

*На правах рукописи*



БАЖИНСКАЯ АНАСТАСИЯ АНДРЕЕВНА

**ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТОВ НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ  
СОСТОЯНИЕ ТЕЛЯТ И КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД**

специальность 03.03.01- физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата биологических наук

Белгород- 2020

Работа выполнена на кафедре инфекционной и инвазионной патологии  
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.  
Горина»

**Научный руководитель:**

**Мерзленко Руслан Александрович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

**Официальные оппоненты:**

**Еременко Виктор Иванович**, доктор биологических наук, профессор заведующий кафедрой эпизоотологии, радиобиологии и фармакологии ФГБОУ ВО Курская ГСХА;

**Ярован Наталья Ивановна**, доктор биологических наук, профессор заведующая кафедрой естественнонаучных и гуманитарных дисциплин ФГБОУ ВО Орловский ГАУ;

**Ведущая организация:**

**ФГБОУ ВО Брянский ГАУ**

Защита диссертации состоится «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. в «\_\_\_» часов на заседании диссертационного совета Д 220.004.01 при ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина» по адресу: 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина» и на сайте [www.bsaa.edu.ru](http://www.bsaa.edu.ru).

Отзыв направлять ученому секретарю диссертационного совета по адресу: 308503, Россия, Белгородская обл., Белгородский район, пос. Майский, ул. Вавилова 1, тел/факс: 8(4722) 39-22-62, e-mail: tatyanicheva@mail.ru.

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Татьяничева Ольга Егоровна

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования и степень её разработанности

Исследования ученых всего мира доказывают, что молочное животноводство несет огромные экономические потери по причине снижения резистентности, продуктивности и воспроизводства стада животных, возникшие в результате микотоксикозов (В.П. Коростелева, 2017; В.А. Антипов и др., 2016; Р.А. Ахмадышин и др., 2007; А.В. Глаз и др., 2011; Е. Головня, 2011). Для профилактики микотоксикозов используют энтеросорбенты. Количество энтеросорбентов на российском рынке за последнее время увеличилось, а объемы их потребления возросли до 10 тыс. тонн в год, поэтому выбору энтеросорбентов необходимо уделять особое внимание.

**Степень разработанности.** Эффективность ведения промышленного животноводства непосредственно связана с поиском методов повышения продуктивности животных. Одним из таких методов является применение энтеросорбентов. На протяжении десятилетий вопросами применения энтеросорбентов занимались многие отечественные и зарубежные учёные (Антипов В.А. и др. (2007), Иванов А.В. и др. (2009), Тремасов М.Я. и др. (2005, 2009), Концевенко В.В. (2017), Diaz D.E. (2005, 2006), Smith T.K. (1991, 1993, 1997) и др.) Многочисленные исследования, показывают эффективность и необходимость применения энтеросорбентов в условиях промышленного производства.

**Цель и задачи исследования.** Целью данного исследования являлось изучение влияния энтеросорбентов разных составов на физиологическое состояние сухостойных коров и телят в молочный и послемолочный период.

Достижение указанной цели предполагало решение следующих **задач**:

1. Оценить физиологическое состояние коров по биохимическому составу крови в сухостойный и послелактационный период, изучить интенсивность обмена веществ, молочную продуктивность, родовые процессы и жизнеспособность полученных телят;

2. Установить влияние энтеросорбентов на скорость роста телят, морфологические и биохимические параметры крови и формирование микробиоценоза рубца.

3. Рассчитать экономическую эффективность применения энтеросорбентов коровам в сухостойный период и телятам до трех месяцев.

**Научная новизна работы.** Впервые в условиях интенсивного животноводства Центрально-Черноземной зоны проведены комплексные физиолого-биохимические исследования коров и телят, поедаемых корма, с различной концентрацией микотоксинов. Впервые на телятах с помощью метода T-RFLP проведены исследования состава рубцовой микрофлоры при скармливании им энтеросорбентов разных составов, изучен качественный и количественный состав микрофлоры в период формирования рубцовой микрофлоры телят. Научная новизна подтверждена патентом «Способ профилактики микотоксикозов телят», Патент России № 2665632 С1.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Основываясь на результатах исследования, предложены комплексные эффективные энтеросорбенты, способные положительно воздействовать на организм коров и телят. Данные, полученные у интактных животных, могут быть использованы в качестве референтных значений при использовании энтеросорбентов.

**Методология и методы исследования.** Методологической основой исследований послужил анализ методов, используемых отечественными и зарубежными учеными в области физиологии животных по изучению эффективности скармливания энтеросорбентов в составе рационов. На основе оценки передовых достижений науки и практики в области применения энтеросорбентов в применении коровам и телятам были сформулированы цели и задачи исследований, разработана схема опыта. При постановке и проведении опытов использованы физиологические, биохимические, экономические методы. Объектом исследований послужили стельные и новотельные коровы голштино-фризской породы и полученные от них телята, а также телята молочного и

послемолочного периода. Полученные в исследованиях данные статистически обработаны.

