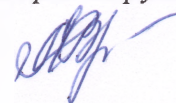


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»

На правах рукописи



ЛАВРИНОВА ЕКАТЕРИНА ВИКТОРОВНА

**ВЛИЯНИЕ КОМПЛЕКСА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА
ОРГАНИЗМ ТЕЛЯТ В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

Специальность 4.2.1 Патология животных, морфология, физиология,
фармакология и токсикология

Диссертация
на соискание учёной степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель:
доктор биологических наук
Семенютин Владимир Владимирович

Белгород – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	4
2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ.....	9
2.1. Обзор литературы.....	9
2.1.1. Особенности развития молодняка крупного рогатого скота в раннем онтогенезе.....	9
2.1.2. Обмен веществ у телят молочного и переходного периодов.....	15
2.1.3. Биологически активные вещества в составе кормовых добавок.....	23
2.1.4. Этиопатогенетический и симптоматический аспекты развития синдрома диареи у телят.....	28
2.2. Материалы и методы исследования.....	31
2.2.1. Схема проведения исследования.....	31
2.2.2. Условия проведения опытов.....	35
2.2.3. Морфо-биохимические исследования крови.....	35
2.2.4. Микробиологические исследования содержимого толстого отдела кишечника.....	36
2.2.5. Зооветеринарные исследования.....	36
2.2.6. Характеристика кормовых добавок.....	37
2.2.7. Заключение.....	39
2.3. Результаты собственных исследований и их обсуждение.....	40
2.3.1. Определение оптимальных доз Танамина Zn, Гувитана и Энт-Ойл Эймекон Драй для телят-молочников.....	40
2.3.1.1. Танамин Zn.....	40
2.3.1.2. Гувитан.....	43
2.3.1.3. Энт-Ойл Эймекон Драй.....	45
2.3.2. Влияние Танамина Zn и Энт-Ойл Эймекон Драй на организм телят.....	48
2.3.2.1. Танамин Zn	48
2.3.2.1.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста.....	48
2.3.2.1.2. Морфофункциональные показатели крови.....	49
2.3.2.1.3. Биохимические показатели крови.....	61
2.3.2.1.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника.....	72
2.3.2.2. Энт-Ойл Эймекон Драй.....	75
2.3.2.2.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста.....	75

2.3.2.2.2. Морфофункциональные показатели крови.....	77
2.3.2.2.3. Биохимические показатели крови.....	82
2.3.2.2.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника.....	88
2.3.3. Влияние комплексов Танамин Zn-Энт-Ойл Эймекон Драй и Танамин Zn-Гувитан на организм телят.....	89
2.3.3.1. Танамин Zn-Энт-Ойл Эймекон Драй.....	89
2.3.3.1.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста.....	89
2.3.3.1.2. Морфофункциональные показатели крови.....	91
2.3.3.1.3. Биохимические показатели крови.....	95
2.3.3.1.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника.....	101
2.3.3.2. Танамин Zn-Гувитан.....	102
2.3.3.2.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста.....	102
2.3.3.2.2. Морфофункциональные показатели крови.....	104
2.3.3.2.3. Биохимические показатели крови.....	112
2.3.3.2.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника.....	120
2.3.4. Экономическая эффективность.....	122
2.3.4.1. Эффективность применения разных доз Танамин Zn.....	122
2.3.4.2. Эффективность применения разных доз Гувитана.....	123
2.3.4.3. Эффективность применения разных доз Энт-Ойл Эймекон Драй.....	124
2.3.4.4. Эффективность применения оптимальной дозы Танамин Zn.....	125
2.3.4.5. Эффективность применения оптимальной дозы Энт-Ойл Эймекон Драй.....	126
2.3.4.6. Эффективность применения комплекса Танамин Zn и Энт-Ойл Эймекон Драй в оптимальных дозах.....	127
2.3.4.7. Эффективность применения комплекса Танамин Zn и Гувитан в оптимальных дозах.....	128
3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	130
3.1. Выводы.....	144
3.2. Практические предложения.....	146
3.3. Перспективы дальнейшей разработки темы исследования.....	147
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	148
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	149
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	181

1. ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Проблема сохранности молодняка крупного рогатого скота в раннем онтогенезе особенно остро стоит в условиях промышленных комплексов, где выращивание животных сопряжено с большой скученностью, отсутствием инсоляции, активного моциона, микробиальным прессингом, ветеринарно-санитарными обработками и другими стресс-факторами. Негативное их воздействие на организм снижает иммунорезистентность и провоцирует заболевания различной этиологии [1, 121, 211]. Усугубляют положение недоразвитость иммунной, ферментативной и пищеварительной систем, а также замедление формирования индигенной микрофлоры. В определённой степени коррекцию физиологических функций организма можно проводить как с помощью макро- и микронутриентов, так и посредством использования эрготропиков, не являющихся жизненно необходимыми элементами, но при этом стимулирующими физиологические процессы. Указанные элементы можно вводить в «чистом» виде или в составе кормовых добавок [19, 25, 35, 151, 157, 189]. Их применение, а также включение в добавки экстрактов растений, гуминовых веществ и других ингредиентов, способствует профилактике патологий желудочно-кишечного тракта различной этиологии, оптимизации обменных процессов, повышению продуктивности и сохранности, а также раскрытию генетического потенциала животных [2, 12, 20, 90, 102, 122, 205, 216, 238, 257, 265, 270].

Добавки совершенствуются, поэтому исследования, связанные с ними, – актуальны. Применение полифункциональных кормовых добавок – «Танамин Zn» (далее танамин), «Гувитан» (гувитан), «Энт-Ойл Эймекон Драй» (энт-ойл) – и некоторых их комплексов можно рассматривать как способ решения описанных выше проблем.

Степень разработанности темы. На сегодняшний день в научной литературе представлено множество исследований, связанных с изучением влияния кормовых добавок различного происхождения и состава, содержащих гуматы, экстракты и эфирные масла растений, макро- и микроэлементы и другие ингредиенты, на организм сельскохозяйственных животных. Большой вклад в разрабо-

танность данной темы внесли: Т.Д. Лотош (1985), Н.П. Старовойтова (2004), Б.А. Дзагуров и др. (2008, 2018), Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов (2017), Н.И. Ярован и др. (2020, 2021), Н.П. Буряков и др. (2021), А.Ю. Загарин и др. (2022), Р.Ф. Иванникова и др. (2021, 2022), Е.В. Крапивина и др. (2022), Л.В. Резниченко и др. (2022) и другие. Их работы выполнены на птице, свиньях, овцах, половозрастном крупном рогатом скоте.

Исследования на молодняке крупного рогатого скота в аспекте отмеченной актуальности представляют особый интерес: М.А. Водопьянова (2003), Л.Г. Шаровой (2004), Н.В. Литусова, М.В. Блажной (2006), В.И. Смунова, О.В. Лобановой (2010), Д.С. Жука, Е.В. Крапивиной (2015), И.А. Никулина и др. (2017), Н.П. Бурякова, М.А. Буряковой (2018), Д.Н. Харитоника, Г.А. Тумиловича (2019), Н.В. Боголюбовой, В.Н. Романова и др. (2019, 2020, 2021), Б.А. Дзагурова, А.Г. Карлова (2020), А.И. Фролкина и др. (2020, 2021), Ж.С. Майоровой (2016, 2023), К.С. Остренко и др. (2023), F. Vonelli et al. (2018), F. Biscarini et al. (2018), L.A. Ritt et al. (2023) и других. Однако исследования этих учёных не в полной мере отражают состояние морфо-биохимических показателей крови, микробиоценоза толстого отдела кишечника, синдром диареи, сохранность и интенсивность роста.

Цель исследования – повысить эффективность выращивания молодняка крупного рогатого скота в раннем онтогенезе посредством введения в рацион танамина, гувитана и энт-ойла отдельно и в комплексах. Для достижения цели были поставлены **задачи**:

1. Установить (по показателям частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, сохранности и интенсивности роста) возможность применения, а также оптимальные дозы полифункциональных добавок танамина, гувитана и энт-ойла телятам.

2. Изучить влияние оптимальных доз танамина и энт-ойла отдельно, а также в комплексах танамин-энт-ойл и танамин-гувитан на:

- частоту проявления и продолжительность синдрома диареи;
- морфо-биохимические параметры крови;
- микробиоценоз толстого отдела кишечника;

- сохранность и интенсивность роста.

3. Определить экономическую эффективность изученных добавок и их комплексов на телятах-молочниках.

Научная новизна. Впервые на основании комплексных исследований установлено влияние на организм телят-молочников кормовых добавок полифункционального действия отдельно (танамина, гувитан и ЭНТ-ойл) и в комплексах (танамина-ЭНТ-ойл и танамина-гувитан). Обоснована целесообразность их применения: по частоте проявления и продолжительности синдрома диареи, морфо-биохимическим параметрам крови, микробиоценозу толстого отдела кишечника, сохранности и интенсивности роста.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в расширении знаний о влиянии многокомпонентных кормовых добавок на физиолого-биохимические параметры организма, кишечный профиль, сохранность и интенсивность роста, а также в качестве средств, снижающих тяжесть и продолжительность синдрома диареи у телят.

Научно обоснованы и внедрены в технологическую схему СПК «Колхоз имени Горина» режимы применения телятам в раннем онтогенезе кормовых добавок танамина, гувитана, ЭНТ-ойла и комплексов танамина-ЭНТ-ойл и танамина-гувитан.

Полученные данные могут быть использованы на занятиях по ветеринарно-биологическим дисциплинам и при создании референтной базы показателей цельной крови и сыворотки с учётом проведения исследований на полуавтоматических и автоматических анализаторах.

Методология и методы исследования. Диссертационная работа была выполнена на телятах 1-, 30-, 60- и 90-суточного возраста. Методологической основой исследований стали научные работы отечественных и зарубежных учёных, опубликованные в рецензируемых изданиях. Для достижения поставленных цели и задач использованы общепринятые физиологические, морфо-биохимические, микробиологические, зоотехнические и математические методы с использованием современного оборудования и технологий.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Обоснование применения и выбор оптимальных доз кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан» и «Энт-Ойл Эймекон Драй» молодняку крупного рогатого скота в раннем онтогенезе.
2. Морфо-биохимические показатели крови при скармливании телятам-молочникам добавок и их комплексов в оптимальных дозах.
3. Влияние оптимальных доз добавок и их комплексов на частоту проявления и продолжительность синдрома диареи, микробиоценоз толстого отдела кишечника, сохранность и интенсивность роста.
4. Экономическая эффективность использования изученных кормовых добавок.

Степень достоверности и апробация результатов. Достоверность полученных результатов обеспечивается и подтверждается посредством использования репрезентативной выборки объекта исследования, применения современных стандартных методов научных исследований, сертифицированного высокоточного оборудования, адекватным целям и задачам, а также достаточным количеством подопытных животных и объёмом полученного фактического материала, обработанного биометрически с помощью пакета прикладных компьютерных программ Microsoft Excel 2010. Для оценки достоверности различий использовали *t*-критерий Стьюдента. Полученные данные считали достоверными при $p \leq 0,05$.

Результаты исследований представлены на международных и национальных научно-производственных конференциях, аграрных форумах: «Наука аграрному производству: актуальность и современность» (Майский, 2018), «Аграрная наука в инновационном развитии АПК» (Майский, 2018), «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (Майский, 2019, 2020), «Актуальные вопросы современной ветеринарии» (Майский, 2021), «Вызовы и инновационные решения в аграрной науке» (Майский, 2022, 2023), SAMSTech-II 2021 (Красноярск, 2022). А также на II и III этапах Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых учёных высших учебных заведений Ми-

нистерства сельского хозяйства России в номинации «Ветеринария» (Брянск, 2022; Москва, 2022).

Публикации результатов исследования. По материалам диссертации опубликовано 14 статей в сборниках международных и национальных конференций, центральных журналах и отдельных изданиях (5 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ, из которых 4 по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология).

Объём и структура диссертации. Диссертация изложена на 184 страницах и включает: введение, основная часть, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы и приложения. Материалы работы содержат 40 таблиц и 13 рисунков. Список литературы – 276 источников, в том числе 44 на иностранном языке.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Обзор литературы

2.1.1. Особенности развития молодняка крупного рогатого скота в раннем онтогенезе

В настоящее время под термином «онтогенез» понимают индивидуальное развитие организма от зарождения до конца жизни, смерти или нового деления; совокупность количественных и качественных изменений, происходящих с возрастом в клетках, тканях, органах и во всём организме под влиянием наследственности данной особи и постоянного её взаимодействия с окружающей средой. Онтогенез разделяют на пренатальный (до рождения) и постнатальный (после рождения) периоды [91, 164]. Или по данным других авторов он состоит из внутриутробного, постнатального и зрелого периодов, каждый из которых включает в себя этапы, состоящие из стадий, а стадии – из фаз [186].

Важно отметить, что развитие сельскохозяйственных животных и формирование у них физиологических функций во многом определено условиями эмбриогенеза под влиянием наследственности и состояния материнского организма. Так, в пре- и постнатальном развитии установлены генетические, биохимические, морфологические и физиологические закономерности [164]. Под постэмбриональным периодом принято считать время от рождения до смерти [113], в котором выделяют следующие периоды: новорожденности, молочный, половое созревание, зрелость и расцвет функциональной деятельности организма и старение [194]. Однако, Тельцовым Л.П. с соавторами (2011) была предложена иная периодизация, именно для крупного рогатого скота, включающая такие этапы, как новорожденность, молочный, переходный и завершающий этап полового созревания. Период новорожденности длится от рождения до 15-20-суточного возраста и характеризуется процессами адаптации новорожденного к условиям внешней среды: переходом на легочной тип дыхания, стабилизацией температуры тела, а также тем, что питание и выделение продуктов обмена происходят через соответствующие органы и системы организма [88, 103, 111, 194]. В молочный период

(до отъёма молодняка от матери или до прекращения выпойки его молоком) наряду с молоком, которое продолжает оставаться основным рационом, животные начинают поедать различные растительные корма. Период полового созревания начинается в послемолочный период и продолжается до того момента, когда животные становятся способными воспроизводить потомство и идут в случку (тёлки в возрасте 15-18 мес., бычки – в 14-16 мес.). В остальные периоды (зрелость, старение) у животных максимально выражены общая жизнедеятельность, воспроизводительные и продуктивные способности до момента их полного угасания – смерти [194].

Критическим периодом онтогенеза в развитии молодняка крупного рогатого скота принято считать неонатальный, который занимает особое место в сохранении нормального их физиологического статуса и характеризуется незрелостью защитных систем молодого организма [103, 108]. Известно, что в первые 10 суток жизни телята характеризуются слабой иммунологической зрелостью, компенсировать которую возможно благодаря своевременному скармливанию им молозива, содержащего многочисленные нутриенты в соотношениях для гармоничного роста и развития организма [30, 51, 65, 210]. Для обеспечения достаточного уровня молозивного иммунитета организм телёнка в период новорожденности должен адсорбировать 1,4 г иммуноглобулинов на 1 кг живой массы, что соответствует поступлению с молозивом 6,1 г иммуноглобулинов на 1 кг живой массы, или 75 мл молозива первого удоя с содержанием 7% иммуноглобулинов на 1 кг живой массы [179]. Д.Д. Логвинов (1981) и Н.И. Клейменов (1987) сообщают, что суточная порция молозива должна составлять 20-24% от массы, что для среднего телёнка составляет не более 1,5 л [51]. Сразу после рождения молозиво матери, а затем молоко побуждают к интенсивной деятельности желудок и тонкий отдел кишечника молочных телят. В дальнейшем с появлением и увеличением в их рационах количества грубых растительных кормов повышается нагрузка на толстый отдел кишечника, который стремительно начинает расти. Отсюда становится очевидным, что в период молозивного и раннего молочного питания у телят преобладает кишечный тип пищеварения, так как основное количество питательных

веществ, поступающих в пищеварительные органы с молозивом и молоком матери, переваривается в результате ферментативных процессов в сычуге и в тонком отделе кишечника. И только к 5- и 6-месячному возрасту происходит переход от кишечного к желудочному типу. Возраст перехода к желудочному типу может быть изменен в зависимости от приучения телят к потреблению значительных количеств растительных кормов [164]. Поэтому основной задачей животноводов в этот период является акселерация полигастрического типа пищеварения у телят с целью ускорения адаптационных возможностей их организма. В ранних исследованиях для этих целей использовали рубцовое содержимое, полученное от коров-доноров, уксуснокислые соли натрия и магния, лимоннокислый магний и др. [167, 168]. К современным методам стимуляции развития преджелудков относят скармливание телятам раннего возраста, главным образом, концентратов или зерен кукурузы и овса. Попавшие вместе с зерном и концентратами микроорганизмы ферментируют эти субстраты с образованием летучих жирных кислот (уксусная, масляная и пропионовая), которые, являясь эффективными энергетическими субстанциями, способствуют росту сосочков рубца, существенно ускоряют телятами поедание грубых и концентрированных кормов, стимулируя полигастрический тип пищеварения и снижая тяжесть течения и частоту проявления расстройств желудочно-кишечного тракта [41, 66, 94, 164]. Раннее приучение к поеданию грубых кормов к так называемому «телячьему сену», помимо ускорения работы преджелудков, приводит к появлению жвачки уже через 25 суток после рождения (без приучения жвачка появляется через 35-45 сут. после рождения) [112]. В.К. Бушинским с соавторами (1972) установлено, что при резком переводе телят к 2-месячному возрасту на безмолочное выращивание изменений в структуре кишечника не наблюдалось. Однако, стоит подчеркнуть тот факт, что увеличение концентратов в рационе телят молочного периода нередко сопровождается не только усилением роста в длину и толщину сосочков слизистой оболочки рубца, но и явлением паракератоза. Поэтому для нормализации развития слизистой оболочки преджелудков Харрисон и сотр. (1960) рекомендуют включать в их концентратный рацион около 10% сена [164].

В этой связи среди многих направлений в физиологии жвачных занимают исследования в области их пищеварения. Стоит немного остановиться на анатомических особенностях пищеварительной системы новорожденных телят. В период новорожденности у них недостаточно развиты преджелудки и относительно хорошо сычуг. И только он имеет железы, выделяющие кислый сок [36]. Относительная его ёмкость в первые 6 недель жизни увеличивается, а затем закономерно уменьшается на фоне увеличения относительных размеров преджелудков, главным образом, за счёт рубца. Величины сетки и книжки практически не изменяются. Как известно, относительный объём рубца у телят достигает полного развития только к 8- и 9-месячному возрасту. Так, по Н. Якобсону у новорожденных и четырёхмесячных телят этот показатель равен, в %: рубец – 25 и 75; сетка – 5 и 5; книжка – 10 и 9; сычуг – 60 и 11 соответственно [164].

Секреторный аппарат пищеварительного тракта представлен, главным образом, поджелудочной железой, печенью, а также железами сычуга и кишечника. Они включаются в работу в течение первого часа после рождения с постепенным нарастанием их функциональной активности [64, 217].

Из особенностей в пищеварительной системе, также можно выделить и разную длину тонкого и толстого отделов кишечника. У новорожденных телят это соотношение составляет 8:1, в 5-месячном возрасте – 2,6:1. Морфологические изменения желудочно-кишечного тракта у животных с возрастом сопровождается и физиологическими изменениями в функционировании этих органов [164]. Проходя через плотно облегающие родовые пути, в желудочно-кишечный тракт теленка, путём заглатывания, попадает микрофлора слизистой оболочки половых путей коровы-матери. Таким образом, в первые сутки жизни пищеварительный тракт новорожденных заселяется лакто-, бифидобактериями, энтерококками, кишечной палочкой и стафилококками. Первородный кал (меконий) у них считается стерильным до 4 часов и отделяется при даче молозива [73, 103].

С.Д. Ковальский и О.С. Лось (1990) в ходе проведенных опытов на молодняке крупного рогатого скота заключили, что у телят с переходом от молочного питания на молочно-растительное и растительное изменяются величины количе-

ственных показателей пищеварения в многокамерном желудке и кишечнике, что выражается в значительном снижении доли переваримых протеина, липидов и углеводов [158].

С.В. Стояновский с соавторами (1975) установили в рубце у телят 20-60-суточного возраста явно выраженные бродильно-ферментативные процессы. По мере их роста и развития (6-7 месяцев) уровень ЛЖК увеличивается до 6,22 мэкв/100 мл [159].

О степени физиологической зрелости новорожденных телят судят по развитию у них первых молочных зубов (чаще 6, иногда 7, реже 8 плотно закрепленных резцов). Помимо того, к внешним показателям зрелости относят нормальное состояние кожно-волосяного покрова. Стоит отметить, и состояние культи пуповины, её высыхание происходит на 3-4-е, а отпадание – на 8-10-е сутки. Клинические параметры также имеют свои особенности. После рождения происходит постепенное замедление ритма сердечных сокращений (с рождения 120-160 уд./мин., а в месячном возрасте – до 50-80 уд./мин.) и дыхательных движений (наиболее постоянны в 10-суточном возрасте и в среднем составляют 23 движ./мин.) [9, 194].

На первых этапах постнатального развития отмечают некоторое увеличение дыхательного коэффициента. Согласно данным, полученным Н.А. Богомоловым, дыхательный коэффициент у телят с возрастом изменяется: у новорожденных он составляет 0,78; в 20-суточном возрасте – 0,85 и в 40-суточном – 0,88 [164]. Минутная вентиляция лёгких, потребление кислорода и энергетические затраты на 1 кг живого веса имеют более высокие значения показателей газообмена у телят в возрасте 20-60 суток, а к 5-7 и 18-20 месяцам жизни они снижаются [159].

Механизмы терморегуляции в этом возрасте также несовершенны и температура тела в значительной степени зависит от температуры окружающей среды. Зоной теплового комфорта для телят до месячного возраста принято считать 18-25°C. Температура тела у этих животных в среднем составляет при рождении 39,2°C, с 3-5 суток жизни становится стабильной и достигает 39,0°C [194].

Со стороны центральной нервной системы у новорожденных телят наблюдаются незрелость коры головного мозга, выраженность безусловных рефлексов и по мере роста становление условных [6, 103]. Как правило, у нормально развитых, здоровых животных чувство голода и сосательный рефлекс проявляется уже в первый час после рождения [194].

Особенности в развитии молодняка крупного рогатого скота могут быть отмечены и по гематологическим показателям. У здоровых телят в течение первого года жизни отмечается закономерная возрастная динамика микрореологических свойств эритроцитов и тромбоцитов, связанная с их ростом и адаптацией к факторам среды [14]. По данным исследований В.Н. Никитина (1956) и П.Ф. Солдатенкова (1961) известно, что количество эритроцитов в крови телят в первые сутки после их рождения составляет 6,6-8,0 млн. в 1 мм^3 крови, гемоглобина – 10,8-13,3 г%. В течение первых трёх месяцев жизни значения этих показателей снижаются, особенно гемоглобина (до 7,5-9,1 г%), а с 4-месячного возраста, наоборот, – увеличиваются. А.А. Кудрявцевой и М.В. Кудряшовой (1936), а также исследованиями Х.Ф. Кушнера (1947) было научно доказано, что количество эритроцитов и гемоглобина в крови телят резко уменьшается к двух-трёх-месячному возрасту, а затем возрастает и снижается к 6-месячному. Обычно у телят к трём месяцам жизни снижается и интенсивность роста и газообмена, возможно, связанных с переходом от молочного к растительному питанию. Увеличение количества эритроцитов и концентрации гемоглобина в крови является результатом повышенного общего и особенно белкового питания. Прямая взаимосвязь между количеством эритроцитов и среднесуточным приростом живой массы отражает активное участие красных кровяных телец в белковом обмене и в процессе роста, поскольку таковые являются подвижным «депо» аминокислот крови [60, 222].

Со стороны лейкоцитов с возрастом происходит также их некоторое снижение в крови. Так, И.С. Токарь (1938) указывал на возможную взаимосвязь между количеством лимфоцитов с энергией роста, а также с половым созреванием животных [164]. Лейкоцитарная формула крови новорождённых телят отличается

нейтрофилезом (до 69,4%), сменяющимся к месячному возрасту лимфоцитозом [222].

Количество тромбоцитов в среднем в первые сутки жизни телят подвержено значительным индивидуальным колебаниям и составляет 342 тыс., а к 30-суточному возрасту их уровень повышается и достигает 449 тыс. в 1 мм³ крови. Стоит подчеркнуть, что на количественный состав этих кровяных пластинок влияет характер кормления животного. Так, при кормлении телят молоком уровень тромбоцитов в крови значительно уменьшается (в среднем на 182 тыс. в 1 мм³), однако через 30 мин начинает возвращаться к исходному уровню [82, 83, 85, 222].

2.1.2. Обмен веществ у телят молочного и переходного периодов

Обмен веществ или метаболизм – это непрерывный, самосовершающийся и саморегулируемый круговорот, который протекает в процессе существования живых существ и сопровождается их постоянным самообновлением и состоит из процессов катаболизма (или диссимиляция) и анаболизма (или ассимиляция) [75, 272]. Его основу с позиции молекулярной биологии составляет изучение химических реакций, протекающих в организме, которые катализируются ферментами и находятся под контролем нервной системы [165]. Сущность метаболизма состоит в непрерывном поступлении в организм органических и неорганических веществ, усвоение, изменение и их элиминации в окружающую среду с образованием продуктов распада [173].

Обмен веществ у новорожденных имеет ряд особенностей и характеризуется исключительной активностью и интенсивностью, что связано с бурным ростом, который требует значительных энергетических затрат [116]. Анатомо-морфологические различия в пищеварительной системе у жвачных создают особенности в экзогенном питании и межуточном обмене. Физиолого-биохимические показатели в крови являются основным критерием оценки состояния животных, позволяющие контролировать гомеостаз организма и его изменения под влиянием различных факторов среды, патогенеза и онтогенеза. Поэтому, учитывая глобальную перестройку пищеварения, для телят-молочников характерны значительные

динамические колебания в концентрации метаболитов белкового, углеводного и жирового обменов [29, 178].

Жвачные в молочный период как в отношении пищеварения, так и в отношении обмена веществ мало отличаются от моногастричных животных. Зато, с переходом на растительное питание и развитие процессов микробного сбраживания в преджелудках эти два параметра у них существенно изменяются [222]. Наиболее чувствителен к процессам, протекающим в межклеточном обмене организма, является обмен белка. Он лежит в основе, практически, всех процессов, протекающих в живом организме, и отражается на всех обменных процессах. Так, по мнению М.А. Дерхо с соавторами (2008) и А.А. Нурбековой (2009) по изменению белкового состава крови можно судить о характере азотистого обмена. Содержание белка в сыворотке крови новорожденных с возрастом увеличивается [51, 107]. Этот факт подтверждён данными И.А. Доми (2006, 2007), который указывает на то, что общий белок увеличивается на 23%, альбумины и γ -глобулины – в 1,3 раза, β -глобулины – в 1,6 раза, а количество α -глобулинов уменьшается в 1,2 раза. Согласно другому литературному источнику, кровь телят, родившихся с наличием γ -глобулинов, всегда содержит более высокое количество сывороточных белков. И одновременно возрастает количество углевод-белковых комплексов [222].

С увеличением общего белка в крови с возрастом происходит и увеличение ферментов переаминирования, играющих существенную роль в процессах метаболизма в печени [23, 131].

А.Н. Костин и соавторы (1983) считают, что эффективность процессов ассимиляции белков в организме во многом зависит от интенсивности обмена в жировой ткани, поскольку для синтеза крупных агрегатов белковых молекул требуется больше энергетических затрат [200].

Необходимо отметить, что у жвачных азотистый обмен тесно связан с жизнедеятельностью микроорганизмов преджелудков. Поступающие с кормом белки в преджелудках расщепляются до пептидов, аминокислот и аммиака, небелковые азотистые соединения – аммиака. В результате протеолиза и последующего дез-

аминирования белков в рубце образующийся в большом количестве аммиак сразу же используется микрофлорой для синтеза бактериального белка, и лишь небольшое его количество всасывается в кровь и в печени превращается в мочевины. Наряду с процессами расщепления происходят процессы синтеза микробного белка. Поэтому, так как образовавшийся в рубце аммиак может всасываться в кровь, животные могут усваивать неорганический азот не только путём его превращения в бактериальный белок, но и непосредственно в процессе всасывания и последующего использования для синтеза аминокислот и белков тела [199, 222].

В экспериментах по изучению развития рубцового пищеварения у молодняка жвачных Н.А. Севастьяновой (1966) было установлено, что содержание аммиака рубцовой жидкости телят повышено лишь в период новорожденности (53,7-56,8 мг%), затем с возрастом наблюдается тенденция к его снижению (до 16,3-20,9 мг% в возрасте 77-119 сут.). В то же время параллельно с этим с возрастом снижается и концентрация мочевины в крови. То же самое можно сказать и о содержании в рубце общего и остаточного азота. Если в 6-суточном возрасте у телят доля общего азота достигает 294 мг%, а остаточного – 73,4 мг%, то в 4-месячном возрасте эти показатели составляли соответственно 105 мг% и 21 мг%. В.А. Каплан и В.А. Свириденко (1966) в опытах на жвачных также обнаружили взаимосвязь между уровнем белкового питания и степенью реабсорбции мочевины из первичной мочи в кровь, которая указывает на то, что доля азота мочевины в общем азоте мочи отражает у них уровень её реутилизации в крови и эффективность использования азота корма. Следовательно, на количество данного метаболита, поступающего из крови в рубец, большое влияние оказывают его концентрация в крови, задержка почками, концентрация аммиака в рубце, уровень и качество протеина, а также соотношение белкового и небелкового азота в рационе [199, 222].

Более того, Николаевым С.В. (2020) была прослежена динамика биохимического состава крови у новорожденных телят и установлено, что азотистый обмен характеризуется увеличением уровня белков (преимущественно альбуминов), мочевины и снижением креатинина, активности трансаминаз, глюкозы, билирубина.

Потребность у телят в отдельных аминокислотах зависит от интенсивности их синтеза в преджелудках. При расстройстве пищеварительной функции нарушается их всасывание в тонком отделе кишечника и тем самым не усвоенный белок, попадая в толстый отдел, подвергается микробному расщеплению с образованием токсичных аминов, ядовитых ароматических соединений и газов. В связи с тем, что у новорожденных телят пищеварительная система еще несовершенна, печень при данных видах расстройств не в состоянии обезвредить избыточно образующиеся продукты гниения белка и как следствие, может образоваться токсическая форма диареи [200, 251].

Микрофлора преджелудков телят может синтезировать как заменимые, так и незаменимые аминокислоты. Синтезированный бактериальный белок покрывает до 40-55% потребности жвачных в аминокислотах. Установлено, что низкие концентрации DL-метионина (0,01-0,1 мг/мл) и высокие L-лизина (1-10 мг/мл) стимулируют переваривание клетчатки микрофлорой рубца *in vitro*, тогда как высокие дозы метионина (5-10 мг/мл), наоборот, ингибируют её расщепление. Показано также, что метионин в концентрациях 1-2 мг/мл в условиях *in vitro* стимулирует интенсивность роста культур *S. bovis* и их амилазную активность, в то время как лизин в этих же дозах ингибирует амилазную активность крахмалгидролизующих стрептококков. L-формы цистеина, глутаминовой кислоты, лизина и DL-формы треонина, лейцина, глицина, серина, валина и метионина в концентрациях не более 1 мг/мл среды ингибируют протеолитическую активность смешанной микрофлоры рубца *in vitro* [200].

Таким образом, необходимо подчеркнуть, что на обмен и усвоение азота жвачными влияет ряд таких факторов, как степень растворимости и распада кормового белка в рубце; состав и скорость размножения микробной популяции; концентрация и состав питательных веществ для микроорганизмов; доступность питательных веществ для организма животного-хозяина; скорость расщепления и степень усвоения бактериальных белков в нижележащих отделах пищеварительного тракта.

Важно отметить, что колебания метаболитов крови обусловлены и стрессом, который испытывает организм в процессе рождения и первую неделю жизни. Данная неспецифическая адаптационная реакция, сопровождающаяся снижением содержания кортизола, мочевины, креатинина, билирубина, а также ферментов (АлАТ и АсАТ) в крови, влияет на состояние нейроэндокринной и выделительной систем [148, 152].

О.Н. Еременко (2012) указывает на положительную зависимость общего белка, мочевины и глюкозы. Содержание в крови последней находится в прямой зависимости от содержания питательных веществ в рационе [200]. Значительные лимиты концентрации глюкозы в крови у данного вида животных обусловлены, главным образом, возрастным аспектом пищеварения – рефлексом пищевода желоба. В первые недели жизни содержание этого метаболита в крови телят высокое. С переходом на растительный корм и развитием процессов ферментации микрофлорой преджелудков происходит его снижение в крови и увеличение содержания летучих жирных кислот и ацетоновых тел. Эти изменения связаны с формированием специфического для жвачных типа обмена веществ, когда организм способен покрывать свои энергетические и пластические потребности за счёт липидов [164, 178, 199]. П.Ф. Солдатенковым (1970) было показано, что в первый час после рождения (до выпойки молозива) и в течение последующих 15 суток жизни, телятам свойственен высокий уровень глюкозы, достигающий 183 мг% на 100 мл крови, а с 20-суточного возраста резкое его снижение, достигающее к 6 месяцам 60-85 мг%. Значительные колебания глюкозы, а также молочной кислоты и фосфатов происходят в первые 3-4 месяца жизни телят из-за повышенного количества в их рационе углеводистых кормов. Подобную направленность в изменении уровня данного энергетического метаболита крови телят в возрастном аспекте были установлены и С.В. Стояновским с соавторами (1975), ими отмечены более высокое его содержание у животных в возрасте 20-60 суток, затем – снижение и отсутствие изменений [159]. В ранних работах Е.Р. Hodson с соавторами (1932) и Е.Л. McCandless и J.A. Dey (1950) приведены данные концентрации глюкозы в крови телят, которые составили: в возрасте 1-6 суток – 100,4 мг%; 1-4

недели – 88,2 мг%; 1-3 месяца – 80,2 мг%. По данным А.В. Биценко (1959) постепенному снижению уровня глюкозы в крови предшествуют периоды его увеличения в 11-20 и 46-60 суток. Аналогичная закономерность была выявлена и для молочной кислоты в крови молодняка крупного рогатого скота: достоверное снижение от $8,81 \pm 0,20$ мг% (20-60-сут. возраст) до $4,55 \pm 0,19$ мг% (18-20-мес.). Противоположная «картина» (в сторону увеличения) установлена для концентрации ацетоновых тел в крови за счёт нарастания с возрастом как ацетона с ацетоуксусной кислотой, так и β -оксимасляной кислоты [159].

Содержание летучих жирных кислот в рубце постепенно увеличивается с 3,0 мМ/100 мл (4-сут. возраст) до 8,4 мМ/100 мл (77-сут. возраст). Их концентрация в крови телят в первые сутки после рождения низкая и составляет 0,2 мМ/л, а в дальнейшем, по мере развития рубца, она несколько повышается, достигая 0,4-0,5 мМ/л [199].

Концентрация липидных метаболитов после рождения животных изменяется, обмен которых в преджелудках является весьма сложным процессом, оказывающим существенное влияние на характер их межзачерточного обмена и продуктивность жвачных. Часть липидов (порядка 20% от содержащихся в рубце), в том числе жирные кислоты до C_{14} всасывается в преджелудках. В кишечник поступает смесь липидов и жирных кислот экзогенного, микробиального и эндогенного происхождения. Скорость всасывания в кишечнике зависит от их количества, соотношения насыщенных и ненасыщенных, а также длинно- и короткоцепочечных жирных кислот. У жвачных животных, в отличие от моногастрических, жиры, поступающие в кишечник, находятся уже в диспергированном состоянии, одна часть их распределена по поверхности твёрдых частиц, а другая – в мицеллярном растворе. Гидролиз липидов молока у новорождённых телят осуществляется эстеразами слюны, которые постепенно исчезают и заменяются на бактериальную и поджелудочную липазы. Фосфолипиды и эфиры холестерина, в свою очередь, поступают в лимфатическую систему как неотъемлемый компонент хиломикронов и липопротеидов очень низкой плотности, являющихся транспортной формой триглицеридов, основным путём транспорта которых служит портальная кровь. В пе-

чени они используются для синтеза липопротеидов более высокой плотности и секреции желчи. У жвачных обмен этого метаболита в печени имеет свои особенности, которые выражаются в том, что у этого вида животных печень приспособлена к глюконеогенезу – обеспечению организма глюкозой за счёт превращения преимущественно пропионовой кислоты, а жировым депо осуществляется синтез и мобилизация жира [200, 227, 254].

На жировой обмен новорожденных телят существенное влияние также оказывают и наличие или отсутствие патологий у коров-матерей. Существует прямая зависимость между проявлениями кетоза у коров-матерей и расстройством пищеварения у новорожденных [225, 243]. Так, по данным А.В. Требухова (2016) у телят, полученных от коров, больных кетозом, изменения в биохимических показателях регистрируют уже спустя трое суток после рождения. Это выражается в снижении уровня триацилглицерола и холестерина на фоне повышенной концентрации кетоновых тел. К двухнедельному возрасту кровь этих телят характеризуется высоким уровнем кетоновых тел, общего белка, кальция и фосфора и низким уровнем глюкозы, неэстерифицированных жирных кислот, триацилглицерола и щелочного резерва, по сравнению с телятами, рождёнными от здоровых коров [226].

У новорожденных, как правило, содержание липидов в крови в 2-3 раза ниже, чем у взрослых животных. В первые сутки жизни оно возрастает, в возрасте 3-4 недель достигает наивысшего уровня, а в 2 месяца при переходе на растительные корма и исключении или резком уменьшении выпаивания молока – снижается [222]. Изучение А.К. Кузнецовым с соавторами (1983) липидного состава плазмы крови телят в возрастном аспекте показало, что у новорожденных наблюдался низкий уровень общих липидов ($169,6 \pm 6,2$ мг% – $213,0 \pm 5,6$ мг%), холестерина ($59,7 \pm 3,2$ мг% – $85,9 \pm 3,6$ мг%), лецитина ($87,8 \pm 4,8$ мг% – $90,0 \pm 3,9$ мг%) и неэстерифицированных жирных кислот ($6,05 \pm 0,44$ мг% – $9,31 \pm 0,35$ мг%). Концентрация липидов наиболее интенсивно увеличивается в первые 10 суток жизни телят, несколько повышается в начальный период полового созревания и стабилизируется к 15-18-месячному возрасту. По данным А.П. Костина с соавторами (1983), при

пищевой депривации содержание липидов в крови увеличивается и незначительно снижается при повышении потребления корма [200].

Минеральный обмен обеспечивается рядом макро- и микроэлементов, которые входят в состав гормонов, ферментов, витаминов и влияют на интенсивность процессов метаболизма. Их дефицит ведет к расстройствам процессов обмена и глубоким морфофункциональным изменениям в органах и тканях, что влечёт за собой снижение продуктивности и сохранности животных. Новорожденные телята получают извне минеральные вещества с молозивом коров-матерей. Ведущую роль среди причин расстройств обменных процессов в организме животных занимают именно минеральные элементы, недостаток которых в организме животных сопровождается нарушением других видов обмена. «Критическими» органами для этих элементов являются печень, кровь, кости скелета. За счёт огромного разнообразия функций их причисляют к питательным веществам. Они могут взаимодействовать как между собой, так и с другими веществами и не кормовыми факторами (например, Ca-Zn-белок; витамины группы В-микроэлементы Zn, Mn, Mo, Cu, Co и др.). Такое взаимное влияние (по типу синергизма или антагонизма) может осуществляться в корме, пищеварительном канале или в процессе межклеточного метаболизма. Особенно интересны внутрикомплексные соединения – хелатоны, где атом-комплексообразователь связан с аддендом (лигандом). Такие органические хелатоны могут или ингибировать, или, наоборот, стимулировать абсорбцию минеральных веществ. Аддендами могут служить как аминокислоты (глицин, метионин, гистидин), так и полипептиды, белки и органические кислоты [222].

В дополнение, количество многих минеральных элементов в крови зависит от возрастного и климатического факторов, в том числе характера кормления. Так, например, с возрастом, в зимний период, а также при дефиците фосфора в кормах, количество этого элемента снижается [235]. Кроме того, у телят чёрнопёстрой породы концентрация кальция, как и фосфора, в крови достигает наиболее высоких показателей в первые сутки жизни, некоторое увеличение – в период интенсивного роста и их стабилизации к зрелому возрасту [137].

2.1.3. Биологически активные вещества в составе кормовых добавок

Одной из главных задач животноводства является совершенствование системы рационального кормления сельскохозяйственных животных. Так, при выращивании телят существует проблема эффективного использования питательных веществ растительных кормов в периоды молочно-растительного и в начале растительного питания. Для телят этого возрастного периода характерны расстройства процессов пищеварения, отставание в росте, снижение резистентности и низкая эффективность использования питательных веществ из кормов [158]. Как известно, благодаря включению в рацион телят молочного периода грубых и концентрированных кормов, можно ускорить как структурное, так и функциональное развитие преджелудков. Однако данный методический приём не всегда и не в полной мере обеспечивает организм животных макро- и микронутриентами, поэтому не исключают необходимость применения в рационах биологически активных веществ в составе кормовых добавок [41, 215]. Они ускоряют работу преджелудков, способствуют становлению преджелудочной микрофлоры, улучшают усвоение корма и стабилизируют течение протекания обменных процессов. Ингредиенты, входящие в их состав, также способствуют укреплению иммунитета, повышают устойчивость к стрессам, профилактируют расстройства пищеварения различного генеза и повышают скорость роста, оптимизируют обменные процессы. Иными словами, эффективность кормовых добавок обусловлена их составом [13, 51, 151, 190].

На сегодняшний день известен широкий спектр биологически активных веществ (БАВ) различного назначения. Они представляют собой химические вещества, необходимые для поддержания жизнедеятельности живых организмов, обладающие высокой физиологической активностью при небольших концентрациях по отношению к определенным группам живых организмов или их клеткам; могут быть получены либо из природных живых организмов, либо синтезированы с помощью различных химических превращений. Природные БАВ образуются в процессе жизнедеятельности живых организмов, а также в процессе обмена веществ,

которые могут выделяться в окружающую среду (экзогенные) или накапливаться внутри организма (эндогенные). К экзогенным природным БАВ относят: колины, фитонциды, антибиотики, маразмины, микотоксины, душистые вещества; эндогенным – белки, жиры, углеводы, витамины, ферменты, гормоны, красители [40]. Перечисленные активные вещества (БАВ, кормодобавки) используют в кормлении животных в небольших количествах [222]

Одним из распространенных направлений в сельском хозяйстве является применение достаточно широко изученной группы добавок, содержащих гуминовые вещества (гуминовые кислоты и их соли – гуматы), которые получают при обработке каменного и бурого угля, донного ила, сапропеля или торфа. Эти соединения обладают выраженной биологической активностью за счет антиоксидантных, иммуностимулирующих, адаптогенных, дезинтоксикационных, антибактериальных, ионообменных свойств. Благодаря перечисленным свойствам, гуминовые вещества способствуют повышению устойчивости организма к токсинам в кормах и сопротивляемости к неблагоприятным условиям среды, снижению расстройств желудочно-кишечного тракта, угнетая при этом рост патогенных бактерий, обволакивая слизистую оболочку кишечника и оказывая вяжущее действие, защищая тем самым организм от инфекций, токсинов и микотоксинов. В том числе, они благоприятно влияют на обменные процессы и иммунитет, повышают сохранность поголовья. Композиции производных полифенолов на основе гуминовых соединений обладают антимуtagenным и противовирусным действием. В то же время, среди гуминовых веществ по степени воздействия более физиологически активными являются не кислоты, а их соли – гуматы, образуемые при реакциях со щелочными металлами – калием, натрием и аммонием. Впервые, гумат натрия был получен Л.А. Христовой [2, 52, 55, 105, 144, 249].

Механизм действия гуматов на организм заключается в том, что они совместно с эндогенными энзимами гидролизуют частицы корма, тем самым улучшая переваривание белка и усвоение кальция, микроэлементов и других питательных веществ, что, в свою очередь, способствует поддержанию высокой упитанности животных [33, 160-163]. Гуминовые кислоты, благодаря наличию в сво-

ей химической структуре хиноидной и полифенольной групп, способны активизировать реакции оксидоредукции и переносить молекулы водорода и кислорода, а также обладают ферментативными свойствами [245].

Также из литературных источников известно, что гуминовые вещества могут действовать на биологические объекты как *in vivo*, так и *in vitro*, при этом являясь безвредными для них, апирогенны, не обладают аллергизирующим, анафилактическим, тератогенным, эмбриотоксическим и канцерогенным свойствами при использовании в профилактических и лечебных дозах. В условиях *in vivo* происходит разобщение окислительного фосфорилирования под влиянием гуминовых кислот, способствуя накоплению в клетках неорганического фосфора и активизируя гликолиз и метаболизм [234]. При скармливании гуминовых веществ лабораторным животным наблюдали снижение в их крови холестерина, липидов, глюкозы и увеличение глобулинов, гемоглобина и эритроцитов [240]. В ходе проведения опытов на митохондриях печени крыс была установлена способность этих веществ повышать эффективность процесса окислительного фосфорилирования, а значит и энергообеспеченности [213].

Так как в настоящее время уделяется особое внимание разработкам средств и методам повышения естественной резистентности организма, в ветеринарии перспективным также является использование стимулирующих средств на основе растительного сырья, содержащих фитобиотические компоненты. Они обеспечивают повышение всех видов продуктивности за счет улучшения потребления, переваримости, усвояемости кормов, нормализации кишечной микрофлоры и гомеостаза в целом. К фитобиотикам – натуральным добавкам растительного происхождения, обладающих антимикробным, противовирусным, иммуномодулирующим, противогрибковым и противовоспалительным свойствами, – относят травы, специи, эфирные масла и смолы [12, 138, 268, 274]. Потенциально интересным, но малоизученным направлением является применение в кормлении молодняка крупного рогатого скота экстракта сладкого каштана и эфирного масла из коричневого дерева.

Экстракт из древесины каштана содержит такие вещества, как флавоноиды, органические кислоты и их соли, сапонины, дубильные вещества (танины, эллаготанины), сахара, эфирные масла, минеральные и другие вещества [126, 191, 198, 214]. Танины обладают дубящими, вяжущими свойствами, способны оказывать избирательное бактериостатическое и бактерицидное, ранозаживляющее действие, а эллаготанины – сильным антибактериальным эффектом [67, 143, 191, 214]. Сапонины как гипополидемические средства растительного происхождения обладают противовоспалительным действием, иммуностимулирующей активностью, способностью дезактивировать вирусы и простейших, регулируют водно-солевой и минеральный обмен, усиливают деятельность гормонов и ферментов [175, 195, 271, 273].

