

На правах рукописи

ЗУЕВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ
ТИЛОЗИНА

03.03.01. – физиология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Белгород 2014

Работа выполнена в ФГБОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Я. Горина»

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии и физиологии
Кулаченко Владимир Петрович

Официальные оппоненты: **Сеин Олег Борисович,**
доктор биологических наук, профессор кафедры терапии и акушерства ФГБОУ ВПО «Курская ГСХА имени профессора И.И. Иванова»;

Крапивина Елена Владимировна,
доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой эпизоотологии, микробиологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВПО «Брянская ГСХА»

Ведущая организация: ФГБНУ «Краснодарский НИВИ»

Защита состоится « 26 » декабря 2014 г. в 10^{00} часов на заседании диссертационного совета Д 220.004.01 при Белгородской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Я. Горина по адресу: 308503, Россия, Белгородская область, Белгородский район, посёлок Майский, улица Вавилова, 1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБОУ ВПО «БелГСХА им. В.Я. Горина», www.bsaa.edu.ru.

Автореферат разослан « ____ » _октября_ 2014 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета

Литвинов Юрий Николаевич

1. Общая характеристика работы

Актуальность темы. Основой успешного развития животноводства является продуктивное здоровье животных. Вместе с тем, промышленные методы ведения хозяйства неизбежно сопровождаются стрессорными ситуациями различного происхождения. Кроме того, среда обитания животных на крупных фермах и комплексах характеризуется большой их концентрацией на малых площадях, круглогодичным стойловым содержанием, иногда с полной изоляцией от внешней среды, что не всегда соответствует биологическим потребностям организма.

В научной литературе имеются данные, указывающие на возможность повышения естественной резистентности и снижения стрессовой нагрузки на организм животных путем целенаправленного применения некоторых фармакологических препаратов - адаптогенов, особенно природного происхождения (В.Д. Соколов, 1986; А.Г. Шахов, 2012).

Вместе с тем, до сих пор теоретические основы механизма их действия на организм молодняка сельскохозяйственных животных при различных условиях использования недостаточно изучены, мало рекомендаций по применению других биологических и химических веществ в качестве адаптогенов.

Поэтому дальнейшее изучение различных соединений и степени их влияния на показатели общей неспецифической резистентности является актуальной проблемой.

Перспективными, исходя из строения, состава и конструкции, для дальнейших разработок в этом направлении являются соединения тилозина, к которым относятся различные его соли (тартрат, фосфат, адипинат), высокоактивный фрадизин-40(50) и пролонгированная форма поли-тилозинкарбоксилат.

Поэтому, нами были запланированы и проведены исследования по изучению влияния различных соединений тилозина на основные физиолого-биохимические показатели организма сельскохозяйственных животных, определяющие, в том числе, и его общую неспецифическую резистентность.

Цели и задачи исследований.

Целью исследований было проведение мониторинга физиолого-биохимических изменений в организме сельскохозяйственных животных при использовании соединений тилозина, определение основных показателей общей неспецифической резистентности при применении пролонгированных и технических его форм, а также изучение его безопасности для животных на различных биологических уровнях: биохимическом, гистоморфологическом, физиологическом.

Для достижения цели поставлены задачи:

- 1) Изучить гематологические показатели животных при технологических стрессах и использовании соединений тилозина.
- 2) Исследовать основные функции физиологических систем при

использовании соединений тилозина.

3) Дать физиолого-биохимическое обоснование безопасности использования соединений тилозина в животноводстве.

Научная новизна работы. Впервые изучены биохимические, морфологические, клеточные и физиологические показатели общей неспецифической резистентности организма животных, доказана физиолого-биохимическая и пищевая безопасность использования соединений тилозина.

Научная новизна подтверждена патентом на изобретение №2412702.

Отличие исследований от других авторов.

Дано физиолого-биохимическое обоснование механизмов повышения показателей общей неспецифической резистентности и безопасности использования тилозина исходя из его структурной формулы, биохимического состава и действия.

Теоретическая и практическая значимость работы. Результаты проведенных исследований дополняют и расширяют существующие представления о механизмах регуляции общей неспецифической резистентности животных на биохимическом, морфологическом, клеточном и физиологическом уровнях. Предложенные производству способы восстановления и повышения общей неспецифической резистентности при различных технологиях содержания животных позволяют повысить сохранность и продуктивность в животноводстве.