**Основные положения, выносимые на защиту.** Применение энтеросорбентов сухостойным коровам и телятам в молочный и послемолочный период способствует:

- улучшению физиологического состояния крупного рогатого скота;
- оптимизации морфологических и биохимических параметров крови;
- улучшению воспроизводительных функций коров и физиологического статуса полученных от них телят;
- повышению молочной продуктивности новотельных коров;
- повышению приростов живой массы телят;
- оптимизации состава рубцовой микрофлоры телят.

**Степень достоверности и апробация работы.** Основные положения, заключение и практические предложения, указанные в данной диссертации, предложены на основании цели и задач исследования. При выполнении исследований, проведенных в рамках диссертационной работы, были применены общепринятые физиологические, биохимические, зоотехнические, статистические и математические методы, которые позволили обеспечить объективность полученных данных. Условия проведения опытов, схемы, вид и количество используемых при этом животных, дозировки и кратность применения энтеросорбентов приведены в соответствующих разделах работы.

Основные материалы проведенных исследований были апробированы на конференции «Современный агропромышленный комплекс глазами молодых ученых» в рамках научно-образовательной школы аспирантов Ассоциации аграрных вузов Центрального Федерального округа России (Орел, ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2017); «Международной научно-практической конференции» (Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018); «XXII Международной научно-производственной конференции» (Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018); «II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений

Министерства сельского хозяйства Российской Федерации» (Москва, ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина, 2018); «III этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации» (Ставрополь, ФГБОУ ВО Ставропольский ГАУ, 2018); конференции в рамках Международной Школы молодых ученых «Научная волна» (Саратов, ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2018); «II этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации» (Брянск, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, 2019); «III этапе Всероссийского конкурса на лучшую научную работу среди студентов, аспирантов и молодых ученых высших учебных заведений Министерства сельского хозяйства Российской Федерации» (Оренбург, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, 2019); XXIII международной научно-производственной конференции «Инновационные решения в аграрной науке – взгляд в будущее» (п. Майский: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2019); Международной научно-практической конференции «Научные основы повышения продуктивности и здоровья сельскохозяйственных животных», посвященной 50-летию ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии» (Краснодар: ФГБНУ КНЦЗВ, 2019); расширенном заседании кафедры инфекционной и инвазионной патологии БелГАУ им. В.Я. Горина (2019).

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 140 страницах компьютерного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследований, результатов исследований, заключения, выводов, предложений производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы, списка сокращений и приложений. Работа иллюстрирована 31 таблицами и 27 рисунками. Список литературы содержит 198 источников, в том числе 68 иностранных.

## 2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Материал и методы исследований

Работа выполнялась в 2015-2019 гг. на кафедре инфекционной и инвазионной патологии ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ. Экспериментальные исследования были проведены в условиях Бессоновского молочного комплекса колхоза имени Горина Белгородского района. Объектом исследования были стельные и новотельные коровы голштино-фризской породы и полученные от них телята, а также телята в молочный и послемолочный период. Согласно методики исследования было проведено 3 серии научно-хозяйственных опытов: 1-я серия на стельных сухостойных коровах, 2-я и 3-я серии опытов - на телятах, возрастом 20 и 40 суток. Рационы подопытных коров и телят соответствовали детализированным нормам кормления. Алгоритм исследования представлен на рисунке 1.