Корица, в целом, и её эфирные масла обладают антиоксидантными, противовоспалительными, противоопухолевыми и антимикробными свойствами, способствуют улучшению пищеварения за счет благоприятного воздействия на микробиоту кишечника [122, 241, 263]. Согласно М. Friedman с соавторами (2002) основным компонентом эфирного коричневого масла является коричный альдегид, который проявляет сильнейшую антибактериальную активность против штаммов *E. coli*, *S. enterica* и *L. monocytogenes*. Изучение L. Yu с соавторами (2023) водного экстракта корицы показало свою эффективность на лабораторных животных с синдромом раздраженного кишечника.

Для восполнения дефицита микроэлементов в организме животных применяют хелатные комплексные соединения [154, 209], положительно влияющие на обменные процессы в организме, в том числе на кроветворение [70]. Наиболее распространенными хелаткомплексными соединениями металлов выступают глицинаты. Хелатная форма кооперации цинка с глицином (протеинат цинка) обладает высокой биодоступностью и является наиболее приемлемой для молодняка [204, 209]. Важность применения цинка обусловлена и тем, что данный микроэлемент обладает антиоксидантными свойствами, т.е. способствует функционированию антиоксидантной системы, испытывающей «напряжение» вследствие усиления процесса свободно радикального окисления, сопутствующей патологии, в

том числе функциональным нарушениям желудочно-кишечного тракта [149]. Биологическая роль цинка в организме животных также обусловлена его структурной и каталитической функцией. Данный эссенциальный микроэлемент выступает в качестве компонента многих ферментов, участвует в активизации и подавлении их функции, обладает липотропным действием, а также необходим для стабилизации структуры инсулина, глюкагона, РНК, участвует в активации половых гормонов и гормонов передней доли гипофиза, задерживает свертываемость крови, обеспечивает функционирование мембран клеток [5, 71, 77, 141, 204]. Он также играет важную роль в синтезе азота макрофагами, который является важной молекулой для уничтожения бактерий [258]. Так, было доказано, что цинк снижает заболеваемость диареей телят в ранний период, уменьшая повреждение кишечника, усиливая противовоспалительные факторы и, в том числе, повышая целостность слизистой оболочки за счёт модулирования микробиоты кишечника. Добавки цинка улучшают показатели роста молодняка, снижают количество энтеробактерий и кишечной палочки, повышают уровни ацетата и бутирата, тем самым способствуя оздоровлению кишечника и целостности слизистой оболочки [58, 259-261].

Так как для жвачных животных необходимы белки, небелковые органические и минеральные азотистые вещества и экзогенные аминокислоты [200], компонентами большинства кормовых добавок часто выступают незаменимые аминокислоты, потребность в которых у телят в «дорубцовый» период особенно высока, что, главным образом, связано с работой микрофлоры рубца [68, 93, 191]. Дефицит последних на ранних стадиях фазы роста негативно сказывается на среднесуточных приростах и переваримости сухого вещества [239, 246].

Среди лимитирующих аминокислот для организма животных выделяют метионин и лизин. По мнению многих авторов, их введение в рацион при пониженном уровне молочного питания благоприятно сказывается на организме молодняка [24, 89, 94, 153, 185], а также способствует повышению использования питательных и минеральных веществ, лучшему усвоению протеина корма, улучшению биосинтеза белка, ускорению роста и развития организма [27, 78, 93, 247]. По

данным Н.В. Курилова (1983) оптимальным уровнем лизина в рационе для телят в молочный период (до 1,5 мес.) является 8,2%, при переходе на растительный корм (1,5-4 мес.) – 7,5-8%, в дальнейшем – 5,7%, а метионина во все периоды – 2,8-2,9% от уровня переваримого протеина. При использовании полной нормы молочных кормов добавка 1,5-2,0 г метионина на гол./сут. в молочный период, а в дальнейшем 2,0-3,0 г лизина и 2,5 г метионина оказывает благоприятное влияние на рост и развитие телят [200].

2.1.4. Этиопатогенетический и симптоматический аспекты развития синдрома диареи у телят

Болезни молодняка крупного рогатого скота, которые в конечном итоге негативно сказываются на экономике отрасли, являются одной из значимых проблем промышленного животноводства. К наиболее распространённым патологиям относят расстройства желудочно-кишечного тракта различной этиологии, в том числе синдром диареи.

Расстройства пищеварения в форме диареи у новорожденного молодняка приобрело нозологическую самостоятельность и выделились в самостоятельную болезнь новорожденного молодняка с разделением её на токсическую (тяжелую) и простую (легкую) форму течения заболевания. В ряде зарубежных публикаций заболевание «диспепсия новорожденных» описано как «диарея новорожденных», «ферментативный понос» или «недифференцированная диарея новорожденного молодняка» [224].

Диарея новорожденных телят (*diarrhea neonatorum*) характеризуется общим угнетением, анорексией, острыми расстройствами пищеварения, профузным поносом, обезвоживанием, нарастающим токсикозом [43].

Перечень причин диареи обширен. Они могут быть как антенатального, так и постнатального происхождения [53, 54]. Например, неполноценное кормление, дисбиоз родовых путей высокопродуктивных коров-матерей, от которых рождаются телята гипотрофики и нормотрофики, имеющие признаки минерально-витаминной недостаточности и расстройства желудочно-кишечного тракта в

форме синдрома диареи, которым переболевает почти каждый родившийся телёнок. Также к числу нарушений антенатального развития телят и формирования нормофлоры кишечника в период новорожденности можно отнести и контаминацию молозива, молока и среды обитания потенциальными патогенными микроорганизмами [133, 183, 197, 218].

Стоит отметить, что количественный и видовой состав микрофлоры кишечника телят изменяется и зависит от условий их содержания. Нормальная или условно-патогенная микрофлора представлена молочнокислыми, пропионовокислыми, бифидобактериями, эшерихиями, энтерококками, стрептококками, клостридиями, микроскопическими грибами. Как правило, на 2-3-е сутки постнатального онтогенеза в микробиоте кишечника телят доминируют лакто- и бифидобактерии (10^3 - 10^5 КОЕ/г). А при нарушении эволюционно сложившихся микробиоценозов отмечают преобладание потенциально-патогенных микроорганизмов [232, 237, 250].

При нарушениях в работе органов пищеварения развивается дисбактериоз, при котором происходит снижение количества или полная элиминация симбиотических микроорганизмов [79]. Адгезия и репродукция возбудителей кишечных инфекций приводит к гибели и десквамации эпителия кишечника [253], сопровождающиеся нарушением всасывающей и секреторной способности его клеток [42, 244]. Как следствие, данные явления приводят к изменениям в обмене веществ, обусловленных признаками нарушения функции пищеварения, общей интоксикации и обезвоживания [262, 269]. Известно, что в случае избыточного роста клостридии способны вырабатывать экзотоксины, а также ряд протеолитических ферментов, что приводит к локальному повреждению тканей. Стафилококки вызывают гнойные инфекции и интоксикации, стрептококки – кормовые отравления и гнойные процессы. Из транзиторных микроорганизмов, наличие которых не предусматривается в нормобиоценозе кишечника, тем самым указывает на наличие патологического процесса, отмечается присутствие *Clostridium difficile*. Данный вид обладает способностью продуцировать экзотоксины, повреждающие кишечную стенку. В большом количестве в состав микробиома кишеч-

ника входят микроскопические грибы рода *Candida*. Это условный патоген, живущий на слизистых оболочках, выделяет токсины, ослабляющие иммунную систему [32].

Индигенные микроорганизмы в составе нормального микробиома кишечника, синтезируют различные биологически активные вещества, которые важны для обеспечения основного обмена веществ, участвующие в детоксикации экзогенных и эндогенных субстратов и метаболитов, регуляции рН кишечника, обладающие антимикробным действием, тем самым поддерживающие относительное микробное постоянство макроорганизма [32].

Другой причиной проявления синдрома диареи является то, что при рождении телёнок имеет целый ряд физиологических особенностей, которые наиболее ярко выражены в молозивный период. В этот период кора головного мозга телят отличается функциональной незрелостью, что отражается на дыхании, терморегуляции, ритме сердца и пищеварении. Барьерная функция печени недостаточна. Кишечная кайма обладает высокой проницаемостью, через которую из желудочно-кишечного тракта поступают не только белки молозива в неизменном виде, но и бактерии. Перечисленное создает предпосылки к появлению заболеваний различной этиологии, в том числе желудочно-кишечного тракта, сопровождающиеся диареей, что впоследствии может вызвать энергодефицитное состояние [31, 133].

Для лечения диарейного синдрома применяют симптоматические методы и антибиотикотерапию. К недостаткам последнего метода относят высокую токсичность и побочное действие – достаточно быстрое приобретение микроорганизмами резистентности к указанным препаратам, а также бактерицидное их действие на нормофлору кишечника, приводящее к дисбактериозам. Поэтому существует ряд методических приёмов преодоления или недопущения развития резистентности микроорганизмов в процессе профилактики и лечения данного синдрома. К таковым можно отнести превентивное применение антидиарейных препаратов и кормовых добавок [96, 166, 208, 219].

2.2. Материалы и методы исследования

2.2.1. Схема проведения исследования

Работу по теме диссертации выполняли в 2018-2023 годах на базе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, п. Майский, Белгородская область, а научно-производственные опыты – в СПК «Колхоз имени Горина», с. Бессоновка, Белгородская область.

Объектом исследования были телята чёрно-пёстрой породы (Бессоновский тип). Экспериментальные группы формировали перманентно по мере отёла коров-матерей из новорождённых животных-аналогов по живой массе (далее ЖМ), полу и происхождению [135]. Проведено 3 серии опытов. Алгоритм исследования проиллюстрирован на рисунке 1.

Первая серия. Цель – отработка доз кормовых добавок «Танамин Zn» (далее танамин), «Гувитан» (гувитан) и «Энт-Ойл Эймекон Драй» (энт-ойл). В опытах, продолжительностью 30 суток, оптимальные дозы добавок оценивали по ветеринарным и зоотехническим показателям (частота проявления и продолжительность синдрома диареи, сохранность и интенсивность роста). Схема опытов приведена в таблице 1.

Первый опыт. Для определения оптимальной дозы танамина было сформировано 4 группы (n=12). Телята I-К – контрольной – группы получали основной рацион (ОР), а II, III и IV, помимо ОР – танамин в дозах 0,025; 0,050 и 0,075 г/кг ЖМ/сут. соответственно.

Второй опыт. Для определения оптимальной дозы гувитана было сформировано 5 групп (n=8). Животные I-К группы получали ОР, а II, III, IV и V – помимо ОР, гувитан в дозах 0,25; 0,50; 0,75 и 1,00 мл/кг ЖМ/сут. соответственно.

Третий опыт. Для определения оптимальной дозы энт-ойла было сформировано 4 группы (n=8). Телята I-К группы получали ОР, а II, III и IV, дополнительно к ОР, – энт-ойл в дозах 0,030; 0,045 и 0,060 г/кг ЖМ/сут. соответственно.

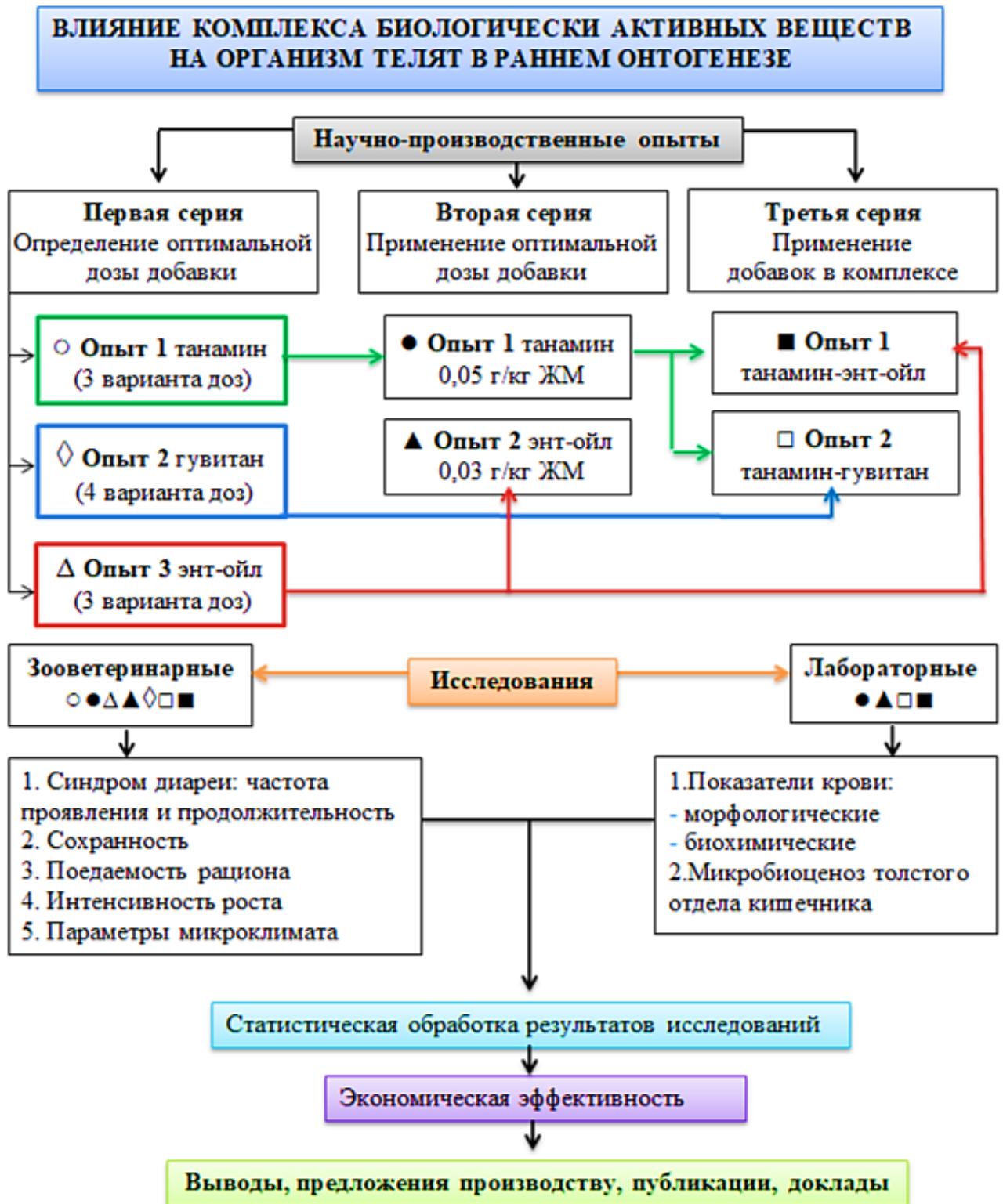


Рисунок 1 – Алгоритм исследования

Примечание: значками обозначены соответствия серий опытов и проводимых в них исследований

Таблица 1 – Схема опытов первой серии

Группа	Голов, n	Доза добавок	Экспозиция,сут.
Опыт 1			
I-К	12	ОР	30
II	12	ОР+танамин 0,025 г/кг ЖМ/сут.	30
III	12	ОР+танамин 0,050 г/кг ЖМ/сут.	30
IV	12	ОР+танамин 0,075 г/кг ЖМ/сут.	30
Опыт 2			
I-К	8	ОР	30
II	8	ОР+гувитан 0,25 мл/кг ЖМ/сут.	30
III	8	ОР+гувитан 0,50 мл/кг ЖМ/сут.	30
IV	8	ОР+гувитан 0,75 мл/кг ЖМ/сут.	30
V	8	ОР+гувитан 1,00 мл/кг ЖМ/сут.	30
Опыт 3			
I-К	8	ОР	30
II	8	ОР+энт-ойл 0,030 г/кг ЖМ/сут.	30
III	8	ОР+энт-ойл 0,045 г/кг ЖМ/сут.	30
IV	8	ОР+энт-ойл 0,060 г/кг ЖМ/сут.	30

Вторая серия. Цель – изучение оптимальных доз танамина и энт-ойла на телятах-молочниках. Продолжительность скармливания соответствует молочному периоду – 60 суток. В опытах, продолжительностью 90 суток, с учётом ветеринарных и зоотехнических показателей оценивали влияние добавок на морфо-биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника. Схема опытов приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Схема опытов второй серии

Группа	Голов, n	Доза добавок	Экспозиция,сут.
Опыт 1			
I-К	12	ОР	60
II	12	ОР+танамин 0,050 г/кг ЖМ/сут.	60
Опыт 2			
I-К	12	ОР	60
II	12	ОР+энт-ойл 0,030 г/кг ЖМ/сут.	60

Первый опыт. Для детального изучения влияния оптимальной дозы танамина на организм телят при скармливании его в течение молочного периода было

сформировано две группы (n=12). Телята I-К группы получали ОР, а II, дополнительно к ОР, – танамин в дозе 0,050 г/кг ЖМ/сут.

Второй опыт. Для изучения оптимальной дозы энт-ойла было сформировано две группы (n=12). Телята I-К группы получали ОР, а II, дополнительно к ОР, – энт-ойл в дозе 0,030 г/кг ЖМ/сут.

Третья серия. Цель – изучение комплексов из танамина и энт-ойла (танамин-энт-ойл), а также танамина и гувитана (танамин-гувитан) в оптимальных дозах, установленных в опытах первой серии для каждой добавки индивидуально. Проведено 2 опыта, продолжительностью 90 суток. Добавки скармливали в течение 60 суток (молочный период). Учитывали: ветеринарно-зоотехнические показатели, морфо-биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника. Схема опытов приведена в таблице 3.

Таблица 3 – Схема опытов третьей серии

Группа	Голов, n	Доза добавок	Экспозиция,сут.
Опыт 1			
I-К	12	ОР	60
II	12	ОР+танамин 0,050 г/кг ЖМ/сут.+ энт-ойл 0,030 г/кг ЖМ/сут.	60
Опыт 2			
I-К	12	ОР	60
II	12	ОР+танамин 0,05 г/кг ЖМ/сут.+ гувитан 0,75 мл/кг ЖМ/сут.	60

Первый опыт. Для изучения добавок в комплексе танамин-энт-ойл было сформировано две группы (n=12). Телята I-К группы получали ОР, а II, дополнительно к ОР, – комплекс танамин-энт-ойл в дозах 0,050 и 0,030 г/кг ЖМ/сут. соответственно.

Второй опыт. Для изучения комплекса танамин-гувитан было сформировано две группы (n=12). Телята I-К группы получали ОР, а II, помимо ОР, – комплекс танамин-гувитан в дозах 0,050 г/кг и 0,75 мл/кг ЖМ/сут. соответственно.

2.2.2. Условия проведения опытов

Телят содержали до 30-суточного возраста в индивидуальных клетках, а затем в групповых. Параметры микроклимата животноводческого помещения контролировали с помощью приборов: анемометра SMART SENSOR AR816⁺; газоанализаторов JLDG JD-3002, DM509 и SMART SENSOR ST8900. Полученные результаты соответствуют нормативным данным [86, 87, 223] и приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Параметры микроклимата помещения для выращивания телят

Период года	Параметры воздуха				
	Влажность, %	Скорость движения, м/с	Концентрация газов, ppm		
			CO ₂	H ₂ S	CO
Тёплый	56±1	0,0	386±1	0	0
Холодный	40±2	0,0	402±6	0	0

Основной рацион телят включал в себя: цельное молоко, концентраты, зерносмесь (овёс-кукуруза), сено, силос (рисунок 2). Выпойка молока из вёдер. Доступ к концентратам, сену, силосу и воде свободный. Исследуемые добавки вводили в молоко обеденной выпойки.



Рисунок 2 – Комбикорм и зерносмесь овёс-кукуруза (1), сено (2), силос (3)

2.2.3. Морфо-биохимические исследования крови

Кровь отбирали спустя 3,0-3,5 часа после утреннего кормления из яремной вены от 5 животных из каждой группы в вакуумные пробирки: для морфологиче-

ских исследований с КЗ ЭДТА, а биохимических с активатором свёртывания Z. «Контрольные» точки отбора: 1-, 30-, 60- и 90-е сутки жизни телят.

Количество эритроцитов, их средний объём, ширину распределения (коэффициент вариации), микроциты, гемоглобин, скорость оседания эритроцитов, среднее содержание и концентрацию гемоглобина в эритроците, лейкоциты, гранулоциты (эозинофилы, базофилы, нейтрофилы, их гранулярность и реактивность), лимфоциты, моноциты, тромбоциты, их средний объём и ширину распределения по объёму определяли на гематологических анализаторах Sysmex XN-9000 и URIT-3020 Vet Plus.

Концентрации общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины, креатинина, глюкозы, холестерина, триацилглицерола, общего билирубина, кальция, фосфора, магния, цинка, ферментативные активности АсАТ, АлАТ и щелочной фосфатазы устанавливали с помощью биохимических анализаторов Beckman Coulter AU5800, Cobas 8000, Clima MC-15.

2.2.4. Микробиологические исследования содержимого толстого отдела кишечника

Пробы фекалий для анализа микробиоценоза кишечника получали при акте вынужденной дефекации непосредственно из прямой кишки в стерильные контейнеры от 3 животных из каждой группы в возрасте 60 суток.

Исследования проводили согласно методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных от 27.07.2000 г.; по лабораторной диагностике стрептококкоза животных от 25.09.1990 г.; по лабораторной диагностике стафилококкоза животных от 29.07.1987 г.; по лабораторной диагностике эймериозов животных от 05.09.2000 г.; лабораторной диагностике сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды от 02.09.2010 г. и методическим рекомендациям по бактериологической диагностике дисбактериоза кишечника от 14.04.1977 г.

2.2.5. Зооветеринарные исследования

Синдром диареи (частота проявления и продолжительность) контролирова-

ли посредством клинического осмотра телят.

Интенсивность роста оценивали по изменению живой массы на 30-, 60- (период скармливания) и 90-е сутки жизни (период последствий) путем взвешивания на электронных весах типа ВСП4-1000.

В ходе эксперимента учитывали поедаемость рациона у 5 телят из каждой группы в течение двух смежных суток (28-30 сут. жизни) путем взвешивания заданного и оставшегося корма с помощью электронных весов DEXP SCC.

2.2.6. Характеристика кормовых добавок

Танамин Zn. В 1000 г добавки входят: цинк (в форме гидрата хелатного комплекса цинка с глицином) – 100 г, аминокислоты (L-лизин солянокислый – 400 г, DL-метионин – 150 г) и экстракт каштана – 350 г [124].

Биологические свойства. Активный цинк в хелатной форме оказывает антидиарейное действие, нормализует буферную систему и кислотно-щелочное равновесие в организме, не взаимодействует с соляной кислотой в желудке, увеличивает сохранность поголовья, защищает от патогенной микрофлоры, положительно влияет на развитие ворсинок на слизистой тонкого отдела кишечника, улучшает усвоение корма, способствует повышению привесов.

Цинк обеспечивает нормальную репродукцию. Лизин способствует усвоению организмом фосфора, кальция и железа, увеличению содержания гемоглобина в крови, помогает пищеварительным процессам, улучшает биологическую ценность пищевого растительного белка и рациона в целом, участвует в регуляции обмена азота, углеводов, а также в синтезе нуклеотидов, хромопротеидов, способствует интенсивному росту молодняка, влияет на формирование эритроцитов и отложение в костях кальция, участвует в окислительно-восстановительных реакциях, активизирует переаминирование и дезаминирование аминокислот. Метионин активизирует действие гормонов, ферментов, витамина В₁₂, а также способствует регенерации тканей печени и почек. Экстракт каштана посевного содержит флавоноиды, которые предотвращают склеротическое поражение сосудов

и препятствуют выходу жидкости организма в просвет кишечника, в его состав также входят гидролизуемые дубильные вещества, которые оказывают благотворное влияние на пищеварение и, следовательно, продуктивность животных, действуя в кормах как качественные консерванты. Танины образуют прочные связи с белками клеток возбудителя и выступают как вяжущее средство с выраженными противодиарейным, кровеостанавливающим и противогеморроидальным свойствами.

Целевой вид животных – свиньи.

Показания к применению: добавка предназначена для увеличения среднесуточных приростов, оптимизации конверсии корма, стабилизации работы желудочно-кишечного тракта и как эффективное средство против диареи, вызываемой *Escherichia coli*, *Brachyspira hyodysenteriae* и *Lawsonia intracellularis*. Также кормовую добавку применяют поросятам для обогащения и балансирования их рационов по цинку и аминокислотам. Она способствует нормализации метаболических процессов, повышает эффективность антиоксидантов, снижает уровень холестерина, способствует росту, развитию и воспроизводству молодняка. Противопоказаний для применения не установлено [124].

Гувитан. Добавка растительного происхождения содержит белок, жиры, ферменты, аминокислоты, витамины, макро- и микроэлементы, гуминовые вещества [276].

Добавка оказывает стимулирующее действие на организм животных, способствует активации обменных процессов, обладает вяжущим действием, профилактирует желудочно-кишечные расстройства, кормовые отравления, обладает гепатотропным действием, снижает цитолиз, усиливает антитоксическую белково- и холестеринсинтезирующую функцию печени.

Применяют животным и птице. В рекомендуемых дозах добавка не вызывает осложнений и не оказывает побочного действия, применяется с первых суток откорма животных. Противопоказаний к применению нет.

Энт-Ойл Эймекон Драй. В 1000 г содержится: эфирное коричное масло – 200 г, тимол – 10 г, лимонная кислота – 2 г, витамин Е – 1 г, наполнитель: алюмосиликат – до 1000 г [125].

Биологические свойства. Добавка действует как стимулятор роста, подкислитель, детоксикатор и усилитель иммунной системы, эффективно помогает в профилактике кишечных заболеваний различной этиологии (*Escherichia coli*, *Brachyspira hyodysenteriae*, *Lawsonia intracellularis*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella typhimurium*, *Streptococcus suis*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*), создает натуральный защитный барьер для слизистой оболочки кишечника, повышает секрецию энзимов в поджелудочной железе и усвояемость питательных веществ корма, а также положительно влияет на конверсию корма, среднесуточный прирост живой массы, повышает сохранность.

Показания к применению: используют при проведении мероприятий по профилактике и борьбе с желудочно-кишечными заболеваниями бактериальной и вирусной этиологии, с целью увеличения поедаемости корма, продуктивности и сохранности сельскохозяйственных животных и птицы. Противопоказаний не установлено [125].

2.2.7. Заключение

В процессе исследований было проведено 3 серии опытов, в которых под наблюдением находилось **192 головы**.

Проведено исследований:

- **гемограмма:** гемоглобин, эритроциты, скорость оседания эритроцитов, средний объём эритроцитов и ширина их распределения, среднее содержание и средняя концентрация гемоглобина в эритроците, микроциты, тромбоциты, ширина распределения тромбоцитов по объёму, средний объём тромбоцитов, лейкоциты, лейкоцитарная формула, гранулярность и реактивность нейтрофилов. Итого, по каждому показателю – **100 проб**;

- **биохимия крови:** концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов, мочевины, креатинина, глюкозы, холестерина, триацилглицерола, общего били-

рубина, кальция, фосфора, магния, цинка, активность АсАТ, АлАТ и щелочной фосфатазы. Итого, по каждому показателю – **100 проб**;

- **параметры микроклимата телятника:** скорость движения воздуха, влажность, концентрация сероводорода, угарного и углекислого газов;

- **микробиоценоз толстого отдела кишечника:** *Escherichia coli* (лактозоположительная и гемолитическая), *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*; патогенные, в т.ч. *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*, *Proteus*, грибы рода *Candida*, *Clostridium*, *Eimeria* (*Coccidia*). Итого, по каждому показателю – **18 проб**.

Полученный цифровой материал обрабатывали статистически с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2010 и t-критерия Стьюдента. Результаты считали достоверными со значения $p \leq 0,05$.

2.3. Результаты собственных исследований и их обсуждение

2.3.1. Определение оптимальных доз Танамина Zn, Гувитана и Энт-Ойл Эймекон Драй для телят-молочников

2.3.1.1. Танамин Zn

Заболевания молодняка в неонатальный период наносят огромный экономический ущерб, который складывается из потерь от падежа и финансовых затрат на лечение и профилактику. Последствия перенесённых заболеваний животных в неонатальный период наблюдаются в течение всей жизни. При этом ухудшается экстерьер, снижаются резистентность, продуктивность, плодовитость и дальнейшая воспроизводительная способность животных [184]. Поэтому вопросы неонатологии относятся к числу наиболее актуальных в животноводстве, во многом определяющих её эффективность.

На момент проведения экспериментов отсутствовала информация об использовании кормовой добавки «Танамин Zn» (далее танамин) на крупном рогатом скоте, её применяли только на свиньях. В то же время состав добавки оправдывает целесообразность скармливания её телятам, что обусловлено наличием

экстракта сладкого каштана, обладающего бактерицидными свойствами против возбудителей неонатальной диареи животных.

Вторым компонентом, который предположительно должен оказывать положительное влияние на организм телят, согласно наставлению по использованию добавки, является хелатное соединение цинка с глицином. По свидетельству разработчиков, этот компонент нормализует буферную систему, кислотно-щелочное равновесие, положительно влияет на развитие ворсинок на слизистой тонкого кишечника, улучшает конверсию корма. Во многом это происходит благодаря доступности цинка в этой форме и тому, что он участвует в работе более 300 ферментных систем, присутствует во многих органах внутренней секреции и участвует в обмене веществ. В частности, цинк входит в состав супероксиддисмутазы – антиоксидантного фермента, активация которого является важнейшим защитным механизмом в организме животных при любых стрессовых ситуациях, а также заболеваниях, связанных с увеличением образования свободных радикалов [58, 184, 256].

Кроме того, в состав добавки входят незаменимые лимитирующие аминокислоты – лизин и метионин, играющие существенную роль в различных процессах обмена веществ.

Цель первого опыта первой серии – определение оптимальной дозы танамина. Контролировали частоту проявления синдрома диареи (СД), его продолжительность, сохранность и интенсивность роста телят. Животные I-К – контрольной – группы получали ОР (молоко, концентраты), а II, III и IV групп, помимо ОР, задавали танамин из расчёта 0,025; 0,050 и 0,075 г/кг ЖМ/сут. Продолжительность опыта 30 суток. Эффективность воздействия танамина на зооветеринарные показатели проиллюстрирована в таблице 5.

Синдром диареи отмечали во всех группах с 4-5 суток жизни. Из таблицы 5 видно, что в I-К группе диарею наблюдали у 9 телят, во II – 7, в III и IV – 6 голов. Иными словами, проявление диареи в I-К группе составило 75,0%, во II – 58,3%, в III и IV группах – по 50,0%, а её продолжительность во II, III и IV группах была

короче по сравнению с I-K на 16,1% ($p>0,05$), 41,9% ($p<0,05$) и 35,5% ($p>0,05$) соответственно. Сохранность во всех группах, включая контроль, составила 100%.

Объяснением снижения частоты проявления и продолжительности данного синдрома в опытных группах на фоне танамина является наличие экстракта каштана и цинка в его составе. Экстракт каштана обладает выраженным антибактериальным эффектом, дубящими и вяжущими свойствами [143, 191, 214].

Таблица 5 – Зооветеринарные показатели при скармливании разных доз танамина

Показатель	Группа			
	I-K	II	III	IV
Доза добавки, г/кг ЖМ /сут.	-	0,025	0,050	0,075
Количество животных, гол.	12	12	12	12
Проявление СД, гол.	9	7	6	6
% от поголовья	75,0	58,3	50,0	50,0
Продолжительность СД, сут.	3,1±0,4	2,6±0,3	1,8±0,3*	2,0±0,4
% к контролю	100,0	83,9	58,1	64,5
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0
ЖМ телёнка, кг:				
-в начале опыта	36,2±0,5	35,7±1,0	36,0±0,7	35,9±0,9
-в конце опыта	56,1±1,0	56,6±1,5	58,5±0,4*	58,1±1,2
Прирост ЖМ:				
-абсолютный, кг	19,9	20,9	22,5	22,2
-относительный, %	55,0	58,5	62,5	61,8
ССП ЖМ, кг	0,662±0,032	0,699±0,042	0,748±0,021*	0,737±0,050

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к контрольной группе * – $p<0,05$

Другой причиной диареи новорожденных может являться недоразвитость и слабая активность ферментативных систем, а цинк их активизирует [220, 233, 266]. Возможно, поэтому телята, получавшие эту добавку, легче переносили диарею. Аналогичный эффект препарата цинка при комплексной терапии диареи был показан у детей [193].

Интенсивность роста молодняка, особенно в раннем онтогенезе, связана с синдромом диареи. Ранее нами показано снижение проявления и продолжительности диареи у животных II, III и IV групп. Соответственно, у них был выше, чем в контроле, как абсолютный, так и относительный приросты ЖМ. Наибольшие их величины относительно контроля показаны в III и IV группах при среднесуточных приростах $0,748 \pm 0,021$ и $0,737 \pm 0,050$ кг. При этом достоверные различия с контролем в среднесуточном приросте ЖМ были отмечены лишь у телят III группы. Разница составила 13,0% ($p < 0,05$).

Учитывая, что телята III группы, потреблявшие танамин в дозе 0,05 г/кг ЖМ/сут., имели наибольший среднесуточный прирост ЖМ, меньшую частоту проявления и продолжительность синдрома диареи не только по сравнению с контрольной группой, но и опытными II и IV, – мы определили её, как оптимальную.

2.3.1.2. Гувитан

В литературных источниках имеется ряд сообщений об успешном использовании кормовых добавок на основе гуминовых веществ в животноводстве [63, 123, 176]. К механизму их благотворного влияния относят их способность подавлять рост патогенных бактерий, микроскопических грибов, благодаря чему снижается уровень заболеваемости микотоксикозами, улучшается сохранность молодняка, а также его рост и развитие. Кроме того, они оказывают положительное влияние и на обмен веществ, способствуют лучшей усвояемости макро- и микронутриентов, необходимых для полноценной работы организма [13, 63, 70]. Средства на основе натриевых солей гуминовых кислот, благодаря высокой сорбционной ёмкости, применяют при заболеваниях пищеварительной системы, нарушениях обмена веществ, а также для повышения естественной резистентности и продуктивности животных [72]. С учётом литературных данных по скармливанию гуминовых веществ животным, нами был проведен эксперимент по влиянию добавки «Гувитан» (гувитан) на организм телят.

Цель второго опыта первой серии – определить оптимальную дозу гувитан

тана на показатели частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, сохранность и интенсивность роста телят-молочников.

Гувитан скармливали телятам с молоком в разных дозах 0,25; 0,50; 0,75 и 1,00 мл/кг ЖМ на протяжении 30 суток. Эффективность воздействия гувитана на зооветеринарные показатели проиллюстрирована в таблице 6.

Таблица 6 – Зооветеринарные показатели при скармливании разных доз гувитана

Показатель	Группа				
	I-К	II	III	IV	V
Доза добавки мл/кг ЖМ/сут.	-	0,25	0,50	0,75	1,00
Количество животных, гол.	8	8	8	8	8
Проявление СД, гол.	6	4	5	3	4
% от поголовья	75,0	50,0	62,5	37,5	50,0
Продолжительность СД, сут.	4,0±0,3	3,0	2,4±0,2**	1,7±0,3**	2,0±0,4**
% к контролю	100,0	75,0	60,0	42,5	50,0
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ЖМ телёнка, кг:					
-в начале опыта	38,0±0,6	37,6±1,1	38,2±0,6	37,9±0,8	38,1±0,7
-в конце опыта	58,2±1,5	59,0±1,4	60,1±1,0	61,2±0,6	60,8±1,2
Прирост ЖМ:					
-абсолютный, кг	20,2	21,4	21,9	23,3	22,7
-относительный, %	53,2	56,9	57,3	61,5	59,6
ССП ЖМ, кг	0,675±0,031	0,712±0,022	0,728±0,025	0,777±0,022*	0,759±0,024

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению к контрольной группе ** – $p < 0,01$

Из данных, приведенных в таблице 6, видно, что синдром диареи был отмечен у животных всех групп: в I-К – 6 голов, во II – 4, в III – 5, IV – 3, а в V – 4.

В итоге, проявление и продолжительность синдрома диареи составили в группах соответственно: в I-К – 75,0% и 4,0±0,3 сут.; во II – 50,0% и 3,0 сут.; в III – 62,5% и 2,4±0,2 сут.; IV – 37,5% и 1,7±0,3 сут.; V – 50,0% и 2,0±0,4 сут. Необходимо отметить, что по уровню переболевших диареей телята II и V группы незначительно уступали IV. Во время контроля за проявлением синдрома диареи нами

было отмечено, что телята опытных групп, в отличие от контрольной (I-K), были менее угнетены.

Сохранность телят всех групп составила 100%.

Абсолютный и относительный приросты ЖМ у телят всех опытных групп были выше, чем в контрольной. Наибольшие их величины относительно контроля показаны в IV и V группах. Достоверное повышение среднесуточного прироста ЖМ по сравнению с контролем показано в IV группе ($0,777 \pm 0,022$ кг в опыте против $0,675 \pm 0,031$ кг в контроле), разница составила 15,1% ($p < 0,05$).

На основании полученных данных исследований (частота проявления и продолжительность синдрома диареи, сохранность и интенсивности роста) лучшие результаты были отмечены у телят IV группы, получавших гувитан в дозе 0,75 мл/кг ЖМ /сут., что позволило нам определить её как оптимальную.

2.3.1.3. Энт-Ойл Эймекон Драй

Энт-Ойл Эймекон Драй (энт-ойл) благодаря своему составу (согласно наставлению), основным компонентом которого является эфирное коричное масло, может оказывать разностороннее влияние на организм животных. Оно профилактирует кишечные заболевания различной этиологии, повышает секрецию ферментов, усвояемость питательных веществ рациона, положительно влияет на его конверсию, повышает среднесуточный прирост живой массы и сохранность животных. Ранее на молодняке крупного рогатого скота энт-ойл не изучали.

Целью третьего опыта первой серии было определение оптимальной дозы энт-ойла для телят-молочников. В качестве критериев для её выявления служили зооветеринарные показатели.

Из новорожденных телят были сформированы 4 группы по 8 голов в каждой. Животные I-K – контрольной – группы получали ОР, а II, III и IV – дополнительно к ОР, – энт-ойл в дозах 0,030; 0,045 и 0,060 г/кг ЖМ/сут. соответственно. Опыт проводили до 30-суточного возраста.

Эффективность воздействия энт-ойла на зооветеринарные показатели приведена в таблице 7.

Таблица 7 – Зооветеринарные показатели при скармливании разных доз энт-ойла

Показатель	Группа			
	I-К	II	III	IV
Доза добавки, г/кг ЖМ/сут.	-	0,030	0,045	0,060
Количество животных, гол.	8	8	8	8
Проявление СД, гол.	7	4	5	5
% от поголовья	87,5	50,0	62,5	62,5
Продолжительность СД, сут.	4,6±0,6	2,5±0,5*	4,0±0,8	3,2±0,5
% к контролю	100,0	54,3	87,0	69,6
Сохранность, %	100,0	100,0	100,0	100,0
ЖМ телёнка, кг:				
-в начале опыта	35,0±0,9	35,5±0,7	35,1±0,8	35,3±0,9
-в конце опыта	50,2±1,5	52,6±1,7	51,2±1,8	51,9±1,6
Прирост ЖМ:				
-абсолютный, кг	15,2	17,1	16,1	16,6
-относительный, %	43,4	48,2	45,9	47,0
ССП ЖМ, кг	0,506±0,030	0,569±0,041	0,537±0,037	0,555±0,031
Поедаемость концентратов, кг/гол.	0,094±0,038	0,139±0,032	0,167±0,027	0,204±0,011*
% к контролю	100,0	147,9	177,7	217,0

Синдром диареи наблюдали у животных всех групп. В I-К группе, с продолжительностью 4,6±0,6 сут., его регистрировали у 87,5% телят, во II – 2,5±0,5 сут. у 50,0%, а в III и IV группах – при продолжительности 4,0±0,8 сут. и 3,2±0,5 сут. соответственно – у 62,5% животных.

Единственным источником пластических и энергетических составляющих рациона, который новорождённые могут потреблять без вреда для своего организма, является молоко. В проведённом опыте телята всех групп, независимо от вводимых добавок, потребляли его полностью. В то же время, необходимо отметить, что в процессе приучения к энт-ойлу в течение первой недели жизни, на начальном этапе скармливания, телята III и IV групп частично отказывались от молока. Вероятно, это связано со специфическим вкусом и ароматом энт-ойла, что, возможно, сказалось на некотором отставании в их росте (таблица 7). По-

видимому, положительным моментом некоторого снижения потребления молока телятами этих групп является большее потребление ими концентратов, с которыми связаны современные технологии выращивания крупного рогатого скота. Обоснованием раннего включения концентратов в рацион животных является акселерация развития сосочков рубца и полигастрического типа пищеварения под влиянием масляной кислоты, синтезируемой микрофлорой преджелудков из зерновых концентратов [112, 164].

Включение нами энт-ойла в рацион способствовало увеличению потребления концентратов относительно контроля. По мере увеличения дозы добавки потребление концентратов (комбикорм и зерносмесь овес-кукуруза) возросло. Во II, III и IV группах рост относительно контроля составил 47,9%, 77,7% и 117,0% соответственно. Достоверные различия показаны в IV группе.

Сохранность во всех группах составила 100%.

Снижение частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, увеличение потребления концентратов на фоне скармливания добавки положительно отразилось на среднесуточном приросте живой массы. Этот показатель во II, III и IV группах недостоверно превышал контроль на 12,5%, 6,1% и 9,7% соответственно.

Таким образом, на основании полученных результатов в третьем опыте первой серии экспериментов с энт-ойлом (II группа) была определена его оптимальная доза – 0,03 г/кг ЖМ /сут.

Основываясь на оптимальных дозах добавок, установленных **в трёх опытах первой серии**, нами была проведена **вторая серия**, в которой более длительное скармливание добавок составляло 60 суток, что эквивалентно продолжительности молочного периода. При этом, помимо зооветеринарных показателей, изучали морфо-биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника. Продолжительность опытов второй серии – с учётом периода последствия – 90 суток.

2.3.2. Влияние Танамина Zn и Энт-Ойл Эймекон Драй на организм телят

2.3.2.1. Танамин Zn

2.3.2.1.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста

Цель первого опыта второй серии – подтвердить возможность снижения проявления и продолжительности синдрома диареи, увеличение сохранности и интенсивности роста, а также изучить морфо-биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника телят под действием оптимальной дозы танамина (0,05 г/кг ЖМ), установленной в первом опыте первой серии. Продолжительность скармливания добавки составляла 60 суток.

Эффективность влияния оптимальной дозы танамина на зооветеринарные показатели в период скармливания и последствия приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Зооветеринарные показатели при скармливании оптимальной дозы танамина

Показатель		Группа	
		I-K	II
Количество животных, гол.		12	12
Проявление синдрома диареи, гол.		8	5
% от поголовья		66,7	41,7
Продолжительность синдрома диареи, сут.		2,8 \pm 0,5	1,8 \pm 0,4
% к контролю		100,0	64,3
Сохранность, %		91,7	100,0
ЖМ телёнка, кг:			
- при рождении		34,4 \pm 1,1	34,2 \pm 0,8
- в 60 сут.		74,9 \pm 1,1	78,0 \pm 1,1
- в 90 сут.		99,8 \pm 0,9	107,0 \pm 1,1*
Абсолютный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	40,5	43,8
60-90 сут.	период последствий	24,9	29,0
Относительный прирост ЖМ, %:			
1-60 сут.	период скармливания	117,7	128,1
60-90 сут.	период последствий	33,2	37,2
Среднесуточный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	0,675 \pm 0,014	0,731 \pm 0,020*
60-90 сут.	период последствий	0,830 \pm 0,025	0,965 \pm 0,054*

Как видно из таблицы 8, синдром диареи в I-К группе был отмечен у 8 из 12 телят (продолжительность диареи – $2,8 \pm 0,5$ сут.), а во II – у 5 ($1,8 \pm 0,4$ сут.). Клинически у животных I-К группы отмечали угнетенное состояние, стойкую диарею, у трёх голов – обезвоживание. Телята II группы (на фоне танамина) были менее угнетены, диарея у них протекала в более лёгкой форме и без обезвоживания.

Сохранность в опытной группе составила 100% , а в контроле – 91,7%.

В 60-суточном возрасте (в период скармливания добавки) во II группе по отношению к контролю нами показана тенденция к увеличению живой массы, абсолютного, относительного и среднесуточного приростов. Разница между показателями живой массы относительно контроля составила 4,1% ($p > 0,05$), а среднесуточного прироста – 8,3% ($p < 0,05$).

В период последействия (60-90 сут.) данная направленность изменений сохранилась. Различия по живой массе увеличились до 7,2% ($p < 0,05$), а среднесуточному приросту – 16,3% ($p < 0,05$).

Таким образом, в данном эксперименте, в целом, был подтвержден эффект, полученный в первом опыте первой серии в процессе выявления оптимальной дозы танамина, как относительно снижения проявления синдрома диареи и его продолжительности, так и повышения интенсивности роста телят.

2.3.2.1.2. Морфофункциональные показатели крови

Совокупность гематологических показателей входит в перечень критериев оценки реакции организма на внешние воздействия. Показатели крови играют большое значение в адаптации, обеспечении реактивности и поддержании определенного уровня физиологического развития организма [57]. Нами была изучена гемограмма, отражающая воздействие танамина в оптимальной дозе (0,05 г/кг ЖМ/сут.) на организм телят [100].

Результаты анализа гематологических показателей приведены в таблице 9.