Положения, выносимые на защиту;

- тилозин и препараты на его основе (фрадизины) в предлагаемых дозах проявляют адаптогенные свойства;
- сохраняют и повышают естественную резистентность поросят и ягнят;
- положительно влияют на секреторную и моторную функции желудочно-кишечного тракта;
- не проявляют тератогенного и эмбриотоксического действия во внутриутробный и лактационный периоды онтогенеза;
- накапливаются в разных органах в разных концентрациях и выводятся с разной скоростью;
- положительно изменяют химический состав мышц цыплят и яиц кур-несушек;
- стимулируют дыхательную и защитную функции крови подопытных животных.

Апробация работы. Материалы работы были представлены на ежегодных международных научно-производственных конференциях Белгородской ГСХА «Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения», 2010 - 2013 годы. Материалы работы были отмечены 1 местом в конкурсе «Умник».

2. Материал и методы исследований

2.1. Объект исследований, схемы и условия проведения опытов

Исследования выполнены в 2010-2014 годы в ФГБОУ Белгородская ГСХА имени В.Я. Горина при выполнении плана научных исследований в аспирантуре, а также по плану договорных и грантовых работ.

Для изучения физиолого-биохимических изменений в организме сельскохозяйственных животных под влиянием технологических стресс-факторов (транспортировки и перегруппировки) до стрессового воздействия и спустя 1, 15 и 30 дней опыта из кровеносных сосудов животных брали кровь, в которой исследовали содержание эритроцитов и лейкоцитов, гемоглобина, гематокрита, СОЭ, лейкограмму с вычислением процентного содержания каждого вида, бактерицидную активность сыворотки крови, комплементарную активность, лизоцимную активность, фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число, содержание общего белка, содержание белковых фракций сыворотки крови, количественное определение классов иммуноглобулинов, содержание суммарных иммуноглобулинов.

Комплекс физиолого-биохимических и фармако-токсикологических исследований включал определение острой, хронической токсичности, тератогенного, эмбриотоксического, аллергенного и раздражающего действия.

В начале, середине и конце экспериментов в крови и сыворотке определяли вышеуказанные морфологические и иммунобиохимические показатели. У телят, поросят, ягнят и цыплят, кроме того, исследовали основные показатели углеводного, липидного, минерального и белкового обменов: глюкозу, общие липиды, мочевины бета-липопротеиды, холестерол, аминокислоты и другие биологически активные соединения: гидроксипролин, серин, треонин, бета-аминоизобутиловую кислоту, аргинин, триптофан, 3-метилгистидин, гистидин, 1-метилгистидин, лизин, орнитин, аланин, фенилаланин. Так же исследовалась активность щелочной фосфатазы, аланинаминотрансферазы и аспартатаминотрансферазы.

Содержание эритроцитов и лейкоцитов определяли на счетчике частиц Культер Каунтер (Франция), гемоглобина - гемометром Сали и гемоглобинцианидным методом, гематокрита на спиральной центрифуге MPV-310 (Польша), СОЭ - по Панченкову, лейкограмму - методом подсчета 200 клеток, окрашенных по Романовскому-Гимза, с вычислением процентного содержания каждого вида, бактерицидную активность сыворотки крови по методу О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966), комплементарную активность - по О.В. Бухарину и Н.В. Васильеву (1974), лизоцимную активность по К.А. Каграмановой и З.В. Ермольевой (1966), фагоцитарную активность лейкоцитов, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число - по В.С. Гостеву (С.И. Плященко, В.Г. Сидоров, 1979), содержание общего белка - рефрактометрически, белковых фракций сыворотки крови - методом Олла и Маккорда в модификации Карпюка (1962).

Оценку безвредности соединений тилозина проводили в соответствии с ГФХ на беспородных белых крысах со средней массой тела 160-250 г. Испытуемые препараты вводили в дозах и сроки, в три раза превышающих терапевтические.

Ветеринарно-санитарная оценка качества мяса включала органолептическую оценку вкусовых качеств мяса и бульона, определение концентрации водородных ионов с помощью рН-метра через 1 час после убоя, бактериальной обсемененности туши методом мазков отпечатков с поверхностных и глубоких слоев мышц, реакций на пероксидазу, формольной и с серноокислой медью.

