32,2±1,92	51,3±1,08	6,8±1,1
3	4,1±0,26	0,4±0,02	0	<b>5,4±0,24</b>	32,5±0,4	49,9±0,4	<b>7,2±0,9</b>
7	5,1±0,42	0,8±0,01	0	4,9±0,84	30,2±0,86	51,6±1,04	6,2±1,02
Среднее	4,4±0,24	0,4±0,01	0	4,9±0,18	32,3±0,75	49,7±0,72	6,7±0,38

Из таблицы 8 видно, что у здоровых телят лейкоцитарная формула соответствовала физиологическим величинам.

В 3-ей и 4-ой группах уровень палочкоядерных нейтрофилов на 3 день исследования составил 5,6±0,36% и 5,4±0,24% соответственно, что на 12% и 8% соответственно превышало физиологическую величину, и на 19,1 % и 14% соответственно показатель здоровых животных (1-ая группа) ( $P < 0,05$ ).

Следует отметить, что среднегрупповой показатель лимфоцитов в крови больных телят 3-ей и 4-ой групп был ниже относительно телят здоровых подопытных групп, хотя и находился в пределах физиологических величин (был ниже на 11,9% и 11,4% по сравнению со здоровыми телятами соответственно ( $P < 0,05$ )).

У больных телят, получавших «Ветом 1.2» (4-ая группа) уровень лимфоцитов находился в физиологических пределах, при этом был выше относительно 3-ей группы (3,4%, 1% и 6,3% соответственно).

Уровень моноцитов в крови телят 4-ой группы был выше на 30,9% в отличие от других групп телят, значение которых находились в физиологических пределах.

При оценке морфологического статуса крови мы установили у больных диспепсией телят эритропению, лейкоцитоз, показатель СОЭ был на нижней физиологической границе.

**Оценка биохимического статуса телят.** Результаты биохимического исследования крови телят всех подопытных групп представлены в таблице 9.

Таблица 9. Биохимические показатели крови телят подопытных групп (M±m).

Показатели	Дни исследования	Физиологическая граница	1-ая группа	2-ая группа	3-ья группа	4-ая группа
общий белок, г/л	1 день	56,5-59,1	57,7±1,2	56,8±0,4	53,8±0,1	53,6±0,4
	3 день		58,8±1,3	57,0±1,1	52,4±0,7	54,5±0,8
	7 день		59,0±0,7	56,9±0,9	53,2±0,5	56,4±0,7
	Среднее		58,5±1,1	56,9±0,8	53,1±0,5	54,8±0,6
Альбумин, %	1 день	30-50	47,3±1,8	45,8±1,3	39,9±2,2	40,6±2,3
	3 день		49,1±1,3	46,1±1,7	39,1±1,6	42,7±1,9
	7 день		49,0±1,1	46,6±1,0	40,4±2,3	45,6±1,4
	Среднее		48,4±1,4	46,1±1,3	39,8±1,9	42,9±1,8
α-глобулин, %	1 день	12-20	18,3±0,5	15,8±0,3	13,1±0,7	13,8±0,8
	3 день		17,9±0,8	16,2±0,5	12,6±0,4	14,3±0,6
	7 день		18,1±0,6	16,9±0,7	12,9±0,3	14,9±0,4
	Среднее		18,1±0,6	16,3±0,5	18,8±0,5	14,3±0,6
β- глобулин, %	1 день	10-16	14,9±0,4	14,1±0,5	13,1±0,2	13,2±0,4
	3 день		15,2±0,6	14,8±0,4	12,5±0,5	13,9±0,9
	7 день		15,5±0,5	15,1±0,8	11,9±0,7	14,3±0,3
	Среднее		15,2±0,5	14,6±0,6	12,5±0,5	13,8±0,5
γ-глобулин, %	1 день	25-40	32,3±0,9	28,4±1,6	23,1±1,6	24,3±1,2
	3 день		33,8±1,7	29,8±1,4	21,7±1,7	25,1±0,8
	7 день		35,7±1,2	30,2±0,9	20,9±1,1	29,8±1,3
	Среднее		33,9±1,3	29,4±1,1	21,9±1,3	26,4±1,1
резервная щелочность, об. %СО <sub>2</sub>	1 день	45-54	53,2±0,4	52,4±1,1	51,2±0,3	54,0±0,4
	3 день		52,1±0,5	52,1±0,9	52,7±0,5	53,5±0,8
	7 день		52,5±0,7	51,2±0,8	51,2±0,7	54,0±0,3
	Среднее		52,6±0,5	51,9±0,9	51,7±0,5	53,8±0,5
общий кальций, ммоль/л	1 день	2,5-3,13	2,7±0,14	2,8±0,15	2,7±0,07	2,7±0,17
	3 день		2,6±0,06	2,7±0,13	2,5±0,12	2,8±0,12
	7 день		2,5±0,11	2,8±0,05	2,6±0,07	2,6±0,09
	Среднее		2,6±0,11	2,8±0,10	2,6±0,09	2,7±0,13
неорганический фосфор, ммоль/л	1 день	1,45-1,94	2,2±0,07	2,4±0,11	2,1±0,16	2,1±0,29
	3 день		2,2±0,07	2,1±0,22	2,4±0,13	2,3±0,27
	7 день		2,0±0,09	2,2±0,13	2,4±0,10	2,4±0,24
	Среднее		2,2±0,08	2,2±0,17	2,3±0,11	2,3±0,26
Вит. А, мкмоль/л	1 день	1,4-5,2	3,1±0,36	2,7±0,15	1,2±0,6	1,4±0,1
	3 день		3,2±0,44	3,1±0,08	1,3±0,08	1,8±0,09
	7 день		3,7±0,21	3,4±0,19	1,6±0,18	2,1±0,2
	Среднее		3,3±0,29	3,06±0,11	1,3±0,12	1,8±0,13
Вит. Е, мкмоль/л	1 день	10,8-25,1	22,1±2,6	19,7±1,5	15,2±0,8	14,9±0,7
	3 день		21,8±1,3	20,4±1,2	15,0±0,2	17,7±1,4
	7 день		22,9±1,5	21,1±2,1	17,3±1,9	21,4±2,4
	Среднее		22,2±1,6	20,1±1,5	16,1±0,9	18±1,4