Таблица 9 – Гемограмма телят при скармливании оптимальной дозы танамина и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$								
1	7,81 \pm 1,28							
30	5,35 \pm 0,55	4,88 \pm 0,56	-0,47	91,2	-2,46	68,5	-2,93	62,5
60	4,65 \pm 0,34	2,88 \pm 0,24**•	-1,77	61,9	-0,70	86,9	-2,00	59,0
90	6,17 \pm 0,40•	5,69 \pm 0,07***	-0,48	92,2	+1,52	132,7	+2,81	197,6
Гемоглобин, г/л								
1	103 \pm 19							
30	77 \pm 4	73 \pm 5	-4	94,8	-26	74,8	-30	70,9
60	88 \pm 4	65 \pm 4**	-23	73,9	+11	114,3	-8	89,0
90	107 \pm 3**	108 \pm 4***	+1	100,9	+19	121,6	+43	166,2
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч								
1	3,0 \pm 0,4							
30	4,0 \pm 0,2	3,8 \pm 0,5	-0,2	95,0	+1,0	133,3	+0,8	126,7
60	4,4 \pm 0,4	3,6 \pm 0,2	-0,8	81,8	+0,4	110,0	-0,2	94,7
90	4,0 \pm 0,3	4,2 \pm 0,2	+0,2	105,0	-0,4	90,9	+0,6	116,7
Средний объём эритроцитов, фл								
1	47,2 \pm 1,3							
30	42,5 \pm 0,6•	42,9 \pm 1,4	+0,4	100,9	-4,7	90,0	-4,3	90,9
60	43,4 \pm 1,6	39,4 \pm 1,6	-4,0	90,8	+0,9	102,1	-3,5	91,8
90	45,6 \pm 0,5	44,9 \pm 1,0•	-0,7	98,5	+2,2	105,1	+5,5	114,0

Продолжение таблицы 9

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	I-K		II	
					±	%	±	%
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг								
1	13,0±0,3							
30	14,6±1,1	15,4±1,2	+0,8	105,5	+1,6	112,3	+2,4	118,5
60	19,2±1,3 [•]	23,1±1,8 ^{••}	+3,9	120,3	+4,6	131,5	+7,7	150,0
90	17,5±0,8	19,0±0,6	+1,5	108,6	-1,7	91,1	-4,1	82,3
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л								
1	276±9							
30	343±22 [•]	359±22 ^{••}	+16	104,7	+67	124,3	+83	130,1
60	441±21 [•]	591±55 ^{••}	+150	134,0	+98	128,6	+232	164,6
90	384±14	422±11 [•]	+38	109,9	-57	87,1	-169	71,4
Ширина распределения эритроцитов (коэффициент вариации), %								
1	24,1±0,9							
30	27,2±0,9 [•]	26,3±0,6	-0,9	0,9	+3,1	3,1	+2,2	2,2
60	28,2±0,6	25,8±0,5 [*]	-2,4	2,4	+1,0	1,0	-0,5	0,5
90	28,4±1,0	29,0±1,2 [•]	+0,6	0,6	+0,2	0,2	+3,2	3,2
Процентное содержание эритроцитов <60 фл, % от эритроцитов								
1	87,3±1,7							
30	92,5±0,3 [•]	92,4±1,1 [•]	-0,1	0,1	+5,2	5,2	+5,1	5,1
60	91,1±1,5	95,4±1,3	+4,3	4,3	-1,4	1,4	+3,0	3,0
90	88,8±0,5	89,4±1,1 ^{••}	+0,6	0,6	-2,3	2,3	-6,0	6,0

Продолжение таблицы 9

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Тромбоциты, $\times 10^9/\text{л}$								
1	277 \pm 42							
30	459 \pm 49 [•]	603 \pm 43 ^{•••}	+144	131,4	+182	165,7	+326	217,7
60	411 \pm 31	552 \pm 71	+141	134,3	-48	89,5	-51	91,5
90	355 \pm 29	581 \pm 61*	+226	163,7	-56	86,4	+29	105,3
Лейкоциты, $\times 10^9/\text{л}$								
1	9,4 \pm 1,9							
30	9,0 \pm 2,2	9,3 \pm 1,5	+0,3	103,3	-0,4	95,7	-0,1	98,9
60	8,5 \pm 1,0	10,7 \pm 1,7	+2,2	125,9	-0,5	94,4	+1,4	115,1
90	10,3 \pm 0,7	11,6 \pm 1,3	+1,3	112,6	+1,8	121,2	+0,9	108,4
Гранулярность нейтрофилов, SI								
1	127,63 \pm 2,59							
90	112,72 \pm 1,67 ^{▲▲}	120,48 \pm 6,92	+7,76	106,9	-	-	-	-
Реактивность нейтрофилов, FI								
1	32,08 \pm 4,66							
90	53,90 \pm 1,89 ^{▲▲}	50,66 \pm 0,85 ^{▲▲}	-3,24	94,0	-	-	-	-

Примечание: здесь и далее разница достоверна по отношению: к предыдущему периоду [•] – p<0,05; ^{••} – p<0,01; ^{•••} – p<0,001; 90 суток к 1 суткам ^{▲▲} – p<0,01

В литературе [28, 76, 84, 128, 140, 145, 146, 150, 156, 170, 171, 213, 206] имеются сообщения по морфологическим и биохимическим показателям крови у телят в постнатальном периоде раннего онтогенеза, на которые мы ориентировались как на референтные в приводимых ниже материалах.

Основной функцией эритроцитов является транспорт кислорода от легких к тканям и участие в переносе углекислого газа от тканей к легким. Эритроциты также обеспечивают транспорт адсорбированных на их поверхности питательных веществ в виде аминокислотных остатков, липидов, биологически активных веществ, токсинов, выполняя дезинтоксикационную функцию. Кроме того, они участвуют в регуляции кислотно-щелочного равновесия, водно-солевого обмена, ионного баланса плазмы [69, 150]. Эритроциты являются регуляторами эритропоэза, так как в их составе содержатся эритропоэтические факторы, поступающие при разрушении эритроцитов в костный мозг и способствующие образованию эритроцитов [97]. Количество эритроцитов в крови у суточных телят соответствует референтным значениям. К 30-суточному возрасту уровень эритроцитов имел тенденцию к снижению. Показанное снижение сопоставимо с литературными данными, которые свидетельствуют о том, что у физиологически зрелых телят отмечают тенденцию к снижению некоторых гематологических показателей в крови, что связано с переходом на легочной тип дыхания [10]. Во II группе их количество достоверно не отличалось от таковых в I-К (отмечена тенденция к меньшим значениям на 8,8% по сравнению с контролем). В 60-суточном возрасте в крови у телят обеих групп отмечено дальнейшее снижение уровня эритроцитов по сравнению с предыдущим периодом (30 сут.). Оно более выражено у животных опытной группы – на 41,0% ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущим периодом и на 38,1% ($p < 0,01$) – с контролем. Аналогичные данные по динамике уровня эритроцитов в крови у детей приводятся М.Ю. Ишмановым и др. (2017). Ими установлено, что в детском возрасте количество эритроцитов постепенно меняется: у новорожденных оно достигает 5,5 млн/мкл крови, что обусловлено перемещением крови из плаценты в кровотоки ребенка во время родов. В последующие первые месяцы организм ребенка растет, но образование новых эритроцитов за-

медляется; этим обусловлен «спад третьего месяца» (к третьему месяцу жизни число эритроцитов снижается до 2,7 млн/мкл крови), который характеризуется тем, что образование новых эритроцитов (содержащих «взрослый» гемоглобин А) у бурно растущего организма не поспевает за распадом старых (содержащих «фетальный» гемоглобин F). К 90-суточному возрасту (период последствия) отмечен достоверно значимый рост количества эритроцитов по сравнению с предыдущим периодом у телят I-К и II групп на 32,7% и 97,6% соответственно. Показанные различия, возможно, связаны с использованием танамина.

Гемоглобин синтезируется в красном костном мозге и является основным компонентом эритроцитов, за счёт которого происходит газообмен. В зависимости от количества гемоглобина в эритроците различают нормо-, гипер- и гипохромию. Его концентрация в крови у новорожденных телят соответствовала нормативным значениям. В 30-суточном возрасте отмечена тенденция к снижению уровня показателя по сравнению с суточным возрастом в крови животных I-К и II групп на 25,2% и 29,1% соответственно. В 60-суточном возрасте в крови у животных I-К группы отмечена тенденция к повышению концентрации гемоглобина по сравнению с предыдущим периодом (30 сут.) на 14,3%, а у телят II группы – к снижению на 11,0%. При этом его содержание у телят II группы было ниже, чем у животных контрольной группы, на 26,1% ($p < 0,01$). Учитывая, что количество эритроцитов и гемоглобина в этот период (60 сут.) у телят II группы было ниже, можно предположить развитие адаптационных процессов по активизации синтеза гемоглобина с целью обеспечения кислородом тканей животных опытной группы. К 90-суточному возрасту у телят обеих групп по сравнению с предыдущим периодом (60 сут.) установлено достоверное повышение уровня гемоглобина в I-К группе на 21,6%, а во II – на 66,2%. Следовательно, возрастная динамика концентрации гемоглобина в крови телят соразмерна изменению уровня эритроцитов в аналогичных условиях, но выражена в меньшей степени, что указывает на адаптационные процессы по обеспечению кислородом тканей этих животных. Следует особо подчеркнуть, что интенсивность восстановления содержания гемоглобина в крови была более выражена у животных, получавших танамины.

Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) зависит от количества эритроцитов, белкового состава плазмы крови и не является показателем, специфическим для определенного заболевания. Этот показатель снижается при увеличении содержания в плазме альбуминов и повышается при увеличении концентрации фибриногена, гаптоглобина, церулоплазмينا, α - и β -липопротеинов, а также парапротеинов, образующихся в избытке при некоторых патологических состояниях [69]. По данным О.В. Яремко (2015) СОЭ в крови у телят в суточном возрасте составляет $0,57 \pm 0,05$ мм/ч, в 21-суточном возрасте – $0,85 \pm 0,07$ мм/ч, в 60-суточном – $0,98 \pm 0,06$, а в 90-суточном – $1,10 \pm 0,08$ мм/ч. СОЭ у взрослого крупного рогатого скота в норме составляет 0,5-1,5 мм/ч [76]. У телят обеих групп на протяжении всего периода исследований, начиная с суточного возраста, СОЭ была выше нормативных значений и не имела существенных межгрупповых различий. Возможно, это обусловлено низкими уровнями эритроцитов и гемоглобина.

Согласно полученным в эксперименте данным, средний объем эритроцитов в крови суточных телят сопоставим со значениями, приведенными в литературе. В 30-суточном возрасте у животных I-К и II групп установлено с разной степенью достоверности снижение среднего объема эритроцитов на 10,0% ($p < 0,05$) и 9,1% ($p > 0,05$) соответственно. Полученные нами значения по величине среднего объема эритроцитов в крови в суточном возрасте составили $47,2 \pm 1,3$ фл, а в 30-суточном возрасте в среднем по группам – 42,7 фл. Эти цифры, в целом, совпадают с данными М.Ю. Вакуленко, А.М. Ермакова (2018) и Д.А. Саврасова (2018), приведенными для 2-недельных здоровых телят (20-40 фл и $49,10 \pm 2,8$ мкм³ соответственно). В представленном опыте на 60- и 90-е сутки жизни телят существенных изменений по среднему объему между группами не отмечено. Иными словами, скармливание танамина не оказало влияние на величину данного показателя.

Значения среднего содержания гемоглобина в эритроците у телят на всём протяжении опыта не имели достоверных различий между группами (таблица 9). В возрастном аспекте этот показатель в обеих группах не различался в суточном и 30-суточном возрасте. Полученные нами абсолютные значения (13,0-15,4 пг) совпадают с литературными данными (11,1-15,3 пг) для 2-недельных здоровых телят

[26]. К 60-суточному возрасту значения показателей в I-К и II группах достоверно увеличились на 31,5% и 50,0% соответственно (что можно отнести к адаптационным реакциям, предупреждающим гипоксию), а затем – к 90 суткам – они достоверно снизились.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците свидетельствует о насыщении эритроцита гемоглобином и, в отличие от среднего содержания гемоглобина в эритроците, характеризует не количество гемоглобина в клетке, а его содержание в единице объёма. Средняя концентрация гемоглобина в эритроците у новорожденных телят была 276 г/л, а в 30-суточном возрасте (средняя для I-К и II групп – 351 г/л). Эти величины несколько ниже таковых у двухнедельных телят – 340-380 г/л – по литературным данным [26]. Динамика этого показателя в обеих группах была однонаправленной (с разной степенью достоверности), а именно его величина последовательно росла к 60- и снижалась к 90 суткам. Можно предположить, что это может указывать на развитие компенсаторных процессов в красном костном мозге, повышающих уровень гемоглобина в условиях снижения количества эритроцитов, в большей степени выраженных у телят, получавших добавку танамина.

Ширина распределения эритроцитов отображает степень разнородности эритроцитов по объёму и показывает процентное распределение их клеток по величине. Большая разница между объёмами отдельных эритроцитов указывает на напряжённую работу красного костного мозга. Ширина распределения эритроцитов может оставаться в норме при наличии однородной популяции клеток при микро- или макроцитозе. По нашим данным, установлено повышение уровня данного показателя с разной степенью достоверности: в 30 суток по сравнению с предыдущим периодом у телят I-К и II групп – на 3,1% ($p < 0,05$) и 2,2% ($p > 0,05$) соответственно. В 60 суток существенных изменений не установлено. В то же время у телят, получавших танамина, эритроциты по объёму были более однородны. Показатель ширины их распределения по объёму у телят II группы был ниже, чем у I-К на 2,4% при $p < 0,05$. На 90-е сутки на фоне танамина установлено достоверное повышение ширины распределения эритроцитов по объёму на 3,2% по

сравнению с предыдущим периодом, что указывает на более интенсивный эритропоэз, при котором эритроциты не успевают созреть до нормоцитов. При этом установлено, что в крови телят обеих групп во все исследованные возрастные периоды присутствовали в основном микроциты. Следовательно, изменения эритроцитарных индексов у телят 30- и 60-суточного возраста указывают на процессы компенсации недостатка эритроцитов в крови повышенным содержанием гемоглобина в эритроцитах. Применение танамина вызвало более интенсивный эритропоэз у телят.

Тромбоциты – безъядерные клеточные фрагменты, играющие важную роль в гемостазе, остановке кровотечений при повреждениях, а также в патологическом тромбообразовании [139]. При активации тромбоцитов формируются две субпопуляции с разными свойствами [248]. Количество тромбоцитов, полученных нами в крови у суточных телят, было близко к нормативным значениям и составило $277 \pm 42 \times 10^9/\text{л}$, а в месячном возрасте в I-К и II группах достоверно повысилось на 65,7% и 117,7% и достигло значений $459 \pm 49 \times 10^9/\text{л}$ и $603 \pm 43 \times 10^9/\text{л}$ соответственно. Данная тенденция совпадает с исследованиями E. Strous с соавторами (2021), которые отмечали увеличение количества тромбоцитов в крови у телят спустя 24 ч после рождения ($381 \times 10^9/\text{л}$) и стабилизацию через 5 суток ($642 \times 10^9/\text{л}$), уровни которых в возрасте 6-60 суток колебались в интервале $287-1372 \times 10^9/\text{л}$. В проведенном нами исследовании к 60-суточному возрасту количество тромбоцитов в крови телят обеих групп достоверно снижалось. В период последействия (90 сут.) на уровне тенденции в контроле оно продолжало снижаться, а в опыте росло. В итоге, разница с контролем в пользу опытной группы составила 63,7% ($p < 0,05$). В абсолютных значениях это выражалось в контроле $355 \times 10^9/\text{л}$ и у опытных животных $581 \times 10^9/\text{л}$ на фоне танамина. Последние значения совпадают с таковыми ($550,2 \pm 30,8 \times 10^9/\text{л}$) для телят 3-месячного возраста, полученными П.А. Науменко с соавторами (2013). Таким образом, применение танамина оптимизировало уровень тромбоцитов в крови телят, что потенциально должно обеспечивать физиологические условия гемостаза.

Лейкоциты в организме формируют кровяной и тканевой барьеры против инфекций, поддерживают тканевой гомеостаз и регенерацию тканей [150]. Проведённый нами анализ их уровня в крови телят обеих групп показал, что во все периоды исследований он, в целом, соответствовал физиологическим возрастным нормам и не имел существенных межгрупповых различий. Более детальный анализ их популяций можно сделать, рассматривая лейкоцитарную формулу [101], приведенную на рисунке 3. Средние значения (М) гранулоцитов (эозинофилы, базофилы, нейтрофилы) и агранулоцитов (лимфоциты и моноциты) проиллюстрированы непосредственно на циклограмме, а среднее квадратичное отклонение ($\pm m$) – под циклограммой в соответствии с цветовыми обозначениями различных форм лейкоцитов.

У новорожденных телят количество эозинофилов, фагоцитирующих комплексов, участвующих в реакциях гиперчувствительности немедленного и замедленного типов, установленных в нашем эксперименте, составляло $22,40 \pm 4,45\%$. Спустя 30 суток от начала скармливания добавки в обеих группах показано резкое снижение их количества относительно исходного, что, возможно, связано со стресс-факторами этого периода. В контрольной группе при однонаправленных изменениях данное снижение составило 22,3%. В относительных значениях в I-К группе средний уровень данной популяции – 0,13%, а II – на фоне танамина – 0,02%. Более низкие значения данного показателя у телят II группы по сравнению с I-К свидетельствуют о менее выраженных аллергических реакциях организма на внешние раздражители, сопровождающие телят в этом возрасте. К 60-суточному возрасту установлена тенденция к росту эозинофилов в обеих группах, которая менее выражена у животных, получавших добавку. К 90-м суткам, что соответствует периоду последствий, в опытной группе относительное содержание этой популяции лейкоцитов оставалось без изменений, а в контрольной – наметилась тенденция к достаточно резкому снижению (с 0,66% до 0,36%). Межгрупповые различия практически отсутствовали.

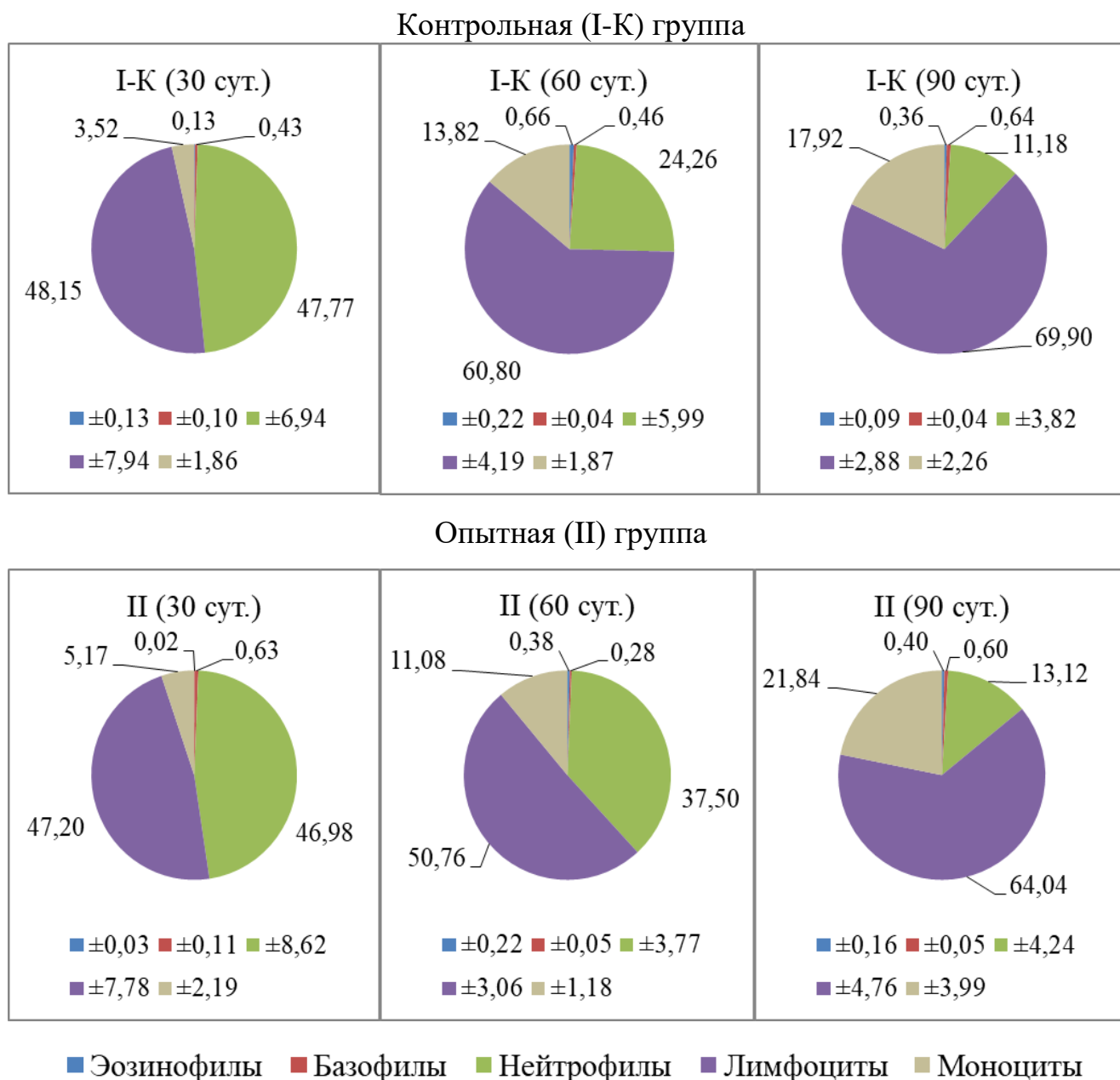


Рисунок 3 – Лейкоцитарная формула крови телят на фоне танамина, % ($\pm m$)

Другая форма лейкоцитов – базофилы – при рождении составляли $0,85 \pm 0,25\%$. На 30-е сутки их количество на фоне танамина – $0,63 \pm 0,11\%$, а у интактных – $0,43 \pm 0,10\%$. К 60-суточному возрасту в крови животных контрольной группы изменений данного компонента белой крови не отмечено, а в опытной – показано снижение с $0,63\%$ до $0,28\%$, т.е. более чем в два раза. Возможным объяснением данного факта может быть повышение функциональной активности щитовидной железы в период скармливания добавки [50]. Для периода последей-

ствия характерен рост базофилов в обеих группах, но более выраженный на фоне добавки. В целом, количество данной популяции в крови новорожденных и находящихся под наблюдением в течение 90 суток телят, оставалось в пределах нормативных значений.

Количество нейтрофилов – наиболее многочисленной группы гранулоцитов, выполняющих защитную функцию, – у новорожденных телят находилось в пределах референтных значений и составляло $54,75 \pm 9,75\%$. Спустя 30 суток их количество в обеих группах незначительно (в одинаковой степени) снизилось и составило в I-К группе $47,77 \pm 6,94\%$, а во II – $46,98 \pm 8,62\%$. В 60-суточном возрасте их относительный уровень в контрольной группе снизился вдвое до $24,26 \pm 5,99\%$, а на фоне танамина – до $37,50 \pm 3,77\%$. Тенденция к снижению сохранилась и к 90-суточному возрасту. Полученные нами уровни нейтрофилов соответствуют данным В.Н. Никитина (1949).

Учитывая приведённые данные, можно считать, что параметры интенсивности реакции нейтрофилов, соответствующие их метаболической активности, и степень их гранулярности в суточном возрасте соответствовали нормативным значениям (таблица 9). Исследованиями И.М. Устьянцевой с соавторами (2019) было установлено, что ранние изменения значений интенсивности метаболической активности нейтрофилов и степени их гранулярности ассоциируются с риском развития нозокомиальной инфекции, регистрируемой в более поздние сроки. При этом выраженность повышения медиаторов воспаления и функциональная активность нейтрофилов в крови может определять степень тяжести больных в критических состояниях. Активация нейтрофилов является индикатором раннего врожденного иммунного ответа, следовательно, при таком состоянии может быть повышен не только показатель реактивности, но и показатель гранулярности нейтрофилов. В период последействия (90 сут.) степень гранулярности нейтрофилов у телят I-К и II групп по сравнению с суточным возрастом снижалась (на 11,7% и 5,6% соответственно), но без достоверно значимых различий в опытной группе, что исключает гипогранулярность нейтрофилов, которая опреде-

ляется по низкому значению гранулярности нейтрофилов и может указывать на дисплазию нейтрофилов.

Показатель интенсивности метаболической активности нейтрофилов у телят I-К и II групп через 90 суток по сравнению с суточным возрастом, напротив, достоверно повышался на 68,0% и 57,9% соответственно. Так как показатель реактивности нейтрофилов рассматривают в качестве вспомогательного индикатора и хорошего маркера тяжести бактериальной инфекции, можно считать, что инфекционный процесс у телят к 90-суточному возрасту не развивался.

Иммунные реакции организма определяются таким компонентом белой крови, как лимфоциты. Их уровень при рождении составлял $16,70 \pm 6,53\%$, что ниже нормативных значений; к 30-м суткам – вырос в одинаковой степени, как в опытной, так и в контрольной группах до 47,20% и 48,15% соответственно. К 60-м суткам рост относительного количества лимфоцитов был более выражен у контрольных ($60,80 \pm 4,19\%$) и менее – у опытных животных ($50,76 \pm 3,06\%$). Через месяц по окончании молочного периода их количество в опытной группе увеличилось на 13,3% (до $64,04 \pm 4,76\%$), а у интактных животных – на 9,1% (до $69,90 \pm 2,88\%$).

Количество непосредственных предшественников макрофагов – моноцитов – у новорожденных телят соответствовало нормативным значениям и составляло $5,30 \pm 3,16\%$. В 30-суточном возрасте на фоне танамина их уровень, практически, не изменился и составил $5,17 \pm 2,19\%$, а в контроле – снизился до $3,52 \pm 1,86\%$. Далее, в последующие периоды (60 и 90 сут.), показан последовательный рост уровня моноцитов у телят обеих групп, который в 90-суточном возрасте был более выражен у телят, получавших танамина ($21,84 \pm 3,99\%$ против $17,92 \pm 2,26\%$ в контроле).

2.3.2.1.3. Биохимические показатели крови

В процессе изучения влияния оптимальной дозы танамина на организм телят были проанализированы биохимические параметры крови телят в динамике на 1-е, 30-е, 60-е и 90-е сутки жизни. Результаты некоторых показателей азотисто-

го обмена (общий белок, альбумины, глобулины и мочевины) представлены в таблице 10.

Концентрация общего белка на протяжении периодов опыта была в пределах референтных значений для молодняка крупного рогатого скота в раннем онтогенезе. При межпериодном анализе установлена характерная для обеих групп однонаправленная динамика: тенденция к снижению на 30-е сутки и достоверное увеличение на 60-е и 90-е сутки. К 60-м суткам в I-К и во II (на фоне танамина) группах общий белок превысил предыдущие показатели соответственно на 18,0% ($p < 0,001$) и 20,0% ($p < 0,01$), а к 90-м – на 8,1% ($p < 0,01$) и 8,9% ($p < 0,05$). Межгрупповая разница во все исследуемые периоды отсутствовала.

По уровню альбуминов установлена обратная динамика. Она выражалась в «накопительном» росте к 30-м и 60-м суткам относительно их предыдущих периодов: в I-К группе – на 17,4% ($p < 0,01$) и 10,8% ($p < 0,01$); во II – на 15,0% ($p < 0,05$) и 13,5% ($p > 0,05$) соответственно. К 90-м суткам относительно предыдущего периода нами показано снижение (с разной степенью достоверности) данного показателя в обеих группах на 9,5%. Межгрупповые различия отсутствовали.

Учитывая, что повышенная проницаемость кишечника у новорожденных животных способствует поступлению в их организм иммуноглобулинов молозива матери, нами был проанализирован уровень глобулиновой фракции белка как «индикатора» состояния иммунитета. Уровень глобулинов в крови новорожденных телят в среднем составлял 29,11 г/л. По мере их роста (к 30-м суткам) показано достоверное снижение данного показателя в I-К группе – на 28,2% ($p < 0,01$), а во II – на 31,5% ($p < 0,01$). Показанные изменения, возможно, связаны с ослаблением колострального иммунитета, что является закономерным естественным процессом катаболизма антител, полученных с молозивом. На 60-е сутки жизни телят отметили одинаковый достоверный рост содержания глобулинов в крови: в I-К группе – на 28,8% и во II – на 29,9% ($p < 0,05$). Показанное увеличение указывает на активизацию собственной иммунной системы организма, а их равенство – на отсутствие влияния танамина на данный показатель.

Таблица 10 – Концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины в крови телят при скармливании оптимальной дозы танамина и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II	±	%	I-K		II		
				±	%	±	%	±	%
Общий белок, г/л									
1	55,60±1,87								
30	51,98±1,43	50,40±2,25	-1,58	97,0	-3,62	93,5	-5,20	90,6	
60	61,36±0,68 ^{***}	60,46±1,65 ^{**}	-0,90	98,5	+9,38	118,0	+10,06	120,0	
90	66,36±0,87 ^{**}	65,84±1,60 [•]	-0,52	99,2	+5,00	108,1	+5,38	108,9	
Альбумины, г/л									
1	26,49±1,07								
30	31,09±0,61 ^{**}	30,47±1,29 [•]	-0,62	98,0	+4,60	117,4	+3,98	115,0	
60	34,46±0,43 ^{**}	34,58±1,27	+0,12	100,3	+3,37	110,8	+4,11	113,5	
90	31,18±0,25 ^{***}	31,30±0,15 [•]	+0,12	100,4	-3,28	90,5	-3,28	90,5	
Глобулины, г/л									
1	29,11±1,26								
30	20,89±1,73 ^{**}	19,93±1,41 ^{**}	-0,96	95,4	-8,22	71,8	-9,18	68,5	
60	26,90±0,75 [•]	25,88±1,32 [•]	-1,02	96,2	+6,01	128,8	+5,95	129,9	
90	35,18±0,99 ^{***}	34,54±1,69 ^{**}	-0,64	98,2	+8,28	130,8	+8,66	133,5	
Мочевина, ммоль/л									
1	5,14±1,44								
30	4,91±0,24	3,50±0,69	-1,41	71,3	-0,23	95,5	-1,64	68,1	
60	1,98±0,29 ^{***}	1,84±0,09 [•]	-0,14	92,9	-2,93	40,3	-1,66	52,6	
90	3,20±0,22 [•]	2,44±0,23 ^{*•}	-0,76	76,3	+1,22	161,6	+0,60	132,6	

К 90-м суткам концентрация глобулинов в обеих группах достигла наибольших значений за весь период наблюдений. Межгрупповая разница отсутствовала.

Анализ состояния азотистого обмена в значительной степени дополняет значение показателя его конечного продукта – мочевины. У новорождённых телят концентрация мочевины составляла $5,14 \pm 1,44$ ммоль/л. К 30-суточному возрасту показано её снижение относительно исходного значения (1-е сут.): в I-К группе – на 4,5%, во II – на 31,9%. Данные различия в уровнях мочевины обусловлены у животных, получавших добавку, более интенсивным ростом (таблица 8), а также, возможно, меньшей деградацией аминокислот на энергетические цели, а возможно, и бóльшей потребностью микрофлоры преджелудков в азоте. К 60-м суткам концентрация мочевины в обеих группах продолжала достоверно снижаться, а к 90 – возросла ($p < 0,05$). На фоне танамина по отношению к контрольной группе в пределах возрастного периода уровень этого метаболита на 30-е сутки был достоверно ниже и оставался таковым до конца скармливания добавки (60 сут.). Однако в период последействия (90-е сут.) эта закономерность приобрела достоверные различия – 23,8% ($p < 0,05$).

Другим конечным продуктом азотистого обмена является креатинин, участвующий в эндогенном распаде белка в мышечных тканях [28, 29]. Концентрация креатинина, а также активность ферментов переаминирования – АсАТ и АлАТ – при скармливании телятам танамина приведены в таблице 11. Концентрация креатинина на 30-е сутки уменьшилась во всех группах относительно фоновых значений (1-е сут.): в I-К группе – на 39,0% ($p < 0,01$), во II – на 35,3% ($p < 0,05$). На 60-е сутки изменения его уровня были разнонаправленными относительно предыдущего периода: в I-К группе – рост на 17,9%, во II группе оставался без изменений. В итоге, недостоверная разница между группами составила 10,7%. В период последействия (90 сут.) уровень креатинина с разной степенью достоверности снизился по сравнению с предыдущим периодом: в I-К группе – на 18,4% ($p < 0,05$), во II – на 9,1% ($p > 0,05$). Межгрупповые различия при этом отсутствовали.

Таблица 11 – Концентрация креатинина, активность АсАТ и АлАТ в крови телят при скармливания оптимальной дозы танамина и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II	±	%	I-K		II		
				±	%	±	%	±	%
Креатинин, мкмоль/л									
1	109,00±8,24								
30	66,50±2,33 ^{••}	70,50±10,17 [•]	+4,00	106,0	-42,50	61,0	-38,50	64,7	
60	78,40±5,32	70,00±4,87	-8,40	89,3	+11,90	117,9	-0,50	99,3	
90	64,00±2,47 [•]	63,60±2,16	-0,40	99,4	-14,40	81,6	-6,40	90,9	
АсАТ, Ед/л									
1	73,60±9,66								
30	30,73±1,02 ^{••}	32,10±2,97 ^{••}	+1,37	104,5	-42,87	41,8	-41,50	43,6	
60	52,58±2,86 ^{•••}	33,36±5,38 [*]	-19,22	63,4	+21,85	171,1	+1,26	103,9	
90	63,26±3,79	56,54±6,04 [•]	-6,72	89,4	+10,68	120,3	+23,18	169,5	
АлАТ, Ед/л									
1	18,13±7,21								
30	6,65±2,18	5,60±0,74	-1,05	84,2	-11,48	36,7	-12,53	30,9	
60	10,48±2,27	8,70±1,23	-1,78	83,0	+3,83	157,6	+3,10	155,4	
90	17,56±1,96 [•]	14,94±1,49 [•]	-2,62	85,1	+7,08	167,6	+6,24	171,7	

Рассмотрение полученных результатов интересно с учётом того, что креатинин является конечным продуктом распада креатина – метаболита, играющего важную роль в энергетическом обмене мышечной и других тканей за счет его превращения в креатинфосфат, который участвует в переносе энергии в клетке. Таким образом, образование креатинина и его содержание в крови зависят от состояния мышечной массы и динамики его выведения с мочой [28, 29].

При изучении азотистого обмена немаловажным является и определение ферментативной активности аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ). Эти ферменты несут в себе важные диагностические признаки при определении заболеваний, однако у животных, в отличие от людей, подвержены изменениям под действием многих факторов и имеют неоднозначную интерпретацию [28]. Как видно из таблицы 11, на 30-е сутки жизни активности АсАТ в крови телят обеих групп достоверно, в одинаковой степени, снизились относительно «фонового» исходного значения ($73,60 \pm 9,66$ Ед/л): в I-К группе – на 58,2% ($p < 0,01$), во II – на 56,4% ($p < 0,01$). На 60-е сутки (к окончанию скармливания добавки) данный показатель у интактных телят достоверно увеличился по отношению к предыдущему периоду на 71,1% ($p < 0,001$). В то же время, у животных II группы, он остался без изменений, и его активность была ниже контроля на 36,6% ($p < 0,05$). К 90-м суткам активность АсАТ в обеих группах выросла: в I-К группе – на 20,3% ($p > 0,05$), а во II – на 69,5% ($p < 0,05$). В итоге, разница между группами составила 10,6% в пользу контрольной. Активность АлАТ также, как и АсАТ, в обеих группах достоверно снижалась к 30-м и увеличивалась к 60-м суткам. Таким образом, к окончанию скармливания добавки (60 сут.) разница между группами составляла 17,0% ($p > 0,05$). В период последствия показан достоверный рост активности АлАТ: в I-К группе на 67,6%, а во II – на 71,7%. В итоге, активность данного фермента в группе, потреблявшей танамин в молочный период, была ниже на 14,9% ($p > 0,05$).

Таким образом, ферментативная активность аминотрансфераз, отражающая состояние клеток организма, в частности, гепатоцитов и миоцитов, свидетельствует не только об отсутствии негативного цитотоксического воздействия танамина, а, наоборот, благоприятно отражается на азотистом обмене животных.

До момента формирования преджелудочного типа пищеварения глюкоза является одним из основных энергетических метаболитов у телят-молочников. Некоторые показатели углеводно-жирового обмена – холестерол и триацилглицерол, – наряду с глюкозой, представлены в таблице 12.

Концентрация глюкозы при рождении составляла $6,30 \pm 0,61$ ммоль/л. К 30-м суткам скармливания танамина её уровень в обеих группах недостоверно увеличился: в интактной группе – на 40,2%, а в опытной – на 15,1%. К окончанию молочного периода (60 сут.) величина данного метаболита снизилась: достоверно – на 35,9% – в контрольной группе и недостоверно – на 9,5% – в опытной. В итоге, концентрация глюкозы на фоне танамина превышала на 15,9% ($p > 0,05$) таковую у интактных животных. В период последействия (90 сут.) уровень глюкозы в крови животных II группы оставался недостоверно выше контроля на 9,8%.

Содержание холестерола на 30-е сутки у телят обеих групп достоверно увеличилось относительно такового в первые сутки более чем в 2 раза. Можно предположить, что данная направленность изменений уровня холестерола связана с увеличением его синтеза в печени, обусловленного естественным ростом потребности в данном метаболите. Отмеченная нами динамика данного показателя сохранилась и на 60-е сутки, а именно, в I-К группе увеличение составило 39,2%, а во II – 22,9%. На 90-е сутки содержание холестерола у телят всех групп с разной степенью достоверности снизилось относительно предыдущего периода: в I-К группе – на 45,8% ($p < 0,01$), а во II – на 23,7% ($p < 0,05$). Возможной причиной снижения данного метаболита в этом возрасте являлось исключение из рациона телят молока, а также рост пролиферативной активности различных органов и систем организма. Существенные межгрупповые различия во всех возрастных периодах нами не зарегистрированы.

В вопросах энергообеспеченности организма немаловажную роль играют и триацилглицеролы, их содержание на протяжении исследуемых периодов также показано в таблице 12.

Таблица 12 – Концентрация глюкозы, холестерина и триацилглицерола в крови телят при скармливании оптимальной дозы танамина и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
					I-K		II	
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Глюкоза, ммоль/л								
1	6,30±0,61							
30	8,83±1,23	7,25±0,47	-1,58	82,1	+2,53	140,2	+0,95	115,1
60	5,66±0,44 [•]	6,56±0,60	+0,90	115,9	-3,17	64,1	-0,69	90,5
90	5,10±0,19	5,60±0,32	+0,50	109,8	-0,56	90,1	-0,96	85,4
Холестерол, ммоль/л								
1	0,95±0,16							
30	2,12±0,33 [•]	1,92±0,15 ^{••}	-0,20	90,6	+1,17	223,2	+0,97	202,1
60	2,95±0,14 [•]	2,36±0,11 ^{*•}	-0,59	80,0	+0,83	139,2	+0,44	122,9
90	1,60±0,23 ^{••}	1,80±0,21 [•]	+0,20	112,5	-1,35	54,2	-0,56	76,3
Триацилглицерол, ммоль/л								
1	0,44±0,15							
30	0,51±0,04	0,56±0,11	+0,05	109,8	+0,07	115,9	+0,12	127,3
60	0,41±0,08	0,71±0,25	+0,30	173,2	-0,10	80,4	+0,15	126,8
90	0,33±0,06	0,38±0,07	+0,05	115,2	-0,08	80,5	-0,33	53,5

На 30-е сутки содержание данного показателя липидного обмена недостоверно увеличилось (относительно исходных «фоновых» значений) у телят всех групп: в I-К – на 15,9%, а во II – на 27,3%. На 60-е сутки динамика концентрации триацилглицеролов в крови телят обеих групп показала разнонаправленность изменений по отношению к предыдущему периоду. Так, если у интактных животных уровень этого показателя на 19,6% снизился, то у телят, получавших танамин, повысился на 26,8% ($p > 0,05$) соответственно. Разница с контролем составила 73,2% ($p > 0,05$). На 90-е сутки нами получено недостоверное снижение концентрации триацилглицеролов в крови телят обеих групп: в I-К – на 19,5%, а во II (оставаясь недостоверно выше контроля на 15,2%) – на 46,5%. Возможно, это обусловлено большим расходом данного метаболита липидного обмена на энергетические цели или отложением его в депо. Несмотря на превышение концентрации триацилглицеролов в крови телят на фоне добавки во все возрастные периоды, включая период последствий, достоверных межгрупповых различий по данному метаболиту не установлено.

Нами был проведен анализ минерального обмена в крови телят-молочников в возрастном аспекте [99]. Влияние танамина на показатели минерального обмена приведено в таблице 13.

Содержание цинка в крови животных обеих групп к 30-суточному возрасту с разной степенью достоверности увеличилось: в I-К группе – на 6,1% ($p > 0,05$), а во II – на 44,1% ($p < 0,05$). Достоверная разница между группами в этот период составила 35,9% в пользу II группы, получавшей танамин. К 60-м суткам концентрация цинка в I-К группе недостоверно возросла на 21,4%, а во II – снизилась на 13,3%. Спустя месяц после отмены скармливания добавки и прекращения выпойки молока (90 суток) в обеих группах показано снижение концентрации данного микроэлемента в I-К группе на 25,0% ($p > 0,05$) и во II – на 18,0% ($p < 0,05$).

Таблица 13 – Концентрация цинка, кальция, фосфора и магния в крови телят при скармливании оптимальной дозы танамина и в период последствия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	I-K		II	
					±	%	±	%
Цинк, мкмоль/л								
1	15,98±2,17							
30	16,95±1,59	23,03±2,10* [•]	+6,08	135,9	+0,97	106,1	+7,05	144,1
60	20,58±1,97	19,96±1,05	-0,62	97,0	+3,63	121,4	-3,07	86,7
90	15,44±1,35	16,36±0,82 [•]	+0,92	106,0	-5,14	75,0	-3,60	82,0
Кальций, ммоль/л								
1	2,95±0,10							
30	3,28±0,10 [•]	3,39±0,26	+0,11	103,4	+0,33	111,2	+0,44	114,9
60	2,73±0,04 ^{•••}	2,85±0,08	+0,12	104,4	-0,55	83,2	-0,54	84,1
90	2,75±0,01	2,81±0,05	+0,06	102,2	+0,02	100,7	-0,04	98,6
Фосфор, ммоль/л								
1	2,59±0,21							
30	2,48±0,08	2,78±0,10*	+0,30	112,1	-0,11	95,8	+0,19	107,3
60	3,07±0,17 [•]	3,08±0,11	+0,01	100,3	+0,59	123,8	+0,30	110,8
90	2,40±0,15 [•]	2,82±0,10*	+0,42	117,5	-0,67	78,2	-0,26	91,6
Магний, ммоль/л								
1	0,99±0,07							
30	0,67±0,05 ^{••}	0,70±0,06 [•]	+0,03	104,5	-0,32	67,7	-0,29	70,7
60	0,66±0,03	0,54±0,04*	-0,12	81,8	-0,01	98,5	-0,16	77,1
90	0,79±0,03 [•]	0,77±0,02 ^{•••}	-0,02	97,5	+0,13	119,7	+0,23	142,6

На протяжении всего опыта уровень цинка в крови животных опытных групп с разной степенью достоверности оставался выше (30 и 90 сут.) или одинаковым (60 сут.) по сравнению с контролем, что очень важно для организма в раннем онтогенезе, поскольку цинк входит в простетическую группу ферментов, влияет на процессы остеогенеза, гемопоэза и продуктивность [4, 58, 207, 220].

Физиологическая роль кальция не ограничивается участием в остеогенезе и нормальной деятельности нервной системы, помимо этого он активизирует многие ферменты, обеспечивает процессы свертывания крови и т.д. [11, 37, 38, 207, 213]

При изучении уровня кальция в крови телят нами установлено достоверное его увеличение от рождения до месячного возраста. В I-К и II группах оно составляло 11,2% ($p < 0,05$) и 14,9% ($p > 0,05$) соответственно. К 60-суточному возрасту его уровни снизились с разной степенью достоверности в обеих группах: в I-К – на 16,8 % ($p < 0,001$), а во II – на 15,9% ($p > 0,05$). В период последствий (90 сут.) уровень кальция в крови животных обеих групп остался без изменений. При этом величины концентраций кальция опытной группы во все периоды имела тенденцию к увеличению. Таким образом, нами не было отмечено влияние танамина на содержание кальция в крови телят во все исследуемые периоды.

Фосфор участвует во многих биохимических реакциях организма: в поддержании кислотно-щелочного равновесия и активизации процессов ферментации в рубце, является активным переносчиком энергии, участвует в процессах усвоения и транспорта жиров и углеводов, входит в состав нуклеиновых кислот, фосфолипидов и фосфопротеидов [4, 207]. Динамика концентрации фосфора в крови животных обеих групп к 30-м суткам имела разнонаправленный недостоверный характер изменений: снижение у интактных и увеличение у животных, получавших танамин. В итоге, разница между группами достигла 12,1% ($p < 0,05$) в пользу животных опытной группы. К концу периода скармливания добавки (60 сут.) содержание фосфора в обеих группах с разной степенью достоверности увеличилось. В период последствий (90 сут.), когда животные перешли на «чисто» растительное питание, уровень фосфора в I-К и II группах снизился на 21,8% ($p < 0,05$)

и 8,4% ($p>0,05$) соответственно. Достоверная разница между группами составила 17,5% ($p<0,05$) в пользу телят, потреблявших танамин. Более высокие уровни фосфора у телят в 30- и 90-суточном возрасте чрезвычайно важны для периода раннего онтогенеза.

Магний необходим для нормализации процессов нервно-мышечного возбуждения и активизации многих ферментных систем, участвующих в процессах фосфорилирования и декарбоксилирования, биосинтеза белка и образования антител [4, 29]. По нашим данным (таблица 13), концентрация магния к 30-суточному возрасту в крови животных обеих групп по отношению к предыдущему периоду снизилась; к 60-м суткам в I-К группе не изменилась, а во II – продолжала снижаться. Достоверная разница между группами достигла 18,2% ($p<0,05$) в пользу контроля. К 90-м суткам (для II группы – период последствий) уровень магния достоверно увеличился в обеих группах: в I-К – на 19,7% ($p<0,05$), а во II – на 42,6% ($p<0,001$).

2.3.2.1.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника

Микробиоценоз кишечника – это микрoэкологическая система организма, сложившаяся в процессе филогенетического развития пищеварительного тракта. Она может быть представлена количественным соотношением симбионтной, условно-патогенной, а в неблагоприятных условиях и патогенной микрофлорой. Эта система принимает активное участие во многих жизненно важных процессах макроорганизма, а именно, поддержании иммунитета, пищеварении, обеспечении биологически активными веществами (витамины, ферменты, гормоны и др.). Нарушение соотношения микроорганизмов вызывает дисбактериоз (дисбиоз) и является ключевым индикатором состояния макроорганизма [7, 8, 172].