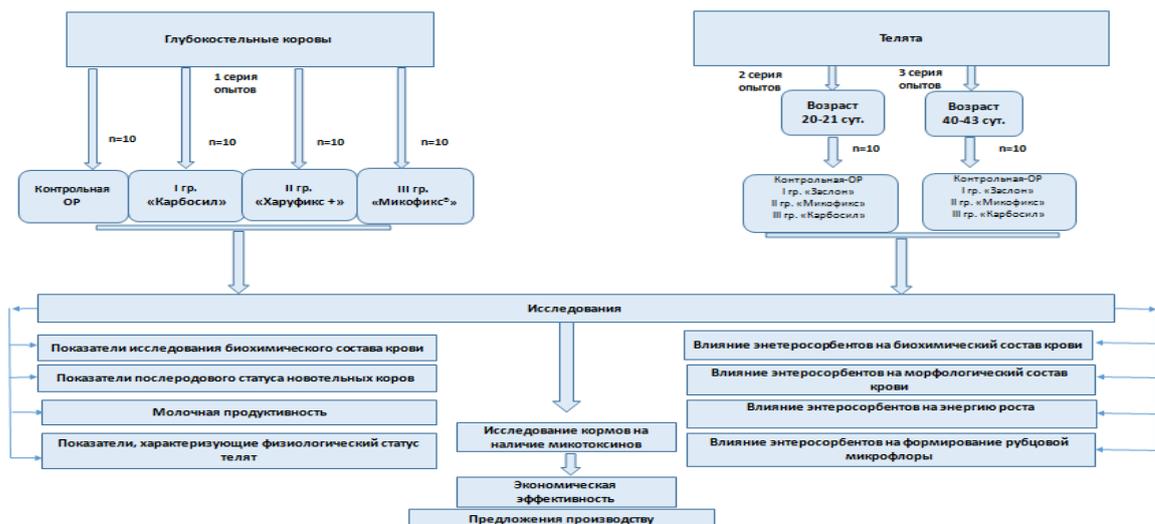


Рисунок 1- Алгоритм исследований

Первая серия опытов была проведена на 60 стельных сухостойных коровах за 40-45 дней до отела в стойловый период. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1- Схема первой серии опытов, (n=10)

Группа	Дозировка энтеросорбента
Контрольная	ОР
Опытная I	ОР + «Карбосил», 80 г на гол./сут.
Опытная II	ОР + «Харуфикс +», 20 г на гол./сут.
Опытная III	ОР+ «Микофикс® Плюс 5.0», 10 г на гол./сут.

\*ОР — общехозяйственный рацион

Из коров по принципу пар-аналогов было сформировано 4 группы: одна контрольная (n=10) и три опытные (n=10). Коровы контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе без энтеросорбентов. Животным первой опытной группы дополнительно к основному рациону в течение 40 суток до отёла вводили ежедневно «Карбосил» по 80 г на голову в сутки, второй – «Харувикс» по 20 г, третьей – «Микофикс® Плюс 5.0» по 10 г 1 раз в сутки. Учетный период опыта длился 70 суток (40 суток до отёла и 30 суток после).

Вторая серия опытов была проведена на 40 телятах 20-21 дневного возраста, разделенных по принципу аналогов на 4 группы. Схема опыта представлена в таблице 2.

Таблица 2- Схема второй серии опытов, (n=10)

Группа	Дозировка энтеросорбента
Контрольная	ОР
I Опытная	ОР+ «Заслон ®», 8 г на гол./сут
II Опытная	ОР + «Микофикс® Плюс 5.0», 8 г. гол./сут
III Опытная	ОР + «Карбосил», 30 г на гол./сут

Телята контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе без энтеросорбентов. Животным первой опытной группы дополнительно к основному рациону в течение 37 суток добавляли «Заслон ®» по 8 г на голову, второй - «Микофикс® Плюс 5.0» по 5 г на гол./сут, третьей – «Карбосил» по 20 г 1 раз в сутки.

Третья серия опытов была проведена на 40 телятах 40-43 дневного возраста, разделенных на 4 группы по 10 голов в каждой. Телятам I опытной группы для связывания микотоксинов в корме в течение 56 суток подряд скармливали энтеросорбент «Заслон ®», II- «Микофикс® Плюс 5.0» и III- «Карбосил». Схема опыта представлена в таблице 3.

Таблица 3– Схема третьей серии опытов, (n=10)

Группа	Условия опыта, доза препаратов на 1 голову в сутки
Контрольная	ОР
Опытная I	ОР+ «Заслон ®», 8 г на гол./сут
Опытная II	ОР + «Микофикс® Плюс 5.0», 8 г. на гол./сут
Опытная III	ОР + «Карбосил», 30 г на гол./сут

В течение всех экспериментов во всех группах проводили наблюдение за клиническим состоянием животных, приёмом корма и воды.

Изучение клинического состояния подопытных животных начинали с оценки габитуса. Ежедневно регистрировали физиологические параметры: температуру тела, частоту пульса, дыхания и сокращений рубца. Оценку функционального состояния организма и обмена веществ у подопытных животных проводили на основании данных гематологических и биохимических исследований крови, отражающих их функциональное состояние после применения энтеросорбентов.

Отбор проб крови из подхвостовой вены у подопытных коров для лабораторных исследований проводили спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления 3 раза – за 40 суток до отёла, за 5 суток до отёла и через 3 суток после отёла. Отбор проб крови у подопытных телят (2-я серия опытов) проводили спустя 3-3,5 часа после утреннего кормления, 2 раза – перед постановкой опыта в возрасте 20-21 суток и через 37 суток после.

У телят в 3-й серии опытов кровь брали 2 раза утром до приема корма: перед постановкой опыта в возрасте 40-43 суток и через 56 суток (окончание опыта). Так же, в этой серии опытов, от подопытных телят после проведения опыта в возрасте 96-97 суток была отобрана и исследована методом T-RFLP рубцовая жидкость.