На рисунке 4 представлена динамика уровня гамма-глобулинов от первого к седьмому дню исследования.

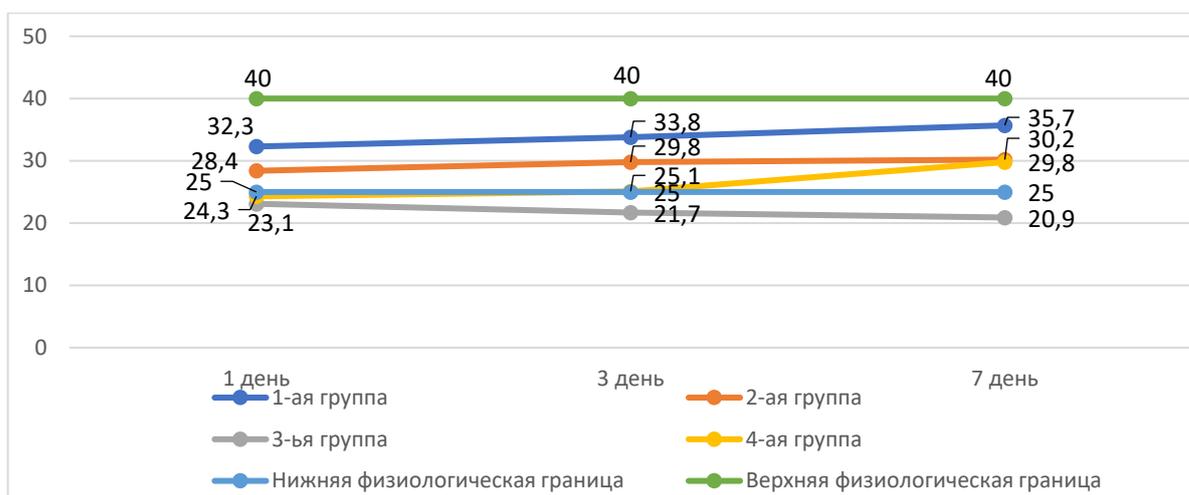


Рисунок 4. Уровень  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови телят, г/л.

По результатам полученных данных нами установлено, что концентрация  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови новорождённых телят у 1-ой и 2-ой групп была в физиологических пределах.

У больных телят 3-ей данный показатель находился ниже на 19,6% физиологической границы ( $P < 0,01$ ). У телят 4-ой группы данный показатель был на нижней физиологической границе, но следует отметить, что при использовании пробиотика «Ветом 1.2» наблюдали повышение  $\gamma$ -глобулинов от 1-го к 7-му дням исследования.