Микрофлору желудочно-кишечного тракта разделяют на автохтонную, аллахтонную и случайную. В автохтонную входят резидентные, облигатные или индигенные микроорганизмы, которые составляют около 90%. Аллахтонная микрофлора (около 10%) представлена факультативными, транзиторными и добавоч-

ными микроорганизмами. Случайная (сопутствующая или остаточная) микрофлора составляет менее 1%. В их состав периодически могут включаться и случайно проникающие в макроорганизм патогенные микроорганизмы.

Патогенные и условно-патогенные микроорганизмы в течение жизни животного периодически контактируют и проникают в его организм, включаясь в состав общего комплекса микрофлоры. Для кишечника могут быть типичны *C. perfringens*, представители родов *Escherichia*, *Klebsiella*, *Proteus* и еще более патогенные энтеробактерии и другие [3, 81, 142, 169, 180, 182, 187].

У клинически здоровых животных микрофлора, являясь своеобразным «экстракорпоральным органом», относительно постоянна и составляет единую экологическую систему. Согласно принципу экологической ниши, резидентная микрофлора не допускает проникновение транзитных микроорганизмов в уже «занятое пространство». Совместно «оккупировавшие» кишечник микроорганизмы формируют устойчивость данного биоценоза, а, следовательно, и резистентность животных [155, 221].

Популяционный состав микрофлоры пищеварительного тракта животных, главным образом, зависит от типа содержания и условий кормления.

Особенностью данного опыта являлось применение многокомпонентной добавки – танамина, в состав которой входят ингредиенты, влияющие на микробиоценоз толстого отдела кишечника. Результаты изучения микробиоценоза толстого отдела кишечника приведены в таблице 14.

Анализ данных таблицы 14, показал, что в 1 г содержимого толстого отдела кишечника, полученного от телят обеих групп 60-суточного возраста посредством вынужденной дефекации, отсутствовали: *Escherichia coli* (*E.coli*) гемолитическая, условно-патогенные и патогенные микроорганизмы в т.ч. *Salmonella*, *Clostridium*, *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), *Proteus* и грибы рода *Candida*.

Количество *Bifidobacterium* в опытной группе было выше на уровне тенденции по отношению к контролю. Учитывая, что бифидобактерии участвуют в пристеночном пищеварении и ферментации субстратов, формируя своеобразную

биопленку, препятствуют размножению патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и тем самым подавляют их токсинообразование [155, 221].

Таблица 14 – Качественный и количественный состав микрофлоры толстого отдела кишечника у телят на фоне применения оптимальной дозы танамина, КОЕ/г

Показатель	Группа					
	I-K			II		
	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов
E.coli лактозоположительная	$1,7 \times 10^9$	$0,9 \times 10^9$	10^7-10^9	$4,4 \times 10^8$	$4,3 \times 10^8$	10^6-10^9
Lactobacillus	$1,8 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$	10^5-10^6	$1,4 \times 10^7$	$0,3 \times 10^7$	10^7
Bifidobacterium	$4,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	$>10^6-10^7$	$3,7 \times 10^7$	$3,2 \times 10^7$	$>10^6-10^8$
S.epidermidis	$1,0 \times 10^6$	$0,6 \times 10^6$	10^4-10^6	$6,1 \times 10^3$	$4,0 \times 10^3$	10^3-10^4
E. faecalis	$1,7 \times 10^6$	$0,3 \times 10^6$	10^6	$6,9 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$	10^5-10^6

Примечание: здесь и далее жирным шрифтом выделены результаты с достоверной разницей для данных групп

Популяционный уровень Lactobacillus у телят, получавших добавку, был достоверно выше на один порядок относительно контроля и составил $1,4 \pm 0,3 \times 10^7$ КОЕ/г (у интактных животных – $1,8 \pm 1,6 \times 10^6$ КОЕ/г). Лактобактерии играют важную роль в метаболизме, синтезе витаминов, активации фагоцитоза, стимулируют синтез иммуноглобулинов, в выработке протеолитических ферментов, расщепляющих углеводы, белки и жиры [74, 212].

Количество Staphylococcus epidermidis (S.epidermidis) и Enterococcus faecalis (E. faecalis) у животных, получавших танамина, по сравнению с интактными животными было достоверно ниже соответственно на три и один порядок и составило $6,1 \pm 4,0 \times 10^3$ КОЕ/г (против $1,0 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) и $6,9 \pm 5,6 \times 10^5$ КОЕ/г

(против $1,7 \pm 0,3 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле), а *E.coli* (лактозоположительная) – не достоверно.

Следовательно, применение танамина телятам-молочникам способствовало подавлению чрезмерного развития условно-патогенных микроорганизмов к окончанию молочного периода в кишечнике.

2.3.2.2. Энт-Ойл Эймекон Драй

2.3.2.2.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста

Цель второго опыта – подтвердить возможность снижения проявления синдрома диареи, его продолжительности, увеличение сохранности и интенсивности роста, а также изучить морфологические и биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника телят под действием оптимальной дозы энт-ойла (0,03 г/кг ЖМ), установленной во втором опыте первой серии.

В результате наблюдения за животными в процессе проведения эксперимента нами определены частота проявления синдрома диареи, его продолжительность, сохранность и интенсивность роста телят, а также проконтролирована поедаемость ими концентратов (таблица 15).

Из данных, приведенных в таблице 15, видно, что частота проявления синдрома диареи в опытной группе на фоне энт-ойла была ниже по сравнению с контрольной группой на 16,7%, а его продолжительность короче на 1,1 сутки или 27,5% ($p < 0,05$). Животные опытной группы по сравнению с контрольной легче переносили диарею, были более активны, имели хороший аппетит.

При 100% сохранности в опытной группе, в контроле из 12 голов пало 2.

В период скармливания добавки (до 60 сут.) и в период последействия (60-90 сут.) абсолютный прирост живой массы у животных II – опытной группы превышал контроль (I-K) на 6,7% и 10,1% соответственно. При этом среднесуточный прирост живой массы в опытной группе к окончанию скармливания добавки составлял $0,584 \pm 0,014$ кг против $0,534 \pm 0,018$ кг в контроле. Итоговая разница 9,4% ($p < 0,05$).

Наблюдения за интенсивностью роста в период последействия показали ту же тенденцию в опытной группе $0,905 \pm 0,038$ кг против $0,824 \pm 0,047$ кг в контрольной. Разница – 9,8% ($p > 0,05$).

Таблица 15– Зооветеринарные показатели при скармливании оптимальной дозы ЭНТ-ойла

Показатель		Группа	
		I-К	II
Количество животных, гол.		12	12
Проявление синдрома диареи, гол.		9	7
% от поголовья		75,0	58,3
Продолжительность синдрома диареи, сут.		$4,0 \pm 0,4$	$2,9 \pm 0,3^*$
% к контролю		100,0	72,5
Сохранность, %		83,3	100,0
ЖМ телёнка, кг:			
- при рождении		$35,7 \pm 0,7$	$35,6 \pm 0,6$
- в 60 сут.		$68,5 \pm 1,3$	$70,6 \pm 0,8$
- в 90 сут.		$93,2 \pm 2,4$	$97,8 \pm 1,5$
Абсолютный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	32,8	35,0
60-90 сут.	период последействия	24,7	27,2
Относительный прирост ЖМ, %:			
1-60 сут.	период скармливания	91,9	98,3
60-90 сут.	период последействия	36,1	38,5
Среднесуточный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	$0,534 \pm 0,018$	$0,584 \pm 0,014^*$
60-90 сут.	период последействия	$0,824 \pm 0,047$	$0,905 \pm 0,038$
Поедаемость концентратов, кг/ гол.		$0,106 \pm 0,021$	$0,148 \pm 0,035$
% к контролю		100,0	139,6

Всего за период опыта телята опытной группы дали среднесуточный прирост 0,691 кг, а контрольной – 0,639 кг. Разница составила 8,1%. Полученные результаты, по-видимому, обусловлены меньшей частотой проявления и продолжительностью синдрома диареи и большей поедаемостью концентратов в возрасте 30 суток. Телята на фоне ЭНТ-ойла потребляли больше концентратов, чем их сверстники из контрольной группы на 39,6% ($p > 0,05$).

2.3.2.2.2. Морфофункциональные показатели крови

У новорожденных телят количество эритроцитов составляло $8,97 \pm 0,92 \times 10^{12}/\text{л}$ (таблица 16). К 30-м суткам величина данного показателя достоверно в обеих группах, в одинаковой степени, снизилась по сравнению с исходным на 30,1-30,8%. В дальнейшем межгрупповые и межпериодные различия по количеству эритроцитов на всём протяжении опыта отсутствовали. Следует отметить, что средний их объём во все возрастные периоды, вне зависимости от наличия добавки в рационе, не имел различий.

При отсутствии разницы в общей концентрации гемоглобина крови средняя его концентрация в эритроците имела некоторые межгрупповые различия. При рождении данная величина составляла 287 ± 6 г/л. На 30-е сутки у телят II группы она была достоверно больше не только относительно исходных данных (на 10,8%, $p < 0,05$), но и контроля (на 14,4%, $p < 0,05$). Разница по сравнению с контролем, но уже на уровне тенденции, сохранилась как до конца скармливания (60 сут.), так и в период последствий (90 сут.) и составила 7,5% и 6,3% соответственно.

Уровень тромбоцитов в крови суточных животных составлял $313 \pm 20 \times 10^9/\text{л}$ (таблица 16). В 30-суточном возрасте их количество в I-К и II группах увеличилось на 45,7% ($p < 0,01$) и 16,6% ($p > 0,05$) соответственно. В последующие возрастные периоды их уровень в обеих группах имел тенденцию к росту. Необходимо отметить, что относительно контроля величина данного показателя как в период скармливания добавки (30 и 60 сут.), так и последствий (90 сут.) была ниже на 20,0% ($p < 0,01$), 15,8% ($p > 0,05$) и 16,1% ($p < 0,05$) соответственно. Возможно, что данное явление связано с ингредиентами добавки. Например, известно, что корица относится к продуктам, снижающим агрегацию и количество тромбоцитов в крови.

Средний объём тромбоцитов не имел межгрупповых и межпериодных различий, а ширина их распределения по объёму в опытной группе при наличии достоверной разницы с контролем в 30-суточном возрасте (14,5%, $p < 0,05$), в последующие возрастные периоды оставалась недостоверно ниже его на 4,1% и 9,3%.

Таблица 16 – Гемограмма телят при скармливании оптимальной дозы энт-ойла и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Эритроциты, ×10 ¹² /л								
1	8,97±0,92							
30	6,21±0,30*	6,27±0,37*	+0,06	101,0	-2,76	69,2	-2,70	69,9
60	6,12±0,52	6,61±0,26	+0,49	108,0	-0,09	98,6	+0,34	105,4
90	6,12±0,36	6,06±0,30	-0,06	99,0	0,00	100,0	-0,55	91,7
Гемоглобин, г/л								
1	95±1							
30	96±4	101±3	+5	105,2	+1	101,1	+6	106,3
60	97±3	100±4	+3	103,1	+1	101,0	-1	99,0
90	100±3	100±3	0	100,0	+3	103,1	0	100,0
Средний объем эритроцитов, фл								
1	44,2±1,7							
30	43,3±1,9	43,8±1,6	+0,5	101,2	-0,9	98,0	-0,4	99,1
60	45,8±2,2	42,3±1,0	-3,5	92,4	+2,5	105,8	-1,5	96,6
90	45,1±2,2	43,2±1,0	-1,9	95,8	-0,7	98,5	+0,9	102,1
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л								
1	287±6							
30	278±10	318±10*•	+40	114,4	-9	96,9	+31	110,8
60	280±12	301±7	+21	107,5	+2	100,7	-17	94,7
90	285±13	303±8	+18	106,3	+5	101,8	+2	100,7

Продолжение таблицы 16

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K				II			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л								
1	313±20							
30	456±23 ^{••}	365±14 ^{**}	-91	80,0	+143	145,7	+52	116,6
60	474±22	399±24	-75	84,2	+18	103,9	+34	109,3
90	472±22	396±24 [*]	-76	83,9	-2	99,6	-3	99,2
Средний объём тромбоцитов, фл								
1	6,1±0,2							
30	6,1±0,3	6,6±0,3	+0,5	108,2	0,0	100,0	+0,5	108,2
60	6,2±0,3	6,5±0,1	+0,3	104,8	+0,1	101,6	-0,1	98,5
90	6,2±0,5	6,4±0,1	+0,2	103,2	0,0	100,0	-0,1	98,5
Ширина распределения тромбоцитов по объёму, фл								
1	7,2±0,5							
30	7,6±0,3	6,5±0,2 [*]	-1,1	85,5	+0,4	105,6	-0,7	90,3
60	7,3±0,4	7,0±0,8	-0,3	95,9	-0,3	96,1	+0,5	107,7
90	7,5±0,4	6,8±0,6	-0,7	90,7	+0,2	102,7	-0,2	97,1
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л								
1	15,1±0,6							
30	13,9±0,6	12,5±0,8 [•]	-1,4	89,9	-1,2	92,1	-2,6	82,8
60	14,8±0,8	14,7±0,5 [•]	-0,1	99,3	+0,9	106,5	+2,2	117,6
90	15,4±0,5	15,1±0,2	-0,3	98,1	+0,6	104,1	+0,4	102,7

Количество лейкоцитов новорожденных составляло $15,1 \pm 0,6 \times 10^9/\text{л}$ (таблица 16). По мере роста животных установлена общая закономерность – их снижение на 30-е сутки и увеличение на 60-е по сравнению с предыдущими периодами. Для I-K группы колебания были на уровне тенденции – 7,9% и 6,5% соответственно. В группе II на фоне ЭНТ-ойла достоверное снижение относительного исходных на 30 сутки составило 17,2% ($p < 0,05$), а в 60 – повышение составило 17,6% ($p < 0,05$). Достоверное увеличение показателя во II группе к окончанию периода скармливания добавки свидетельствует о более интенсивных процессах формирования иммунного ответа у этих животных. На 90-е сутки (период последствий) показана тенденция к незначительному росту количества лейкоцитов в обеих группах. Сопоставление приведенных нами данных с литературными источниками свидетельствуют о том, что концентрация лейкоцитов в обеих группах во все исследуемые периоды было выше нормативных физиологических значений [76]. Данные различия возможно связаны как с периодическими вакцинациями стельных коров и рождённых от них телят, так и с активацией иммунного ответа на негативные воздействия внешней среды.

Помимо общего количества лейкоцитов, нами была изучена и лейкоцитарная формула, представляющая собой замкнутую систему относительно определенного количества составляющих её различных форм [98]. Лейкоцитарная формула в форме циклограммы представлена на рисунке 4.

Относительное количество гранулоцитов, в крови у телят обеих групп во все периоды исследований соответствовало нормативным значениям. Количество гранулоцитов у новорожденных телят составляло $48,40 \pm 2,01\%$. В 30-суточном возрасте в контрольной группе оно снизилось относительно первых суток жизни на 4,2%, а в опытной незначительно увеличилось на 1,5%. К окончанию молочного периода (60 сут.) данный показатель продолжал снижаться в I-K и II группах на 2,2% и 5,8% соответственно. В период последствий (90 сут.) после перехода на растительное питание установлены незначительные изменения относительного уровня гранулоцитов. В I-K группе они выражались в увеличении, а II – снижении.

Так как в группу гранулоцитов, кроме основной фракции – нейтрофилов, также входят эозинофилы и базофилы, затруднительно дать более детальный их анализ.

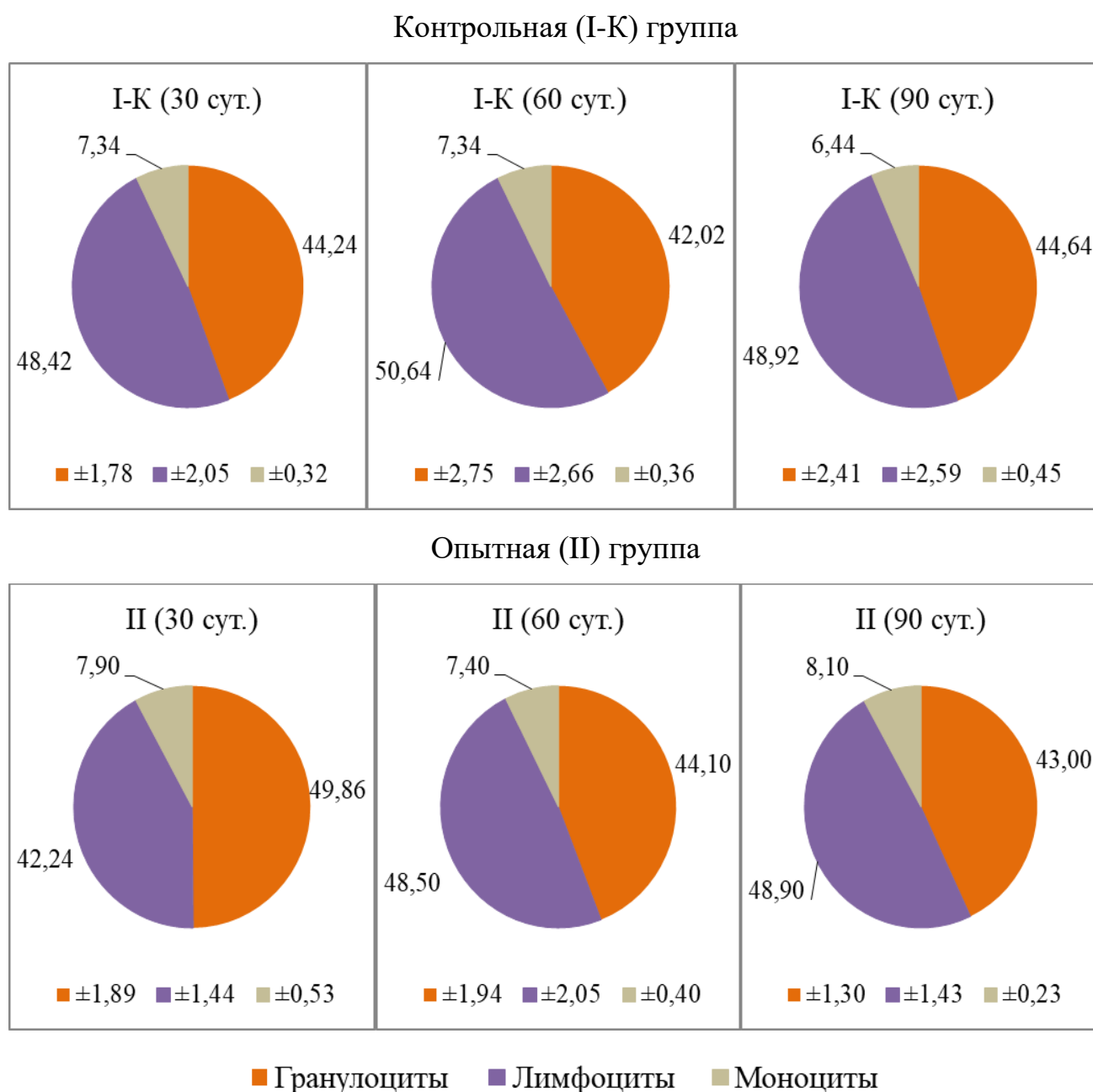


Рисунок 4 – Лейкоцитарная формула крови телят на фоне ЭНТ-ойла, % ($\pm m$)

Количество лимфоцитов в обеих группах во все периоды исследований соответствовало нижним границам нормативных значений. Величина этого показателя в крови телят при рождении составляла $43,74 \pm 2,12\%$. К 30-м суткам нами отмечены разнонаправленные изменения их уровня: рост на 4,7% в контрольной и незна-

чительное снижение на 1,5% в опытной группе. К 60-м суткам уровень лимфоцитов в I-К и II группах возрос на 2,2% и 6,3% соответственно, а к 90-м – стабилизировался относительно предыдущего периода и составил в обеих группах 48,9%.

Относительное количество моноцитов при рождении – $7,86 \pm 0,75\%$. Во все периоды исследований их уровень соответствовал верхним границам нормы и оставался относительно стабильным. Колебания между группами и периодами находились в пределах 1%.

2.3.2.2.3. Биохимические показатели крови

Как правило, изменения состава макро- и микронутриентов рациона находят своё отражение в параметрах обмена веществ. Некоторые показатели азотистого обмена в возрастном аспекте в период скармливания энт-ойла (от рождения до 60 сут.) и в период последствий (90 сут.) приведены в таблицах 17 и 18.

Наши исследования показали отсутствие разницы в концентрации общего белка и альбуминов как между группами в период скармливания добавки, так и относительно предыдущих периодов (таблица 17). В период последствий (90 сут.) после перехода на растительное питание концентрации общего белка оставалась без изменений. При этом количество лабильных белков – альбуминов – в этот период достоверно превысило контроль на 6,5% ($p < 0,05$).

Другая белковая фракция – глобулины – участвует во многих жизненно важных процессах организма, в том числе защитных. Установлены незначительные колебания их количества в крови телят как в возрастном, так и межгрупповом аспектах. Необходимо отметить достоверное снижение их уровня к 30-м суткам во II группе, как относительно интактных животных – на 11,6%, так и по сравнению с 1 сутками – на 14,5%. Некоторое превалирование соотношения альбуминов к глобулинам, которое наблюдалось у животных II группы на фоне энт-ойла, свидетельствует о потенциально бóльших их возможностях в синтезе белка. Подтверждением данного факта служат данные о концентрации одного из конечных продуктов азотистого обмена – мочевины в их крови.

Таблица 17 – Концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины в крови телят при скармливании оптимальной дозы ЭНТ-ойла и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Общий белок, г/л									
1	72,67±1,57								
30	73,00±1,15	70,73±1,19	-2,27	96,9	+0,33	100,5	-1,94	97,3	
60	71,72±1,31	69,93±0,87	-1,79	97,5	-1,28	98,2	-0,80	98,9	
90	71,10±1,70	71,21±0,69	+0,11	100,2	-0,62	99,1	+1,28	101,8	
Альбумины, г/л									
1	38,11±0,92								
30	39,40±0,75	40,85±0,90	+1,45	103,7	+1,29	103,4	+2,74	107,2	
60	38,44±0,58	39,46±0,47	+1,02	102,7	-0,96	97,6	-1,39	96,6	
90	37,42±0,35	39,84±0,73*	+2,42	106,5	-1,02	97,3	+0,38	101,0	
Глобулины, г/л									
1	34,96±1,19								
30	33,80±0,85	29,89±0,63***••	-3,91	88,4	-1,16	96,7	-5,07	85,5	
60	33,28±1,03	30,48±0,87	-2,80	91,6	-0,52	98,5	+0,59	102,0	
90	33,67±1,41	31,37±0,34	-2,30	93,2	+0,39	101,2	+0,89	102,9	
Мочевина, ммоль/л									
1	3,49±0,33								
30	3,72±0,25	3,64±0,32	-0,08	97,8	+0,23	106,6	+0,15	104,3	
60	3,43±0,14	3,19±0,23	-0,24	93,0	-0,29	92,2	-0,45	87,6	
90	3,99±0,19•	3,33±0,14*	-0,66	83,5	+0,56	116,3	+0,14	104,4	

Тенденция к более низкому уровню мочевины у телят II группы, по сравнению с I-К, которая прослеживалась на протяжении скармливания энт-ойла (до 60 сут.), в период последействия (90 сут.) достигла достоверных различий 16,5% ($p < 0,05$). Интересно также отметить, достоверный рост концентрации данного метаболита в контроле по сравнению с 60-ми сутками после полного перехода на растительное питание (90 сут.) на 16,3% ($p < 0,05$) и отсутствие такового в опытной группе. Последний факт, возможно, связан с более активным извлечением предшественника мочевины – аммиака, – в синтез белка собственного тела микроорганизмами преджелудков животных, получавших энт-ойл.

Величины АсАТ и АлАТ между группами и периодами в нашем эксперименте не имели достоверных различий (таблица 18). Исключением является снижение активности АсАТ к 30-м суткам относительно первых на фоне энт-ойла, которое составило 18,7% ($p < 0,05$).

Средняя концентрация общего билирубина (продукт распада эритроцитов) в крови суточных телят составляла 3,60 мкмоль/л (таблица 18). Вне зависимости от приёма добавки до 60-суточного возраста она снижалась, а после перехода на чисто растительное питание повышалась. Все изменения были на уровне тенденции. В то же время, необходимо отметить, что на протяжении всего эксперимента в крови интактных животных уровень этого метаболита был выше, чем у животных, потреблявших энт-ойл: в 30-суточном возрасте – на 9,8%, в 60 – 11,1% и 90 – 11,8%.

Концентрация креатинина у суточных телят была $74,52 \pm 3,48$ мкмоль/л (таблица 18). Величина данного показателя к 30-суточному возрасту и в последующие периоды эксперимента в крови телят II группы (на фоне добавки) оставалась без изменений. В то же время у интактных животных к 30-м суткам жизни количество креатинина в крови уменьшилось на 7,1% ($p > 0,05$) и в последующем оставалось стабильным. Достоверная разница между группами на протяжении всего опыта отсутствовала.

Таблица 18 – Активность АсАТ и АлАТ, концентрация общего билирубина и креатинина в крови телят при скармливания оптимальной дозы энт-ойла и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	I-K		II
					±	%	±	%	
АсАТ, Ед/л									
1	80,76±2,06								
30	70,79±3,92	65,68±5,40*	-5,11	92,8	-9,97	87,7	-15,08	81,3	
60	71,65±3,75	71,58±3,01	-0,07	99,9	+0,86	101,2	+5,90	109,0	
90	72,12±3,93	72,08±2,44	-0,04	99,9	+0,47	100,7	+0,50	100,7	
АлАТ, Ед/л									
1	28,18±1,19								
30	27,65±1,33	27,17±1,33	-0,48	98,3	-0,53	98,1	-1,01	96,4	
60	27,43±1,01	26,94±1,48	-0,49	98,2	-0,22	99,2	-0,23	99,2	
90	28,20±1,11	27,27±1,32	-0,93	96,7	+0,77	102,8	+0,33	101,2	
Общий билирубин, мкмоль/л									
1	3,60±0,62								
30	2,95±0,35	2,66±0,31	-0,29	90,2	-0,65	81,9	-0,94	73,9	
60	3,25±0,33	2,89±0,29	-0,36	88,9	+0,30	110,2	+0,23	108,6	
90	3,63±0,42	3,20±0,30	-0,43	88,2	+0,38	111,7	+0,31	110,7	
Креатинин, мкмоль/л									
1	74,52±3,48								
30	69,24±1,45	75,40±3,05	+6,16	108,9	-5,28	92,9	+0,88	101,2	
60	71,03±1,90	75,72±3,09	+4,69	106,6	+1,79	102,6	+0,32	100,4	
90	71,33±1,69	75,43±2,64	+4,10	105,7	+0,30	100,4	-0,29	99,6	

Щелочная фосфатаза является маркером, характеризующим течение фосфорно-кальциевого обмена. На основании нашего эксперимента можно отметить отсутствие существенных различий между её показателями в крови телят интактной группы и потреблявших добавку (таблица 19). Таковых мы не наблюдали и в возрастном аспекте как в контроле, так и в опыте.

Достаточно интересные данные были получены по кальцию. Концентрация этого элемента у телят при рождении равнялась $2,47 \pm 0,06$ ммоль/л (таблица 19). В 30-суточном возрасте нами показано достоверное его снижение в крови телят обеих групп: в I-К оно составило 8,9% ($p < 0,05$), а во II – 12,6% ($p < 0,01$). К окончанию молочного периода (60 сут.) и 30 суток спустя по его завершению (90 сут.) у интактных животных уровень этого элемента крови оставался без изменений. В то же время на фоне ЭНТ-ойла к 60-суточному возрасту уровень кальция в крови достоверно снизился на 14,8% ($p < 0,05$) как по отношению к интактным животным, так и к предыдущему периоду. Это можно объяснить ускоренным ростом (таблица 15), в частности более интенсивным остеосинтезом [188]. В «послеотъёмный» период (по окончанию скармливания молока) уровень кальция в крови телят интактной группы остался без изменений, а получавших добавку – существенно увеличился на 19,6% ($p < 0,05$), что по-видимому обусловлено большими величинами потребления концентратов (таблица 15) и его усвоения из рациона.

Изменения в концентрации фосфора у животных обеих групп носили однонаправленный характер (таблица 19). Установлено недостоверное снижение к 30-м суткам, увеличение к 60-м и повторное снижение к 90-м. Более заметными эти недостоверные колебания во время молочного периода были отмечены у телят II группы.

Уровень глюкозы в нашем эксперименте не имел существенных межгрупповых различий (таблица 19). Её концентрация у интактных животных имела разнонаправленный характер, который выражался в росте к 30-м суткам (23,3%), снижении к 60-м (8,0%) и последующему росту к 90-м (15,3%).

Таблица 19 – Активность щелочной фосфатазы, концентрация кальция, фосфора и глюкозы в крови телят при скармливании оптимальной дозы ЭНТ-ойла и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Щелочная фосфатаза, Ед/л									
1	76,49±2,72								
30	79,06±1,70	75,58±3,43	-3,48	95,6	+2,57	103,4	-0,91	98,8	
60	76,80±1,81	74,88±3,37	-1,92	97,5	-2,26	97,1	-0,70	99,1	
90	76,53±2,04	75,95±3,40	-0,58	99,2	-0,27	99,6	+1,07	101,4	
Кальций, ммоль/л									
1	2,47±0,06								
30	2,25±0,06 [•]	2,16±0,06 ^{••}	-0,09	96,0	-0,22	91,1	-0,31	87,4	
60	2,16±0,07	1,84±0,10 ^{*•}	-0,32	85,2	-0,09	96,0	-0,32	85,2	
90	2,17±0,15	2,20±0,10 [•]	+0,03	101,4	+0,01	100,5	+0,36	119,6	
Фосфор, ммоль/л									
1	1,80±0,17								
30	1,65±0,19	1,49±0,17	-0,16	90,3	-0,15	91,7	-0,31	82,8	
60	1,71±0,21	1,76±0,17	+0,05	102,9	+0,06	103,6	+0,27	118,1	
90	1,66±0,17	1,65±0,12	-0,01	99,4	-0,05	97,1	-0,11	93,8	
Глюкоза, ммоль/л									
1	2,83±0,21								
30	3,49±0,38	3,22±0,23	-0,27	92,3	+0,66	123,3	+0,39	113,8	
60	3,21±0,28	3,38±0,18	+0,17	105,3	-0,28	92,0	+0,16	105,0	
90	3,70±0,08	3,52±0,29	-0,18	95,1	+0,49	115,3	+0,14	104,1	

Концентрация глюкозы в крови телят опытной группы относительно предыдущего периода недостоверно росла на протяжении опыта. Данные изменения можно связать с увеличением потребления концентратов и синтезом из них микрофлорой предшественника глюкозы – пропионовой кислоты.

2.3.2.2.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника

Для изучения микробного «пейзажа» толстого отдела кишечника служили пробы фекалий, отобранные от телят в конце молочного периода. Нами отмечены некоторые изменения микрoэкологического статуса кишечного биотопа в обеих группах. В полученных образцах установлено наличие *E.coli* лактозоположительной, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *S.epidermidis*, *E. faecalis* и отсутствие *E.coli* гемолитической, а также патогенных микроорганизмов, в т.ч. *Salmonella*, *Clostridium*, *S. aureus*, *Proteus* и грибов рода *Candida* (таблица 20).

Таблица 20 – Качественный и количественный состав микрофлоры толстого отдела кишечника у телят на фоне применения оптимальной дозы ЭНТ-ойла, КОЕ/г

Показатель	Группа					
	I-K			II		
	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов
<i>E.coli</i> лактозоположительная	$1,0 \times 10^5$	$0,9 \times 10^5$	$10^2 - 10^5$	$3,4 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$10^2 - 10^3$
<i>Lactobacillus</i>	$3,5 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	$>10^2 - 10^6$	$1,7 \times 10^6$	$0,8 \times 10^6$	$10^5 - 10^6$
<i>Bifidobacterium</i>	$1,3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$10^4 - 10^6$	$1,1 \times 10^7$	$0,7 \times 10^7$	$10^6 - 10^7$
<i>S.epidermidis</i>	$2,1 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	$<10^3$	$1,4 \times 10^2$	$0,7 \times 10^2$	$<10^2$
<i>E. faecalis</i>	$6,4 \times 10^5$	$6,3 \times 10^5$	$<10^4 - 10^6$	$1,1 \times 10^5$	$0,8 \times 10^5$	$10^4 - 10^5$

Из таблицы 20 видно, что у животных, получавших ЭНТ-ойл, по сравнению с интактными зарегистрировано увеличение на один порядок *Lactobacillus* ($1,7 \pm 0,8 \times 10^6$ КОЕ/г против $3,5 \pm 3,3 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и *Bifidobacterium* ($1,1 \pm 0,7 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,3 \pm 1,1 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) при снижении на два порядка *E.coli* лактозоположительной ($3,4 \pm 1,6 \times 10^3$ КОЕ/г против $1,0 \pm 0,9 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и на один порядок *S.epidermidis* ($1,4 \pm 0,7 \times 10^2$ КОЕ/г против $2,1 \pm 1,4 \times 10^3$ КОЕ/г в контроле). При этом количество энтерококков осталось без достоверно значимых изменений.

Проведенные нами исследования на наличие ооцист эймерий (*Eimeria*) в кале подопытных животных показали их отсутствие в обеих группах по окончании молочного периода (60 сут.).

На основании проведенных микробиологических исследований, можно сделать вывод, что скармливание ЭНТ-ойла телятам молочного периода за счёт увеличения *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*, а также снижения *E.coli* гемолитической и *S.epidermidis*, оптимизирует микробиоту толстого отдела кишечника.

2.3.3. Влияние комплексов Танамин Zn-Энт-Ойл Эймекон Драй и Танамин Zn-Гувитан на организм телят

2.3.3.1. Танамин Zn-Энт-Ойл Эймекон Драй

2.3.3.1.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста

В процессе отработки оптимальных доз добавок нами было установлено положительное влияние на телят-молочников танамина и ЭНТ-ойла. Оно выражалось в снижении частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, увеличении интенсивности роста телят.

Целью первого опыта третьей серии было установить вероятность проявления синергизма от совместного введения в рацион телят танамина и ЭНТ-ойла (танамин-ЭНТ-ойл) в оптимальных дозах (0,05 и 0,03 г/кг ЖМ/сут.). В качестве индикаторов были выбраны частота и продолжительность синдрома диареи, сохранности и интенсивность роста. А также были изучены, в этих условиях, морфо-

биохимические параметры крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника. Полученные данные по зооветеринарным параметрам приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Зооветеринарные показатели при скармливании комплекса танамин-ЭНТ-ойл

Показатель		Группа	
		I-К	II
Количество животных, гол.		12	12
Проявление синдрома диареи, гол.		9	6
% от поголовья		75,0	50,0
Продолжительность синдрома диареи, сут.		4,0±0,4	2,2±0,5*
% к контролю		100,0	55,0
Сохранность, %		83,3	100,0
ЖМ телёнка, кг:			
- при рождении		35,7±0,7	35,7±0,3
- в 60 сут.		68,5±1,3	72,8±1,4*
- в 90 сут.		93,2±2,4	100,7±2,3*
Абсолютный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	32,8	37,1
60-90 сут.	период последствий	24,7	27,9
Относительный прирост ЖМ, %:			
1-60 сут.	период скармливания	91,9	103,9
60-90 сут.	период последствий	36,1	38,3
Среднесуточный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	0,534±0,018	0,619±0,024*
60-90 сут.	период последствий	0,824±0,047	0,931±0,053
Поедаемость концентратов, кг/гол.		0,106±0,021	0,172±0,019*
% к контролю		100,0	162,3

В группе животных, получавших изучаемый комплекс добавок, частота проявления диареи была зарегистрирована у 50,0% животных из группы, а её продолжительность – 2,2±0,5 сут. У телят интактной группы величины этих показателей соответственно равнялись 75,0% и 4,0±0,4 сут., т.е. на 25,0% и на 1,8 сут. (или на 45,0%) превышали показатели опытных животных. В период проявления синдрома диареи животные на фоне добавок по сравнению с интактными были менее угнетены и без признаков обезвоживания.

Сохранность в опытной группе составила 100% против 83,3% в контроле.

Абсолютный и относительный приросты телят на фоне танамин-энт-ойла на всех этапах эксперимента имели тенденцию к увеличению. При этом их живая масса по окончании скармливания добавок (60 сут.) и в период последствия (60-90 сут.) была достоверно выше таковой в контроле на 6,3% и 8,0%. Соответственно на всех контролируемых этапах опыта среднесуточный прирост во II группе был выше относительно I-К. В период скармливания добавок (1-60 сут.) разница составляла 15,9% ($p < 0,05$), а последствия (60-90 сут.) – 13,0% ($p > 0,05$). Всего за опытный период (1-90 сут.) среднесуточный прирост в I-К группе составил 0,639 кг, а во II – 0,722 кг.

Таким образом, комплекс танамин-энт-ойл по приведенным показателям в таблице 21 не показал явно выраженного синергизма.

2.3.3.1.2. Морфофункциональные показатели крови

До начала скармливания комплекса танамин-энт-ойл количество эритроцитов в крови, отобранной у телят при рождении, составляло $8,97 \pm 0,92 \times 10^{12}/л$. Результаты влияния добавок на этот и другие гематологические показатели на 30-е и 60-е сутки, а также в период последствия (90-е сут.) приведены в таблице 22.

Количество эритроцитов достоверно снизилось на 30-е сутки относительно исходного значения (1-е сут.) в I-К группе на 30,8% ($p < 0,05$), а во II – 34,0% ($p < 0,05$). Межгрупповая разница отсутствовала. В дальнейшем (на 60-е и 90-е сут.) контрастных изменений как внутри групп, так и между ними нами не отмечено.

Концентрация гемоглобина на 30-е сутки скармливания добавок достоверно увеличилась относительно исходного на 10,5% ($p < 0,05$), и в дальнейшем (60 и 90 сут.) оставалось на этом же уровне. А в контроле в эти же периоды концентрация данного дыхательного пигмента оставалась без изменений.

Средний объем эритроцитов и средняя концентрация гемоглобина в эритроците не имели межгрупповых и возрастных различий.

Таблица 22 – Гемограмма телят при скармливании комплекса танамин-энт-ойл и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$								
1	8,97 \pm 0,92							
30	6,21 \pm 0,30*	5,92 \pm 0,23*	-0,29	95,3	-2,76	69,2	-3,05	66,0
60	6,12 \pm 0,52	5,64 \pm 0,22	-0,48	92,2	-0,09	98,6	-0,28	95,3
90	6,12 \pm 0,36	5,84 \pm 0,23	-0,28	95,4	0,00	100,0	+0,20	103,5
Гемоглобин, г/л								
1	95 \pm 1							
30	96 \pm 4	105 \pm 3*	+9	109,4	+1	101,1	+10	110,5
60	97 \pm 3	95 \pm 5	-2	97,9	+1	101,0	-10	90,5
90	100 \pm 3	95 \pm 3	-5	95,0	+3	103,1	0	100,0
Средний объем эритроцитов, фл								
1	44,2 \pm 1,7							
30	43,3 \pm 1,9	45,1 \pm 1,7	+1,8	104,2	-0,9	98,0	+0,9	102,0
60	45,8 \pm 2,2	44,4 \pm 1,5	-1,4	96,9	+2,5	105,8	-0,7	98,4
90	45,1 \pm 2,2	44,4 \pm 1,5	-0,7	98,4	-0,7	98,5	0,0	100,0
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л								
1	287 \pm 6							
30	278 \pm 10	294 \pm 11	+16	105,8	-9	96,9	+7	102,4
60	280 \pm 12	285 \pm 3	+5	101,8	+2	100,7	-9	96,9
90	285 \pm 13	287 \pm 4	+2	100,7	+5	101,8	+2	100,7

Продолжение таблицы 22

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л								
1	313±20							
30	456±23 ^{••}	381±11 [•]	-75	83,6	+143	145,7	+68	121,7
60	474±22	393±23 [*]	-81	82,9	+18	103,9	+12	103,1
90	472±22	396±25	-76	83,9	-2	99,6	+3	100,8
Средний объём тромбоцитов, фл								
1	6,1±0,2							
30	6,1±0,3	6,8±0,3	+0,7	111,5	0,0	100,0	+0,7	111,5
60	6,2±0,3	6,9±0,3	+0,7	111,3	+0,1	101,6	+0,1	101,5
90	6,2±0,5	6,8±0,3	+0,6	109,7	0,0	100,0	-0,1	98,6
Ширина распределения тромбоцитов по объёму, фл								
1	7,2±0,5							
30	7,6±0,3	6,2±0,2 ^{**}	-1,4	81,6	+0,4	105,6	-1,0	86,1
60	7,3±0,4	6,3±0,4	-1,0	86,3	-0,3	96,1	+0,1	101,6
90	7,5±0,4	6,2±0,4	-1,3	82,7	+0,2	102,7	-0,1	98,4
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л								
1	15,1±0,6							
30	13,9±0,6	14,0±1,3	+0,1	100,7	-1,2	92,1	-1,1	92,7
60	14,8±0,8	16,4±0,5	+1,6	110,8	+0,9	106,5	+2,4	117,1
90	15,4±0,5	15,1±0,5	-0,3	98,1	+0,6	104,1	-1,3	92,1

Общей закономерностью для тромбоцитов, форменных элементов крови, выполняющих функцию свёртывания, является повышение их количества в обеих группах относительно предыдущего периода на 30-е сутки. Для I-K группы оно составило 45,7% ($p < 0,01$), а для II – 21,7% ($p < 0,05$). Достоверная разница между группами в пользу I-K на 30-е сутки достигала 16,4%. В дальнейшем на 60-е и 90-е сутки уровень тромбоцитов стабилизировался. Разница в пользу контрольной группы на 60-е сутки составила 17,1% ($p < 0,05$), а на 90-е – 16,1% ($p > 0,05$).

Средний объём тромбоцитов и ширина их распределения по объёму крови не имели существенных межгрупповых и межпериодных различий. Единственным исключением было достоверное меньшее значение ширины распределения тромбоцитов по объёму на 30-е сутки в группе II относительно контроля (I-K), которое составило 18,4% ($p < 0,01$).

Количество лейкоцитов в данном опыте не имело существенных различий как между контрольной и опытной группами, так и в возрастной динамике. Лейкоцитарная формула крови телят на фоне комплекса танамин-энт-ойл представлена на рисунке 5.

Уровень гранулоцитов у суточных телят был $48,40 \pm 2,01\%$. На 30-е сутки в обеих группах установлены разнонаправленные изменения: в I-K группе – снижение, во II – увеличение. За счёт этого разница между группами достигла 7,2% в пользу телят, получавших комплекс добавок. Данная закономерность при некотором уменьшении разницы сохранилась на 60- и 90-е сутки. В то же время внутри групп относительно предыдущих периодов показаны некоторые тенденции, а именно, на 60-е сутки в обеих группах – снижение, а на 90-е – в I-K повышение при стабильном уровне гранулоцитов во II группе.

Относительный уровень лимфоцитов у новорождённых был $43,74 \pm 2,12\%$. При изучении их количества была установлена обратная гранулоцитам зависимость, которая выражалась в увеличении уровня этих элементов белой крови в 30-, 60- и 90-суточном возрасте в I-K и уменьшении во II группе. Межгрупповая разница в эти возрастные периоды составила 7,2%, 5,4% и 2,3% соответственно. Межпериодный анализ количества лимфоцитов показал разнонаправленную тен-

денцию: на 30-е сутки в I-К группе увеличение, во II снижение; 60-е – в обеих группах увеличение, а на 90-е – стабилизация.

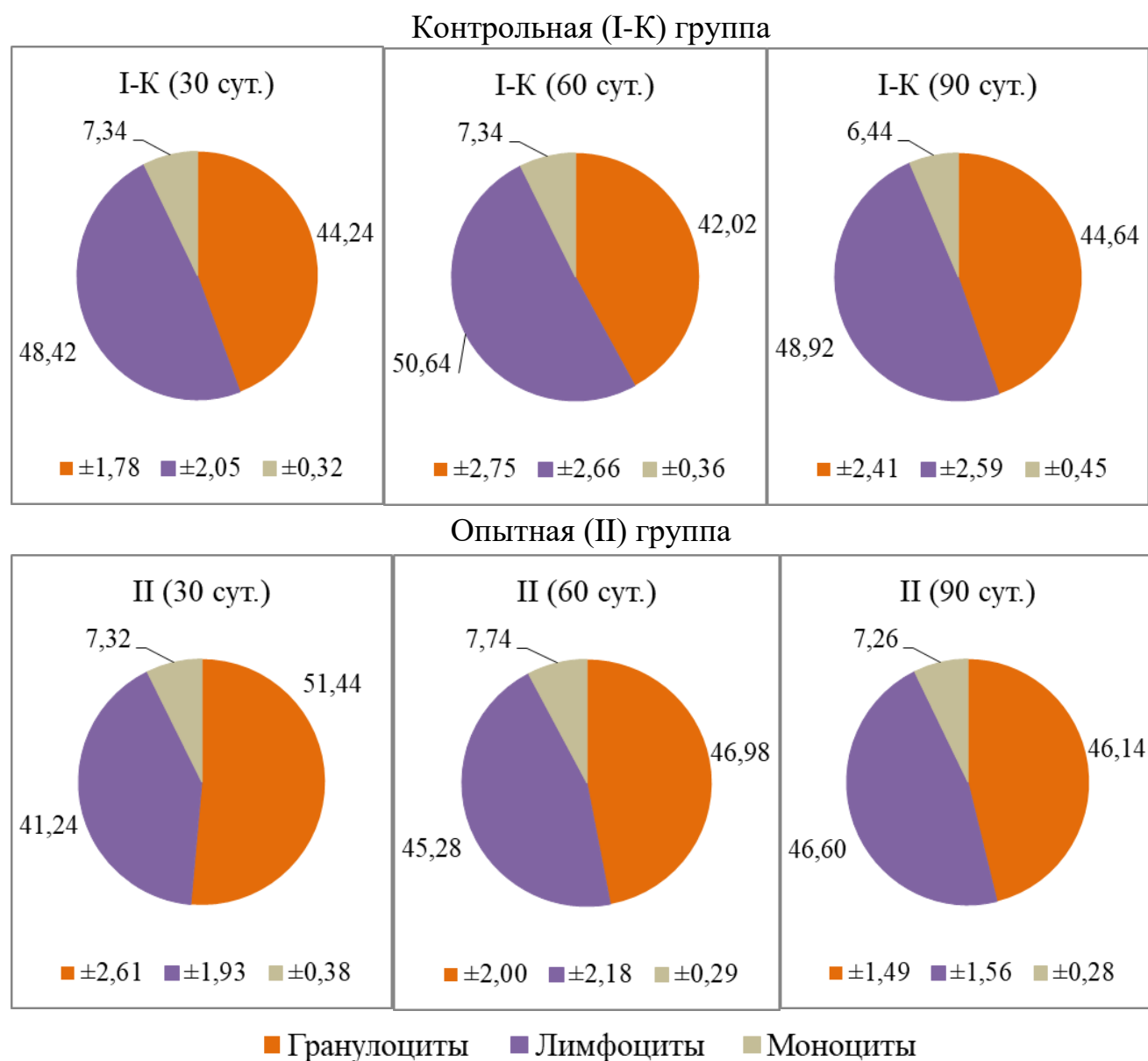


Рисунок 5 – Лейкоцитарная формула крови телят на фоне комплекса танамин-ЭНТ-ойл, % ($\pm m$)

Для моноцитов различия между группами и возрастными периодами отсутствовали.