### **3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

#### **3.1. Физиологический статус коров**

(первая серия опытов)

##### **3.1.1. Клинические показатели подопытных коров**

Введение в рацион энтеросорбентов за 40 суток до отёла способствовало повышению уровня обменных процессов в организме новотельных коров. Так, концентрация эритроцитов увеличилась в крови коров первой опытной группы на 7,2 % ( $p < 0,01$ ), второй – на 4,7 % ( $p > 0,05$ ), третьей - 6,1 % ( $p < 0,05$ ) спустя 3 суток после отёла и через 30 суток после отёла – на 7,1 ( $p < 0,01$ ), 5,1 ( $p < 0,05$ ) и 6,1 % ( $p < 0,01$ ) соответственно. Количество лейкоцитов у коров третьей опытной группы

достоверно уменьшилось через 3 суток после отела на 3% ( $p < 0,05$ ), и через 30 суток после отёла уменьшилось на 4,7 % ( $p < 0,05$ ) соответственно.

Содержание гемоглобина также было выше контроля во всех опытных группах, однако, разница была достоверная только в опытной третьей группе и была выше контроля на 6% ( $p > 0,05$ ).

### 3.1.2. Биохимические параметры крови коров

Концентрация общего белка сыворотки крови у коров опытной I и III групп в период 30 суток после отёла достоверно увеличилась относительно контрольной группы на 4 % ( $p < 0,05$ ) (рис.2), также в этих группах замечено достоверное увеличение содержания альбуминов относительно контрольной группы на 15,3 и 13,4 % ( $p < 0,05$  в обоих случаях).

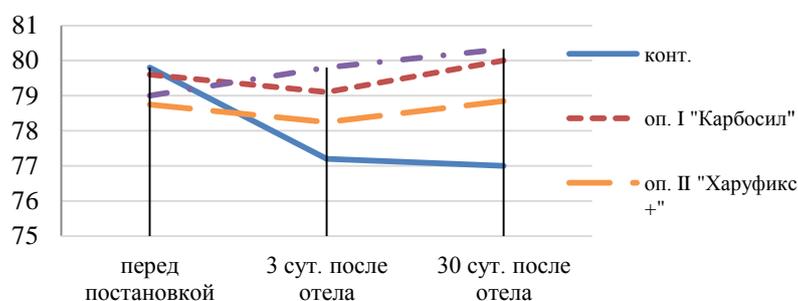


Рисунок 2 –Динамика содержания общего белка в крови коров, г/л

Концентрация мочевины в сыворотке крови коров опытных III группы достоверно снизилась относительно контроля на 11% (при  $p < 0,05$ ), Концентрация мочевины в сыворотке крови коров контрольной группы увеличилась относительно I исследования на 5% (рис.3).

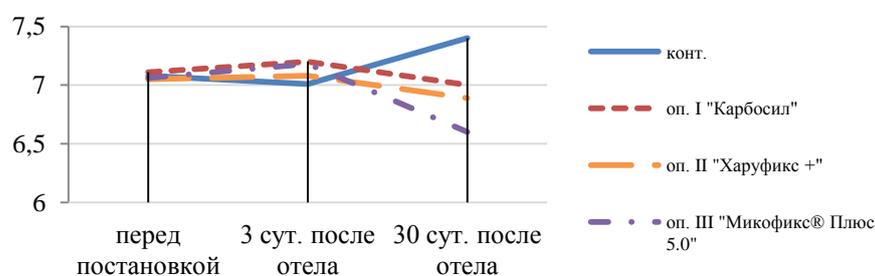


Рисунок 3- Динамика содержания мочевины в крови коров, ммоль/л

В результате проведения опыта энергообеспеченность крови носила волновой характер, что проявлялось в снижении уровня глюкозы на 3 день после

отёла на 12, 17 и 16% соответственно опытными I, II и III группам и повышению на 30 сутки после отёла на 3, 2 и 8% (рис.4). В опытной I и III группах уровень глюкозы на 30 сутки после отёла достоверно выше, чем в контрольной группе соответственно на 19 и 21% (при  $p < 0,05$  в обоих случаях).