Содержание глюкозы определяли ферментативным методом, общих липидов - сульфофосфованилиновым реактивом, мочевины - по реакции с диацетилмонооксимом, бета-липопротеиды - турбодиметрическим методом, холестерол - по Ильку, аминокислоты - на автоматическом аминокислотном анализаторе ААА-339 (Франция). Активность щелочной фосфатазы определяли по гидролизу бета-глицерофосфата (по Боданскому), а аланинаминотрансферазы и аспаргатаминотрансферазы по Райтману и Френкелю (1957) с использованием наборов фирмы «Лахема», йода по методике описанной Аброськиной Л.С. с соавторами(1985 г.).

2.2. Алгоритм и объем проведенных исследований

При проведении исследований использовали зарубежные и отечественные тилозинсодержащие соединения: тилозина тартрат и фосфат, поли-тилозинакарбоксилат, высокоактивный фразизин-40(50) и фармазин .

В процессе выполнения работы были проведены лабораторные исследования органов и тканей животных, характеризующие состояние организма, а именно:

- морфологический состав крови сельскохозяйственных животных: содержания лейкоцитов-235; эритроцитов-195; определение лейкоцитарной формулы-255;

- биохимические исследования состава органов и тканей животных: гемоглобина-225 проб; общий белок-155; общие липиды-90; глюкозы-90; АЛАт-30; АсАт-30; гематокрит-30.

- анализы, характеризующие состояние общей неспецифической резистентности: комплементарной активности сыворотки крови-155; бактерицидной активности сыворотки крови-155; лизоцимной активности сыворотки крови-155; опсоно-фагоцитарной активности сыворотки крови-155.

- состояние основных физиологических систем организма животных: электрокардиографические исследования-12; исследование тонов сердца- 15; исследование мочи и кала-30.

- биохимические исследования продукции животноводства: формольная проба-21; пероксидазная проба-21; проба с серноокислой медью-21;микробиологические исследования мышц и органов-21; кислотность молока-9; термоустойчивость молока-9;

Алгоритм проведенных исследований представлен на рисунке 1.



Рис. 1. Алгоритм исследований

Исследования проведены на лабораторных и домашних животных.

Полученный цифровой материал подвергали математической обработке с использованием методов математической статистики, принятыми в биологии и медицине (Е.К.Меркурьев, 1964; Г.Ф.Лакин, 1973; Е.В. Гульбер, 1978 и пакета прикладных программ Microsoft Excel 97).

3. Результаты собственных исследований

3.1. Физиолого-биохимические показатели организма поросят и овец при технологическом стрессе

Одной из **целей** настоящих исследований было определение влияния перегруппировок на показатели общей неспецифической резистентности ягнят и поросят.

Исследованиями установлено, что под действием транспортировки происходило снижение фагоцитарного индекса и содержания эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов, фагоцитарного числа, комплементарной, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови (через 2 часа исследований на 33%, через 4 часа – на 6% и через 6 часов – на 4%), уменьшение содержания моноцитов, сегментоядерных нейтрофилов и лимфоцитов (при дальнейшем возрастании последних), содержания эозинофилов и палочкоядерных нейтрофилов (Рис. 2 и 3).