2.3.3.1.3. Биохимические показатели крови

Важным аспектом для анализа полученных нами результатов исследований являлся возраст подопытных телят, для разных периодов которого характерны

определенные физиологические особенности. Несмотря на тот факт, что животные обеих групп были сверстниками, мы предполагали, что дополнительные факторы в виде действующих веществ, входящих в изучаемый комплекс танамин-энт-ойл, способны оказывать различного рода воздействие на параметры обмена различных веществ. Параметры азотистого обмена приведены в таблице 23.

Динамика содержания общего белка в крови телят обеих групп не имела существенных колебаний как между группами, так и в динамике. То же самое можно отметить, анализируя его фракции. Особенностью является незначительное превышение глобулиновой фракции в крови животных контрольной группы, которое достигало достоверных различий на 30-е (12,8%) и 90-е (11,7%) сутки. В отличие от глобулинов количество альбуминов на 90-е сутки на фоне комплекса добавок было выше контроля на 7,7% ($p < 0,05$). Последний факт свидетельствует о потенциально бóльших возможностях для синтеза белка организмом животных этой группы.

Средняя концентрация мочевины в крови телят в первые сутки составляла 3,49 ммоль/л и была в пределах референтных значений. К 30-м суткам опыта показатель величины данного метаболита в обеих группах претерпел разнонаправленные изменения (на уровне тенденции) относительно предыдущего периода: снизился на 6,0% у животных, получавших комплекс добавок (II группа), и увеличился на 6,6% у интактных животных (I-K группа), что приблизило показатель последней к верхней границе нормы. При этом разница между группами в пользу контрольной по концентрации мочевины достигла 11,8% ($p > 0,05$). К 60-м суткам концентрация мочевины в крови телят обеих групп практически выровнялась. Это произошло за счёт её снижения по отношению к предыдущему периоду в I-K группе на 7,8% и стабильного уровня во II. В период последствия (90 сут.) уровень мочевины в крови телят II группы остался без изменений, в то время, у интактных животных (I-K группа) получен достоверный рост его содержания по отношению к предыдущему периоду на 16,3% ($p < 0,05$).

Таблица 23 – Концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины в крови телят при скармливании комплекса танамин-энт-ойл и в период послействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Общий белок, г/л									
1	72,67±1,57								
30	73,00±1,15	69,94±1,31	-3,06	95,8	+0,33	100,5	-2,73	96,2	
60	71,72±1,31	70,55±1,75	-1,17	98,4	-1,28	98,2	+0,61	100,9	
90	71,10±1,70	70,02±0,82	-1,08	98,5	-0,62	99,1	-0,53	99,2	
Альбумины, г/л									
1	38,11±0,92								
30	39,40±0,75	40,46±1,38	+1,06	102,7	+1,29	103,4	+2,35	106,2	
60	38,44±0,58	40,77±1,51	+2,33	106,1	-0,96	97,6	+0,31	100,8	
90	37,42±0,35	40,30±0,96*	+2,88	107,7	-1,02	97,3	-0,47	98,8	
Глобулины, г/л									
1	34,96±1,19								
30	33,80±0,85	29,49±1,15*•	-4,31	87,2	-1,16	96,7	-5,47	84,4	
60	33,28±1,03	29,78±1,44	-3,50	89,5	-0,52	98,5	+0,29	101,0	
90	33,67±1,41	29,72±0,90*	-3,95	88,3	+0,39	101,2	-0,06	99,8	
Мочевина, ммоль/л									
1	3,49±0,33								
30	3,72±0,25	3,28±0,17	-0,44	88,2	+0,23	106,6	-0,21	94,0	
60	3,43±0,14	3,24±0,17	-0,19	94,5	-0,29	92,2	-0,04	98,8	
90	3,99±0,19•	3,42±0,25	-0,57	85,7	+0,56	116,3	+0,18	105,6	

Данные изменения, хоть и на уровне тенденции, интересно рассмотреть с точки зрения имеющихся возрастных особенностей динамики концентрации мочевины у телят в постнатальный период, а также с учётом их диагностического значения. Так, известно, что уровень данного метаболита повышается на 2-3 сутки жизни телят и остается стабильным в первый месяц их жизни, что свидетельствует о становлении функции печени по образованию мочевины [76].

Средний показатель активности АсАТ в крови новорожденных телят составлял $80,76 \pm 2,06$ Ед/л (таблица 24). К 30-м суткам относительно исходного значения он с разной степенью достоверности снижался: в I-К группе – на 12,3% ($p > 0,05$), а во II – на 14,8% ($p < 0,01$). Межгрупповая разница отсутствовала. На протяжении дальнейших наблюдений данный параметр азотистого обмена не имел существенных межгрупповых и межпериодных различий.

Анализ активности АлАТ свидетельствует о стабильности данного показателя в обеих группах на всём протяжении опыта.

Средняя концентрация общего билирубина в крови новорожденных животных была 3,60 мкмоль/л (таблица 24). Недостоверное снижение показателя к 30-м суткам в I-К группе составило 18,1%, а во II – 13,9%. К 60-м и 90-м суткам, при отсутствии межгрупповой разницы, в обеих группах показана тенденция к поступательному росту величины данного показателя.

Концентрация креатинина в крови суточных телят в среднем составляла 74,52 мкмоль/л (таблица 24). Практически, не изменившись в обеих группах к 30-м суткам, данный параметр у животных I-К группы имел тенденцию к снижению на 7,1%, а во II – к повышению. В итоге разница между группами в этот период составила 11,2% в пользу телят, получавших комплекс добавок. В остальные исследуемые периоды уровень этого метаболита в крови как внутри, так и между группами оставался без изменений.

Об активности щелочной фосфатазы, концентрации кальция, фосфора и глюкозы в крови телят при скармливании комплекса танамин-энт-ойл и в период последствий можно судить по данным, приведенным в таблице 25.

Таблица 24 – Активность АсАТ и АлАТ, концентрация общего билирубина и креатинина в крови телят при скармливания комплекса танамин-энт-ойл и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	I-K		II
					±	%	±	%	
АсАТ, Ед/л									
1	80,76±2,06								
30	70,79±3,92	68,84±1,89**	-1,95	97,2	-9,97	87,7	-11,92	85,2	
60	71,65±3,75	69,49±1,75	-2,16	97,0	+0,86	101,2	+0,65	100,9	
90	72,12±3,93	69,36±1,77	-2,76	96,2	+0,47	100,7	-0,13	99,8	
АлАТ, Ед/л									
1	28,18±1,19								
30	27,65±1,33	27,26±0,87	-0,39	98,6	-0,53	98,1	-0,92	96,7	
60	27,43±1,01	27,68±0,95	+0,25	100,9	-0,22	99,2	+0,42	101,5	
90	28,20±1,11	26,90±0,39	-1,30	95,4	+0,77	102,8	-0,78	97,2	
Общий билирубин, мкмоль/л									
1	3,60±0,62								
30	2,95±0,35	3,10±0,36	+0,15	105,1	-0,65	81,9	-0,50	86,1	
60	3,25±0,33	3,14±0,43	-0,11	96,6	+0,30	110,2	+0,04	101,3	
90	3,63±0,42	3,62±0,33	-0,01	99,7	+0,38	111,7	+0,48	115,3	
Креатинин, мкмоль/л									
1	74,52±3,48								
30	69,24±1,45	76,97±2,56*	+7,73	111,2	-5,28	92,9	+2,45	103,3	
60	71,03±1,90	76,45±2,67	+5,42	107,6	+1,79	102,6	-0,52	99,3	
90	71,33±1,69	75,93±2,63	+4,60	106,4	+0,30	100,4	-0,52	99,3	

Таблица 25 – Активность щелочной фосфатазы, концентрация кальция, фосфора и глюкозы в крови телят при скормливании комплекса танамин-энт-ойл и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II	±	%	I-K		II		
				±	%	±	%	±	%
Щелочная фосфатаза, Ед/л									
1	76,49±2,72								
30	79,06±1,70	72,56±2,64	-6,50	91,8	+2,57	103,4	-3,93	94,9	
60	76,80±1,81	73,45±2,31	-3,35	95,6	-2,26	97,1	+0,89	101,2	
90	76,53±2,04	75,00±2,92	-1,53	98,0	-0,27	99,6	+1,55	102,1	
Кальций, ммоль/л									
1	2,47±0,06								
30	2,25±0,06*	2,21±0,06*	-0,04	98,2	-0,22	91,1	-0,26	89,5	
60	2,16±0,07	2,26±0,07	+0,10	104,6	-0,09	96,0	+0,05	102,3	
90	2,17±0,15	2,23±0,07	+0,06	102,8	+0,01	100,5	-0,03	98,7	
Фосфор, ммоль/л									
1	1,80±0,17								
30	1,65±0,19	1,80±0,20	+0,15	109,1	-0,15	91,7	0,00	100,0	
60	1,71±0,21	1,80±0,13	+0,09	105,3	+0,06	103,6	0,00	100,0	
90	1,66±0,17	1,74±0,10	+0,08	104,8	-0,05	97,1	-0,06	96,7	
Глюкоза, ммоль/л									
1	2,83±0,21								
30	3,49±0,38	2,71±0,18	-0,78	77,7	+0,66	123,3	-0,12	95,8	
60	3,21±0,28	2,79±0,25	-0,42	86,9	-0,28	92,0	+0,08	103,0	
90	3,70±0,08	2,82±0,21**	-0,88	76,2	+0,49	115,3	+0,03	101,1	

Анализ активности щелочной фосфатазы в обеих группах не показал существенных межгрупповых и межпериодных различий.

Уровень кальция в крови суточных телят в среднем составил 2,47 ммоль/л. На протяжении всего опыта значения данного показателя не имели достоверных межгрупповых различий. В то же время, показаны выраженные возрастные изменения от рождения к 30-суточному возрасту. Концентрация данного метаболита снизилась относительно исходной в I-К группе на 8,9% ($p < 0,05$), а во II – на 10,5% ($p < 0,05$). В последующие периоды изменения отсутствовали. Таковых (как межгрупповых, так и возрастных) не установлено и по фосфору.

Межгрупповой сравнительный анализ концентрации глюкозы показал преобладание данного метаболита в крови животных контрольной группы на протяжении всего опыта. На 30-е сутки разница составила 22,3% ($p > 0,05$), 60-е – 13,1% ($p > 0,05$) и 90-е – 23,8% ($p < 0,01$). Кроме того, в группах установлены особенности динамики глюкозы между периодами. У животных, получавших комплекс добавок, её концентрация была относительно стабильна во все периоды, а в контроле колебалась: на 30-е сутки показана тенденция к росту на 23,3%, на 60-е – к снижению на 8,0% и на 90-е – повторный рост – на 15,3% ($p > 0,05$).

2.3.3.1.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника

Исследование микробиоты толстого отдела кишечника 60-суточных животных показало наличие полезных и условно-патогенных микроорганизмов и отсутствие патогенных форм. Полученные данные приведены в таблице 26.

Установлено у животных, потреблявших комплекс танамин-энт-ойл, относительно контроля достоверное увеличение на один порядок количества *Lactobacillus* ($1,5 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г против $3,5 \pm 3,3 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и *Bifidobacterium* ($1,5 \pm 1,0 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,3 \pm 1,1 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) на фоне аналогичного снижения *S.epidermidis* ($1,6 \pm 1,6 \times 10^2$ КОЕ/г против $2,1 \pm 1,4 \times 10^3$ КОЕ/г в контроле). При этом количество *E.faecalis* и *E.coli* (лактозоположительная) в обеих группах не имело достоверной разницы.

Таблица 26 – Качественный и количественный состав микрофлоры толстого отдела кишечника у телят на фоне комплекса танамин-энт-ойл, КОЕ/г

Показатель	Группа					
	I-K			II		
	М	м	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов	М	м	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов
E.coli лактозоположительная	$1,0 \times 10^5$	$0,9 \times 10^5$	$10^2 - 10^5$	$6,4 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$	$10^2 - 10^4$
Lactobacillus	$3,5 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	$>10^2 - 10^6$	$1,5 \times 10^6$	$0,6 \times 10^6$	$10^5 - 10^6$
Bifidobacterium	$1,3 \times 10^6$	$1,1 \times 10^6$	$10^4 - 10^6$	$1,5 \times 10^7$	$1,0 \times 10^7$	$>10^6 - 10^7$
S.epidermidis	$2,1 \times 10^3$	$1,4 \times 10^3$	$<10^3$	$1,6 \times 10^2$	$1,6 \times 10^2$	$<10^2$
E.faecalis	$6,4 \times 10^5$	$6,3 \times 10^5$	$<10^4 - 10^6$	$4,2 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$	$10^4 - 10^6$

Вне зависимости от применения комплекса добавок в обеих группах простейшие рода Eimeria не были обнаружены.

В целом, можно заключить, что скармливание комплекса танамин-энт-ойл в исследуемых дозах телятам молочного периода оказало некоторое положительное влияние на микробный «пейзаж» толстого отдела кишечника.

2.3.3.2. Танамин Zn–Гувитан

2.3.3.2.1. Синдром диареи, сохранность и интенсивность роста

Цель второго опыта третьей серии – установить возможное проявление синергизма при комплексном применении телятам оптимальных доз танамина ($0,05$ г/кг ЖМ) и гувитана ($0,75$ мл/кг ЖМ) по частоте проявления синдрома диареи, его продолжительности, сохранности, интенсивности роста. В этих условиях изучить морфо-биохимические параметрам крови и микробиоценоз толстого отдела кишечника.

Проявление синдрома диареи, его продолжительность, сохранность и интенсивность роста телят в период скармливания комплекса танамин-гувитан приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Зооветеринарные показатели при скармливании комплекса танамин-гувитан

Показатель		Группа	
		I-К	II
Количество животных, гол.		12	12
Проявление синдрома диареи, гол.		8	6
% от поголовья		66,7	50,0
Продолжительность синдрома диареи, сут.		2,8 \pm 0,5	1,7 \pm 0,2
% к контролю		100,0	60,7
Сохранность, %		91,7	100,0
ЖМ телёнка, кг:			
- при рождении		34,4 \pm 1,1	35,0 \pm 0,5
- в 60 сут.		74,9 \pm 1,1	80,0 \pm 1,3*
- в 90 сут.		99,8 \pm 0,9	109,7 \pm 2,5*
Абсолютный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	40,5	45,0
60-90 сут.	период последствий	24,9	29,7
Относительный прирост ЖМ, %:			
1-60 сут.	период скармливания	117,7	128,6
60-90 сут.	период последствий	33,2	37,1
Среднесуточный прирост ЖМ, кг:			
1-60 сут.	период скармливания	0,675 \pm 0,014	0,750 \pm 0,020*
60-90 сут.	период последствий	0,830 \pm 0,025	0,988 \pm 0,065*

Из таблицы 27 видно, что синдром диареи зарегистрирован в обеих группах. В контрольной (I-К) его отмечали у 8 голов (продолжительность диареи 2,8 \pm 0,5 сут.), а на фоне комплекса танамин-гувитан (II группа) – у 6 голов (1,7 \pm 0,2 сут.). Таким образом, у телят опытной группы расстройство функции кишечника было менее продолжительным на 1,1 сут. или 39,3%. Необходимо отметить, что наряду с более скоротечным течением синдрома состояние телят на фоне комплекса добавок было менее угнетённым.

Сохранность в I-К группе составила 91,7%, а во II – 100%.

В период скармливания комплекса добавок во II группе отмечена тенденция к увеличению живой массы и приростов относительно контроля, и к его окончанию (60 сут.) среднесуточный прирост составлял $0,750 \pm 0,020$ кг против $0,675 \pm 0,014$ кг в I-К при разнице 11,1% ($p < 0,05$). В период последействия (от 60- до 90-суточного возраста) среднесуточный прирост увеличился во II группе до $0,988 \pm 0,065$ кг, а в I-К – до $0,830 \pm 0,025$ кг. Достоверная разница составила 19,0% в пользу телят, получавших комплекс танамин-гувитан.

Таким образом, по зооветеринарным показателям комплекс танамин-гувитан показал свою действенность по отношению к интактным животным. Явно выраженный синергизм не установлен.

2.3.3.2.2. Морфофункциональные показатели крови

Количество эритроцитов в крови у телят при рождении составляло $7,81 \pm 1,28 \times 10^{12}/л$, что соответствует нормативным значениям (таблица 28). К 30-м суткам жизни этот показатель снизился на уровне тенденции в обеих группах: в I-К – на 31,5%, а во II – на 43,9%. При этом межгрупповые различия отсутствовали. К 60-м суткам данная тенденция сохранилась и количество эритроцитов в I-К группе составило $4,65 \pm 0,34 \times 10^{12}/л$, а во II – $3,24 \pm 0,32 \times 10^{12}/л$. Разница с контролем при скармливании комплекса составила 30,3% ($p < 0,05$). В период последействия (90 сут.) значение данного параметра возросло во II группе – на 43,8% ($p < 0,05$), в то время как в I-К – на 32,7% ($p < 0,05$). Достоверная разница между группами 24,5% в пользу контроля.

Концентрация гемоглобина при рождении составила 103 ± 19 г/л. К 30-м суткам показано резкое по аналогии с эритроцитами (недостоверное) снижение его уровня в обеих группах: в I-К – на 25,2%, а во II – на 28,2%. Особенностью концентрации гемоглобина на 60-е сутки являлся её недостоверный рост в I-К группе на 14,3% и снижение во II – на 12,2% ($p > 0,05$).

Таблица 28 – Гемограмма телят при скармливании комплекса танамин-гувитан и в период последействия

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$								
1	7,81 \pm 1,28							
30	5,35 \pm 0,55	4,38 \pm 1,09	-0,97	81,9	-2,46	68,5	-3,43	56,1
60	4,65 \pm 0,34	3,24 \pm 0,32*	-1,41	69,7	-0,70	86,9	-1,14	74,0
90	6,17 \pm 0,40 [•]	4,66 \pm 0,43* [•]	-1,51	75,5	+1,52	132,7	+1,42	143,8
Гемоглобин, г/л								
1	103 \pm 19							
30	77 \pm 4	74 \pm 11	-3	96,1	-26	74,8	-29	71,8
60	88 \pm 4	65 \pm 9*	-23	73,9	+11	114,3	-9	87,8
90	107 \pm 3 ^{••}	96 \pm 7 [•]	-11	89,7	+19	121,6	+31	147,7
Скорость оседания эритроцитов, мм/ч								
1	3,0 \pm 0,4							
30	4,0 \pm 0,2	4,3 \pm 0,5	+0,3	107,5	+1,0	133,3	+1,3	143,3
60	4,4 \pm 0,4	4,6 \pm 0,5	+0,2	104,5	+0,4	110,0	+0,3	107,0
90	4,0 \pm 0,3	4,6 \pm 0,6	+0,6	115,0	-0,4	90,9	0,0	100,0
Средний объём эритроцитов, фл								
1	47,2 \pm 1,3							
30	42,5 \pm 0,6 [•]	44,1 \pm 1,4	+1,6	103,8	-4,7	90,0	-3,1	93,4
60	43,4 \pm 1,6	39,1 \pm 1,3 [•]	-4,3	90,1	+0,9	102,1	-5,0	88,7
90	45,6 \pm 0,5	44,6 \pm 0,4 ^{••}	-1,0	97,8	+2,2	105,1	+5,5	114,1

Продолжение таблицы 28

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	I-K		II	
					±	%	±	%
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг								
1	13,0±0,3							
30	14,6±1,1	18,1±1,6 [•]	+3,5	124,0	+1,6	112,3	+5,1	139,2
60	19,2±1,3 [•]	19,8±0,8	+0,6	103,1	+4,6	131,5	+1,7	109,4
90	17,5±0,8	21,1±1,2*	+3,6	120,6	+1,7	91,1	+1,3	106,6
Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, г/л								
1	276±9							
30	343±22 [•]	413±45 [•]	+70	120,4	+67	124,3	+137	149,6
60	441±21 [•]	505±18* [•]	+64	114,5	+98	128,6	+92	122,3
90	384±14	472±27*	+88	122,9	-57	87,1	-33	93,5
Ширина распределения эритроцитов (коэффициент вариации), %								
1	24,1±0,9							
30	27,2±0,9 [•]	26,2±1,7	-1,0	1,0	+3,1	3,1	+2,1	2,1
60	28,2±0,6	27,5±0,9	-0,7	0,7	+1,0	1,0	+1,3	1,3
90	28,4±1,0	28,0±1,4	-0,4	0,4	+0,2	0,2	+0,5	0,5
Процентное содержание эритроцитов <60 фл, % от эритроцитов								
1	87,3±1,7							
30	92,5±0,3 [•]	91,5±1,4	-1,0	1,0	+5,2	5,2	+4,2	4,2
60	91,1±1,5	95,4±1,2	+4,3	4,3	-1,4	1,4	+3,9	3,9
90	88,8±0,5	90,4±0,7 ^{••}	+1,6	1,6	-2,3	2,3	-5,0	5,0

Продолжение таблицы 28

Возраст телят, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II	±	%	±	%	±	%
Тромбоциты, ×10 ⁹ /л								
1	277±42							
30	459±49 [•]	567±86 [•]	+108	123,5	+182	165,7	+290	204,7
60	411±31	608±147	+197	147,9	-48	89,5	+41	107,2
90	355±29	507±42*	+152	142,8	-56	86,4	-101	83,4
Лейкоциты, ×10 ⁹ /л								
1	9,4±1,9							
30	9,0±2,2	7,8±1,0	-1,1	87,8	-0,4	95,7	-1,5	84,0
60	8,5±1,0	8,8±1,2	+0,3	103,5	-0,5	94,4	+0,9	111,4
90	10,3±0,7	9,8±0,9	-0,5	95,1	+1,8	121,2	+1,0	111,4
Гранулярность нейтрофилов, SI								
1	127,63±2,59							
90	112,72±1,67 ^{▲▲}	113,46±1,64 ^{▲▲}	+0,74	100,7	-	-	-	-
Реактивность нейтрофилов, FI								
1	32,08±4,66							
90	53,90±1,89 ^{▲▲}	52,34±0,87 ^{▲▲}	-1,56	97,1	-	-	-	-

При этом разница в значениях концентрации гемоглобина к окончанию молочного периода (60 сут.) достигла достоверных величин и составила 26,1% ($p < 0,05$) в пользу I-К группы. На 90-е сутки в обеих группах (для II – период последействия) показан достоверный рост этого показателя по сравнению с предыдущим периодом. Во II группе на фоне комплекса добавок он составил 47,7% ($p < 0,05$), а в I-К – 21,6% ($p < 0,01$). Разница между группами была недостоверной и составила 10,3%.

Показатель скорости оседания эритроцитов в обеих группах на протяжении всех возрастных периодов был выше нормативных значений без существенных межгрупповых различий.

Динамика значения среднего объема эритроцитов в обеих группах в молочный период имела некоторые различия относительно предыдущих периодов. К 30-м суткам в I-К группе снижение составило 10,0% ($p < 0,05$), а во II – 6,6% ($p > 0,05$). К 60-м суткам в I-К группе показатель не изменился, а во II продолжал снижаться на 11,3% ($p < 0,05$). На 90-е сутки (относительно предыдущего периода) в I-К группе величина среднего объема эритроцитов осталась также без изменений, а во II (комплекс танамин-гувитан) увеличилась на 14,1% ($p < 0,01$). Во все исследуемые периоды величина среднего объема эритроцитов не имела различий между группами.

Значение среднего содержания гемоглобина в эритроците у новорожденных телят составляло $13,0 \pm 0,3$ пг. К 30-м суткам этот показатель во II группе на фоне комплекса танамин-гувитан достоверно превысил исходные на 39,2% ($p < 0,05$), в то время как в контроле лишь на 12,3% ($p > 0,05$). При этом недостоверная разница с контролем составила 24,0%. Однако к окончанию молочного периода (60 сут.) эти величины выровнялись. И через месяц после его окончания (90 сут.) были показаны разнонаправленные изменения величины среднего содержания гемоглобина в эритроците: в I-К группе снижение на 8,9% ($p > 0,05$), а во II – повышение на 6,6% ($p > 0,05$). При этом достоверная разница составила 20,6% в пользу телят опытной группы.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците при рождении была ниже референтных значений и составила 276 ± 9 г/л. Через месяц в обеих группах она достигла нормативных значений: в I-К группе – 343 ± 22 г/л, а во II – 413 ± 45 г/л, достоверно превысив исходную (1 сут.) на 24,3% и 49,6% соответственно. Недостовверная разница между группами была 20,4%. Увеличение данного показателя продолжилось и к 60-м суткам жизни телят: в I-К группе оно составило 28,6%, а во II – 22,3%. Достоверная разница между группами – 14,5% в пользу телят, получавших комплекс добавок. К 90-м суткам значения средней концентрации гемоглобина в эритроците в обеих группах показали тенденцию к снижению: в I-К группе – на 12,9%, а во II – на 6,5%. Достоверная разница составила 22,9% в пользу телят II группы.

Анализ значений ширины распределения эритроцитов на всём протяжении эксперимента не показал изменений между группами. Изучение межпериодной динамики в обеих группах показало тенденцию к его росту, при этом в контроле спустя 30 суток после рождения он был достоверным.

Процентное содержание эритроцитов <60 фл (микроцитов) до конца молочного периода на фоне комплекса добавок имело тенденцию к росту и в период последствий достоверно снизилось на 5,0% ($p < 0,01$). В контрольной группе при аналогичной зависимости к 30-м суткам установлен достоверный рост количества микроцитов на 5,2% ($p < 0,05$). Дальнейшая динамика в I-К группе не имела достоверных различий с предыдущими периодами. Межгрупповых различий по данному показателю не установлено.

Содержание тромбоцитов в обеих группах находилось в пределах референтных значений. При рождении величина этого показателя составила $277 \pm 42 \times 10^9$ /л. К 30-суточному возрасту их количество во II группе было больше контроля на 23,5% ($p > 0,05$). При этом достоверная разница с первыми сутками составляла в I-К группе 65,7%, а во II – 104,7%. На 60-е сутки относительно предыдущего периода показаны разнонаправленные изменения количества тромбоцитов: в I-К – снижение на 10,5% ($p > 0,05$), а во II повышение на 7,2% ($p > 0,05$). Недостовверная разница между группами составила 47,9%. В период последствий

(90 сут.) они в обеих группах имели тенденцию к снижению: во II – на 16,6%, а в I-K – на 13,6%. Разница с контролем – 42,8% ($p < 0,05$). Межгрупповые различия по количеству тромбоцитов на протяжении всего эксперимента были в пользу телят опытной группы.

Общее количество лейкоцитов в обеих группах на протяжении скормливания комплекса добавок и в период последствия находилось в пределах референтных значений и не имело достоверных межпериодных и межгрупповых различий. В то же время анализ лейкоформулы показал некоторые различия между группами (рисунок 6).

Процентное содержание эозинофилов у суточных телят составило $22,40 \pm 4,45\%$. К 30-суточному возрасту в обеих группах показано снижение их уровня: в I-K – до $0,13 \pm 0,13\%$ (или на 22,3%), а во II – до $0,78 \pm 0,43\%$ (или на 21,6%). К 60-м суткам в I-K группе количество эозинофилов на фоне добавок увеличилось незначительно – на 0,1%, а в контроле более существенно – на 0,5%. К 90-м суткам показана обратная зависимость, которая выражалась в, практически, одинаковом снижении этого показателя белой крови в I-K группе – на 0,3%, во II – на 0,4%.

Уровень базофилов в крови новорождённых составлял $0,85 \pm 0,25\%$. К 30-суточному возрасту показано снижение их количества в обеих группах в пределах 0,4%. К 60-м суткам этот показатель в обеих группах остался без изменений, и к 90-м – увеличился на 0,2%.

Относительный уровень нейтрофилов у новорожденных – $54,75 \pm 9,75\%$. К 30-м, 60-м и 90-м суткам данные этого показателя имели близкие значения, последовательно снижаясь в обеих группах соответственно возрасту. В I-K группе величины снижения составляли 7,0%, 23,5% и 13,1%, а во II – 8,6%, 19,3% и 18,4% соответственно. Показатели гранулярности и реактивности нейтрофилов у новорожденных телят соответствовали референтным значениям и в 90-суточном возрасте не имели межгрупповых различий.

Количество лимфоцитов у телят первых суток жизни составляло $16,70 \pm 6,53\%$. В 30-суточном возрасте в обеих группах оно возросло до 48,0-

49,0%, далее в 60- и 90-суточном возрасте в I-K – до 60,8% и 69,9%, а во II – до 54,0% и 67,7% соответственно. Величина роста от рождения до 90-суточного возраста в I-K группе составила 31,5%, 12,7% и 9,1%, а во II – 32,0%, 5,4% и 13,7% соответственно.

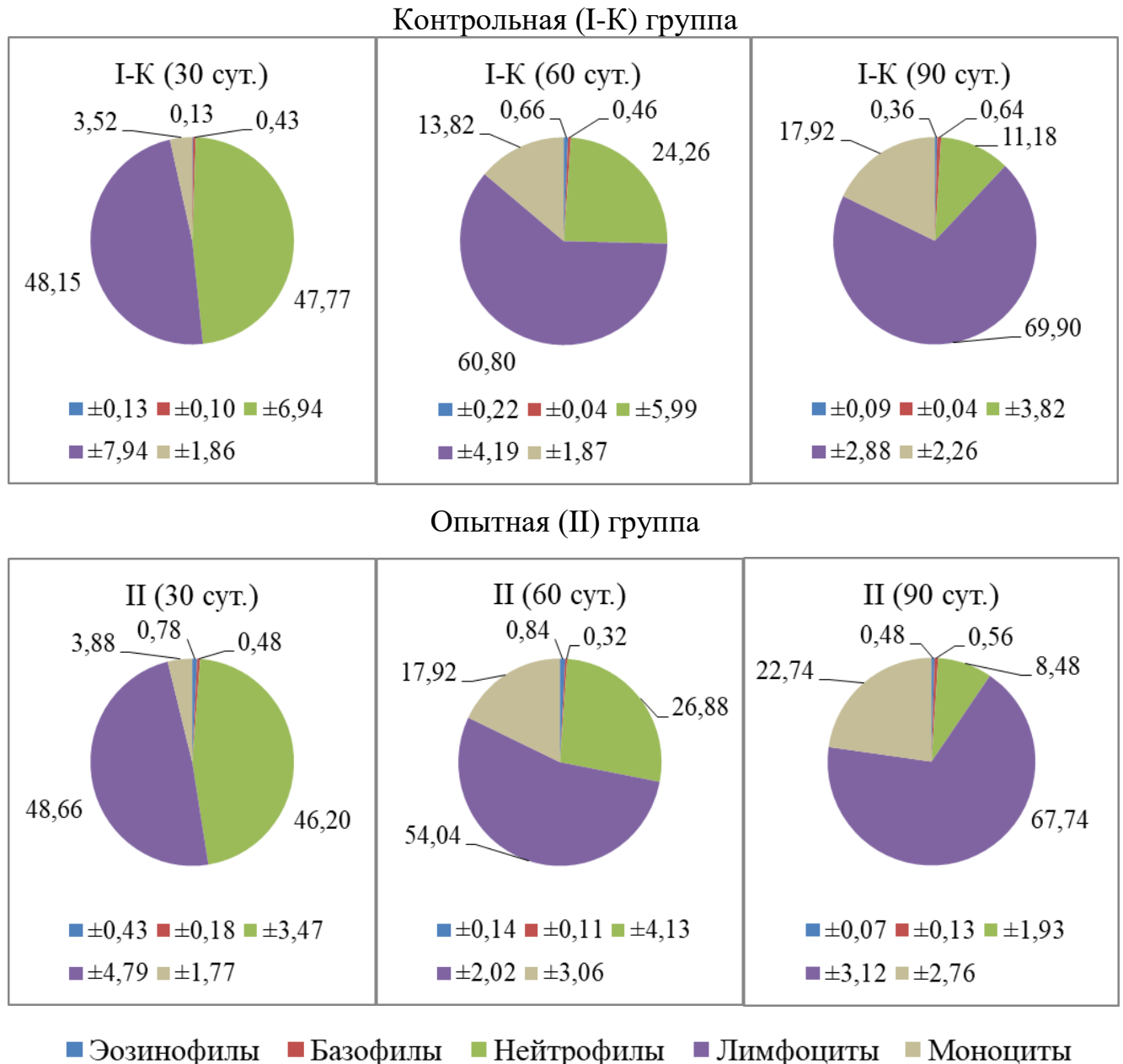


Рисунок 6 – Лейкоцитарная формула крови телят на фоне комплекса танамин-гувитан, % ($\pm m$)

Процентное содержание моноцитов у новорождённых телят – $5,30 \pm 3,16\%$. К 30-м суткам их уровень в контрольной и опытной группах снижался на 1,8-1,4%. На 60-е сутки отмечено достаточно резкое увеличение количества моноцитов в I-

К группе на 10,3%, а II – на 14,0%. К 90-м суткам их уровень относительно предыдущего периода продолжал увеличиваться: в I-К группе – на 4,1%, а во II – 4,8%. Стоит подчеркнуть разницу в величине лейкоцитарной формулы по данному показателю в пользу телят, получавших комплекс танамин-гувитан, на 60-е и 90-е сутки жизни, которая составляла 4,1% и 4,8% соответственно.

2.3.3.2.3. Биохимические показатели крови

Концентрация общего белка в крови у телят обеих групп (интактных и на фоне комплекса танамин-гувитан) во все возрастные периоды была в пределах нормативных значений и не имела достоверных межгрупповых различий на протяжении опыта (таблица 29). На 30-е сутки относительно «фоновых» значений (1-е сут.) в обеих группах его концентрация имела тенденцию к снижению. В дальнейшем показано поступательное увеличение этого показателя, которое в возрасте 60 и 90 суток достигло достоверных различий по сравнению с предыдущим периодом. На 60-е сутки по отношению к 30-м отмечено достоверное увеличение в I-К группе на 18,0% ($p < 0,001$), а во II – на 19,1% ($p < 0,01$). К 90-м суткам данная тенденция сохранилась и в I-К группе составила 8,1% ($p < 0,01$), а во II – 8,9% ($p < 0,01$).

Концентрация альбуминов при рождении составила $26,49 \pm 1,07$ г/л. К 30-суточному возрасту величина этого показателя достоверно (в одинаковой степени) увеличилась: в I-К группе – на 17,4% ($p < 0,01$), а во II – 16,6% ($p < 0,05$). Это увеличение с разной степенью достоверности продолжилось и к 60-м суткам: в I-К группе – на 10,8% ($p < 0,01$), а II – на 8,7% ($p > 0,05$). На 90-е сутки концентрация альбуминов в крови телят снизилась: в I-К группе достоверно – на 9,5%, а во II на фоне комплекса добавок – на уровне тенденции (5,1%). Во все возрастные периоды различия по уровню этих лабильных белков между группами отсутствовали.

Уровень глобулинов в крови у новорождённых телят – $29,11 \pm 1,26$ г/л. После достоверного снижения в обеих группах этого белкового показателя крови в 30-суточном возрасте относительно предыдущего периода: в I-К – на 28,2% ($p < 0,01$), во II – 24,5% ($p < 0,01$), данный показатель в обеих группах увеличивался.

Таблица 29 – Концентрация общего белка, альбуминов, глобулинов и мочевины в крови телят при скармливании комплекса танамин-гувитан и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Общий белок, г/л									
1	55,60±1,87								
30	51,98±1,43	52,88±1,99	+0,90	101,7	-3,62	93,5	-2,72	95,1	
60	61,36±0,68 ^{***}	62,96±0,99 ^{**}	+1,60	102,6	+9,38	118,0	+10,08	119,1	
90	66,36±0,87 ^{**}	68,54±0,88 ^{**}	+2,18	103,3	+5,00	108,1	+5,58	108,9	
Альбумины, г/л									
1	26,49±1,07								
30	31,09±0,61 ^{**}	30,90±1,32 [•]	-0,19	99,4	+4,60	117,4	+4,41	116,6	
60	34,46±0,43 ^{**}	33,60±0,70	-0,86	97,5	+3,37	110,8	+2,70	108,7	
90	31,18±0,25 ^{***}	31,90±0,59	+0,72	102,3	-3,28	90,5	-1,70	94,9	
Глобулины, г/л									
1	29,11±1,26								
30	20,89±1,73 ^{**}	21,98±0,88 ^{**}	+1,09	105,2	-8,22	71,8	-7,13	75,5	
60	26,90±0,75 [•]	29,36±1,22 ^{**}	+2,46	109,1	+6,01	128,8	+7,38	133,6	
90	35,18±0,99 ^{***}	36,64±0,41 ^{***}	+1,46	104,2	+8,28	130,8	+7,28	124,8	
Мочевина, ммоль/л									
1	5,14±1,44								
30	4,91±0,24	3,20±0,27 ^{**}	-1,71	65,2	-0,23	95,5	-1,94	62,3	
60	1,98±0,29 ^{***}	1,90±0,11 ^{**}	-0,08	96,0	-2,93	40,3	-1,30	59,4	
90	3,20±0,22 [•]	2,54±0,20 [•]	-0,66	79,4	+1,22	161,6	+0,64	133,7	

К окончанию молочного периода (на 60-е сут.) увеличение в I-К группе составляло 28,8% ($p < 0,05$), а во II – 33,6% ($p < 0,01$). А спустя 30 суток после перехода на растительное питание – 30,8% и 24,8% ($p < 0,001$) соответственно. При отсутствии достоверной разницы между группами, можно отметить, что на фоне комплекса добавок количество глобулинов было выше на уровне тенденции.

При общей тенденции к снижению концентрации мочевины от рождения до 30-суточного возраста в I-К группе на 4,5%, во II – 37,7% отмечено достоверное её снижение к концу молочного периода на 59,7% и 40,6% соответственно. Достоверные различия по отношению к предыдущему периоду по направлению к росту концентрации данного метаболита установлены на чисто растительном питании (90 сут.). Более выраженный рост его концентрации показан в I-К группе – 61,6%, а во II – 33,7%. Можно предположить, что микрофлора преджелудков на фоне добавок эффективнее использовала аммиак крови для построения белков собственного тела. Достоверные межгрупповые различия в пользу контроля показаны лишь в возрасте 30 суток. В этот период количество мочевины в крови телят на фоне добавок было ниже, чем в контроле, на 34,8% ($p < 0,01$), что свидетельствует о меньшем напряжении азотистого обмена.

Концентрация креатинина у телят при рождении составляла $109,00 \pm 8,24$ мкмоль/л (таблица 30). На 30-е сутки она уменьшилась с разной степенью достоверности в обеих группах относительно периода новорожденности: в I-К группе – на 39,0% ($p < 0,01$), во II – 16,3% ($p > 0,05$). В конечном итоге разница в группах по концентрации этого метаболита достигла 37,2% ($p < 0,01$) в пользу телят II группы. К окончанию молочного периода (на 60-е сут.) изменения уровня креатинина носили разнонаправленный характер относительно предыдущего периода: в I-К группе показан рост на 17,9% ($p > 0,05$), а II – снижение на 25,0% ($p < 0,01$). В итоге недостоверная разница между группами составила 12,8%. Спустя месяц после скармливания добавок (на 90-е сутки) концентрация креатинина в обеих группах достигла одинаковой величины. При этом в пределах групп она с разной степенью достоверности продолжала снижаться относительно предыдущего периода: в I-К группе – на 18,4% ($p < 0,05$), во II – 4,1% ($p > 0,05$).

Таблица 30 – Концентрация креатинина, активность АсАТ и АлАТ в крови телят при скармливании комплекса танамин-гувитан и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Креатинин, мкмоль/л									
1	109,00±8,24								
30	66,50±2,33 ^{••}	91,25±4,78 ^{**}	+24,75	137,2	-42,50	61,0	-17,75	83,7	
60	78,40±5,32	68,40±3,44 ^{••}	-10,0	87,2	+11,90	117,9	-22,85	75,0	
90	64,00±2,47 [•]	65,60±3,61	+1,60	102,5	-14,40	81,6	-2,80	95,9	
АсАТ, Ед/л									
1	73,60±9,66								
30	30,73±1,02 ^{••}	34,13±2,49 ^{••}	+3,40	111,1	-42,87	41,8	-39,47	46,4	
60	52,58±2,86 ^{•••}	48,24±6,99	-4,34	91,7	+21,85	171,1	+14,11	141,3	
90	63,26±3,79	67,14±12,86	+3,88	106,1	+10,68	120,3	+18,90	139,2	
АлАТ, Ед/л									
1	18,13±7,21								
30	6,65±2,18	5,25±0,68	-1,40	78,9	-11,48	36,7	-12,88	29,0	
60	10,48±2,27	8,82±1,47	-1,66	84,2	+3,83	157,6	+3,57	168,0	
90	17,56±1,96 [•]	13,66±1,44 [•]	-3,90	77,8	+7,08	167,6	+4,84	154,9	

Значения активности АсАТ во все возрастные периоды находились на уровне референсов (таблица 30). На 30-е сутки жизни в крови телят обеих групп активность ферментов относительно 1 суток ($73,60 \pm 9,66$ Ед/л) достоверно снизилась: в I-К группе – на 58,2%, а II – на 53,6%. К окончанию скармливания комплекса добавок активность учитываемого параметра в опытной группе увеличилась на 41,3% ($p > 0,05$), а в крови интактной группы – на 71,1% ($p < 0,001$). На 90-е сутки при росте АсАТ в I-К группе – на 20,3%, а во II – на 39,2% ($p > 0,05$), различия между группами нивелировались.

Значения активности АлАТ в крови телят в обеих группах имели одинаковую динамику относительно предыдущего периода, а именно снижение на 30-е и увеличение на 60-е и 90-е сутки (таблица 30). Межгрупповые различия отсутствовали при тенденции к более низким показателям в крови телят на фоне комплекса танамин-гувитан.

Некоторые показатели углеводно-жирового обмена в крови телят при совместном применении танамина и гувитана (II группа) приведены в таблице 31. Необходимо отметить, что концентрация глюкозы у животных обеих групп во все исследуемые периоды была выше референтных значений. В возрастном аспекте к 30-м суткам жизни относительно 1 суток увеличилась с разной степенью достоверности: в I-К группе – на 40,2% ($p > 0,05$), а во II – на 40,5% ($p < 0,05$). На 60-е сутки величина данного показателя достоверно снизилась: в I-К группе – на 35,9% ($p < 0,05$), а II – на 22,5% ($p < 0,01$). К 90-суткам показана аналогичная зависимость недостоверное снижение в контроле составило 9,9%, а в опытной группе – 23,3% ($p < 0,01$). На всех этапах исследования уровень глюкозы в крови животных опытной группы был выше, чем в контрольной. Достоверная межгрупповая разница была показана лишь в одном из исследуемых периодов (60 сут.) к окончанию молочного периода. Разница в пользу опытной группы составила 21,2% ($p < 0,05$).

Концентрация холестерина у телят обеих групп на всём протяжении эксперимента, без существенной межгрупповой разницы, была в пределах нормативных значений. На 30-е сутки относительно исходных она достоверно возросла в I-К группе (контроль) на 123,2%, а во II – на 148,4%.

Таблица 31 – Концентрация глюкозы, холестерина и триацилглицерола в крови телят при скармливании комплекса танамин-гувитан и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение					
			II : I-K		к предыдущему периоду			
	I-K	II			±	%	I-K	
					±	%	±	%
Глюкоза, ммоль/л								
1	6,30±0,61							
30	8,83±1,23	8,85±0,48 [•]	+0,02	100,2	+2,53	140,2	+2,55	140,5
60	5,66±0,44 [•]	6,86±0,23 ^{*••}	+1,20	121,2	-3,17	64,1	-1,99	77,5
90	5,10±0,19	5,26±0,29 ^{••}	+0,16	103,1	-0,56	90,1	-1,60	76,7
Холестерол, ммоль/л								
1	0,95±0,16							
30	2,12±0,33 [•]	2,36±0,32 ^{••}	+0,24	111,3	+1,17	223,2	+1,41	248,4
60	2,95±0,14 [•]	2,32±0,30	-0,63	78,6	+0,83	139,2	-0,04	98,3
90	1,60±0,23 ^{••}	1,53±0,10 [•]	-0,07	95,6	-1,35	54,2	-0,79	65,9
Триацилглицерол, ммоль/л								
1	0,44±0,15							
30	0,51±0,04	0,56±0,14	+0,05	109,8	+0,07	115,9	+0,12	127,3
60	0,41±0,08	0,87±0,21	+0,46	212,2	-0,10	80,4	+0,31	155,4
90	0,33±0,06	0,36±0,09	+0,03	109,1	-0,08	80,5	-0,51	41,4

К окончанию молочного периода в контрольной группе значение данного метаболита продолжало расти (39,2%), а в опытной – осталось без изменений. После перехода на «чисто» растительное питание отметили достоверное снижение уровня холестерина: в I-К группе – на 45,8%, а II – на 34,1%.