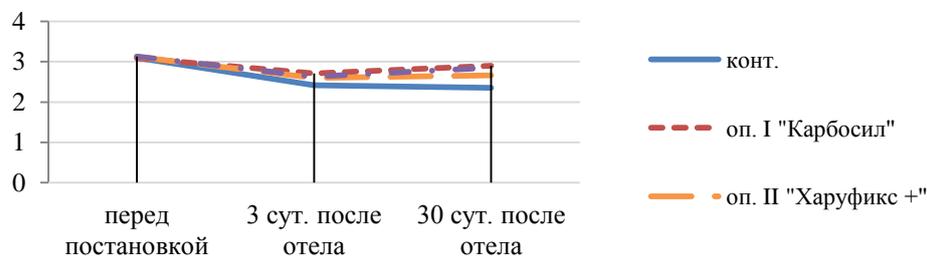


Рисунок 4- Динамика содержания глюкозы в крови коров, ммоль/л

Ферменты переаминирования и щелочная фосфатаза находились в пределах физиологической нормы. На 30-е сутки после отёла во всех опытных группах концентрация АсАТ была достоверно меньше относительно контрольной группы на 21, 22 и 16 % (при  $p < 0,05$  во всех случаях). В контрольной группе активность АсАТ в сыворотке крови, относительно 1 исследования увеличивалось на 11 %, в опытных группах АсАТ снижалась на 17, 14 и 14% соответственно группам.

Концентрация АлАТ во всех опытных группах снижалась относительно контрольной группы на 24, 24 ( $p < 0,05$ ) и 28 ( $p < 0,05$ )%. В контрольной группе АлАТ в сыворотке крови, относительно исходных данных увеличивалось на 16 %, в опытных группах АлАТ снижалась на 15, 21 и 16% соответственно группам, что говорит нам о снижении отрицательного влияния микотоксинов и поддержании в пределах физиологической нормы биохимических показателей, характеризующих состояние печени и белкового обмена.

### 3.1.3. Молочная продуктивность коров в период начала лактации

Включение в рацион энтеросорбентов глубокостельным коровам положительно сказалось на их молочной продуктивности в первый месяц лактации (с 10 сут. по 35 сут. после отёла). В I и II опытных группах в период 10 суток после отёла среднесуточный удой был выше, чем в контрольной группе на 13,7 и 5,0 % соответственно, а в опытной III – достоверно выше на и 19,0 % ( $p < 0,05$ ). В опытных I, II и III группах среднесуточный удой у коров на 21 сутки после отёла был достоверно выше соответственно на 8,3 ( $p < 0,05$ ), 6,5 ( $p < 0,05$ ) и

11,7% ( $p < 0,001$ ), чем у коров в контрольной группе. На 35 сутки после отёла среднесуточный удой в контрольной группе был  $31,33 \pm 0,55$  л, что соответственно меньше, чем в опытных группах на 1,3, 1,7 и 3,5 %.

### **3.1.4. Оценка послеродового статуса новотельных коров и физиологического статуса полученных от них телят в молочный период**

Введение энтеросорбентов также способствовало снижению послеродовых осложнений. Среднее время отделения последа у коров контрольной группы составило 6,5 часов, а у I, II и III опытных групп – 4,8, 5,6 и 3,6 часов соответственно. В контрольной группе у одной коровы (10 %) регистрировали эндометрит, а у опытных – без осложнений.

Телята, рожденные от коров подопытных групп отличались более выраженной физиологической зрелостью и иммунной реактивностью. Средняя живая масса телят при рождении соответственно группам на 1,4 кг (3,6 %), 0,9 (2,3 %) и 3,1 кг (7,9 %) выше, чем в контрольной группе. Среднесуточный прирост живой массы телят опытных групп за указанный период составил от 542 до 569 г в первый месяц и от 669 до 697 г во второй месяц, а у телят контрольной группы он составил соответственно по месяцам 535 и 641 г. Наибольшим он был у телят III опытной группы, матери которых получали энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0»: на 5,0 и 3,4 % выше, чем у телят I и II групп соответственно, за первый месяц и на 4,0 и 2,7 % - за второй месяц.

## **3.2. Физиологический статус и продуктивность телят (вторая и третья серии опытов)**

### **3.2.1. Гематоморфологические параметры телят**

Телята всех групп 2 и 3 серий опытов имели одинаковую интенсивность дыхательной функции крови и, как следствие, уровень обменных процессов в организме. После проведения опытов у телят опытных групп кровь в большей степени имела насыщенность эритроцитами и гемоглобином. В опытных I группах количество гемоглобина увеличилось на 5-10%, эритроцитов на 8-9%, и было достоверно больше, чем в контрольных группах ( $p < 0,05$  в обоих случаях), что свидетельствует о более быстром восстановлении в количественном и качественном аспектах дыхательной и транспортной функции крови телят.

Процентное содержание лимфоцитов в крови телят опытных I и II групп второй серии опытов достоверно увеличивалось относительно контроля на 57 и 71% ( $p < 0,05$  в обоих случаях). По окончании третьей серии в крови телят процентное содержание лимфоцитов опытной I группы, получавших энтеросорбент «Заслон®», достоверно увеличивалось относительно контроля на 62 % ( $p < 0,05$ ). Показанный рост лимфоцитов может свидетельствовать о повышении защитных сил организма.