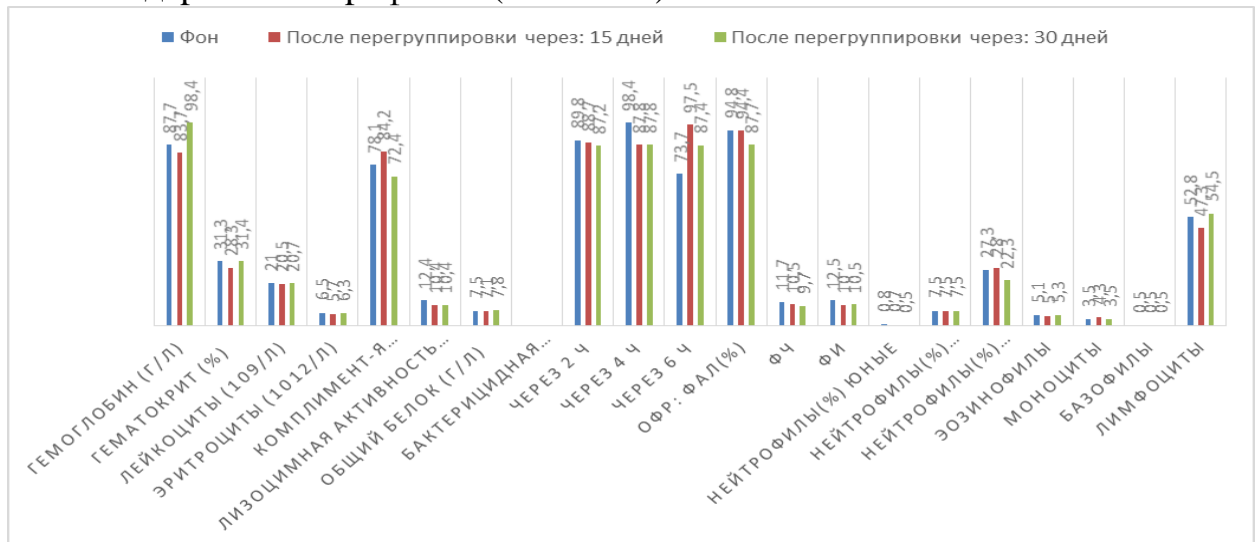


Рис. 2. Влияние транспортировки на гематологические показатели поросят

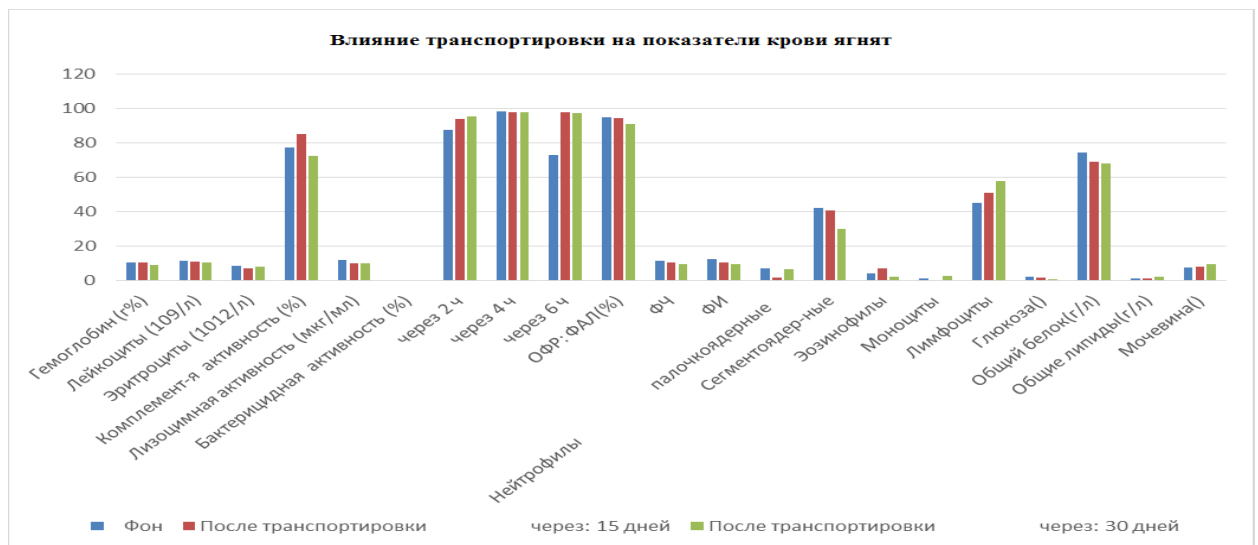


Рис. 3. Влияние транспортировки на гематологические показатели ягнят

этих соединений на основные функции пищеварения, являющиеся основным источником пластических веществ и трофической функции для всех физиологических систем организма сельскохозяйственных животных, а значит и его защитных свойств.