Содержание триацилглицеролов во все изучаемые периоды без достоверной разницы между группами было в пределах нормативных значений. Возрастная динамика от рождения до 30 суток имела одинаковую направленность, а именно, недостоверный рост в I-К группе – на 15,9%, а II – на 27,3%. К моменту окончания молочного периода (60-е сут.) динамика концентрации триацилглицеролов в крови телят этих групп показала недостоверную разнонаправленность к предыдущему периоду. Так, у телят, получавших комплекс танамин-гувитан уровень этого показателя был выше на 55,4%, в то время, как у интактных, наоборот, ниже на 19,6%. Через месяц по окончании скормливания испытываемого комплекса уровень триацилглицерола недостоверно снизился во II группе на 58,6%, а в I-К – на 19,5%.

Белгородская область является биогеохимической провинцией по цинку [39]. Однако концентрация данного элемента в крови телят обеих групп была в пределах референтных значений, вне зависимости от скормливания комплекса танамин-гувитан (таблица 32). При этом его уровень в 30-суточном возрасте у телят, получавших цинк в составе добавок, был выше по сравнению с предыдущим периодом на 34,2% ($p > 0,05$) и контрольной группой на 26,5% ($p < 0,05$). После недостоверного повышения уровня этого микроэлемента в обеих группах к 60-суточному возрасту последовало его недостоверное снижение в I-К – на 25,0%, а во II – на 28,7%. Межгрупповая разница как в 60, так и в 90 суток отсутствовала.

Концентрация кальция у новорожденных составляла $2,95 \pm 0,10$ ммоль/л (таблица 32). У 30-суточных телят она была выше референтных значений и увеличилась на фоне комплекса добавок на 10,1% ($p > 0,05$). Данная тенденция, но менее выраженная сохранилась и в 60 суток, а в период последействия полностью нивелировалась.

Таблица 32 – Концентрация цинка, кальция, фосфора и магния в крови телят при скармливании комплекса танамин-гувитан и в период последействия

Возраст, сут.	Группа		Отношение						
			II : I-K		к предыдущему периоду				
	I-K	II			±	%	±	%	±
Цинк, мкмоль/л									
1	15,98±2,17								
30	16,95±1,59	21,45±0,99*	+4,50	126,5	+0,97	106,1	+5,47	134,2	
60	20,58±1,97	22,48±2,48	+1,90	109,2	+3,63	121,4	+1,03	104,8	
90	15,44±1,35	16,02±1,60	+0,58	103,8	-5,14	75,0	-6,46	71,3	
Кальций, ммоль/л									
1	2,95±0,10								
30	3,28±0,10 [•]	3,61±0,23 [•]	+0,33	110,1	+0,33	111,2	+0,66	122,4	
60	2,73±0,04 ^{•••}	2,81±0,08 [•]	+0,08	102,9	-0,55	83,2	-0,80	77,8	
90	2,75±0,01	2,76±0,05	+0,01	100,4	+0,02	100,7	-0,05	98,2	
Фосфор, ммоль/л									
1	2,59±0,21								
30	2,48±0,08	2,46±0,45	-0,02	99,2	-0,11	95,8	-0,13	95,0	
60	3,07±0,17 [•]	2,94±0,11	-0,13	95,8	+0,59	123,8	+0,48	119,5	
90	2,40±0,15 [•]	2,71±0,22	+0,31	112,9	-0,67	78,2	-0,23	92,2	
Магний, ммоль/л									
1	0,99±0,07								
30	0,67±0,05 ^{••}	0,59±0,07 ^{••}	-0,08	88,1	-0,32	67,7	-0,40	59,6	
60	0,66±0,03	0,53±0,05	-0,13	80,3	-0,01	98,5	-0,06	89,8	
90	0,79±0,03 [•]	0,77±0,02 ^{••}	-0,02	97,5	+0,13	119,7	+0,24	145,3	

Концентрации кальция в крови в обеих группах имела одинаковую возрастную динамику. Достоверное увеличение относительно исходных (1 сут.) к 30-м суткам и последующее снижение к 60-м суткам. К 30-м суткам в I-К и II группах увеличение значений данного показателя составило 11,2% и 22,4% ($p < 0,05$), а снижение к 60-м – 16,8% и 22,2% соответственно. К 90-м суткам концентрация кальция относительно 60 суток осталась без изменений.

Уровень фосфора от рождения до 30-суточного возраста, практически, не изменился и не имел межгрупповых различий. К 60-суточному возрасту при отсутствии разницы между группами показана тенденция к увеличению данного показателя: в I-К группе – на 23,8% ($p < 0,05$), а во II – на 19,5% ($p > 0,05$). На 90-е сутки отмечено снижение в I-К группе – на 21,8% ($p < 0,05$), а во II – на 7,8% ($p > 0,05$). Величина данного показателя во II группе была недостоверно выше контроля на 12,9%.

Исходная концентрация магния составляла $0,99 \pm 0,07$ ммоль/л. К 30-суточному возрасту в обеих группах она достоверно снизилась относительно 1 суток: в I-К – на 32,3%, а во II – на 40,4%. На 60-е сутки величина данного показателя не изменилась. После перехода на чисто растительное питание – к 90-м суткам – достоверное увеличение относительно окончания молочного периода (60 сут.): в I-К группе составило 19,7% ($p < 0,05$), а во II – 45,3% ($p < 0,01$). Необходимо отметить, что на всём протяжении опыта межгрупповые различия отсутствовали.

2.3.3.2.4. Микробиоценоз толстого отдела кишечника

Проведенный на 60-е сутки качественный и количественный анализ состава микрофлоры толстого отдела кишечника телят на фоне применения комплекса танамин-гувитан представлен в таблице 33.

В результате данных исследований у телят обеих групп установлено отсутствие таких патогенных форм микроорганизмов, как *E.coli* гемолитическая, *Salmonella*, *S.aureus*, *Proteus*, грибы рода *Candida* и *Clostridium*. При этом необходимо отметить наличие в их толстом отделе кишечника *E.coli* лактозоположительной, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *S.epidermidis* и *E.faecalis*.

Таблица 33 – Качественный и количественный состав микрофлоры толстого отдела кишечника у телят на фоне применения танамин-гувитан, КОЕ/г

Показатель	Группа					
	I-K			II		
	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов	М	m	Интервалы значений популяционного уровня микроорганизмов
E.coli лактозоположительная	$1,7 \times 10^9$	$0,9 \times 10^9$	$10^7 - 10^9$	$1,2 \times 10^7$	$1,0 \times 10^7$	$10^6 - 10^7$
Lactobacillus	$1,8 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$	$10^5 - 10^6$	$2,2 \times 10^7$	$1,4 \times 10^7$	$10^6 - 10^7$
Bifidobacterium	$4,0 \times 10^6$	$3,0 \times 10^6$	$>10^6 - 10^7$	$4,0 \times 10^8$	$3,0 \times 10^8$	$>10^8 - 10^9$
S.epidermidis	$1,0 \times 10^6$	$0,6 \times 10^6$	$10^4 - 10^6$	$1,1 \times 10^4$	$0,5 \times 10^4$	$10^3 - 10^4$
E.faecalis	$1,7 \times 10^6$	$0,3 \times 10^6$	10^6	$1,8 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$	$10^5 - 10^6$

В то же время, несмотря на то, что уровень этих микроорганизмов был в пределах референтных значений, их количественный состав в группах имел некоторые различия.

Установлено у животных, потреблявших комплекс добавок, относительно контроля достоверное увеличение количества Lactobacillus ($2,2 \pm 1,4 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,8 \pm 1,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) и Bifidobacterium ($4,0 \pm 3,0 \times 10^8$ КОЕ/г против $4,0 \pm 3,0 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле).

Количество E.coli лактозоположительной и S.epidermidis во II группе относительно I-K было ниже на два порядка и составило $1,2 \pm 1,0 \times 10^7$ КОЕ/г (против $1,7 \pm 0,9 \times 10^9$ КОЕ/г в контроле) и $1,1 \pm 0,5 \times 10^4$ КОЕ/г (против $1,0 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле). При этом количество энтерококков в обеих группах оставалось на относительно стабильном уровне в пределах 10^6 КОЕ/г.

Таким образом, анализ содержимого толстого отдела кишечника телят свидетельствует о благоприятном воздействии комплекса танамин-гувитан на микробиоценоз, на что указывают более высокие количественные показатели по

Lactobacillus и Bifidobacterium и низкие – E.coli лактозоположительной и S.epidermidis.

2.3.4. Экономическая эффективность

Экономическую эффективность кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан» и «Энт-Ойл Эймекон Драй» рассчитывали согласно методике по определению экономической эффективности ветеринарных мероприятий, предложенной Ю.Е. Шатохиным с соавторами (1997). Полученные результаты применения телятам кормовых добавок при стоимости реализации 1 кг живой массы в 250 руб., танамина – 840 руб./кг, гувитана – 100 руб./л, энт-ойла – 980 руб/кг, а также стоимости препаратов на 1 сутки лечения синдрома диареи 87 руб./гол. представлены в пунктах 2.3.4.1.-2.3.4.7.

2.3.4.1. Эффективность применения разных доз Танамин Zn

Эффективность применения телятам кормовой добавки «Танамин Zn» приведена в таблице 34.

Таблица 34 – Эффективность скармливания танамина в течение 30 суток

Показатель	Группа			
	I-K	II	III	IV
Получено прироста ЖМ, кг	19,9	20,9	22,5	22,2
Стоимость прироста ЖМ, руб.	4975,0	5225,0	5625,0	5550,0
Доза добавки, г/кг ЖМ	-	0,025	0,050	0,075
Количество добавки на 1 голову за весь период скармливания, г	-	34,7	71,0	105,8
Стоимость израсходованной добавки за весь период скармливания, руб.	-	29,1	59,6	88,9
Продолжительность синдрома диареи, сут.	3,1	2,6	1,8	2,0
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	269,7	226,2	156,6	174,0
Итого стоимость затрат, руб.	269,7	255,3	216,2	262,9
Прибыль, полученная в период скармливания добавки, руб.	4705,3	4969,7	5408,8	5287,1
Чистая прибыль по сравнению с контролем в период скармливания добавки, руб.	-	264,4	703,5	581,8
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат в период скармливания добавки, руб.	-	1,0	3,3	2,2

Из данных, приведенных в таблице 34 видно, что стоимость затрат на лечение одной головы во II, III и IV группах имела некоторые различия и по сравнению с I-К была ниже на 43,5 руб. (16,1%), 113,1 руб. (41,9%) и 95,7 руб. (35,5%) соответственно. С учётом затрат на танамин чистая прибыль, полученная при скормливании добавки в разных дозах во II, III и IV группах по сравнению с контролем составила 264,4 руб., 703,5 руб. и 581,8 руб. В результате прибыль, полученная на 1 рубль затрат, в этих группах – 1,0 руб., 3,3 руб. и 2,2 руб. соответственно. Таким образом, скормливание телятам-молочникам танамина в дозе 0,05 г/кг ЖМ/сут. экономически оправдано.

2.3.4.2. Эффективность применения разных доз Гувитана

Эффективность применения телятам кормовой добавки «Гувитан» приведена в таблице 35.

Таблица 35 – Эффективность скормливания гувитана в течение 30 суток

Показатель	Группа				
	I-К	II	III	IV	V
Получено прироста ЖМ, кг	20,2	21,4	21,9	23,3	22,7
Стоимость прироста ЖМ, руб.	5050,0	5350,0	5475,0	5825,0	5675,0
Доза добавки, мл/кг ЖМ	-	0,25	0,50	0,75	1,0
Количество добавки на 1 голову за весь период скормливания, мл	-	362,3	738,0	1116,0	1485,0
Стоимость израсходованной добавки за весь период скормливания, руб.	-	36,2	73,8	111,6	148,5
Продолжительность СД, сут.	4,0	3,0	2,4	1,7	2,0
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	348,0	261,0	208,8	147,9	174,0
Итого стоимость затрат, руб.	348,0	297,2	282,6	259,5	322,5
Прибыль, полученная в период скормливания добавки, руб.	4702,0	5052,8	5192,4	5565,5	5352,5
Чистая прибыль по сравнению с контролем в период скормливания добавки, руб.	-	350,8	490,4	863,5	650,5
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат в период скормливания добавки, руб.	-	1,2	1,7	3,3	2,0

Стоимость затрат на лечение синдрома диареи в I-К группе составила 348,0 руб, а во II – 261,0 руб., III – 208,8 руб., IV – 147,9 руб. и V – 174,0 руб. Разница с контролем в этих группах – 25,0%, 40,0%, 57,5% и 50,0% соответственно. С учётом затрат на гувитан чистая прибыль, полученная при скармливании добавки во II, III, IV и V группах по сравнению с контролем была 350,8 руб., 490,4 руб., 863,5 руб. и 650,5 руб. В результате прибыль, полученная на 1 рубль затрат в этих группах составила 1,2 руб., 1,7 руб., 3,3 руб. и 2,0 руб. соответственно. Таким образом, экономически выгодно скармливание телятам-молочникам гувитана в дозе 0,75 мл/кг ЖМ/сут.

2.3.4.3. Эффективность применения разных доз Энт-Ойл Эймекон Драй

Эффективность применения телятам кормовой добавки «Энт-Ойл Эймекон Драй» приведена в таблице 36.

Таблица 36 – Эффективность скармливания энт-ойла в течение 30 суток

Показатель	Группа			
	I-К	II	III	IV
Получено прироста ЖМ, кг	15,2	17,1	16,1	16,6
Стоимость прироста ЖМ, руб.	3800	4275	4025	4150
Доза добавки, г/кг ЖМ	-	0,030	0,045	0,060
Количество добавки на 1 голову за весь период скармливания, г	-	39,7	58,3	78,5
Стоимость израсходованной добавки за весь период скармливания, руб.	-	38,9	57,1	76,9
Продолжительность синдрома диареи, сут.	4,6	2,5	4,0	3,2
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	400,2	217,5	348,0	278,4
Итого стоимость затрат, руб.	400,2	256,4	405,1	355,3
Прибыль, полученная в период скармливания добавки, руб.	3399,8	4018,6	3619,9	3794,7
Чистая прибыль по сравнению с контролем в период скармливания добавки, руб.	-	618,8	220,1	394,9
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат в период скармливания добавки, руб.	-	2,4	0,5	1,1

Из таблицы 36 видно, что стоимость затрат на лечение синдрома одной головы в I-К группе составила 400,2 руб, а во II, III и IV – 217,5 руб., 348,0 руб. и 278,4 руб. соответственно. Прибыль, полученная при скармливании энт-ойла в разных дозах, во II, III и IV группах по сравнению с контролем была 618,8 руб., 220,1 руб. и 394,9 руб. соответственно. Полученная прибыль на 1 рубль затрат в этих группах составила 2,4 руб., 0,5 руб. и 1,1 руб. соответственно. Таким образом, экономически обоснованной является доза энт-ойла – 0,03 г/кг ЖМ/сут.

2.3.4.4. Эффективность применения оптимальной дозы Танамин Zn

Эффективность применения телятам танамина в оптимальной дозе приведена в таблице 37.

Таблица 37 – Эффективность скармливания танамина в течение 60 суток

Показатель	Группа	
	I-К контроль	II танамин
Получено прироста ЖМ, кг: в период скармливания (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут.)	40,5 65,4	43,8 72,8
Стоимость прироста ЖМ, руб.: 1-60 сут. 1-90 сут	10125,0 16350,0	10950,0 18200,0
Доза добавки, г/кг ЖМ	-	0,050
Количество добавки на 1 голову за весь период скармливания, г	-	168,3
Стоимость израсходованной добавки за весь период скармливания, руб.	-	141,4
Продолжительность синдрома диареи, сут.	2,8	1,8
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	243,6	156,6
Итого стоимость затрат, руб.	243,6	298,0
Полученная прибыль, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	9881,4 16106,4	10652,0 17902,0
Чистая прибыль по сравнению с контролем, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	770,6 1795,6
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	2,6 6,0

Как видно из таблицы 37, стоимость израсходованной добавки за весь период скормливания составила 141,4 руб. Затраты на лечение одной головы на фоне добавки по сравнению с контролем были ниже на 87,0 руб. или 35,7%. Полученная прибыль при скормливании в оптимальной дозе танамина, по сравнению с контролем составила 770,6 руб., а за весь период опыта –1795,6 руб. В результате прибыль, полученная на 1 рубль затрат в группе телят, получавших танамин в оптимальной дозе в период её скормливания (и за период опыта) составила 2,6 (6,0) руб.

2.3.4.5. Эффективность применения оптимальной дозы Энт-Ойл Эймекон Драй

Эффективность применения телятам энт-ойла в оптимальной дозе приведена в таблице 38.

Таблица 38 – Эффективность скормливания энт-ойла в течение 60 суток

Показатель	Группа	
	I-К контроль	II энт-ойл
Получено прироста ЖМ, кг: в период скормливания (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут.)	32,8 57,5	35,0 62,2
Стоимость прироста ЖМ, руб.: 1-60 сут. 1-90 сут	8200,0 14375,0	8750,0 15550,0
Доза добавки, г/кг ЖМ	-	0,030
Количество добавки на 1 голову за весь период скормливания, г	-	95,6
Стоимость израсходованной добавки за весь период скормливания, руб.:	-	93,7
Продолжительность синдрома диареи, сут.	4,0	2,9
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	348,0	252,3
Итого стоимость затрат, руб.	348,0	346,0
Полученная прибыль, руб.: в период скормливания добавки (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	7852,0 14027,0	8404,0 15204,0

Продолжение таблицы 38

Показатель	Группа	
	I-К контроль	II ЭНТ-ойл
Чистая прибыль по сравнению с контролем, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.)	-	552,0
за период опыта (1-90 сут)	-	1177,0
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.)	-	1,6
за период опыта (1-90 сут)	-	3,4

Из таблицы 38 видно, что стоимость израсходованного энт-ойла за весь период его скармливания составила 93,7 руб. Затраты на лечение одной головы на фоне добавки по сравнению с контролем были ниже на 95,7 руб. или 27,5%. Полученная прибыль при скармливании в оптимальной дозе энт-ойла, по сравнению с контролем составила 552,0 руб., а за весь период опыта –1177,0 руб. В результате прибыль, полученная на 1 рубль затрат в группе телят, получавших энт-ойл в оптимальной дозе за период её скармливания (весь опыт) составила 1,6 (3,4) руб.

2.3.4.6. Эффективность применения комплекса Танамин Zn и Энт-Ойл Эймекон Драй в оптимальных дозах

Стоимость израсходованного комплекса танамин-энт-ойл за весь период его скармливания составила 232,5 руб (таблица 39). Стоимость затрат на лечение одной головы на фоне комплекса по сравнению с контролем была ниже на 156,6 руб. (45,0%). Прибыль при его скармливании составила 999,1 руб., а за весь период опыта – 1799,1 руб. В итоге прибыль на 1 рубль затрат в группе телят, получавших комплекс танамин-энт-ойл в течение 60 суток составила 2,4 руб. Прибыль за период опыта – 4,2 руб.

Таблица 39 – Эффективность скармливания комплекса танамин-энт-ойл в течение 60 суток

Показатель	Группа	
	I-К контроль	II комплекс танамин-энт-ойл
Получено прироста ЖМ, кг: в период скармливания (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут.)	32,8 57,5	37,1 65,0
Стоимость прироста ЖМ, руб.: 1-60 сут. 1-90 сут	8200,0 14375,0	9275,0 16250,0
Доза добавки, г/кг ЖМ: Энт-ойл Танамин Zn	- -	0,030 0,050
Количество добавки на 1 голову за весь период скармливания, г: Энт-ойл Танамин Zn	- -	97,7 162,9
Стоимость израсходованной добавки за весь период скармливания, руб.: Энт-ойл Танамин Zn	- -	95,7 136,8
Продолжительность синдрома диареи, сут.	4,0	2,2
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	348,0	191,4
Итого стоимость затрат, руб.	348,0	423,9
Прибыль, полученная, руб.: в период скармливания добавок (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	7852,0 14027,0	8851,1 15826,1
Чистая прибыль по сравнению с контролем, руб.: в период скармливания добавок (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	999,1 1799,1
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат, руб.: в период скармливания добавок (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	2,4 4,2

2.3.4.7. Эффективность применения комплекса Танамин Zn и Гувитан в оптимальных дозах

Эффективность применения телятам комплекса танамин-гувитан приведена в таблице 40. Стоимость израсходованного комплекса танамин-энт-ойл за весь период его скармливания составила 403,7 руб.

Таблица 40 – Эффективность скармливания комплекса танамин-гувитан в течение 60 суток

Показатель	Группа	
	I-К контроль	II комплекс танамин-гувитан
Получено прироста ЖМ, кг: в период скармливания (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут.)	40,5 65,4	45,0 74,7
Стоимость прироста ЖМ, руб.: 1-60 сут. 1-90 сут	10125,0 16350,0	11250,0 18675,0
Доза добавки: Танамин Zn, г/кг ЖМ Гувитан, мл/кг ЖМ	- -	0,05 0,75
Количество добавки на 1 голову за весь период скармливания добавки: Танамин Zn, г Гувитан, мл	- -	172,5 2587,5
Стоимость израсходованной добавки за весь период скармливания, руб.: Танамин Zn Гувитан	- -	144,9 258,8
Продолжительность синдрома диареи, сут.	2,8	1,7
Стоимость затрат на лечение одной головы, руб.	243,6	147,9
Итого стоимость затрат, руб.	243,6	551,6
Прибыль, полученная, руб.: в период скармливания добавки (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	9881,4 16106,4	10698,4 18123,4
Чистая прибыль по сравнению с контролем, руб.: в период скармливания добавок (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	817,0 2017,0
Прибыль, полученная на 1 рубль затрат, руб.: в период скармливания добавок (1-60 сут.) за период опыта (1-90 сут)	- -	1,5 3,7

Стоимость затрат на лечение одной головы на фоне комплекса по сравнению с контролем были ниже на 95,7 руб. (39,3%). Прибыль при его скармливании составила 817,0 руб., а за весь период опыта – 2017,0 руб. В итоге прибыль на 1 рубль затрат в группе телят, получавших комплекс танамин-гувитан в течение 60 суток составила 1,5 руб. Прибыль за период опыта – 3,7 руб.

3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможные погрешности в технологии кормления и содержания коров-матерей на заключительном этапе беременности, несовершенство функциональной активности некоторых органов и систем новорожденного телёнка, усугубленные послеродовым стрессом, микробиальным прессингом, качеством корма, зооветеринарными обработками и другими факторами, способствуют проявлению расстройств различного генеза со стороны желудочно-кишечного тракта в раннем онтогенезе. Последние имеют общий симптомокомплекс – синдром диареи, и могут осложняться патогенной микрофлорой и вирусами. В ряде хозяйств данный синдром, в первые недели жизни, охватывает, практически, всё поголовье [31, 92, 148, 183, 197]. В некоторой степени профилактировать, а зачастую устранить его, удаётся за счёт включения в рацион биологически активных веществ в составе кормовых добавок. Оказывая положительное влияние на процессы обмена веществ, микробный пейзаж кишечника и ряд процессов метаболизма, они облегчают адаптацию новорожденных к новой среде обитания [166, 219].

В условиях современного животноводческого комплекса на телятах-молочниках нами изучено влияние полифункциональных многокомпонентных кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан» и «Энт-Ойл Эймекон Драй», а также комплексов танамин-энт-ойл и танамин-гувитан.

Результаты, полученные в 7 опытах 3 серий на 192 головах, проанализированы по отношению к интактным животным (контрольная группа) и относительно предыдущих периодов: в процессе скармливания добавок (1-е, 30-е, 60-е сут.) и их последствий (90-е сут.). В данном разделе приведены общие выявленные закономерности. Выбор оптимальной дозы изучаемых добавок (первая серия) был проведен с учётом зооветеринарных параметров: синдром диареи (частота проявления и продолжительность), сохранность и среднесуточный прирост живой массы, а на фоне оптимальных доз (вторая и третья серии) – зооветеринарных и морфо-биохимических показателей, а также микробиоценоза толстого отдела кишечника.

Частота проявления и продолжительность синдрома диареи. В процессе поиска оптимальных доз танамина, гувитана и энт-ойла (первая серия) частота проявления синдрома диареи (СД) в I-К – контрольных – группах составила 75,0%, 75,0% и 87,5%, а в лучшей группе на фоне этих добавок (III, IV и II) – 50,0%, 37,5% и 50,0% соответственно (разница с I-К – 25,0%, 37,5% и 37,5%). Этот параметр проиллюстрирован на рисунке 7.

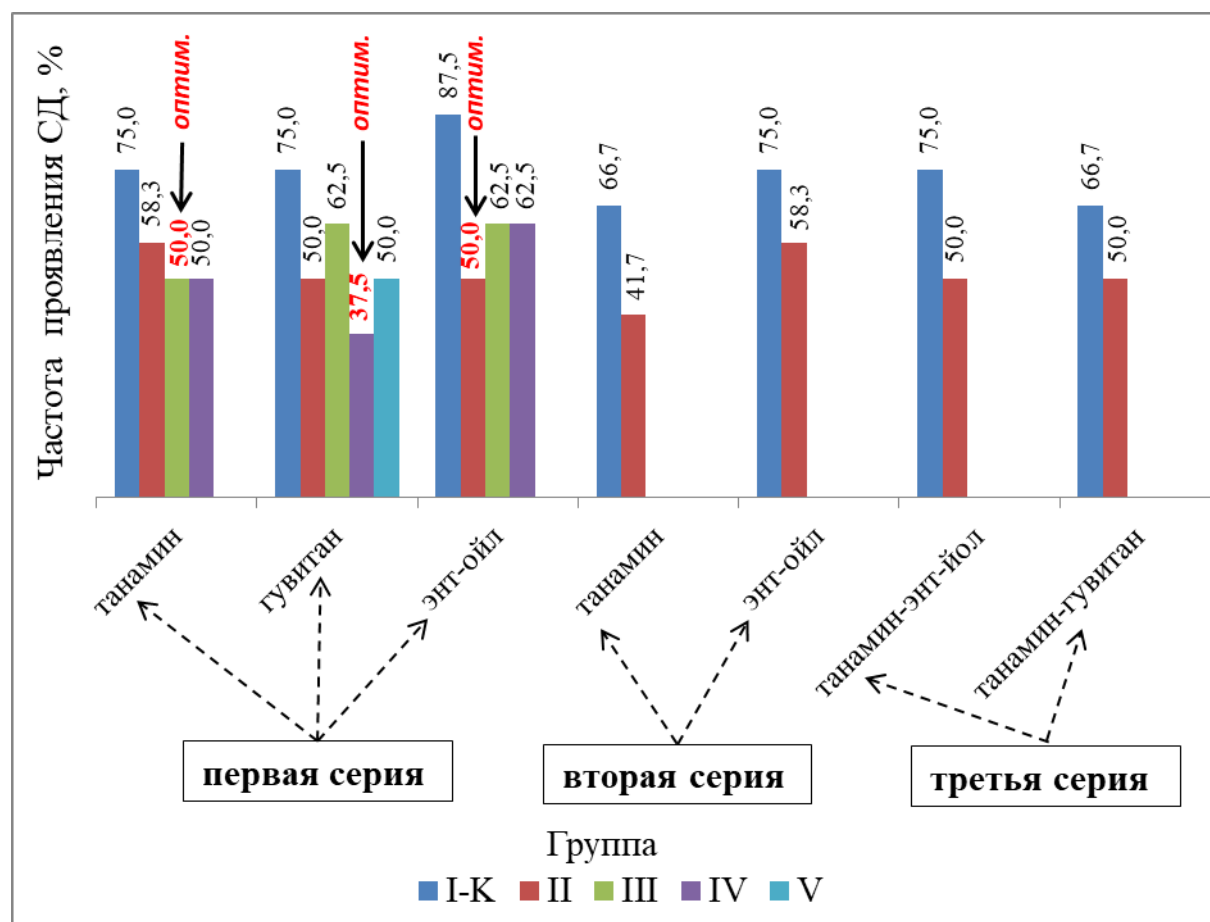


Рисунок 7 – Частота проявления синдрома диареи при скормливаниях разных (первая серия) и оптимальных доз добавок (вторая серия) и их комплексов (третья серия), % от поголовья

Здесь и далее «оптим.» – обозначена оптимальная доза добавки

В процессе повторных опытов с оптимальной дозой (вторая серия) установлено, что снижение частоты проявления синдрома диареи при скормливаниях танамина составило аналогично первой серии результат – 25,0%, а энт-ойла – 16,7%.

С целью установления вероятного синергического действия добавок в третьей серии изучены сочетания оптимальных доз в составе комплексов танамин-энт-ойл и танамин-гувитан. При отдельном применении танамина в первой и второй серии опытов снижение частоты проявления синдрома диареи было 25,0%, а энт-ойла – 37,5% и 16,7% соответственно. При комплексном использовании танамин-энт-ойла данный эффект достиг 25,0%. Таким образом, исходя из приведенных данных, можно сделать вывод об отсутствии ожидаемого синергического эффекта от применения указанных добавок в комплексе по снижению синдрома диареи.

При индивидуальном скармливании танамина в процессе отработки дозы и при повторном его применении снижение частоты проявления синдрома составляло 25,0%, а на фоне гувитана при отработке дозы – 37,5%. А применение этих добавок в комплексе снизило данный показатель относительно контроля на 16,7%. Таким образом, можно констатировать, что синергического эффекта от комплекса танамин-гувитан по снижению частоты проявления синдрома диареи не было получено.

К показателям, характеризующим эффективность добавок, помимо способности предотвращать синдром диарей, необходимо отнести и терапевтическую эффективность, т.е. её продолжительность. Отметим, что животных всех групп с данным синдромом лечили одинаково, основываясь на симптоматике, поэтому различия в сроках выздоровления телят в каждом опыте обусловлены эффектом конкретной добавки (рисунок 8).

Средняя продолжительность синдрома диареи у телят контрольных групп была различной и варьировала от 2,8 до 4,6 суток. При выборе оптимальной дозы танамина продолжительность синдрома в контрольной группе (I-K) составляла 3,1 суток, а в лучшей (III) группе – 1,8 суток. Разница с контролем составила 1,3 суток или 41,9% ($p < 0,05$). На фоне гувитана данный показатель в I-K группе равнялся 4,0 суток, а в оптимальной по данному показателю (IV) группе – 1,7 суток, что короче контроля на 2,3 суток или 57,5% ($p < 0,01$). При применении энт-ойла продолжительность синдрома диареи в I-K группе была 4,6 суток, а в наименьшей по

продолжительности (II) группе – 2,5 суток, что короче контроля на 2,1 сутки (45,7%, $p < 0,05$). Как видно из испытуемых добавок, наиболее эффективным по данному показателю был гувитан, далее по нисходящей – ЭНТ-ойл и танамин.

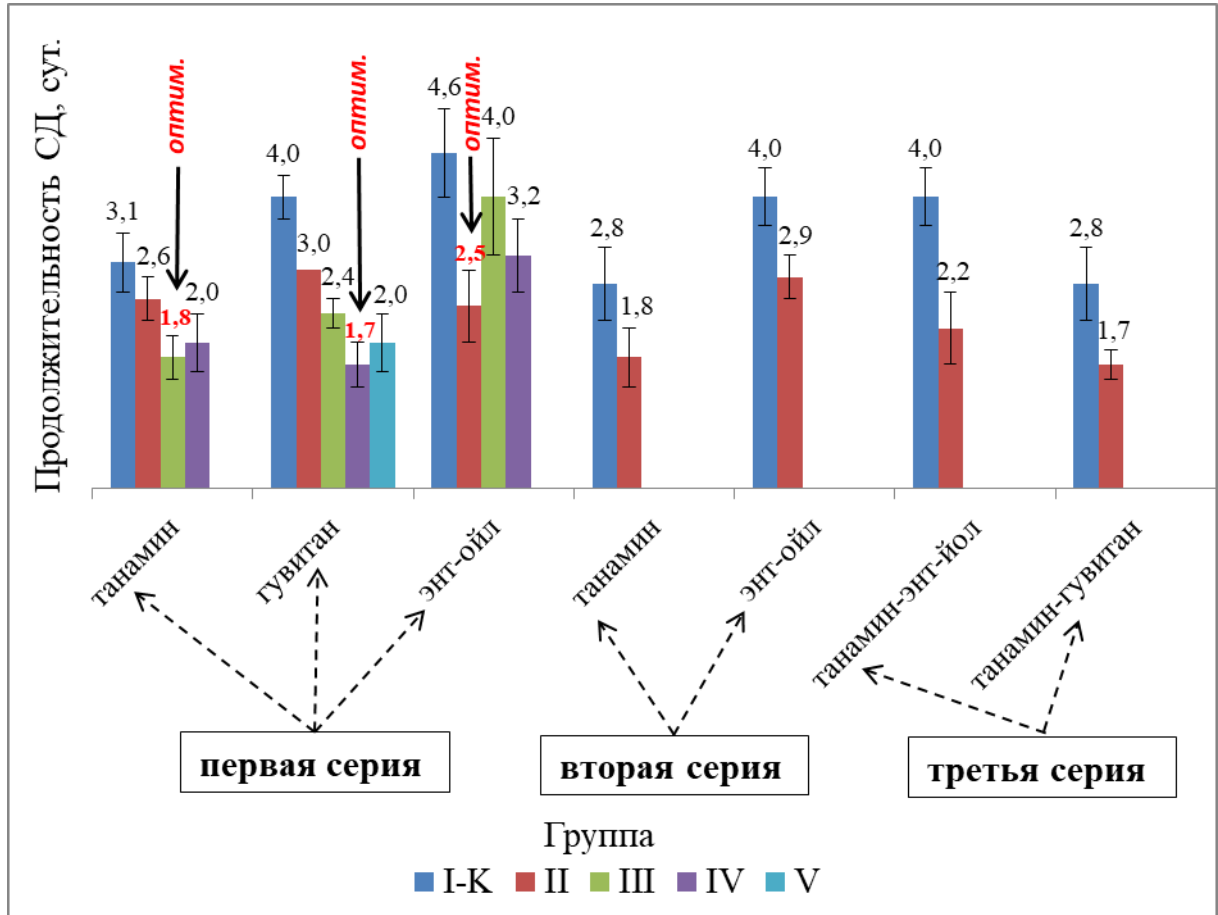


Рисунок 8 – Продолжительность синдрома диареи при скармливании разных (первая серия), оптимальных доз добавок (вторая серия) и их комплексов (третья серия), сут.

Во второй серии в процессе повторной апробации оптимальных доз добавок эффективность танамина составила 1,0 сутки, или 35,7%, $p > 0,05$ (против 41,9% в первой серии), а ЭНТ-ойла – 1,1 сутки, или 27,5%, $p < 0,05$ (против 45,7% в первой серии).

В третьей серии опытов установлено, что комплекс танамин-ЭНТ-ойл сократил относительно контроля продолжительность синдрома диареи на 1,8 суток, что эквивалентно 45,0% ($p < 0,05$). Сопоставляя этот результат с индивидуальными показателями по танамину и ЭНТ-ойлу из первой (41,9% и 45,7% соответственно) и

второй (35,7% и 27,5% соответственно) серий, можно резюмировать отсутствие эффекта синергизма.

Комплекс танамин-гувитан показал разницу с контролем по снижению продолжительности синдрома диареи в 1,1 сутки, что короче I-K группы на 39,3%, $p > 0,05$ (против 41,9% на танамине и 57,5% на гувитане в первой серии; 35,7% на танамине во второй серии). Наличие синергического эффекта от использования комплекса танамин-гувитан по продолжительности синдрома диареи не выявлено.

Проявление и продолжительность расстройств пищеварительной системы, в определённой степени, зависят от неспецифической резистентности организма, которую отражают гематологические показатели. В их перечень можно отнести: количество эритроцитов, гемоглобина, тромбоцитов, лейкоцитов, лейкоцитарную формулу, а также индексы, характеризующие их функциональную активность. При описании морфо-биохимических показателей крови основное внимание уделено закономерностям, подтверждённым достоверными различиями.

Морфофункциональные показатели крови на фоне добавок относительно контрольной группы. На фоне танамина наиболее характерные изменения гематологических показателей выявлены к окончанию периода его скормливания (60 сут.). Они выражались: в снижении уровня гемоглобина на 26,1% ($p < 0,01$), относительного количества базофилов на 0,2% ($p < 0,05$), а также количества эритроцитов и ширины их распределения на 38,1% ($p < 0,01$) и 2,4% ($p < 0,05$) соответственно при увеличении средней концентрации гемоглобина в эритроците на 34,0% ($p < 0,05$).

Скормливание энт-ойла способствовало увеличению к 30-м суткам средней концентрации гемоглобина в эритроците на 14,4% ($p < 0,05$) и снижению относительного количества лимфоцитов на 6,2% ($p < 0,05$), тромбоцитов на 20,0% ($p < 0,01$) и ширины их распределение по объёму на 14,5% ($p < 0,05$).

Особенностью действия комплекса танамин-энт-ойл являлось достоверное снижение количества тромбоцитов на 16,4% ($p < 0,05$), ширины их распределения по объёму на 18,4% ($p < 0,01$) и относительного количества лимфоцитов на 7,2%

($p < 0,05$) в 30-суточном и тромбоцитов на 17,1% ($p < 0,05$) – в 60-суточном возрасте.

На фоне комплекса танамин-гувитан достоверные изменения показаны лишь к окончанию его скармливания (60 сут.). Они выражались в снижении гемоглобина на 26,1% ($p < 0,05$) и количества эритроцитов на 30,3% ($p < 0,05$) при увеличении средней концентрации гемоглобина в эритроците на 14,5% ($p < 0,05$).

В период последствий достоверные эффекты выражались: на фоне танамина в увеличении количества тромбоцитов на 63,7% ($p < 0,05$); энт-ойла в повышении относительного количества моноцитов на 1,7% ($p < 0,05$) при снижении количества тромбоцитов на 16,1% ($p < 0,05$); комплекса танамин-гувитан в уменьшении количества эритроцитов на 24,5% ($p < 0,05$) при увеличении тромбоцитов на 42,8% ($p < 0,05$), средней концентрации и среднего содержания гемоглобина в эритроците на 22,9% ($p < 0,05$) и 20,6% ($p < 0,05$) соответственно. На комплексе танамин-энт-ойл изменений не выявлено.

Возрастная динамика морфофункциональных показателей крови на фоне добавок относительно предыдущего периода. Количество эритроцитов при индивидуальном и комплексном скармливании добавок (вторая и третья серии) изменялось в соответствии с закономерностью, характерной для периода новорожденности. На фоне энт-ойла и танамин-энт-ойла данный показатель после достоверного снижения к 30-м суткам оставался стабильным. При скармливании танамина и танамин-гувитана снижение продолжалось до 60 суток (достоверно на фоне танамина) и после перехода на растительное питание – период последствий (90 сут.) уровень эритроцитов достоверно увеличился.

Средний объём эритроцитов к 60-м суткам на фоне танамин-гувитана достоверно снижался, а в период последствий увеличивался как на танамине, так и на танамин-гувитане. На энт-ойле и танамин-энт-ойле данный показатель не имел межпериодных достоверных изменений.

Ширина распределения эритроцитов и скорость их оседания на танамине и комплексе танамин-гувитан на протяжении скармливания добавок оставались без

изменений. Увеличение ширины распределения эритроцитов установлено лишь на танамине в период последствий.

Концентрация гемоглобина, в целом, соответствовала количеству эритроцитов. Достоверный рост данного показателя на 30-е сутки показан для танамин-энт-ойла, а в период последствий (90-е сут.) – танамина и танамин-гувитана.

Средняя концентрация гемоглобина в эритроците в опытах при скармливании танамина, комплекса танамин-гувитан относительно первых суток достоверно увеличивалась к 30-м и продолжала расти к 60-м. Показанная динамика не подтвердилась в опыте на энт-ойле и его комплексе с танамином. На фоне энт-ойла показатель средней концентрации гемоглобина в эритроците к 30-м суткам был выше, как относительно исходного, так и контрольной группы. Однонаправленная со средней концентрацией гемоглобина зависимость установлена в опытах с танамином и танамин-гувитаном и для среднего его содержания в эритроците. Достоверная разница с предыдущим периодом показана для комплекса на 30-е сутки, а для танамина – на 60-е сутки. Для последнего и рост микроцитов к 30-суткам, дальнейшая стабилизация на 60-е и снижение на 90-е сутки, в том числе и на танамин-гувитане.

При использовании танамина, танамин-гувитана, танамин-энт-ойла установлен рост тромбоцитов на 30-е сутки и отсутствие достоверных изменений на 60-е и 90-е сутки. При этом физические их характеристики (средний объём и ширина распределения по объёму) не имели существенных межпериодных различий.

Необходимо отметить разнонаправленную динамику в общем количестве лейкоцитов на фоне энт-ойла: достоверное снижение к 30-м и увеличение к 60-м суткам. На фоне танамина и его комплексов с энт-ойлом и гувитаном достоверных изменений не выявлено.

Биохимические показатели крови на фоне добавок относительно контрольной группы. В крови телят на фоне танамина и его комплекса с гувитаном не выявлено глобальных изменений в концентрации общего белка и его фракций (рисунок 9).

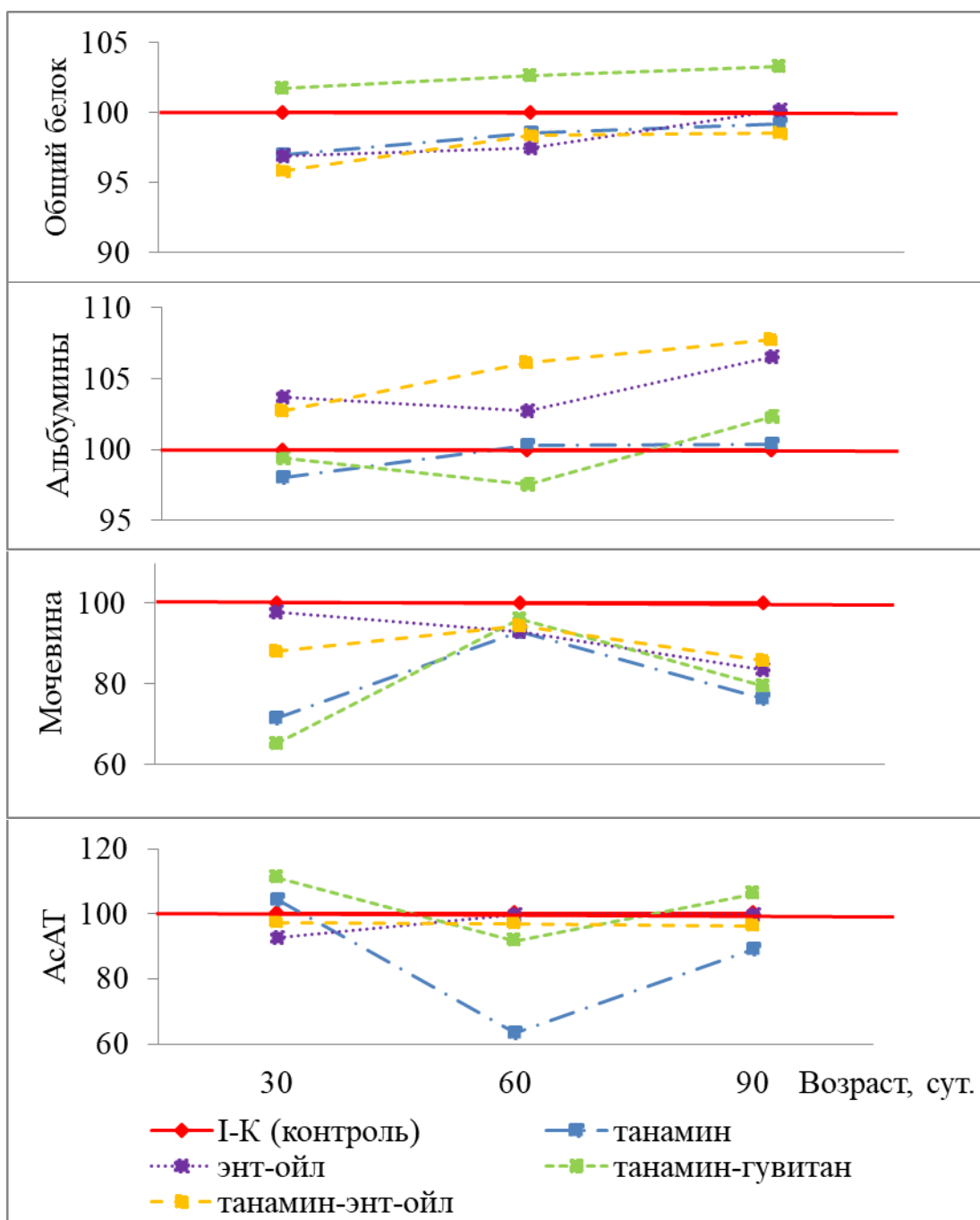


Рисунок 9 – Динамика концентрации общего белка, альбуминов, мочевины и активности АсАТ в возрастном аспекте, % к контролю

При скармливании ЭНТ-ойла и его комплекса с танамином показано отсутствие достоверных изменений в концентрации общего белка на фоне снижения глобулинов к 30-м суткам на 11,6% ($p < 0,01$) и 12,8% ($p < 0,05$), а 90-м – увеличения альбуминов на 6,5% ($p < 0,05$) и 7,7% ($p < 0,05$) соответственно, что свидетельствует о меньшем напряжении азотистого обмена. Необходимо отметить, что в период

последствия на фоне комплекса танамин-ЭНТ-ойл установлено снижение глобулинов на 11,7% ($p < 0,05$).

Снижение концентрации мочевины указывает на оптимизацию азотистого обмена. Эта закономерность нами отмечена на 30-е сутки при скармливании танамин-гувитана (рисунок 9). В этот период на фоне комплекса установлено снижение показателя на 34,8% ($p < 0,01$). В период последствий (90-е сут.) применение танамина и ЭНТ-ойла показало однонаправленные изменения – 23,8% ($p < 0,05$) и 16,5% ($p < 0,05$) соответственно.

При скармливании изучаемых добавок и их комплексов не установлено различий в активности ферментов переаминирования, за исключением достоверного снижения АсАТ на 36,6% ($p < 0,05$) к окончанию скармливания танамина (рисунок 9).

Помимо ферментов переаминирования, в перечень базовых маркеров оценки функции печени, входит и общий билирубин. Нами установлено отсутствие каких-либо видимых достоверных изменений этого показателя в крови телят как на фоне ЭНТ-ойла, так и его комплекса с танамином.

Индивидуальное применение добавок не отразилось на концентрации креатинина в крови телят. В то же время применение комплексов танамин-ЭНТ-ойл и танамин-гувитан способствовало увеличению уровня данного показателя к 30-м суткам на 11,2% ($p < 0,05$) и 37,2% ($p < 0,01$) соответственно.