### 3.2.2. Биохимические параметры крови телят.

Общий белок в крови телят контрольных групп, в среднем снизился на 4,75 %. У телят, которым дополнительно к основному рациону добавляли энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0» в среднем общий белок увеличился на 1,5 %, «Заслон®» - 3,5 % ( $p < 0,05$ ), «Карбосил» - 0,45% (рис. 5).



Рисунок 5 - Изменение показателей белкового обмена в сыворотке крови телят, %

Количество альбуминов в крови телят контрольных групп, без добавления энтеросорбентов, снизилось в среднем на 11 %, У телят, которым в рацион добавляли энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0», содержание альбуминов увеличилось в среднем на 2,2 %, энтеросорбент «Заслон®» на 7,0 % ( $p < 0,05$ ), энтеросорбент «Карбосил» на 0,6 %. Содержание глобулинов увеличивалось в опытных I, II, III группах на 4,5, 2 и 0,8 % соответственно. Повышение содержания альбуминов и глобулинов в сыворотке крови телят с одновременным повышением общего белка свидетельствует об увеличении резистентности организма. В группах, которым применяли энтеросорбенты, концентрация мочевины снизилась в группе энтеросорбента «Микофикс® Плюс 5.0» на 3 %, «Заслон®» - 5,5 %, «Карбосил» - 10,5 %.

В результате проведения всех серий опытов самое большое повышение концентрации глюкозы - 8% ( $p < 0,05$ ) в крови было в группах телят 40-43 дневного возраста, которым дополнительно к основному рациону добавляли энтеросорбент «Заслон ®» и «Микофикс® Плюс 5.0». По результатам двух опытов самое большое повышение концентрации глюкозы в крови (5,5%) было в опытных I группах (рис. 6).



Рисунок 6 - Изменение уровня глюкозы в крови телят после проведения серий опытов, %

Активность АлАТ снизилась на 11,5 % в группах телят, которым дополнительно к основному рациону добавляли энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0», на 27% ( $p < 0,05$ ) у телят, дополнительно получающих с рационом энтеросорбент «Заслон ®», на 6,5% «Карбосил». Активность АсАТ снизилась на 3,3% в группах телят, которым дополнительно к основному рациону добавляли энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0», на 12% ( $p < 0,05$ ) у телят, дополнительно получающих с рационом энтеросорбент «Заслон ®» и на 4,5% - «Карбосил».

### 3.3.3. Оценка скорости роста телят

Применение энтеросорбентов благоприятно отразилось на физиологическом состоянии телят, способствовало оптимальной конверсии корма и более интенсивному их росту (рис. 7).



Рисунок 7- Динамика среднесуточного прироста живой массы телят после проведения серий опытов, г

В результате опытов на телятах, в контрольных группах среднесуточный привес в среднем составил 531 г, что на 19% ( $p < 0,05$ ) меньше, чем в опытной I группе (энтеросорбент «Заслон ®»), на 17% ( $p < 0,05$ ) опытной II (энтеросорбент «Микофикс® Плюс 5.0»), и на 5%, чем у телят опытной III группы (энтеросорбент «Карбосил»).

### 3.3.4. Состав рубцовой микрофлоры телят

Содержание нормофлоры соответствовало норме, в опытных I, II и III группах процентное содержание нормофлоры было выше, чем в контрольной соответственно на 15, 6 и 15%. Содержание условно-патогенной микрофлоры в I опытной группе («Заслон ®») составило 6,79%, что было ниже чем в контрольной, опытной II и III группе соответственно на 3, 5 и 9%. Содержание патогенной микрофлоры в I опытной группе («Заслон ®») составило 0,47%, что было ниже, чем в контрольной, опытной II и III группе соответственно на 0,55, 0,92 и 0,79% (рисунок 28). Это может свидетельствовать о положительном влиянии энтеросорбента «Заслон ®» за счет его состава, в который входят бактерии (рис.8).



Рисунок 8- Содержание условно-патогенной и патогенной микрофлоры в рубце телят, %

В рубце телят, получавших «Микофикс® Плюс 5.0» и «Карбосил» содержание амилолитических бактерий фила *Bacteroidetes* было в пределах нормы, но количество сукцинивибрио было выше нормы на 0,31 и 1,80 % соответственно. В I опытной группе содержание *Eubacteriaceae* было достоверно больше на 8,06%, чем в контрольной группе. Введение телятам опытных I, II и III групп в рацион энтеросорбентов способствовало увеличению содержания бацилл в рубце относительно контрольной группы на 9, 6 и 7%.