У здоровых телят (1-ая и 2-ая группы) содержание общего белка и альфа-глобулинов находилось в физиологических пределах. Следует отметить, что в 1-ой группе содержание общего белка было выше на 2,8% аналогичного показателя 2-ой группы ( $P > 0,05$ ). Также мы установили, что у телят 3-ей группы на протяжении всего времени исследования  $\alpha$ -глобулин находился на нижней физиологической границе.

У телят 3-ей и 4-ой групп значение общего белка было ниже физиологической границы на 6,4 % и 3,1 % соответственно.

Показатели альбуминовой фракции,  $\beta$ -глобулина, щелочного резерва, общего кальция и неорганического фосфора, витамина Е во всех опытных группах в период исследования находились в пределах физиологических границ.

У телят в 3-ей и 4-ой группах мы установили низкий уровень содержания витамина А, который был ниже более, чем в 2 раза относительно показателей здоровых животных ( $P < 0,01$ ).

У больных телят, получавших пробиотический препарат «Ветом 1.2» (4-ая группа), мы отмечали повышение уровня витамина А в сыворотке крови во время исследования, однако у телят 3-ей группы восстановление уровня данного показателя в крови отмечали лишь на 7-ой день исследования.

**Оценка уровня иммуноглобулинов молозива и некоторых показателей биохимии крови коров-матерей и новорождённых телят.** Для выявления зависимости между содержанием иммуноглобулинов в молозиве новотельных коров и их биохимическими показателями сыворотки крови, а также показателями крови у полученных от них телят мы провели математические расчеты с использованием коэффициента ранговой корреляции Пирсона. Для этого группы новотельных коров формировались с учетом возраста и числа лактации, а полученные от них телята также были разделены на четыре группы, которые соответствовали группам коров-матерей.

Нами установлено, что между содержанием Ig в молозиве за первый день исследования и средним уровнем  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови коров за 1 месяц и за 10 дней до отела имеется сильная прямая связь в 4-й опытной группе  $r = 0,74$  ( $n = 5$ ), средняя прямая – в 3-ей  $r = 0,56$  ( $n = 5$ ), слабая прямая – в 1-ой и 2-ой  $r = 0,26$  ( $n = 10$ ).

При расчете корреляционной зависимости между уровнем Ig в молозиве коров за первый день лактации и содержанием  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови новорождённых

телят в первый день жизни установлена средняя обратная связь только в 3-й группе ( $r=0.57$ ), в остальных группах слабая прямая и обратная связи.

Также нами установлено, что количество  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови коров-матерей за 10 дней до отела имеет корреляционную зависимость с  $\gamma$ -глобулинами сыворотки крови у полученных от них телят в первый день жизни: среднюю обратную - в 3-й опытной группе телят ( $r=-0,48$ ), среднюю прямую - в 1-ой ( $r=0,68$ ) и 4-ой ( $r=0,44$ ) и слабою обратную во 2-ой опытных группах ( $r=-0,02$ ).

Таким образом, концентрация  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови новорождённых телят зависит от уровня Ig в молозиве коров-матерей, которое в свою очередь от содержания общего белка в сыворотке крови коров, а в частности от  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка крови коров-матерей.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из вышеизложенных данных можно сделать следующие выводы:

1. Применение пробиотика «Ветом 1.2» в дозе 50 мг/кг массы тела животного у коров-матерей способствовало повышению в крови общего белка и белковых фракций ( $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины, альбумины), каротина, общего кальция и неорганического фосфора.

2. Концентрация иммуноглобулинов в молозиве новотельных коров возрастает с каждой лактацией. У коров черно-пестрой породы в четвертую лактацию в первом удое максимальное содержание иммуноглобулинов находится на уровне 130,9 г/л.

3. Уровень иммуноглобулинов в молозиве коров опытной группы (которые получали «Ветом 1.2») в первый день после отела был выше на 34,3%, на второй день выше на 16,5% аналогичного показателя контрольной группы (без «Ветом 1.2»). На третий день лактации в обеих группах уровень иммуноглобулинов составил от 12,2±4,6 до 15,1±4,3 г/л.

4. Клиническое состояние у больных диспепсией новорождённых телят характеризуется повышением температуры тела. Аппетит понижен. Тургор кожи снижен, отмечается сухость шерстного покрова, анемичность и сухость конъюнктивы, диарея.