Изучением одного из важнейших показателей липидного обмена – холестерина, – установлено отсутствие изменений в его концентрации во все периоды при использовании комплекса танамин-гувитан. В то же время при отдельном применении танамина показано достоверное снижение этого метаболита к окончанию скармливания добавки (60-е сут.) на 20,0% ($p < 0,05$).

Уровень триацилглицерола на фоне танамина и его комплекса с гувитаном достоверно не изменялся на всём протяжении эксперимента.

Одним из основных энергетических метаболитов в раннем онтогенезе является глюкоза. Характерные изменения её уровня отмечены при скармливании комплексов добавок. Они выражались в достоверном снижении концентрации

глюкозы на фоне танамин-гувитана к 60-м суткам на 21,2% ($p < 0,05$), а в период последствий (90 сут.) при использовании танамин-энт-ойла на 23,8% ($p < 0,01$).

Анализ минерального обмена к 30-м суткам показал на танамин-гувитане рост цинка на 26,5%, $p < 0,05$ (рисунок 10), а на танамине – фосфора и цинка на 12,1% ($p < 0,05$) и 35,9% ($p < 0,05$) соответственно. К 60-м суткам на фоне танамина отмечено снижение магния на 18,2% ($p < 0,05$), а на энт-ойле – кальция на 14,8% ($p < 0,05$). На 90-е сутки при скормливание танамина отмечено увеличение фосфора на 17,5% ($p < 0,05$).

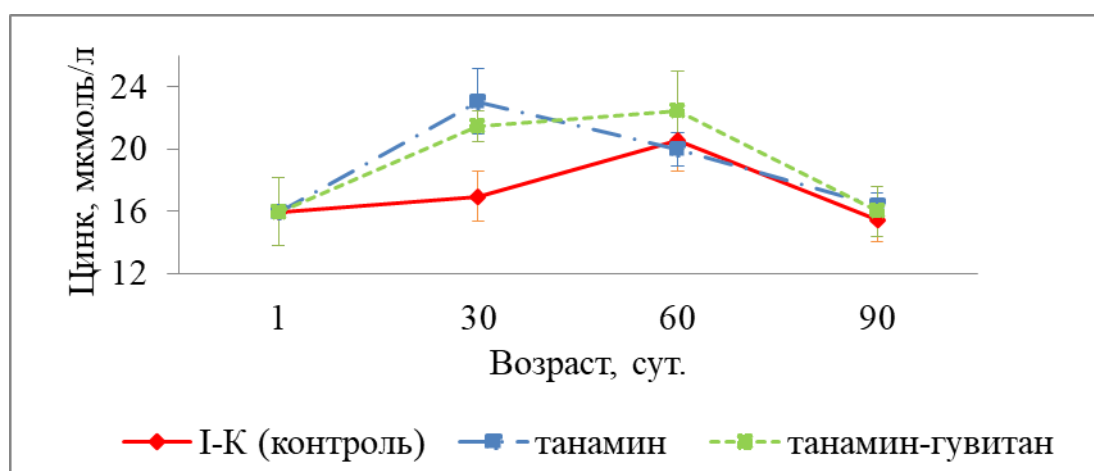


Рисунок 10 – Концентрация цинка при скормливание танамина и его комплекса с гувитаном, мкмоль/л

Активность щелочной фосфатазы на фоне энт-ойла и его комплекса с танамином на всём протяжении опыта не имела существенных различий.

Возрастная динамика биохимических показателей крови на фоне добавок относительно предыдущего периода. К характерным различиям показателей азотистого обмена относительно предыдущего периода в опытах по изучению танамина и комплекса танамин-гувитана относится их однонаправленность. Она выражается в снижении концентрации общего белка ($p > 0,05$) и глобулинов ($p < 0,01$) к 30-м и достоверном повышении их к 60-м и 90-м суткам. Концентрация альбуминов показала обратную глобулинам зависимость. Достоверное увеличение к 30-м суткам, стабильность к 60-м и снижение к 90-м суткам (на танамине – $p < 0,05$). Мочевина в этих опытах снижалась к 30-м ($p > 0,05$) и достоверно к 60-м, и увеличивалась ($p < 0,05$) – 90-м суткам (рисунок 11).

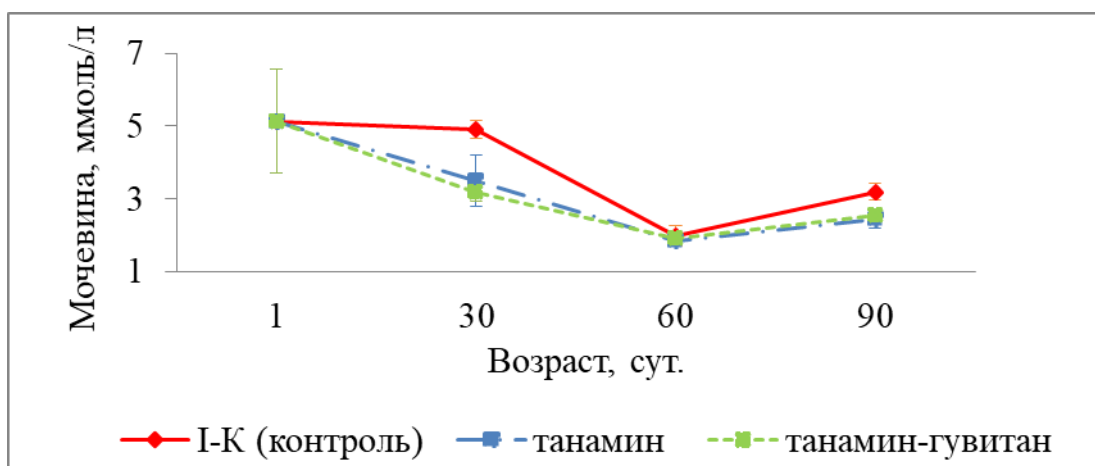


Рисунок 11 – Концентрация мочевины при скармливания танамина и его комплекса с гувитаном, ммоль/л

В группах телят при скармливания энт-ойла и комплекса танамин-энт-ойл динамика общего белка, альбуминов и мочевины не имела существенных различий относительно предыдущего периода. Концентрация глобулинов к 30-м суткам на их фоне достоверно снижалась и в последующие периоды оставалась стабильной (рисунок 12).

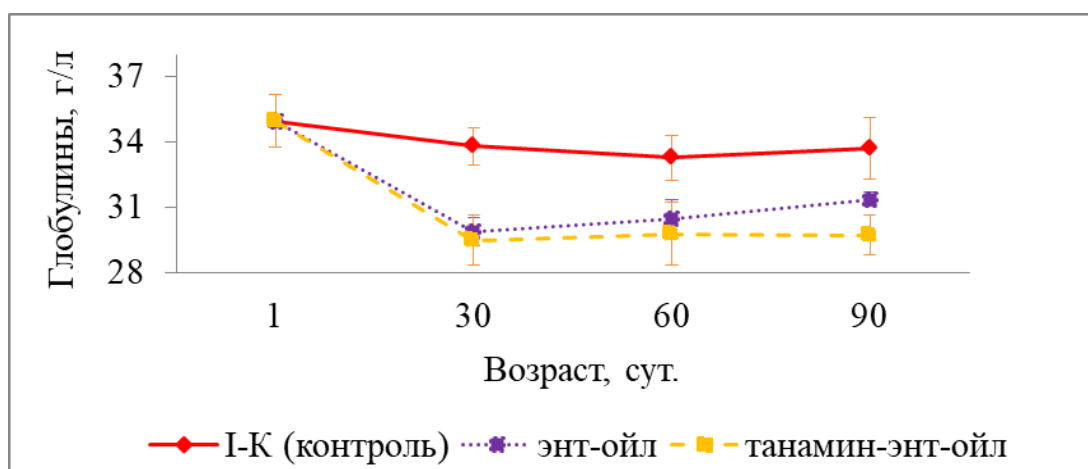


Рисунок 12 – Концентрация глобулинов при скармливания энт-ойла и его комплекса с танамином, г/л

При этом динамика активностей АсАТ и АлАТ на фоне танамина и танамин-гувитана была аналогична таковой для общего белка. При использовании энт-ойла и его комплекса с танамином при относительной стабильности АлАТ, активность АсАТ в возрастном аспекте была однонаправленной. К 30-м суткам она достоверно снижалась, далее оставалась стабильной как к окончанию молочного периода (60 суток), так и после перехода на растительный корм (90 сут.).

При отсутствии существенных динамических различий в уровнях глюкозы и триацилглицеролов на фоне танамина необходимо отметить тенденцию к их росту на 30-е сутки и снижению к 90-м суткам. На танамин-гувитане изменения по концентрации глюкозы были достоверными. При использовании энт-ойла и танамин-энт-ойла различий в концентрации глюкозы не выявлено.

В то же время холестерол во все исследуемые периоды у телят, получавших танамин, достоверно рос к 30-м и 60-м суткам, а к 90-м – снижался. На фоне танамин-гувитана показатель достоверно увеличивался к 30-м, оставался стабильным к 60-м и достоверно снижался в период последействия.

Для цинка в опытах с танамином отмечен достоверный рост к 30-м и снижение к 90-м суткам. При комплексном его применении с гувитаном показаны однонаправленные, но недостоверные изменения.

Концентрация магния при скармливании танамина и его комплекса с гувитаном достоверно снижалась к 30-м суткам, оставалась неизменной к 60-м и достоверно росла к 90-м суткам.

Уровень кальция при скармливании танамина не показал достоверных изменений, а на фоне комплекса танамин-гувитан достоверно рос к 30-м и снизился к 60-м суткам. В период последействия изменений не отмечено. На фоне энт-ойла отмечено достоверное снижение концентрации данного метаболита к 30-м и 60-м с последующим увеличением к 90-м суткам. При скармливании комплекса танамин-энт-ойл установлено достоверное снижение кальция к 30-м и неизменный уровень к 60-м и 90-м суткам.

Скармливание танамина, энт-ойла и комплексов танамин-энт-ойл и танамин-гувитан не внесло достоверных изменений во все возрастные периоды в концентрацию фосфора в крови телят.

Уровень общего билирубина и активность щелочной фосфатазы на фоне энт-ойла и комплекса танамин-энт-ойл оставались стабильными во все возрастные периоды.

Микробиоценоз толстого отдела кишечника. Состояние микробиома толстого отдела кишечника на фоне добавок и их комплексов представлено к окончанию их скармливания (60 сут.) относительно контрольной группы.

При скармливании танамина показано увеличение количества *Lactobacillus* ($1,4 \pm 0,3 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,8 \pm 1,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) при снижении *Staphylococcus epidermidis* ($6,1 \pm 4,0 \times 10^3$ КОЕ/г против $1,0 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) и *Enterococcus faecalis* ($6,9 \pm 5,6 \times 10^5$ КОЕ/г против $1,7 \pm 0,3 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле).

На фоне энт-ойла установлено повышение *Lactobacillus* ($1,7 \pm 0,8 \times 10^6$ КОЕ/г против $3,5 \pm 3,3 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и *Bifidobacterium* ($1,1 \pm 0,7 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,3 \pm 1,1 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) и снижение *Escherichia coli* лактозоположительной ($3,4 \pm 1,6 \times 10^3$ КОЕ/г против $1,0 \pm 0,9 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и *Staphylococcus epidermidis* ($1,4 \pm 0,7 \times 10^2$ КОЕ/г против $2,1 \pm 1,4 \times 10^3$ КОЕ/г в контроле).

Влияние комплекса танамин-энт-ойл выразилось в увеличении *Lactobacillus* ($1,5 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г против $3,5 \pm 3,3 \times 10^5$ КОЕ/г в контроле) и *Bifidobacterium* ($1,5 \pm 1,0 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,3 \pm 1,1 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) при снижении уровня *Staphylococcus epidermidis* ($1,6 \pm 1,6 \times 10^2$ КОЕ/г против $2,1 \pm 1,4 \times 10^3$ КОЕ/г в контроле).

При использовании комплекса танамин-гувитан отмечено увеличение *Lactobacillus* ($2,2 \pm 1,4 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,8 \pm 1,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле) и *Bifidobacterium* ($4,0 \pm 3,0 \times 10^8$ КОЕ/г против $4,0 \pm 3,0 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле), снижение *Escherichia coli* лактозоположительной ($1,2 \pm 1,0 \times 10^7$ КОЕ/г против $1,7 \pm 0,9 \times 10^9$ КОЕ/г в контроле) и *Staphylococcus epidermidis* ($1,1 \pm 0,5 \times 10^4$ КОЕ/г против $1,0 \pm 0,6 \times 10^6$ КОЕ/г в контроле).

Таким образом, добавки их комплексы оказали оптимизирующее влияние на состояние микробиоценоза толстого отдела кишечника, на что указывают увеличение симбионтной и снижение условно-патогенной микрофлоры. Исследованиями, проведенными на селективных питательных средах, не установлено патогенных форм микроорганизмов таких, как *Escherichia coli* гемолитическая, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Proteus*, грибы рода *Candida* и *Clostridium*.

Интенсивность роста. Эффективность функционирования физиологических систем организма и состояние здоровья животных отражаются на скорости

их роста. Интегральный показатель роста – среднесуточный прирост живой массы, величины которого в процессе поиска оптимальных доз кормовых добавок (первая серия) и при продолжительном их скармливании как отдельно (вторая серия), так и в комплексах (третья серия) в течение молочного периода проиллюстрированы на рисунке 13.

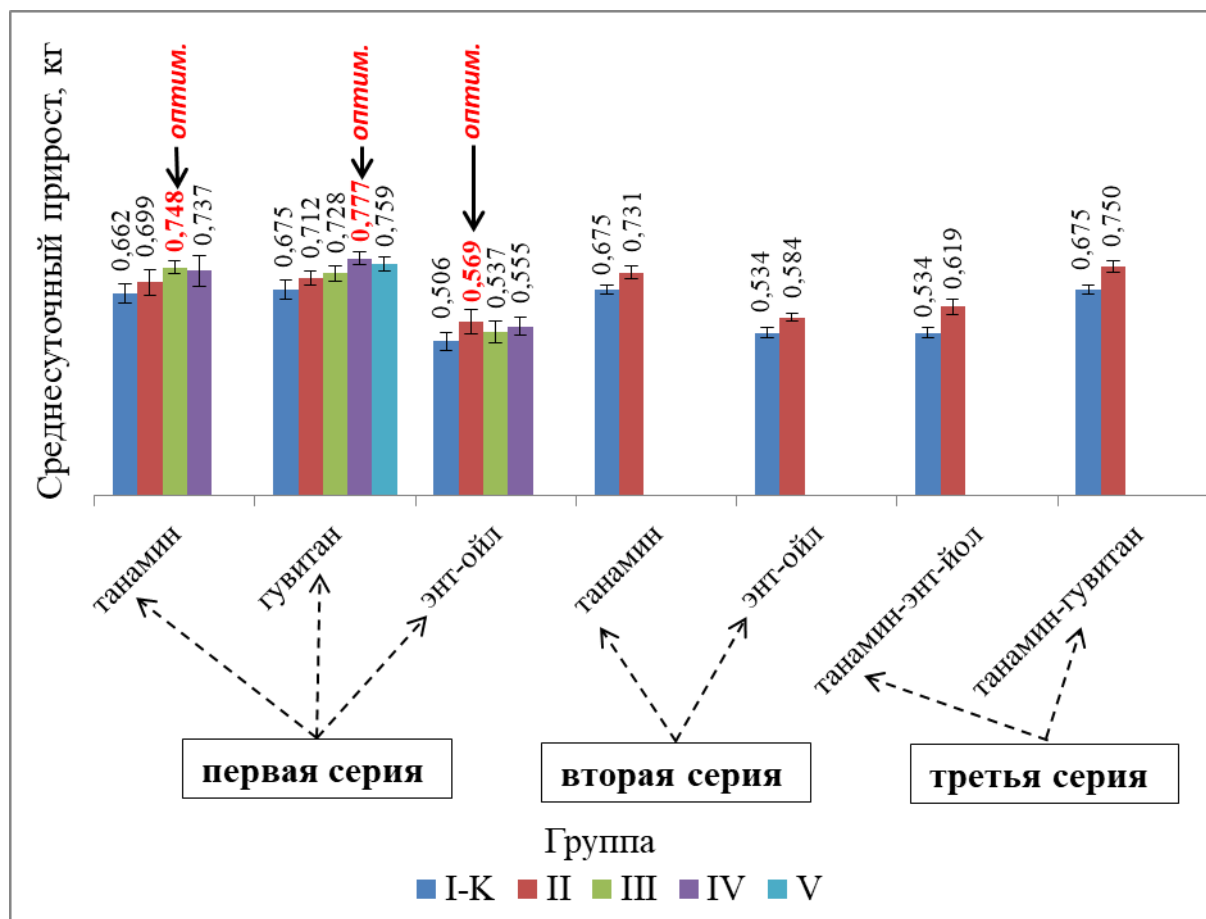


Рисунок 13 – Среднесуточный прирост живой массы при скармливании разных (первая серия), оптимальных доз добавок (вторая серия) и их комплексов (третья серия), кг

Наибольший среднесуточный прирост спустя 30 суток на фоне танамина составлял 0,748 кг, гувитана – 0,777 кг и ЭНТ-ойла – 0,569 кг, что выше контроля на 13,0% ($p < 0,05$); 15,1% ($p < 0,05$) и 12,5% ($p > 0,05$) соответственно.

Основываясь на этих данных, в опытах по изучению установленных оптимальных доз добавок отдельно и в комплексах на протяжении 60 суток были получены следующие данные: на танаминах – 0,731 кг и ЭНТ-ойле – 0,584 кг, что на 8,3% и 9,4% достоверно выше контроля, а на комплексах танамин-ЭНТ-ойл – 0,619

кг и танамин-гувитан – 0,750 кг (достоверная разница с контролем составила 15,9% и 11,1%). Полученная закономерность сохранилась и в период последействия (60-90 сут.). На танамине, энт-ойле, комплексах танамин-энт-ойл и танамин-гувитан разница с контролем составила 16,3% ($p < 0,05$), 9,8% ($p > 0,05$), 13,0% ($p > 0,05$) и 19,0% ($p < 0,05$) соответственно. Всего за опыт с учётом периода последействия среднесуточный прирост живой массы составил: на танамине – 0,809 кг, энт-ойле – 0,691 кг, комплексах танамин-энт-ойл и танамин-гувитан – 0,722 кг и 0,830 кг соответственно.

На комплексе добавок достоверного эффекта синергизма по интенсивности роста как в периоды скормливания, так и последействия установлено не было.

На основании проведенных исследований нами установлено, что добавки и их комплексы показали не только эффект, выраженный в оптимизации обменных процессов и микробиоценоза толстого отдела кишечника, но и дополнительный экономический эффект, обусловленный уменьшением частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, а также увеличением сохранности и интенсивности роста телят (таблица 34-40).

Таким образом, скормливание телятам-молочникам в раннем онтогенезе кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан» и «Энт-Ойл Эймекон Драй» и комплексов танамин-энт-ойл и танамин-гувитан может служить практически приемом для повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота этого возрастного периода.

3.1. Выводы

На основании скормливания телятам-молочникам в раннем онтогенезе кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан» и «Энт-Ойл Эймекон Драй» отдельно и в комплексах сделаны выводы:

1. Оптимальными дозами танамина, гувитана и энт-ойла являются 0,05 г/кг, 0,75 мл/кг и 0,03 г/кг живой массы/сутки соответственно. На их фоне при 100% сохранности снижение частоты проявления и продолжительности синдрома диареи составили соответственно: 25,0% и 41,9%; 37,5% и 57,5%; 37,5% и 45,7%, а

для комплексов танамин-энт-ойл – 25,0% и 45,0% и танамин-гувитан – 16,7% и 39,3%.

2. Достоверное увеличение среднесуточного прироста живой массы при скормливании добавок составило:

- 30 суток: для танамина – 13,0%, гувитана – 15,1%;
- 60 суток: для танамина – 8,3%, энт-ойла – 9,4%, комплексов танамин-энт-ойл – 15,9%, танамин-гувитан – 11,1%;
- за период последействия (60-90 сут.): для танамина – 16,3%, комплекса танамин-гувитан – 19,0%.

3. Морфофункциональные показатели крови в возрастном аспекте на фоне добавок и в период последействия имели особенности:

- 30-е сутки: энт-ойл повышал среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците на 14,4%, снижал относительное количество лимфоцитов на 6,2%, тромбоциты – на 20,0% и ширину их распределения по объёму – на 14,5%; комплекс танамин-энт-ойл уменьшал количество тромбоцитов на 16,4% и ширину их распределения по объёму на 18,4%;

- 60-е сутки: танамин увеличивал среднюю концентрацию гемоглобина в эритроците на 34,0%, снижал концентрацию гемоглобина на 26,1%, относительное количество базофилов – на 0,2%, уровень эритроцитов – на 38,1% и ширину их распределения – на 2,4%. Применение комплекса танамин-энт-ойл обусловило снижение количества тромбоцитов на 17,1%, а танамин-гувитан – увеличение средней концентрации гемоглобина в эритроците на 14,5%, снижение концентрации гемоглобина на 26,1% и количества эритроцитов – на 30,3%.

- 90-е сутки (период последействия): танамин способствовал увеличению количества тромбоцитов на 63,7%, а энт-ойл – снижению их количества на 16,1% и увеличению относительного количества моноцитов на 1,7%. Применение комплекса танамин-гувитан показало повышение среднего содержания и средней концентрации гемоглобина в эритроците на 20,6% и 22,9%, тромбоцитов – на 42,8% при снижении количества эритроцитов на 24,5%.

4. Возрастная динамика биохимических показателей крови показала:

- 30-е сутки: на танамине увеличение концентрации фосфора на 12,1% и цинка на 35,9%, а энт-ойле – снижение концентрации глобулинов на 11,6%. При скармливании танамин-энт-ойла отмечено повышение концентрации креатинина на 11,2% при понижении глобулинов на 12,8%. Комплекс танамин-гувитан увеличивал концентрацию креатинина на 37,2% и цинка – на 26,5% при снижении мочевины на 34,8%;

- 60-е сутки: танамин способствовал снижению активности АсАТ на 36,6%, концентрации магния – на 18,2% и холестерина – на 20,0%, а энт-ойл – концентрации кальция на 14,8%. На фоне комплекса танамин-гувитан установлено увеличение концентрации глюкозы на 21,2%;

- 90-е сутки (период последствий): танамин увеличивал уровень фосфора на 17,5% и снижал концентрацию мочевины на 23,8%, а энт-ойл увеличивал концентрацию альбуминов на 6,5% и снижал мочевину на 16,5%. Комплекс танамин-энт-ойл повышал уровень альбуминов на 7,7% и снижал концентрацию глобулинов на 11,7%, а глюкозы – на 23,8%.

5. Применение добавок оптимизировало микробиоценоз толстого отдела кишечника: увеличивало симбионтную микрофлору (*Lactobacillus* и *Bifidobacterium*) и снижало условно-патогенную (*Escherichia coli* лактозоположительная, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus faecalis*).

6. Прибыль на 1 руб. затрат при скармливании добавок составила за период:

- 1-30 суток: для танамина и гувитана – по 3,3 руб., энт-ойла – 2,4 руб.;

- 1-60 суток: для танамина – 2,6 руб., энт-ойла – 1,6 руб., комплексов танамин-энт-ойл – 2,4 руб., танамин-гувитан – 1,5 руб.;

- с учётом последствий (1-90 сут.): для танамина – 6,0 руб., энт-ойла – 3,4 руб.; комплексов танамин-энт-ойл – 4,2 руб. и танамин-гувитан – 3,7 руб.

3.2. Практические предложения

В целях оптимизации физиолого-биохимических процессов, сокращения частоты проявления и продолжительности синдрома диареи, увеличения интенсивности роста и сохранности телят рекомендуем в молочный период:

1. Скармливать кормовые добавки в дозах: «Танамин Zn» – 0,05 г/кг, «Гувитан» – 0,75 мл/кг, «Энт-Ойл Эймекон Драй» – 0,03 г/кг живой массы/сутки и в указанных дозах комплексы «Танамин Zn»-«Энт-Ойл Эймекон Драй» и «Танамин Zn»-«Гувитан».

2. Добавки вводить в молоко 1 раз в сутки.

3.3. Перспективы дальнейшей разработки темы исследования

Продолжение исследований по теме диссертации может быть связано с расширением половозрастного и видового диапазонов исследований в хозяйствах с разной интенсивностью ведения животноводства, а также формированием динамики иммунорезистентности организма посредством детального изучения иммунокомпетентных органов и систем.

Привлекательным представляются исследования, направленные на изучение микробиоценоза пищеварительного тракта, обуславливающего резистентность и эффективность конверсии корма.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АлАТ – аланинаминотрансфераза

АсАТ – аспартатаминотрансфераза

БАВ – биологически активные вещества

Гувитан – кормовая добавка «Гувитан»

ЖМ – живая масса

ЛЖК – летучие жирные кислоты

Оптим. – оптимальная доза

ОР – основной рацион

СД – синдром диареи

ССП – среднесуточный прирост

Танамин – кормовая добавка «Танамин Zn»

Танамин-гувитан – комплекс кормовых добавок «Танамин Zn» и «Гувитан»

Танамин-энт-ойл – комплекс кормовых добавок «Танамин Zn» и «Энт-Ойл Эйме-
кон Драй»

Энт-ойл – кормовая добавка «Энт-Ойл Эймекон Драй»

I-K – контрольная группа

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ажмулдинов, Е.А. Влияние различных стресс-факторов на организм сельскохозяйственных животных (обзор) / Е.А. Ажмулдинов, М.А. Кизаев, М.Г. Титов, И.А. Бабичева // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101. – № 2. – С. 79-89.
2. Александрова, С.С. Использование гумата натрия «Росток» в рационах телят / С.С. Александрова, Л.Н. Прокопьев, А.А. Садвокасова // Достижение науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29. – №10. – С.83-85.
3. Алешкевич, В.Н. Определение микробиоценоза кишечного тракта животных в норме и при дисбактериозах: рекомендации / В.Н. Алешкевич, И.А. Субботина, П.А. Красочко, Ю.В. Ломако, С.А. Сыса, А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, П.П. Красочко. – Витебск: ВГАВМ, 2017. – 40 с.
4. Алиев, А.А. Обмен веществ у жвачных животных: монография / А.А. Алиев. – М.: Научно-исследовательский центр «Инженер», 1997. – 419 с.
5. Алиева, А.К. Биологическая роль химических элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева / А.К. Алиева, Л.М. Кубалова // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 7-2. – С. 83.
6. Антонюк, В.С. Рекомендации по получению, содержанию и выращиванию здоровых телят / В.С. Антонюк, В.В. Горин и др. – Жодино: ААН РБ, 1993. – 25 с.
7. Ардатская, М.Д. Роль пищевых волокон в коррекции нарушений микробиоценоза кишечника на фоне антибактериальной терапии // Эффективная фармакотерапия. – 2021. – Т. 17. – № 28. – С. 46-52.
8. Афанасьев, В.А. Микробный пейзаж кишечника телят в норме и при диспепсии / В.А. Афанасьев, А.А. Эленшлегер // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – №5 (151). – С.137-140.
9. Афанасьева, А.И. Физиологические основы получения здорового молодняка: учебное пособие / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц, Н.В. Симонова. – Барнаул: АИПКРС АПК, 2009. – 80 с.

10. Афанасьева, А.И. Морфологические показатели крови как критерий оценки адаптационных способностей телят / А.И. Афанасьева, К.Н. Лотц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – №8 (58). – С.59-62.
11. Афонский, С.И. Биохимия животных / С.И. Афонский. – М.: Издательство «Высшая школа», 1964. – 630 с.
12. Багно, О.А. Фитобиотики в кормлении сельскохозяйственных животных / О.А. Багно, О.Н. Прохоров, С.А. Шевченко, А.И. Шевченко, Т.В. Дядичкина // Сельскохозяйственная биология. – 2018. – Т. 53. – № 4. – С. 687-697.
13. Безуглова, О.С. Применение гуминовых препаратов в животноводстве (обзор) / О.С. Безуглова, В.Е. Зинченко // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т. 30. – № 2. – С. 89-93.
14. Белова, Т.А. Становление микроциркуляторных функций эритроцитов и тромбоцитов в раннем онтогенезе телят: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.03.01 / Белова Татьяна Александровна. – Боровск, 2011. – 43 с.
15. Биценко, А.В. Изменения углеводного обмена у телят в онтогенезе / А.В. Биценко // Всесоюзное совещание по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных. – Л.: АН СССР, 1959. – С. 302-303.
16. Боголюбова, Н.В. Биохимический статус овец при включении в рацион природной минеральной добавки / Н.В. Боголюбова, В.Н. Романов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2017. – № 3 (39). – С. 37-40.
17. Боголюбова, Н.В. Биохимический статус организма молочных коров и молодняка крупного рогатого скота с использованием в питании энергетических и фитобиотических компонентов / Н.В. Боголюбова, Р.А. Рыков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2019. – Т. 239. – № 3. – С. 44-50.
18. Боголюбова, Н.В. Физиологические аспекты регулирования пищеварительных и обменных процессов в организме, повышения продуктивности жвачных путем использования кормовых добавок комплексного действия: автореф.

дис. ... д-ра биол. наук: 03.03.01/ Боголюбова Надежда Владимировна. – Дубровицы, 2021. – 41 с.

19. Бокер Г. Эрготропики: регуляторы обмена веществ и использования кормов сельскохозяйственными животными / Г. Бокер, Г. Флаховски, Г. Ярайс, А. Хенниг; перевод с немецкого Ю.Н. Солдатенкова, А.М. Холманова; под общ. ред. И.Г. Пивняка. – М.: Агропромиздат, 1986. – 344 с.

20. Бузлама, С.В. Фармакология препаратов гуминовых веществ и их применение для повышения резистентности и продуктивности животных: автореф. дис. ... д.вет.наук: 16.00.04 / Бузлама Сергей Витальевич. – Воронеж, 2008. – 41 с.

21. Буряков, Н.П. Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров при использовании в кормлении экстракта из древесины сладкого каштана / Н.П. Буряков, А.С. Заикина, М.А. Бурякова, М. Шаабан, А.Ю. Загарин // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2021. – № 3 (188). – С. 3-12.

22. Буряков, Н.П. Использование кормовой добавки «Фарматан гель» в кормлении телят молочного периода / Н.П. Буряков, М.А. Бурякова // Научные инновации – аграрному производству: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Омского ГАУ. – Омск: Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2018. – С. 1112-1115.

23. Бусловская, Л.К. Адаптивные особенности организма коров в условиях отрицательных температур разного диапазона / Л.К. Бусловская, А.Ю. Ковтуненко // Научные ведомости БелГУ. Серия: Естественные науки. – 2016. – №11 (232). – С.107-116.

24. Буткивичене, А.А. Доклад ВАСХНИЛ / А.А. Буткивичене. – 1972. – №1. – С.30-32.

25. Бухтиярова, И.П. Опыт использования лекарственных препаратов для лечения и профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота / И.П. Бухтиярова, Ю.А. Посева, А.П. Иванова // Акту-

альные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка: материалы Международной научно-практической конференции. – Витебск: Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2021. – С. 14-18.

26. Вакуленко, М.Ю. Хроническая интоксикация препаратами цинка у новорожденных телят на ферме молочных коров Frisona Italiana в итальянском городе Лоди / М.Ю. Вакуленко, А.М. Ермаков // Ветеринария Кубани. – 2018. – № 6. – С. 21-23.

27. Валуйский, П.П. Аминокислоты в животноводстве / П.П. Валуйский // Международный симпозиум. – Боровск: Всесоюзный научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных, 1973. – С. 221-225.

28. Васильев, Ю.Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю.Г. Васильев, Е.И. Трошин, А.И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 656 с.

29. Васильева, С. В. Клиническая биохимия крупного рогатого скота / С. В. Васильева, Ю. В. Конопатов. – СПб.: Лань, 2017. – 188 с.

30. Ваттио, М.А. Выращивание телят – от рождения до отъема. Обзор правильных подходов в управлении / М.А. Ваттио // Основные аспекты производства молока. – 2007. – № 3. – С. 7-9.

31. Великанов, В.И. Физиологическое состояние, становление неспецифической резистентности и иммунологического статуса телят раннего постнатального периода онтогенеза после применения Тимогена, Полиоксидония, Ронколейкина и Синэстрола 2% коровам матерям перед отелом: коллективная монография / В.И. Великанов, А.В. Кляпнев, Л.В. Харитонов, С.С. Терентьев. – Н. Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, 2020. – 224 с.

32. Вербицкий, А.А. Особенности формирования нормобиоценоза кишечника у телят в первые недели жизни / А.А. Вербицкий, Е.Р. Велева // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2020. – Т. 56. – № 2. – С. 4-8.

33. Верстакова, О.Л. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / О.Л. Верстакова, Е.В. Арзамасцев, Э.А. Бабаян, Ю.Б. Белоусов, В.М. Булаев, В.Б. Герасимов, Р.Г. Глушков, Т.А. Гуськова, А.П. Дрожжин, Ф.И. Ершов, В.П. Жердев, Ю.Д. Игнатов, В.Г. Кукес, В.И. Петров, Р.В. Петров, Д.В. Рейхарт, П.В. Сергеев, В.И. Сергиенко, С.Б. Середенин, Г.Б. Соколова, С.Б. Ткаченко, С.В. Филюнин, А.А. Фирсов, В.П. Фисенко, И.П. Фомина, Р.М. Хаитов, В.В. Чельцов, А.Н. Яворский, В.П. Яковлев; под общ. ред. Р.У. Хабриева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

34. Водопьянов, М.А. Обмен веществ и энергии у крупного рогатого скота при скармливании бетацинола: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Водопьянов Максим Александрович. – Белгород, 2003. – 23 с.

35. Войщева, Е.А. Морфобиохимический состав крови и естественная резистентность животных при нагрузке организма биологически активной добавкой на основе спирулины: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.03.01 / Войщева Елена Анатольевна. – Казань, 2011. – 23 с.

36. Галочкина, В.П. Физиолого-биохимическая характеристика метаболического типа жвачных животных / В.П. Галочкина, В.А. Галочкин // Сельскохозяйственная биология. – 2010 – № 6. – С. 9-15.

37. Георгиевский, В.И. Минеральное питание животных / В.И. Георгиевский, Б.Н. Анненков, В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1979. – 471 с.

38. Георгиевский, В.И. Обмен кальция, фосфора и магния у коров при длительном скармливании им полноценных брикетов / В.И. Георгиевский, Л.П. Князева // Доклады ТСХА. – 1979, вып. 255. – С. 38-42.

39. Гнездилова, Л.А. Введение в схему лечения гипотонии рубца коров комплексного препарата кайомецин-S / Л.А. Гнездилова, В.В. Дронов // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2 (24). – С. 21-26.

40. Громова, Н.Ю. Технология синтеза и биосинтеза биологически активных веществ: учебное пособие / Н.Ю. Громова, Ю.Ю. Косивцов, Э.М. Сульман. – Тверь: ТГТУ, 2006. – 84 с.

41. Двалишвили, В.Г. Эффективность скармливания престартерных и стартерных комбикормов телятам-молочникам / В.Г. Двалишвили, К.Н. Сейранов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №8. – С.49-51.
42. Дегтярев, В.П. Профилактика острых желудочно-кишечных заболеваний новорожденных телят / В.П. Дегтярев, С.В. Федотов, Г.М. Удалов // Ветеринария. – 2017. – №1. – с.45-50.
43. Денисенко, В.Н. Незаразные болезни пищеварительного аппарата крупного рогатого скота / В.Н. Денисенко, О.В. Громова, П.Н. Абрамов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 84 с.
44. Дерхо, М.А. Зависимость мясной продуктивности бычков герефордской породы от белкового спектра крови / М.А. Дерхо, Н.В. Фомина, А.А. Нурбекова // Ветеринарный врач. – 2008. – №3. – С.41-43.
45. Дзагуров, Б.А. Bentonитовая подкормка свиней: монография / Б.А. Дзагуров, З.А. Кцоева. – Владикавказ: Горский ГАУ, 2018. – 184 с.
46. Дзагуров, Б.А. Использование бентонита в рационе молодняка крупного рогатого скота на откорме / Б.А. Дзагуров, А.Г. Карлов // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 4. – С. 133-140.
47. Дзагуров, Б.А. Некоторые физиологические показатели цыплят-бройлеров при подкормке бентонитом со свободным доступом заманкульского месторождения / Б.А. Дзагуров, И.К. Джелиева, З.В. Псахиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2008. – С. 40.
48. Доми, И.А. Динамика изменения общего белка и белковых фракций в сыворотке крови телят в возрастном аспекте / И.А. Доми // Актуальные проблемы ветеринарии в современных условиях: материалы международной научно-производственной конференции – посвященной 60-летию ГНУ Краснодарского НИВИ. – Краснодар: Краснодарский НИВИ, 2006. – С. 276-278.
49. Доми, И.А. Фармакокоррекция иммунитета телят: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.03 / Доми Игорь Александрович. – Краснодар, 2007. – 29 с.
50. Елисеев, В.Г. Мезенхима и ее производные / В.Г. Елисеев // Гистология. – М.: Медгиз, 1963. – 672 с.

51. Еременко, О.Н. Телята – новые способы содержания и кормления: монография / О.Н. Еременко. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 104 с.
52. Ермагамбет, Б.Т. Эффективное применение гуминовых препаратов (на основе гуматов) в животноводстве и ветеринарии / Б.Т. Ермагамбет, Е.В. Кухар, Н.У. Нургалиев, Ж.М. Касенова, А.М. Зикирина // Достижения науки и образования. – 2016. – №10(11). – С.16-19.
53. Жирков, И.Н. Нитроксергическая регуляция пищеварения / И.Н. Жирков // Сельскохозяйственная биология. – 1999. – №2. – С.25-37.
54. Жирков, И.Н. Эффективность натрия ацетата при диарее новорожденных телят / И.Н. Жирков, И.И. Братухин, В.В. Гаврилин // Ветеринария. – 2001. – №10. – С.39-41.
55. Жолобова, И.С. Определение острой токсичности биоугматата / И.С. Жолобова, В.В. Борисенко, С.А. Пастаногов // Полиматематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. – №119. – С.108-116.
56. Жук, Д.С. Влияние выпаивания кормовой добавки «ЭМ-ВИТА» на гемограмму телят черно-пестрой породы / Д.С. Жук, Е.В. Крапивина // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения её качества: материалы XXXI научно-практической конференции студентов и аспирантов. Коллектив авторов. – Кокино: Брянский государственный аграрный университет, 2015. – С. 23-27.
57. Завалишина, С.Ю. Физиология крови и кровообращения: учебное пособие / С.Ю. Завалишина, Т.А. Белова, И.Н. Медведев, Н.В. Кутафина; под общ. ред. И.Н. Медведева. – СПб.: Лань, 2022. – 176 с.
58. Завьялов, О.А. Роль меди, цинка и марганца в организме крупного рогатого скота (обзор) / О.А. Завьялов, И.И. Слепцов, С.А. Мирошников // Ветеринария и кормление. – 2023. – №6. – С.22-26.
59. Загарин, А.Ю. Биохимический состав крови цыплят-бройлеров при скармливании экстракта из древесины сладкого каштана / А.Ю. Загарин, Н.П. Бу-

ряков, А.С. Заикина, М.А. Бурякова, М. Шаабан // Птицеводство. – 2022. – № 4. – С. 57-63.

60. Збарский, Б.И. Роль эритроцитов в обмене белков / Б.И. Збарский, Н.Н. Демин. – М.: Акад. мед. наук СССР, 1949. – 168 с.

61. Иванникова, Р.Ф. Влияние препарата на основе гуминовых соединений на резистентность поросят / Р.Ф. Иванникова, Н.В. Пименов, Е.А. Смирнова; под общ. ред. С.В. Позябина, Л.А. Гнездиловой // Актуальные проблемы ветеринарной медицины, зоотехнии, биотехнологии и экспертизы сырья и продуктов животного происхождения: материалы научно-практической конференции. – М.: Сельскохозяйственные технологии, 2022. – С. 310-311.

62. Иванникова, Р.Ф. Оценка влияния на биологический статус молодняка овец синбиотической кормовой добавки / Р.Ф. Иванникова, Н.В. Пименов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 5. – С. 57-62.

63. Иванникова, Р.Ф. Эффективность кормовой добавки на основании солей гуминовых кислот при применении телятам / Р.Ф. Иванникова // Теория и практика ветеринарной фармации, экологии и токсикологии в АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры фармакологии и токсикологии СПбГУВМ. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2021. – С. 106-108.

64. Ильинский, Е.В. Острые расстройства пищеварения у новорожденных телят / Е.В. Ильинский, К.Г. Габриелян // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2006. – № 1. – с. 67–68.

65. Инихов, Г.С. Химия молока и молочных продуктов / Г.С. Инихов. – М.: Сельхозиздат, 1931. – 568 с.

66. Инновационные технологии выращивания телят с использованием стартерных комбикормов и новых биологически активных веществ: методические рекомендации / сост. А.В. Леонов, С.Н. Воропаев, А.В. Аксенов, Т.В. Шлыкова, А.Н. Кулаков, Р.В. Балобаев, А.Н. Зазуля, В.Н. Кургузкин, А.И. Фролов, О.Б. Филиппова, Г.В. Булгакова, Т.Г. Папазян, Е.Е. Васильева. – Тамбов: Тамбовское об-

ластное государственное бюджетное учреждение «Региональный информационно-консультационный центр агропромышленного комплекса», 2013. – 67 с.

67. Иоффе, В.Б. Кормление и содержание высокопродуктивных коров / В.Б. Иоффе. – Молодечно: Тип. «Победа». – 2005. – 164 с.

68. Исмаилов, И.С. Теоретические основы и практика использования лизина, метионина в сочетании с витамином В12 в питании молодняка жвачных животных: дис. ... д-ра. с.-х. наук : 06.02.02 / Исмаилов Исмаил Сагидович. – Ставрополь, 1991. – 369 с.

69. Ишманов, М.Ю. 250 показателей здоровья. Универсальный справочник / М.Ю. Ишманов, А.М. Соловьева, А.В. Сертакова, Н.А. Федяшина, Е.В. Щербакова. – М.: Издательство «Научная книга», 2017. – 602 с.

70. Кабиров, Г.Ф. Использование хелатных форм микроэлементов в животноводстве / Г.Ф. Кабиров, Г.П. Логинов, Н.З. Хазипов. – Казань: Издательство ФГОУ ВПО «КГАВМ», 2005.– 298 с.

71. Кальницкий, Б.Д. Исследования в области биологии сельскохозяйственных животных / Б.Д. Кальницкий // Вестник РАСХН. – 2008. – № 1. – С. 16.

72. Карпов, В.П. Эффективность комплексного применения в скотоводстве кормовых добавок природного происхождения / В.П. Карпов, В.К. Невинный, О. Послыхалина // Молочное и мясное скотоводство, 2009. – № 4. – С. 15-17.

73. Карпуть, И.М. Незаразные болезни молодняка: монография / Ф.Ф. Порохов, С.С. Абрамов, В.А. Телепнев, И.Г. Арестов, М.С. Жаков, И.Т. Иваненков, В.И. Ковзов, Л.М. Пивовар, Л.П. Вель, Н.Г. Золотова, А.Г. Ульянов, И.С. Шевченко, И.З. Севрюк, А.Т. Сосновская, Л.Л. Жук. – Минск: Ураджай, 1989. – 240 с.

74. Клетикова, Л.В. Физиологический статус новорожденных телят голштинской породы / Л.В. Клетикова, А.Н. Мартынов, Н.П. Шишкина // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 8 (149). – С. 68-74.

75. Клопов, М.И. Биологически активные вещества в физиологических и биохимических процессах в организме животного: учебное пособие / М.И. Клопов, В.И. Максимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 448 с.

76. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко, Г.А. Таланов, Л.А. Фролова, В.Э. Новиков; под общ. ред. И.П. Кондрахина. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
77. Конопатов, Ю.В. Биохимия животных: учебное пособие / Ю.В. Конопатов, С.В. Васильева. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 384 с.
78. Кошаров, А.Н. Животноводство / А.Н. Кошаров, Н.В. Курилов, К.Р. Рахимов, М.Д. Аитова, П.Н. Курилов, Л.В. Харитонов. – 1975. – №9. – С. 26-28.
79. Крапивина, Е.В. Влияние пробиотической кормовой добавки Эм-Вита на иммунный статус и продуктивность телят / Е.В. Крапивина, Д.С. Жук, А.И. Албулов, Ю.Н. Федоров, М.А. Фролова, О.А. Богомоллова // Ветеринария. – 2016 – №11. – С.54- 57.
80. Крапивина, Е.В. Микробицидность нейтрофилов крови у свиней при разных схемах использования кормовой добавки «Протамин» / Е.В. Крапивина, Е.В. Сергеева, Д.В. Иванов, А.А. Менькова // Генетика и разведение животных. – 2022. – № 1. – С. 12-18.
81. Красочко, П.А. Рекомендации по изучению микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных: рекомендации / П.А. Красочко, А.А. Гласкович, Е.А. Капитонова, Ю.В. Ломако. – Витебск: Учреждение образования «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2008. – 20 с.
82. Кудрявцев, А.А. Исследование крови в ветеринарной диагностике. Часть 1 / А.А. Кудрявцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Селхозгиз, 1952. – 376 с.
83. Кудрявцев, А.А. Исследование крови в ветеринарной диагностике. Часть 2 / А.А. Кудрявцев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Селхозгиз, 1953. – 368 с.
84. Кудрявцев, А.А. Клиническая гематология животных / А.А. Кудрявцев, Л.А. Кудрявцева. – М.: Издательство «Колос», 1974. – 399 с.
85. Кузмичев, Б.А. Влияние некоторых процессов пищеварения на картину крови у крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.00 / Кузмичев Б.А. – Свердловск, 1963. – 18 с.