Содержание актинобактерий, среди которых часто встречаются возбудители актиномикозов, было высоким в рубце телят опытных II и III групп. Введение в рацион телят энтеросорбента «Заслон ®» способствовало их значительному снижению.

### **3.4. Экономическая эффективность использования энтеросорбентов**

Учитывая экономические потери, включающие затраты на энтеросорбенты и содержание, и дополнительно полученную продукцию за счет молока, мы установили, что уровень рентабельности во всех группах первой серии опытов положительный. Применение энтеросорбентов «Карбосил» и «Микофикс® Плюс 5.0» высокопродуктивным черно-пестрым коровам в глубокоостельный и новотельный период дает дополнительную прибыль для хозяйства. Так уровень рентабельности в опытной I и III группе составил 25,0 и 24,3%, 5,7 и 5% выше, чем в контрольной и на 5,9 и 5,2%, чем в опытной II группе.

После окончания второй и третьей серии опытов в опытных группах, которым вводили энтеросорбенты «Заслон ®», «Микофикс® Плюс 5.0» и «Карбосил» уровень рентабельности в среднем составил 25,8, 24,4 и 22,7 % и был выше, чем в контрольной группе на 6,9, 5,5 и 3,8 % соответственно.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Введение энтеросорбентов в рацион сухостойных коров и телят способствует улучшению физиологического состояния, что проявляется в стимуляции процессов обмена веществ и повышении их продуктивности. На основании полученных результатов сделаны следующие **выводы**:

1. Применение энтеросорбента «Микофикс® Плюс 5.0» коровам в сухостойный и новотельный периоды повысило уровень обменных процессов в организме в период лактации (30 суток после отёла):

- концентрация эритроцитов и гемоглобина были достоверно выше контрольной группы на 6,1 % ( $p < 0,01$ ) и 6% ( $p < 0,05$ ) соответственно;

- концентрация общего белка сыворотки крови и содержание альбуминов достоверно увеличились относительно контрольной группы на 4 % ( $p < 0,05$ ), и 15,3 % ( $p < 0,05$ );

- концентрация мочевины в сыворотке крови достоверно снизилась относительно контроля на 11% (при  $p < 0,05$ ).

2. Введение коровам в сухостойный период энтеросорбентов «Карбосил» и «Микофикс® Плюс 5.0» оказало влияние на энергообеспеченность крови. Так уровень глюкозы на 30-е сутки после отёла достоверно выше, чем в контрольной группе на 19 и 21% (при  $p < 0,05$  в обоих случаях) соответственно.

3. У коров опытных групп, которым вводили в рацион энтеросорбенты «Карбосил» и «Микофикс® Плюс 5.0», среднесуточный удой на 35 сутки после отёла был достоверно выше, чем в контрольной группе на 8,3 ( $p < 0,05$ ) и 11,7% ( $p < 0,001$ ) соответственно.

4. Введение в рацион сухостойных коров (40 суток до отёла) энтеросорбента «Микофикс® Плюс 5.0» оказало позитивное опосредованное влияние на:

- живую массу новорожденных телят, которая была больше на 4-8% телят других групп;

- среднесуточный прирост живой массы телят, превышающий контроль на 8%;

- время отделения последа, которое было меньше на 30-80%, чем в опытных и контрольной группах.

5. Введение энтеросорбента «Заслон ®» и «Микофикс® Плюс 5.0» телятам с 20 суточного возраста в течении 37 суток показало относительно контроля в лейкограмме достоверное увеличение процентного содержания лимфоцитов на 57 и 71% ( $p < 0,05$  в обоих случаях), а с 40 суточного возраста в течении 56 суток на 62 ( $p < 0,05$ ) и 47,9% соответственно.

6. Введение телятам энтеросорбентов «Заслон ®» и «Микофикс® Плюс 5.0» с 40 суточного возраста оказало влияние на энергообеспеченность крови. Так уровень глюкозы на 97-е сутки достоверно выше, чем в контрольной группе на 19 и 21 % ( $p < 0,05$  в обоих случаях) соответственно.

7. Энтеросорбент «Заслон ®» позволяет оптимизировать состав микроорганизмов в рубце: снижать амилолитические бактерии, увеличивать целлюлозолитики и контролировать уровень патогенов.

8. Скармливание молодняку крупного рогатого скота энтеросорбентов «Заслон ®» и «Микофикс® Плюс 5.0» достоверно увеличило среднесуточный прирост, относительно контроля:

- с 20-ти суточного возраста: на 20,0 и 16% ( $p < 0,05$ ) соответственно;
- с 40 суточного возраста: на 18% ( $p < 0,05$ ) в обоих случаях.