5. Морфологический статус крови телят характеризуется снижением уровня эритроцитов до  $6,0\pm 0,91 \cdot 10^{12}/л$ , повышением уровня лейкоцитов до  $12,9\pm 0,22 \cdot 10^9/л$ , а показатель СОЭ находился у нижних физиологических границ –  $0,7\pm 0,2$  мм/ч. Применение пробиотического препарата «Ветом 1.2» в качестве лечения диспепсии повышает уровень эритроцитов и гемоглобина в крови. Также использование Ветом 1.2 способствует скорейшему восстановлению к норме уровня лейкоцитов в крови.

6. Биохимические показатели крови у больных диспепсией новорожденных телят характеризуются снижением уровня  $\gamma$ -глобулинов –  $20,9\pm 1,1\%$ , общего белка –  $53,1\pm 0,5$  г/л, витамина А –  $1,3\pm 0,6$  мкмоль/л, повышением неорганического фосфора –  $2,3\pm 0,26$  ммоль/л,  $\alpha$ -глобулин находился на нижней физиологической границе –  $12,6\pm 0,4\%$ .

7. Применение пробиотика «Ветом 1.2» в дозе 50 мг на 1 кг массы теленка 1 раз в день с профилактической целью, а в случае заболевания диспепсией в дозе 75 мг на 1 кг массы 2 раза в день на период болезни способствует увеличению в крови эритроцитов и гемоглобина, нормализации концентрации форменных элементов, общего кальция и неорганического фосфора, а также уровня щелочного резерва. Способствует увеличению белковых фракций и витамина А в крови телят. Заболевание при этом протекает в легкой форме, и выздоровление наступает на 2-3 сутки с момента начала лечения.

8. Колостральный иммунитет новорожденных телят напрямую зависит от уровня иммуноглобулинов в молозиве коров-матерей, которое в свою очередь от содержания общего белка в сыворотке крови коров, а в частности от  $\gamma$ -глобулиновой фракции белка крови коров-матерей.

9. Применение пробиотика «Ветом 1.2» экономически выгодно и эффективно в качестве лечения диспепсии новорожденных телят.

На основании полученных результатов следует рекомендовать следующие практические предложения:

1. Для лечения диспепсии новорождённых телят использовать пробиотический препарат «Ветом 1.2», рекомендуемая доза которого составляет 75 мг на 1 кг массы теленка 2 раз в день до выздоровления.

2. Для профилактики диспепсии и повышения колострального иммунитета новорождённых телят применять пробиотик «Ветом 1.2» с первых дней жизни в дозе 50 мг на 1 кг массы теленка 1 раз в день.

3. Результаты научных экспериментальных исследований использовать в учебных и научных целях для специалистов зооветеринарного и биологического профилей.

## **СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

### **Статьи в ведущих научных журналах, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Эленшлегер А.А., Утц С.А. Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на уровень колострального иммунитета в молозиве коров и в крови новорожденных телят. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 5 (187), 2020. С. – 129-138.

2. Утц С.А., Эленшлегер А.А. Повышение колострального иммунитета в крови у новорожденных телят. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 11 (193), 2020. С. – 79-84.

3. Эленшлегер А.А., Утц С.А. Эффективность применения пробиотика «Ветом 1.2» для повышения уровня иммуноглобулинов в молозиве коров и в крови у коров и телят. – Вестник Алтайского государственного аграрного университета № 11 (193), 2020. С. – 84-89.

### **Статьи и тезисы докладов в других изданиях:**

1. Утц С.А., Эленшлегер А.А. Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на морфологический статус новорожденных телят. / Перспективы внедрения инновационных технологий в АПК: сборник статей II Российской (Национальной) научно научно-практической конференции (20 декабря 2019 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2019. – С. 73-75.

2. Утц С.А. Влияние пробиотика «Ветом 1.2» на биохимический статус коров-матерей в период запуска. / Молодежь — Барнаулу: материалы XXI городской научно-практической конференции молодых ученых / гл. ред. Ю.В. Анохин. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2019. — С. 463-464.

3. Утц С.А., Эленшлегер А.А. Влияние пробиотика Ветом 1.2 на уровень иммуноглобулинов в молозиве коров-матерей и гематологические показатели у новорожденных от них телят. / Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 кн. / XV Международная научно-практическая конференция (12-13 марта 2020 г.). – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2020. – Кн. 2. – С. 368-369.

### **Методические рекомендации:**

1. Эленшлегер А.А. Использование пробиотика «Ветом 1.2» для повышения уровня колострального иммунитета у новорожденных телят, профилактики и лечения диспепсии: методические рекомендации / А.А. Эленшлегер, С.А. Утц. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2020. – 16 с.