86. Кузнецов, А.Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни их диагностика и лечение: учебное пособие / А.Ф. Кузнецов, А.В. Святковский, В.Г. Скопичев, А.А. Стекольников. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 624 с.
87. Кузнецов, А.Ф. Гигиена животных: учебник для вузов / А.Ф. Кузнецов, В.Г. Тюрин, В.Г. Семенов. – СПб.: Лань, 2021. – 360 с.
88. Кузнецов, А.Ф. Крупный рогатый скот. Содержание, кормление, болезни, диагностика и лечение / А.Ф. Кузнецов, И. Д. Алешайкин, Г.М. Андреев. – СПб.: Лань, 2007. – 624 с.
89. Кузнецов, В.А. Научно-технический бюллетень НИИЖ лесостепи и полесья УССР / В.А. Кузнецов, К.А. Власова. – Харьков: НИИЖ Лип УССР, 1974. – №3. – С. 23-26.
90. Кузнецов, К.В. Использование биологически активных веществ растительного происхождения в кормлении животных (обзор) / К.В. Кузнецов, Е.Н. Яковлева // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 2 (32). – С. 36.
91. Кузнецова, Т.А. Общая биология. Теория и практика / Т.А. Кузнецова, И.А. Баженова. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 144 с.
92. Кумсиев, Ш.А. Болезни органов пищеварения животных / Ш.А. Кумсиев. – М.: Колос, 1974. – 288 с.
93. Курилов, Н.В. Пищеварение у жвачных / Н.В. Курилов, Н.А. Севастьянова // Животноводство и ветеринария. – 1978. – С.5-78.
94. Курилов, Н.В. Физиология и биохимия пищеварения жвачных / Н.В. Курилов, А.П. Кроткова. – Москва: Колос, 1971. – 432 с.
95. Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды: методические указания. – М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 111с.
96. Лавренова В. Антидиарейные препараты и кормовые добавки для животных / В. Лавренова // Ценовик. Сельскохозяйственное обозрение. – 2018. – №11. – С. 91-95.

97. Лавриненко, В.А. Физиология крови для студентов КРИ: учебно-методическое пособие / В.А. Лавриненко, А.В. Бабина. – Новосибирск: Новосибирский государственный университет, 2015. – 116 с.

98. Лавринова, Е.В. Гемограмма телят при скармливании в молочный период добавки на основе коричневого масла / Е.В. Лавринова, В.В. Семенютин, Е.В. Крапивина, А.Н. Мануйленко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – №8. – С. 97-102.

99. Лавринова, Е.В. Влияние пре- и постнатального воздействия кормовой добавки «Танамин Zn» на минеральный обмен и интенсивность роста телят-молочников / Е.В. Лавринова, А.И. Омельчук, В.В. Семенютин, В.М. Артюх // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2022. – Т. 250. – № 2. – С. 109-116.

100. Лавринова, Е.В. Гематологический статус телят на фоне применения комплексной кормовой добавки «Танамин Zn» / Е.В. Лавринова, В.В. Семенютин, Е.В. Крапивина, А.Н. Мануйленко // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2022. – Т. 8. – № 4. – С. 113-125.

101. Лавринова, Е.В. Лейкоцитарная формула крови и заболеваемость телят на фоне применения Танамин Zn / Е.В. Лавринова, В.В. Семенютин, Е.В. Крапивина // Международный вестник ветеринарии. – 2023. – № 2. – С. 399-406.

102. Лашкова, Т.Б. Влияние кормовой добавки «Зигбир» на биохимию крови молодняка КРС в разные возрастные периоды / Т.Б. Лашкова, Г.В. Петрова // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – №1. – С.69-73.

103. Леонтьева, И.Л. Физиологический статус телят в раннем постнатальном онтогенезе и способ его коррекции: монография / И.Л. Леонтьева. – М.: ООО «АР-Консалт», 2017. – 84 с.

104. Литусов, Н.В. Применение кормовой добавки «Фугат» для профилактики диспепсии новорожденных телят / Н.В. Литусов, М.В. Блажнова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2006. – № 8. – С. 178-181.

105. Лотош, Т.Д. Гумат натрия из торфа как фактор повышения неспецифической резистентности организма: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.13 / Лотош Тамара Дмитриевна.– Одесса, 1985.

106. Лотош, Т.Д. Гумат натрия из торфа как фактор повышения неспецифической резистентности организма: дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Лотош Тамара Дмитриевна. – Одесса, 1985. – 204 с.

107. Лумбунов, С.Г. Изменения морфологического и биохимического состава крови телок с возрастом / С.Г. Лумбунов, Р.Р. Игнатъев //Аграрная наука. – 1999. – №4. – С. 24-25.

108. Любимов, А.И. Получение и выращивание здоровых телят / А.И. Любимов // Агроинновация. – 2007. – №4. – С.18-19.

109. Майорова, Ж.С. Клинико-физиологические показатели телят при применении в их кормлении гуминовой кормовой добавки / Ж.С. Майорова // Уральский научный вестник. – 2023. – Т. 2. – № 2. – С. 71-75.

110. Майорова, Ж.С. Оценка эффективности гуминовой кормовой добавки для молодняка крупного рогатого скота / Ж.С. Майорова // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. – № 1 (9). – С. 103-109.

111. Максимов, В.И. Становление естественной резистентности телят в раннем постнатальном онтогенезе и влияние на неё биологически активной добавки «Бронходиол» / В.И. Максимов, В.В. Пайтерова, В.П. Тихонов, Т.В. Шевченко; под общ. ред. А.И. Григорьева, Р.И. Сепиашвили // Научные труды 11 съезда физиологов СНГ «Физиология и здоровье человека». – 2008. – С.284.

112. Максимов, Г.В. Выращивание ремонтного молодняка сельскохозяйственных животных: научно-практические рекомендации / Г.В. Максимов, Н.В. Иванова, А.Г. Максимов. – п. Персиановский: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донской государственный аграрный университет», 2018.– 34 с.

113. Маслова, Г.Т. Биология развития: органогенез и механизмы онтогенеза: курс лекций / Г.Т. Маслова, А.В. Сидоров. – Минск: БГУ, 2012. – 104 с.

114. Методика определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий / Составители: Ю.Е. Шатохин, И.Н. Никитин, П.А. Чулков, В.Ф. Воскобойник. – М.: МГАВМиБ им. К.И. Скрябина, 1997. – 36 с.
115. Методические рекомендации по бактериологической диагностике дисбактериоза кишечника от 14.04.1977 г.
116. Методические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению желудочно-кишечных болезней новорожденных телят / сост. А.В. Иванов, К.Х. Папуниди, М.Я. Тремасов [и др.]. – Казань, 2011. – 39 с.
117. Методические указания по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза) животных от 27.07.2000 г.
118. Методические указания по лабораторной диагностике стафилококкоза животных от 29.07.1987 г.
119. Методические указания по лабораторной диагностике стрептококкоза животных от 25.09.1990 г.
120. Методические указания по лабораторной диагностике эймериозов животных от 05.09.2000 г.
121. Миронов, А.Н. Факторы формирования продуктивности и защитных свойств организма новорожденных телят: обзор / А.Н. Миронов, В.А. Плешков, Т.В. Зубова // АПК России. – 2022. – Т. 29. – № 4. – С. 525-532.
122. Мирошников, П.Н. Применение эфирных масел в животноводстве как альтернатива кормовым антибиотикам / П.Н. Мирошников, К.В. Жучаев // Инновации и продовольственная безопасность. – 2020. – № 4 (30). – С. 59-64.
123. Москаленко, С.П. Мировой опыт использования гуминовых кислот в скотоводстве и свиноводстве / С.П. Москаленко // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2018. – № 4. – С. 11-15.
124. Наставление по применению кормовой добавки Танамин Zn, порошка для перорального применения с кормом для оптимизации роста и воспроизводства свиней.

125. Наставление по применению сухой кормовой добавки «Энт-Ойл Эймекон Драй» для сельскохозяйственных животных, в том числе птиц и кроликов на основе эфирных масел из коры коричневого дерева.

126. Натуральная кормовая добавка ФАРМАТАН – эффективная альтернатива антибиотикам в птицеводстве // Эффективное животноводство. – 2019. – № 4. – С. 8-9.

127. Науменко, П.А. Гематологические показатели крови у телят молочного периода выращивания / П.А. Науменко, Е.А. Комкова, Х.М. Зайналабдиева, Д.Л. Арсанукаев // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2013. –Т. 1,(13). – С. 122-125.

128. Никитин, В.Н. Атлас клеток крови сельскохозяйственных и лабораторных животных / В.Н. Никитин. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 1949. – 45 с.

129. Никитин, В.Н. Гематологический атлас сельскохозяйственных и лабораторных животных / В.Н. Никитин. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 260 с.

130. Николаев, С.В. Особенности изменений биохимического состава крови у телят в раннем постнатальном онтогенезе / С.В. Николаев // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – №4. – С.165-169.

131. Никулина, А.В. Возрастная изменчивость морфофизиологического статуса телят-молочников в селенодефицитном регионе / А.В. Никулина, В.И. Максимов, А.А. Шуканов // Российский ветеринарный журнал. – 2017. – № 9. – С. 11-15.

132. Никулин, И.А. Эффективность гумата калия при гепатозе телят / И.А. Никулин, О.А. Ратных // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – №1(13). – С. 129-135.

133. Носков, Н.М. Основы выращивания телят / Н.М. Носков. – М.: Сельхозгиз, 1956. – 296 с.

134. Нурбекова, А.А. Физиолого-биохимические особенности продуктивности молодняка уральского типа герефордской породы: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.13 / Нурбекова Айжана Аяпбергеновна. – Троицк, 2009. – 20 с.

135. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве – М.: Колос, 1976. – 303 с.
136. Остренко, К.С. Формирование микробиоты рубца телят в молочном периоде при введении в рацион смеси эфирных масел кориандра и фенхеля / К.С. Остренко, А.Н. Овчарова, И.В. Кутьин, К.С. Кольцов, О.Б. Скипор, Н.В. Невкрытая // Молочное и мясное скотоводство. – 2023. – №5. – С. 49-52.
137. Павлова, И.В. О некоторых особенностях обмена фосфора и кальция у молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. биол. наук: / Павлова Ирина Вадимовна. – Свердловск, 1960. – 15 с.
138. Пайтерова, В.В. Влияние биологически активной добавки «Бронход-иол» на формирование естественной резистентности телят в раннем постнатальном онтогенезе / В.В. Пайтерова, В.И. Максимов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2009. – №2(17). – С.28-29.
139. Пантелеев, М.А. Тромбоциты и гемостаз / М.А. Пантелеев, А.Н. Свешникова // Онкогематология. – 2014. – Т. 2. – С. 63-73.
140. Перевозчиков, А.В. Динамика роста телят и их морфо-биологические характеристики крови при использовании в кормлении зерновой патоки / А.В. Перевозчиков, С.Л. Воробьева, И.М. Мануров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – Вып 3.(59). – С. 43-48.
141. Петросян А. Уроки минерального питания / А. Петросян // Животноводство России. – 2008. – № 10. – С. 61-63.
142. Пилуй, А.Ф. Бактериоценоз кишечного тракта новорожденных телят в норме и при кишечных расстройствах / А.Ф. Пилуй, Г.Л. Дворкин // Ветеринарная наука - производству. – 1986. – Вып. 24. – С. 40-44.
143. Подобед, Л.И. Натуральная растительная кормовая добавка «Экстракт» в кормлении сельскохозяйственных животных и птицы: руководство по использованию / Л.И. Подобед, А.Т. Столяр, А.А. Архипов. – Одесса: Печатный дом, 2007. – 48 с.
144. Поливанов, М.А. Применение торфа и продуктов его переработки в сельском хозяйстве / М.А. Поливанов, С.В. Гаврилов, Д.Д. Темершин, С.В. Васи-

ленко // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2016. – №3(40). – С.152-175.

145. Полозюк, О.Н. Гематология / О.Н. Полозюк, Т.М. Ушакова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 159 с.

146. Пронин, В.В. Характеристика морфологических и биохимических показателей крови телят черно-пестрой породы под влиянием йода и селена / В.В. Пронин, С.П. Фисенко, А.В. Пронин // Ученые записки казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. – 2010. – Т.201. – С. 316-319.

147. Резниченко Л. Эффективность применения липофоса и фарматана сельскохозяйственной птице / Л. Резниченко, В. Польский, В. Мусяенко, С. Водяницкая // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. – 2022. – № 2 (24). – С. 125-130.

148. Рецкий, М.И. Динамика биохимических показателей крови у новорожденных телят в первую неделю жизни / М.И. Рецкий, С.В. Шабунин, А.И. Золотарев, Г.Н. Блинецов, Д.Б. Чусов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №6. – С.94-98.

149. Рецкий, М.И. Перекисное окисление липидов и система антиоксидантной защиты у телят при бронхопневмонии / М.И. Рецкий // Итоги и перспективы научных исследований по проблемам патологии животных и разработке средств и методов терапии и профилактики: материалы координационного совещания. – Воронеж: Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии, 1995. – С.161-162.

150. Рогожин, В.В. Биохимия животных: учебник / В.В. Рогожин. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 552 с.

151. Романов, В.Н. Повышение адаптивных возможностей организма молодняка крупного рогатого скота с применением комплекса биологически активных веществ / В.Н. Романов, Н.В. Боголюбова // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 1. – С.55-61.

152. Роменский, Р.В. Оценка морфофункционального состояния печени при неонатальной гепатопатии телят // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – №3. – С.61-64.
153. Росляков, А.К. Труды Алма-Атинского зооветеринарного института / А.К. Росляков, Т. Ангарбаев. – Алма-Ата: Кайнар, 1972. – 24 с.
154. Рыжов, А.А. Особенности действия хелатных форм микроэлементов на организм животных / А.А. Рыжов // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. – 2009. – №9. – С.47-51.
155. Рябчик И. Естественная защита микрофлоры кишечника / И. Рябчик // Животноводство России. – 2009. – № 1. – С. 23.
156. Саврасов, Д.А. Гемоморфологическая картина крови телят-гипотрофиков с различными формами анемии / Д.А. Саврасов // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2018. – № 1 (37). –С. 8-10.
157. Самохин, В.Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В.Т. Самохин. – М.: Колос, 1981. – 144 с.
158. Сборник научных трудов. Физиология и биохимия питания молодняка сельскохозяйственных животных / Министерство сельского хозяйства СССР, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина, Всесоюзный научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных; отв. ред. к.б.н. В.М. Газдаров. – Боровск: ВНИИФБИП сельскохозяйственных животных, 1990. – Т.XXXVII. – 184 с.
159. Сборник научных трудов. Физиология и биохимия энергетического питания сельскохозяйственных животных; отв. ред. Н.А. Шманенков. – Боровск: ВНИИФБИП сельскохозяйственных животных, 1975. – Т.XIV. – 400 с.
160. Сверлова, М.А. Влияние гуматов на продуктивные качества коров / М.А. Сверлова // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2017. – С.381-387.

161. Сверлова, М.А. Применение кормовой добавки «Сапрогумат» в рационах сухостойных коров / М.А. Сверлова, Н.Б. Сверлова // Вестник ИрГСХА. – 2015. – №70. – С.71-78.
162. Сверлова, М.А. Применение сапрогуматов в рационах крупного рогатого скота / М.А. Сверлова, Н.Б. Сверлова, В.В. Худякова // Вестник ИрГСХА. – 2016. – №76. – С.137-146.
163. Сверлова, М.А. Пути повышения воспроизводительной способности коров / М.А. Сверлова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы региональной научно-практической конференции молодых ученых. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С.175-182.
164. Свечин, К.Б. Индивидуальное развитие сельскохозяйственных животных. – Киев: Издательство «Урожай», 1976. – 288 с.
165. Сеин, О.Б. Регуляция физиологических функций у животных: учебное пособие / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 288 с.
166. Семенютин В. Инокуляция рубцового содержимого телятам-молочникам / В. Семенютин, И. Шевченко, Н. Безбородов, П. Олейник // Животноводство. – 1986. – №9. – С.42-43.
167. Семенютин, В.В. Изучение потребности телят-молочников в треонине и его роль в азотистом обмене: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.04 / Семенютин Владимир Владимирович. – Боровск, 1979. – 18 с.
168. Семенютин, В.В. Становление полигастрического типа метаболизма у молодняка крупного рогатого скота под влиянием нетрадиционных факторов питания: автореф. дис. ... д-ра. биол. наук: 03.00.13 / Семенютин Владимир Владимирович. – Боровск, 1993. – 42 с.
169. Сидоров, М.А. Нормальная микрофлора животных и ее коррекция пробиотиками / М.А. Сидоров, В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринария. – 2001. – №11. – С. 17-21.

170. Симонян, Г.А. Ветеринарная гематология / Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамудинов. – М.: Колос, 1995. – 256 с.
171. Скачков, Д.М. Сравнительная характеристика показателей крови телят здоровых и с признаками анемии // Омский научный вестник. – 2010. – № 1(94). – С. 186-188.
172. Скворцов, В.В. Актуальные вопросы диагностики и лечения дисбиоза кишечника / В.В. Скворцов, И.М. Пащенко, Д.А. Меднова // Медицинский совет. – 2015. – №11. – С.46-48.
173. Скрыбин, К.И. Ветеринарная энциклопедия / К.И. Скрыбин и соавт. – М.: Советская энциклопедия, 1968. Т. 3. – С. 529-534.
174. Смунев, В.И. Эффективность использования кормовой добавки СФДК-1 при выращивании телят / В.И. Смунев, О.В. Лобанова // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2010. – Т. 46. – № 1-2. – С. 212-215.
175. Смусева, С.О. Тенденции и перспективы научных исследований в области извлечения, анализа и применения гликозидных соединений пентациклического и тетрациклического ряда (обзор) / С.О. Смусева, Н.В. Мироненко, А.О. Чиглакова, В.Ф. Селеменев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. – 2020 – №1 – С. 18–28.
176. Снытко, Е.А. Использование гуматов в животноводстве / Е.А. Снытко, О.А. Багно // Агропромышленному комплексу – новые идеи и решения: материалы XIX Внутривузовской научно-практической конференции. – Кемерово: Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 134-136.
177. Солдатенков, П.Ф. Закономерные изменения морфологического состава крови у тагильского скота в онтогенезе и в связи с продуктивностью / П.Ф. Солдатенков // Труды Свердловского сельскохозяйственного института. – Свердловск, 1961. – Т.8. – С.3-12.
178. Солдатенков, П.Ф. Обмен веществ и продуктивность у жвачных животных / П.Ф. Солдатенков. – Л.: Издательство «Наука», 1971. – 251 с.

179. Солдатов, А.П. Молозиво коров: биологические свойства и основы рационального использования / А.П. Солдатов, Н.А. Эпштейн, К.Е. Эдель. – М.: НИИТЭИ Агропром, 1993. – 40 с.
180. Сорокин, В.В. Нормальная микрофлора кишечника животных / В.В. Сорокин, М.А. Тимошко, А.В. Николаева. – Кишинев: Штиинца, 1973. – 78 с.
181. Старовойтова, Н.П. Влияние биологически активной кормовой добавки «Мидиум» на продуктивность, обмен веществ и резистентность организма молодняка свиней: дис. канд. биол. наук: 06.02.02 / Старовойтова Наталья Петровна. – Брянск, 2004. – 153 с.
182. Субботин, В.В. Нормальная кишечная микрофлора и ее становление у собак / В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Восьмой Международный конгресс по проблемам ветеринарной медицины мелких домашних животных. – Москва, 2002. – С. 75-77.
183. Субботин, В.В. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Ветеринария. – 2004. – №1. – С.3-6.
184. Сурай, П.Ф. Концепция витагенов в молочном и мясном скотоводстве / П.Ф. Сурай, В.И. Фисинин, И.И. Кочиш // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 5. – С. 11-18.
185. Тараненко, Г.А. Животноводство / Г.А. Тараненко. – 1974. – №1. – С. 43-45.
186. Тельцов, Л.П. Продуктивность и законы развития организма животных / Л.П. Тельцов, Е.О. Михайлевская, И.Г. Музыка // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 2 (14). – С. 22-27.
187. Тимошко, М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко, И.Г. Пивняк. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 191 с.
188. Тозлиян, Е.В. Гипокальциемии у детей. Клиническое наблюдение / Е.В. Тозлиян // Практика педиатра. – 2018. – № 2. – С. 32-42.

189. Толмачёв, А.Н. Новые подходы к лечению и профилактике диспепсии телят / А.Н. Толмачёв, К.С. Масловский // Научные основы ведения животноводства: сборник научных трудов. – Дубровицы: ВНИИЖ, 2009. – Вып. 65. – С.113-115.

190. Топурия, Л.Ю. Состояние обмена веществ у животных при применении биологически активных препаратов / Л.Ю. Топурия, Г.М. Топурия, А.И. Чернокожев // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения: материалы Международной научно-практической конференции. – Дубровицы: ВНИИЖ, 2008. – С.302-303.

191. Трайнев И. Можно ли обойтись без антибиотических стимуляторов роста? / И. Трайнев // Сфера: Птицепром. – 2019. - № 3. – С. 30-31.

192. Требухов, А.В. Показатели липидного обмена у телят, рожденных от больных кетозом коров / А.В. Требухов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – №7(141). – С.127-129.

193. Туйчиев, Л.Н. Препарат цинка в комплексной терапии диарей у детей / Л.Н. Туйчиев, У.Э. Эралиев // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2019. –№165(5). – С. 129–134.

194. Туников, Г.М. Биологические основы продуктивности крупного рогатого скота : учебное пособие / Г.М. Туников, И.Ю. Быстрова. – 2-е изд., доп. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 336 с.

195. Турмагамбетова, А.С. Растительные терпеноиды, как основа создания новых противовирусных препаратов / А.С. Турмагамбетова, И.А. Зайцева, Э.С. Омиртаева, Н.С. Соколова, А.П. Богоявленский, Г.А. Атажанова, Г.К. Мукушева, С.М. Адекенов, В.Э. Березин // Новости науки Казахстана. – 2018. – №3(137). – С. 57-65.

196. Устьянцева, И.М. Взаимосвязь расширенных параметров воспаления гематологического анализа (NEUT-RI, NEUT-GI, RE-LYMP, AS-LYMP) с риском развития инфекции при политравме / И.М. Устьянцева, Е.А. Кулагина, А.Р. Алиев, В.В. Агаджанян // Политравма/Politrauma. – 2019. – № 3. – С. 7-15.

197. Уша, Б.В. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней животных / Б.В. Уша, И.М. Беляков, Р.П. Пушкарев. – М.: КолосС, 2004. – 487 с.
198. Фарматан – современная альтернатива антибиотикам // Эффективное животноводство. – 2020. – №7(164). – С. 32-33.
199. Физиологические и биохимические основы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных / Министерство сельского хозяйства СССР, Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук имени В.И. Ленина, Всесоюзный научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных // Сборник докладов III Всесоюзной конференции по физиологическим и биохимическим основам повышения продуктивности сельскохозяйственных животных; отв. ред. Н.А. Шманенков. – М.: Колос, 1966. – 280 с.
200. Физиолого-биохимические основы высокой продуктивности сельскохозяйственных животных / АН СССР, Научный совет по физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных; отв. ред. В.И. Георгиевский. – Ленинград: Наука, 1983. – 207 с.
201. Фролкин, А.И. Влияние кормовых добавок на основе гуминовых кислот на продуктивные показатели крупного рогатого скота: автореф. дис. ... канд. с-х. наук: 06.02.10 / Фролкин Андрей Иванович. – Кинел, 2021. – 20 с.
202. Фролкин, А.И. Гуминовые кислоты в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота / А.И. Фролкин, Х.З. Валитов // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-ти летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 269-273.
203. Фролкин, А.И. Кормовые подкормки Reasil HumicVet и на основе гуминовых кислот в рационе телят-молочников / А.И. Фролкин, Х.З. Валитов, А.Т. Варакин, В.А. Корнилова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – Т. 6. – № 2. – С. 64–70.

204. Фролов, А.И. Эффективность применения протеината цинка в рационах телят / А.И. Фролов, О.Б. Филиппова // Вестник ВНИИМЖ. – 2019. – №4(36). – С.46-50.
205. Харитоник, Д. Н. Морфофункциональные изменения в организме молодняка крупного рогатого скота и птицы на фоне применения минерально-витаминных и пробиотических препаратов : монография / Д. Н. Харитоник, Г. А. Тумилович. – Гродно: ГГАУ, 2019 – 220 с.
206. Харитонов, Л.В. Физиолого-биохимические показатели биологических жидкостей у телят / Л.В. Харитонов // Сельскохозяйственные животные. Физиологические и биохимические параметры организма. Справочное пособие. – Боровск: ВНИИФБиП, 2002. – С. 183-190.
207. Хенниг А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М.: Колос, 1976. – 560 с.
208. Ходякова Е. Антидиарейные препараты и кормовые добавки для животных: о старом в новом ключе / Е. Ходякова // Эффективное животноводство. – 2021. – № 5 (171). – С. 39-43.
209. Худякова, В.В. Применение хелатных соединений в животноводстве / В.В. Худякова // Научные исследования и разработки к внедрению в АПК: материалы региональной научно-практической конференции молодых учёных. – Молодежный: Иркутский государственный аграрный университет им. А.А. Ежевского, 2016. – С. 183-189.
210. Хусаинов, В.Р. Биологические и технологические особенности выращивания молодняка сельскохозяйственных животных / В.Р. Хусаинов, Н.Г. Фенченко, В.Х. Кинзягулов // – Уфа: БНИИСХ, 2005. – 338 с.
211. Черепченко, А.О. Факторы, влияющие на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / А.О. Черепченко, П.И. Афанасьев // АгроЭкоИнфо. – 2017. – № 3 (29). – С. 17.

212. Чернин, В.В. Дисбактериоз мукозной микрофлоры эзофагогастродуоденальной зоны / В.В. Чернин, В.М. Бондаренко, В.М. Червинец, С.Н. Базлов. – М.: МИА, 2011. – 145 с.

213. Чечеткин, А.В. Биохимия животных / А.В. Чечеткин, И.Д. Головацкий, П.А. Калиман, В.И. Воронянский; под общ. ред. А.В. Чечеткина. – М.: Высшая Школа, 1982. – 511 с.

214. Шаабан М. Использование экстракта из древесины сладкого каштана в кормлении цыплят-бройлеров / М. Шаабан, А.С. Заикина // Материалы международной научной конференции молодых учёных и специалистов, посвящённой 160-летию В.А. Михельсона. – М.: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2020. – С. 181-185.

215. Шаганова, Е.С. Использование кормовых добавок в рационе телят-молочников / Е.С. Шаганова, А.С. Поломошнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – №10 (192). – С. 72-75.

216. Шарова, Л.Г. Биологические аспекты использования гумата натрия в кормлении крупного рогатого скота и овец // автореф. дис. ... д-ра. биол. наук: 06.02.02 / Шарова Лариса Геннадьевна. – М., 2004. – 46 с.

217. Шахов, А.Г. Методические рекомендации по оптимизации формирования колострального иммунитета у новорожденных животных / А.Г. Шахов, С.В. Шабунин, М.И. Рецкий, А.И. Золотарёв, Ю.Н. Масьянов, Л.Ю. Сашнина, Г.Н. Блиднецова, Ю.Н. Алёхин, Ю.Н. Фёдоров, А.А. Частов, О.А. Скрабневская. – Воронеж: Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии Российской академии сельскохозяйственных наук, 2009. – 42 с.

218. Шахов, А.Г. Формирование кишечного микробиоценоза у телят с синдромом гипотрофии в молочный период / А.Г. Шахов, Л.Ю. Сашнина, Д.В. Федосов, Т.А. Ерина, Ю.Н. Алехин // Сельскохозяйственная биология. – 2014. – № 2. – С. 105-111.

219. Шевченко, А.И. Влияние различных доз биосана, лактобифа и авикана на заболеваемость и прирост живой массы у телят-молочников / А.И. Шевченко,

В.В. Семенютин, С.А. Семенютина // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения: материалы X Международной научно-производственной конференции. – п. Майский: Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина, 2006. – С.65.

220. Шейбак, В.М. Биологическая роль цинка и перспективы медицинского применения цинксодержащих препаратов / В.М. Шейбак, Л.Н. Шейбак. – Гродно: ГГМУ, 2003. – 82 с.

221. Шендеров, Б.А. Нормальная микрофлора и некоторые вопросы микробиологической токсикологии / Б.А. Шендеров // Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. – № 32 (3). – С. 38-41.

222. Шманенков, Н.А. Физиология сельскохозяйственных животных; под ред. Н.А. Шманенкова. В серии: «Руководство по физиологии». – Ленинград: Наука, 1978. – 744 с.

223. Штейман, С.И. Выращивание телят в неотапливаемых помещениях / С.И. Штейман. – Кострома: Костром. обл. гос. изд-во, 1951. – 32 с.

224. Щербаков, Г.Г. Внутренние болезни животных: учебник для вузов / Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, А.П. Курденко; под общ. ред. Г.Г. Щербакова. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 716 с.

225. Эленшлегер, А.А. Зависимость между уровнем кетогенеза коров-матерей и заболеваемостью диспепсией новорожденных телят / А.А. Эленшлегер, М.Н. Пасько // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2011. – №3(77). – С.87-88.

226. Эленшлегер, А.А. Показатели биохимического статуса у новорожденных телят в ОАО «Пригородное» / А.А. Эленшлегер, А.В. Требухов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №9 (119). – С.90-93.

227. Янович, В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк. – М.:Агропромиздат, 1991. – 317 с.

228. Яремко, О.В. Становление гемопозеза у телят на ранних этапах постнатального онтогенеза при действии пиридоксина гидрохлорида / О.В. Яремко //

Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – 2015. – Вып. 1. – С. 156-159.

229. Ярован, Н.И. Влияние применения аира болотного при кормлении перепелов на продуктивность и уровень глюкозы / Н.И. Ярован, Е.В. Неврова // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2021. – № 90. – С. 137-142.

230. Ярован, Н.И. Влияние скармливания растительных адаптогенов на физиолого-биохимический статус лактирующих коров / Н.И. Ярован, В.Н. Масалов, К.А. Лещуков, Е.Н. Рыжкова, А.В. Мамаев // Генетика и разведение животных. – 2021. – № 4. – С. 92-99.

231. Ярован, Н.И. Применение средств растительного происхождения в качестве источника минеральных элементов в практике животноводства / Н.И. Ярован, Е.Н. Рыжкова, Н.Л. Грибанова, П.С. Болкунов // Вестник аграрной науки. – 2020. – № 4 (85). – С. 99-103.

232. Alugongo, G.M. Effects of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation products on dairy calves: Performance and health / G.M. Alugongo, J.X. Xiao, Y.H. Chung, S.Z. Dong et al. // Dairy Sci. – 2017. – Vol. 100(2). – P.1189-1199.

233. Andreini C. Abioinformatics view of zinc enzymes / C. Andreini, I. Bertini // J. Inorg. Biochem. – 2012. – Vol. 111. – P. 150– 156.

234. Bernacchi F. In-vivo and In-vitro mutagenicity studies on natural humic acid (НА.) / F. Bernacchi, I. Ponzanelli, R. Barale, F. Bertelli // Conference Paper 37 Riunione scientifica, October 1991. Alghero. Italy. ATTI-Associazione Genetica Italiana, 1991. – Vol. 37. – P. 49-50.

235. Berndt E. Elensolche Untersuchungen über Chlor, Natrium, Phosphor Eiweiss / E. Berndt, G.F. Baumgarten // Bied. manns Zentralblatt, Abt. B. (Tierernahrung). – 1934. – Bd 6. – № 4/5. – P. 351.

236. Biscarini F. Rumen microbiome in dairy calves fed copper and grapepomace dietary supplementations: Composition and predicted functional profile/ F. Biscarini, F. Palazzo, F. Castellani, G. Masetti, L. Grotta, A. Cichelli, M. Giuseppe // PLoS

ONE. – 2018. – 13(11): e0205670. –
DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205670>.

237. Biyashev, K.B. Persistence of the Escherichia coli 64G-Probiotic Strain in the Intestine of Calves / K.B. Biyashev, B. K. Biyashev, D. A. Saribayeva// Biol Med (Aligarh). – 2016. – Vol 8 (2) – P.16-18.

238. Bonelli F. Oral administration of chestnut tannins to reduce the duration of neonatal calf diarrhea / F. Bonelli, L. Turini, G. Sarri, A. Serra, A. Buccioni, M. Mele // BMC Vet Res. – 2018. – 14(1): 227. –DOI: <https://doi.org/10.1186/s12917-018-1549-2>.

239. Dhama K. Multiple beneficial applications and modes of action of herbs in poultry health and production – a review / K. Dhama, SK. Latheef, S. Mani, HA. Samad et al. // J Pharmacol. – 2015. –11(3). – P.152-176.

240. Flaig V, and Soditig-Vortras anlablicti der Jahrestagung deuschten Gesellschaft fur Moor - und Torfkunde Bad. Wuraach., 11 okt. – 1973. – P. 12-25.

241. Franz C. Essential oils and aromatic plants in animal feeding – A European perspective. A review / C. Franz, K. Baser, W. Windisch // Flavour and Fragrance Journal. – 2010. Vol. 25. – P. 327-340. – DOI: <https://doi.org/10.1002/ffj.1967>.

242. Friedman M. Bactericidal activities of plant essential oils and some of their isolated constituents against Campylobacter jejuni, Escherichia coli, Listeria monocytogenes, and Salmonella enteric / M. Friedman, P.R. Henika, R.E. Mandrell // J. Food Protect. – 2002. – Vol. 65(10). – P. 1545-1560.

243. Gaal T. Free radicals, lipid peroxidation and the antioxidant system in the blood of cows and newborn calves around calving / T. Gaal, J. Jakus, J. Reiczigel, M. Mezes //Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology. – 2006. – Vol. 143 №.4. – P. 391-396.

244. Gast RK. Colonization of internal organs by Salmonella Enteritidis in experimentally infected laying hens housed in enriched colony cages at different stocking densities / RK. Gast, R. Guraya, DR. Jones, KE. Anderson, DM. Karcher // Poultry Science. – 2016. – Vol. 95(6). – P. 1363-1369. DOI: <https://doi.org/10.3382/ps/pew037>.

245. Gau RJ. Induction of oxidative stress by humic acid through increasing intracellular iron; a possible mechanism leading to atherothrombotic vascular disorder in

blackfoot disease / RJ. Gau, HL. Yang, JL. Suen, FJ. Lu // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* – 2001. – Vol. 283. (4). – P. 743-749. – DOI: <https://doi.org/10.1006/bbrc.2001.4832>.

246. Goyal AK. Antioxidant and nutraceutical potential of bamboo: an overview / AK. Goyal, BK. Brahma // *J Fundamental Appl Sci.* – 2014. – 3(1). – P. 2-10. – DOI: <https://doi.org/10.59415/ijfas.v3i1.55>.

247. Hall, G.A. Effect of intraperitoneal amino acids on nitrogen balance and plasma amino acids in calves/ G.A. Hall, E.E. Hatfield, F.N. Owens // *Journal of Animal Science.* – 1974. – Vol. 1(38). – P.124-132. – DOI: <https://doi.org/10.2527/jas1974.381124x>.

248. Heemskerk, J.W. Platelet-based coagulation: different populations, different functions / J.W. Heemskerk, N.J. Mattheij, J.M. Cosemans // *J Thromb Haemost.* – 2013. – Vol. 11(1). – P. 2–16. – DOI: <https://doi.org/10.1111/jth.12045>

249. Hernando V. Tire'-a'-povt du volume. Semaine d'etude «Matiere organique et fertilite du sol». Pontifica Academiae Scient, 1968. – p. 805.

250. Herrera-Luna C. Characterization of virulence factors in *Escherichia coli* isolated from diarrheic and healthy calves in Austria shedding various enteropathogenic agents / C. Herrera-Luna¹, D. Klein, G. Lapan, S. Revilla-Fernandez, B. Haschek, I. Sommerfeld-Stur, K. Moestl, W. Baumgartner // *Veterinari Medicina.* – 2009. – Vol 54 (1). – P.1–11.

251. Hilbe M. Comparison of five diagnostic methods for detecting bovine viral diarrhoea virus infection in calves / M. Hilbe, H. Stalder, E. Peterhans, M. Haessig, M. Nussbaumer, C. Egli, C. Schelp, K. Zlinszky, F. Ehrensperger // *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation.* – 2007. – Vol. 19. – P. 28-34. – DOI: <https://doi.org/10.1177/104063870701900105>.

252. Hodson, R.E. Factor influencing the blood sugar level of dairy cattle / R.E. Hodgson, W.H. Riddell, J.S. Hughes // *Journal of Agricultural Research.* – 1932 – Vol. 44 – P.357-365.

253. Hussain I. Variants of eae and stx genes of atypical enteropathogenic *Escherichia coli* and non-O157 Shiga toxinproducing *Escherichia coli* from calves / I.

Hussain, A. Nabi, I. Fayaz, Y. Nishikawa // *Letters in Applied Microbiology*. – 2007. – Vol. 45 (6). – P.610– 615. – DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1472-765X.2007.02235.x>.

254. Jenkins, K.J. Plasma lipoproteins in neonatal, preruminant, and weaned calves / K.J. Jenkins, G. Griffith, J.K.G. Kramer // *Journal of Dairy Science*. – 1988. – Vol.71. – P.3003. – DOI: [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(88\)79898-7](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(88)79898-7).

255. McCandless, E.L. Physiological changes in intermediary metabolism of various species of ruminants incident to functional development of rumen / E.L. McCandless, J.A. Dey // *Amer. J. Physiol.* – 1950. – Vol. 162. – №2. – P. 434–439.

256. Miroshnikov, S.A. The Reference Values of Hair Content of Trace Elements in Dairy Cows of Holstein Breed / S.A. Miroshnikov, A.V. Skalny, O.A. Zavyalov, A.N. Frolov, A.R. Grabeklis // *Biol Trace Elem Res.* – 2020. – Vol.194(1). – 145-151. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s12011-019-01768-6>.

257. Mokotedi, N.P. Feedlot adaptation performance of weaner calves fed starters diet with added potassium humate / N P Mokotedi, K-J Leeuw, U Marume, N Thiebaut1, S Breytenbach // 49th SASAS Congress. Stellenbosch, South Africa, 2016. – DOI: <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3546.2647>.

258. Morrell A. The role of insufficient copper in lipid synthesis and fatty-liver disease / A. Morrell, S. Tallino, L. Yu, J.L. Burkhead // *IUBMB Life*. – 2017. №69(4). – P. 263-270. – DOI: <https://doi.org/10.1002/iub.1613>.

259. Mozaffarian D. Effects On Coronary Heart Disease Of Increasing Polyunsaturated Fat In Place Of Saturated Fat: A Systematic Review And Meta-Analysis Of Randomized Controlled Trials / D. Mozaffarian, R. Micha, S. Wallace // *PLoS Med.* – 2010. – Vol.7. – P.1-10. – DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000252>.

260. Muehlenbein, E.L. Effects of inorganic and organic copper supplemented to first-calf cows on cow reproduction and calf health and performance / E.L. Muehlenbein, D.R. Brink, G.H. Deutscher, M.P. Carlson, A.B. Johnson // *Journal of Animal Science*. – 2001. – Vol.79. P. 1650–1659. – DOI: <https://doi.org/10.2527/2001.7971650x>

261. Noetzold, T.L. Manganese requirements of broiler breeder hens / T.L. Noetzold, S.L. Vieira, A Favero, R.M. Horn, C.M. Silva, G.B. Martins // *Poult Sci.* – 2020. – №99(11). – P. 5814-5826. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.06.085>.

262. Okwori A.E.J. Experimental *Yersinia pseudotuberculosis* enteritis in laboratory animals / A.E.J. Okwori, S.E. Agina, M.O. Odugbo, A.O. Olabode¹, L.H. Lombin // *African Journal of Biotechnology*. – 2007. – Vol. 6 (20). – P. 2411-2414.

263. Rao, P.V. Cinnamon: a multifaceted medicinal plant / P.V. Rao, S.H. Gan // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. – 2014. Vol. 4. – p. 12. – DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/642942>.

264. Ritt, L.A. Oregano extract fed to pre-weaned dairy calves. Part 1: Effects on intake, digestibility, body weight, and rumen and intestinal bacteria microbiota / L.A. Ritt, C. Orso, A.K. Silveira, J. Frazzon, D.P.Vargas, R. Wagner, F.C. Oliveira, J.L. Nörnberg, V. Fischer // *Livestock Science*. – 2023. – Vol. 100(2). – P. 1136-1150. – ISSN 1871-1413. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2023.105165>.

265. Santos F.H.R. Essential oils for dairy calves: Effects on performance, scours, rumen fermentation and intestinal fauna / F.H.R. Santos, M.R. De Paula, D. Lezier, J.T. Silva, G. Santos, C.M.M. Bittar. // *An international journal of animal bioscience*. – 2015. – Vol. 9(6). – P.958-965. – DOI: <https://doi.org/10.1017/S175173111500018X>.

266. Sharif R. The role of zinc in genomic stability / R. Sharif, P. Thomas, P.Zalewski, M. Fenech // *Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of Mutagenesis*. – 2012. – Vol. 733(12). – P. 111–121. – DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mrfmmm.2011.08.009>.

267. Strous E. Observational study on variation of longitudinal platelet counts in calves over the first 14 days of life and reference intervals from cross-sectional platelet and leukocyte counts in dairy calves up to two months of age / E. Strous, A. Vanhoudt, A. Smolenaars, G. van Schaik, M. Schouten, H. de Pater, B. Roelofs, M. Nielen // *Animals*. – 2021. – Vol. 11(2). – P. 1-13. – DOI: <https://doi.org/10.3390/ani11020347>.

268. Świątkiewicz S. Application of microalgae biomass in poultry nutrition / S. Świątkiewicz, A. Arczewska-Włosek, D. Józefiak // *World's Poultry Science Journal*. – 2015. – Vol. 71. – P. 663-672. – DOI: <https://doi.org/10.1017/S0043933915002457>.

269. Wallace, L.G. Effects of feeding pregnant beef cows selenium-enriched alfalfa hay on selenium status and antibody titers in their newborn calves / L.G. Wallace,

G. Bobe, W.R. Vorachek, B.P. Dolan, C.T. Estill et al // Journal of Animal Science. – 2017. – Vol. 95(6). – P.2408- 2420. – DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2017.1377>.

270. Wang D. Influence of Sodium Humate on the Growth Performance, Diarrhea Incidence, Blood Parameters, and Fecal Microflora of Pre-Weaned Dairy Calves / D. Wang, Z. You, Y. Du, D. Zheng, H. Jia, Y. Liu // Animals (Basel).2022 – Vol. 12(1). p.10. – DOI: <https://doi.org/10.3390/ani12010123>.

271. Wang, J.-K. Effects of tea saponins on rumen microbiota, rumen fermentation, methane production and growth performance – a review / Wang, J.-K., Ye J.-A., Liu J.-X. // Tropical Animal Health and Production. – 2012. – Vol. 44. – P. 697-706. – DOI: <https://doi.org/10.1007/s11250-011-9960-8>.

272. White, A.D. Hormones and metabolic control: guidelines / A.D. White, B. Middleton, M. Baxter. – London: Edward Arnold, 1984. – 102 p.

273. Wina E. Effects of daily and interval feeding of Sapindus rarak saponins on protozoa, rumen fermentation parameters and digestibility in sheep / E. Wina, S. Neutzel, K. Becker // Asian – Aust. J. Anim. Sci. – 2006. –Vol. 19(11). – P. 1580-1587. – DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.2006.1580>.

274. Windisch W. Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry / W. Windisch, K. Schedle, C. Plitzner, A. Kroismayr // Journal of Animal Science. – 2008. – Vol. 86(14). – P. 140-148. – DOI: <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0459>.

275. Yu L. Aqueous cinnamon extract ameliorates bowel dysfunction and enteric 5-HT synthesis in IBS rats / L. Yu, C. Huang, W. Yang, Z. Ren, L. Li, H. Cheng, C. Lin, L. Zhai, Z. Ning, HX. Wong, Q. Han, W. Jia, Z. Bian, L. Zhao // Frontiers in Pharmacology. – 2023. – Vol. 13(11). – DOI: <https://doi.org/10.3389/fphar.2022.1010484>.

276. Ветеринарный препарат для животных и птиц [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.guvitan.ru> (дата обращения: 10.09.2020 г).

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
 ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»
 (ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)

308503, пос. Майский Белгородского района Белгородской области, ул. Вавилова, 1.
 ОКПО 04717947; ОГРН 1023100508078; ИНН/КПП 3102005412/ 310201001
 Тел.: (4722) 39-21-79, Fax.: (4722) 39-22-62, E-mail: info@bsaa.edu.ru



«Утверждаю»

Ректор ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

В.А.Алейник С.Н. Алейник

«12» *авг* 2023г.

Справка о внедрении результатов исследований

Результаты научных исследований Лавриновой Екатерины Викторовны по теме: «Влияние комплекса биологически активных веществ на организм телят в раннем онтогенезе» используются при чтении лекций и проведении практических занятий с обучающимися по специальностям 36.02.01 Ветеринария и 36.05.01 Ветеринария на кафедре морфологии, физиологии, инфекционной и инвазионной патологии.

Заведующая кафедрой морфологии,
 физиологии, инфекционной и
 инвазионной патологии, к.б.н., доцент

Водяницкая С.Н.

Декан факультета ветеринарной
 медицины, к.в.н., доцент

Дронов В.В.

Проректор по учебной работе,
 к. с.-х. наук, доцент

Клостер Н.И.

308581 с. Бессоновка, Белгородского района,
Белгородской области ул. Партизанская, 6А
Телефон/факс: (4722) 389-122/389-121
www.gorin-group.ru
info@gorin-group.ru



Р/С 40702810507000100588 в Белгородском ОСБ
8592 г. Белгород БИК 041403633
К/С 30101810100000000633 ИНН 3102003214
ОГРН 1023100512467 ОКПО 03614808

Справка о внедрении в производство

Результаты диссертационной работы на тему «Влияние комплекса биологически активных веществ на организм телят в раннем онтогенезе», выполненной Лавриновой Екатериной Викторовной, внедрены в СПК «Колхоз имени Горина». Предоставлены режимы применения кормовых добавок «Танамин Zn», «Гувитан», «Энт-Ойл Эймекон Драй» отдельно и в комплексах для оптимизации обменных процессов и повышения эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота.

21.06.2023 г.

Главный зоотехник, д.с.-х.н.



Артюх В.М.

Главный ветеринарный врач

Степанов А.А.



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДИПЛОМ

награждается

**ЛАВРИНОВА
ЕКАТЕРИНА ВИКТОРОВНА**

ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ

занившая

I место

во II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную
работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых ВУЗов
Министерства сельского хозяйства России
в номинации «Ветеринария»
(категория «Аспиранты и молодые ученые»)

Ректор



Н.М. Белоус

Брянская область, 19 апреля 2022 года