9. Уровень рентабельности применения энтеросорбентов коровам во всех группах был положительным, при применении энтеросорбента «Карбосил» уровень рентабельности составил 25,0%, «Харуфикс +» - 19,1%, «Микофикс® Плюс 5.0» - 24,3 %. Уровень рентабельности применения телятам энтеросорбентов «Заслон®», «Карбосил», «Микофикс® Плюс 5.0» в среднем составил 25,8, 24,4 и 22,7 % соответственно.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

Рекомендуем применять наиболее физиологически обоснованные энтеросорбенты: коровам в сухостойный период - «Микофикс® Плюс 5.0» по 10 г./гол в сутки ежедневно за 40 суток до отёла; телятам с возраста 20 суток - «Заслон ®» по 8 г./гол в сутки или «Микофикс® Плюс 5.0» по 8 г./гол в сутки.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

В результате проведенных исследований получены данные, подтверждающие улучшение физиологического состояния сухостойных коров и телят-молочников в результате действия энтеросорбентов «Микофикс® Плюс 5.0» и «Заслон ®», что проявлялось стимуляцией процессов обмена веществ и повышением их продуктивности. Полученные данные подтверждают правильность выбранного направления исследований и дают основание для дальнейшего изучения возможности применения новых эффективных энтеросорбентов в молочном скотоводстве.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

### Публикации в изданиях, рекомендованных Перечнем ВАК РФ (2)

1. Бажинская А.А. Влияние энтеросорбентов «Микосорб» и «Карбосил» на физиологическое состояние телят/А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко// Молочное и мясное скотоводство – 2017- №5.- С.29-31;
2. Бажинская А.А. Энтеросорбенты для адсорбции микотоксинов, их сравнительная характеристика и влияние на физиологическое состояние сухостойных коров/ А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко //ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана– 2019- №2.- С.19-24.

### Публикации в других изданиях (7)

1. Бажинская А.А. Влияние кормов, контаминированных микотоксинами, на физиологическое состояние коров и телят, полученных от них // Современный агропромышленный комплекс глазами молодых ученых: материалы научно-образовательной школы аспирантов Ассоциации аграрных вузов Центрального Федерального округа России - Орел. - 2017. – С. 3-9;
2. Бажинская А.А. Энтеросорбенты для адсорбции микотоксинов в кормах телят, их влияние на физиологическое состояние // Научные исследования - сельскохозяйственному производству. Материалы Международной научно-практической конференции. - Орел. - 2018. – С. 64-70;
3. Бажинская А.А. Влияние энтеросорбентов на прирост живой массы и биохимические показатели крови телят /А.А. Бажинская, Р.А. Мерзленко// Сборник научных трудов Краснодарского научного центра по зоотехнии и ветеринарии.– 2019- Т.8 - №1.- С. 256-260;
4. Бажинская А.А. Влияние энтеросорбентов на физиологическое состояние телят// Проблемы и решения современной аграрной экономики: материалы XXI Международной научно- производственной конференции «Проблемы и решения современной аграрной экономики» - Белгород. - 2017. – С. 207-208;
5. Способ профилактики микотоксикозов телят // Патент России № 2665632 С1 / Бажинская А.А., Мерзленко Р.А.

6. Бажинская А.А. Физиологическое состояние телят при применении энтеросорбентов/ Бажинская А.А., Мерзленко Р.А. // Наука аграрному производству: Материалы национальной научно-производственной конференции. – Белгород. – 2018. – С.48-50.
7. Бажинская А.А. Влияние энтеросорбентов для адсорбции микотоксинов в кормах на физиологическое состояние телят / Бажинская А.А., Мерзленко Р.А. // Материалы конференции: Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса.– Саратов. – 2018. – С.9-12.

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АлАТ - аланинаминотрансфераза  
АсАТ - аспаргатаминотрансфераза  
АТФ – аденозинтрифосфорная кислота  
ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота  
ЖКТ–желудочно-кишечный тракт  
ИФА – иммуноферментный анализ  
ЛЖК – летучие жирные кислоты  
ОР – общехозяйственный рацион  
ПДК – предельно допустимая концентрация  
ПЦР – полименазно-цепная реакция  
РНК –рибонуклеиновая кислота  
Р – фосфор неорганический  
Са – кальций общий  
СОЭ – скорость оседания эритроцитов  
Т – температура тела  
ТСХ–тонкослойная тоματοграфия  
ЧД – частота дыхания  
ЧП – частота пульса  
ЧР – частота сокращений рубца  
ЩР – щелочная фосфатаза

Сдано в набор \_\_. \_\_. 2020 г. Подписано в печать \_\_. \_\_. 2020 г.  
Формат 60x84 1/16. Бумага Снегурочка. Объем \_\_ усл. п. л.

Тираж 100 экз. Заказ \_\_

Типография ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ,  
308503, пос. Майский Белгородской области