Проведенными исследованиями моторной функции желудочно-кишечного тракта установлено, что соединения тилозина в концентрации 0,005 мкг/мл повышают функциональную деятельность кишок, что выражается учащением ритма и удлинением амплитуды сокращений. Повышение концентрации до 50, 100, 400 и 800 мкг/мл незначительно тормозило работу изолированных кишок. Это действие в отдельных случаях чередовалось с временным повышением их активности, что выражалось увеличением амплитуды колебаний или учащением их ритма. В концентрации 1000 мкг/мл двигательная активность кишечника также угнеталась, хотя полного ее подавления не наступало. Промывание кишок, как правило, восстанавливало их работу.

Таким образом, соединения тилозина слабо тормозят работу отрезков изолированных кишок животных, в основном, обратимо замедляют ритм их сокращений, который восстанавливается после прекращения применения тилозина. Указанное свойство тилозинсодержащих соединений имеет важное значение при терапии желудочно-кишечных заболеваний.

При изучении влияния соединений тилозина на секреторную функцию пищеварения свиней было установлено, что однократное назначение тилозина и политилозинкарбоксилата в дозе 20 мг/кг по ДВ-тилозину - через 1 час после их введения несколько замедляло желудочную секрецию и стимулировало кишечную. Через 24 часа секреция желудка усиливалась и продолжала нарастать. В секреции тонкого кишечника наблюдали обратную картину. Ее нормализация происходила на 3 сутки. Доза 10 мг/кг оказывала аналогичное действие, которое характеризовалось вначале некоторым угнетением желудочной секреции и возбуждением кишечной, а затем обратными явлениями. В дозе 5 мг/кг стимуляция желудочно-кишечной секреции наступала сразу после его назначения и продолжалась в течении 24-48 часов с последующей нормализацией. При многократном применении соединений в дозе 20 мг/кг угнетение секреторной активности и желудочного пищеварения отмечали в течении всего периода назначения препаратов. При этом рН желудочного сока смещалась в кислую сторону. Его восстановление наступало через 3 – 4 дня после последнего введения. Изменения ферментативной активности тонкого кишечника характеризовались стимуляцией в начале опыта и слабым угнетением в конце. Пятикратное назначение соединений тилозина в дозе 10 мг/кг стабильно повышало секрецию соляной кислоты и общую кислотность, а также секрецию трипсина и амилазы кишечником; рН последнего сдвигался в щелочную сторону. Восстановление его происходило на 3 – 4 сутки.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что тилозина тартрат и политилозинкарбоксилат в малых дозах повышают секрецию соляной кислоты и выделение пепсина, трипсина и амилазы (5 мг/кг массы тела). Данная дозировка и была использована в проведенных опытах по изучению стимулирующего влияния соединений тилозина на основные фи-

зиолого-биохимические показатели организма сельскохозяйственных животных и она же рекомендуется к применению для этих целей. В больших дозах соединения тилозина угнетают функции желудка и кишечника и в этих параметрах не должны использоваться.

При изучении влияния соединений тилозина на функции сердечной мышцы при помощи электрокардиографического метода установлено, что на кардиограммах все зубцы и интервалы между ними, электрическая ось сердца не отличались от фоновых показателей и физиологических границ.

3.3. Особенности поступления, распределения и элиминации соединений тилозина в органах и тканях основных физиологических систем животных

Изучение физиолого-биохимического обоснования безвредности использования соединений тилозина было начато с исследований, которые позволили установить закономерности поступления, распределения и элиминации их из организма животных (фармакокинетики).

Фармакокинетику тилозинсодержащих соединений определяли по действующему веществу (тилозину). Было установлено, что ДВ тилозинсодержащих соединений сравнительно плохо всасывается из желудочно-кишечного тракта лабораторных и сельскохозяйственных животных. Высокая концентрация его при внутреннем назначении в дозах 5 и 10 мг/кг массы тела по ДВ сохраняется в желудочно-кишечном тракте в течение суток. Содержание тилозина при применении тилозина, его пролонгированной формы и фразидина-50 в желудке (Рисунок 5), тонком кишечнике по сравнению с таковым в органах было высоким в течении 48 часов, после чего он регистрировался в небольшом количестве, причем пролонгированная его форма сохранялась там несколько продолжительнее. В толстом отделе кишечника через 24 часа отмечается некоторое увеличение содержания тилозина по сравнению с таковым в других органах и тканях, что свидетельствует о выведении вышеуказанных препаратов через желудочно-кишечный тракт.

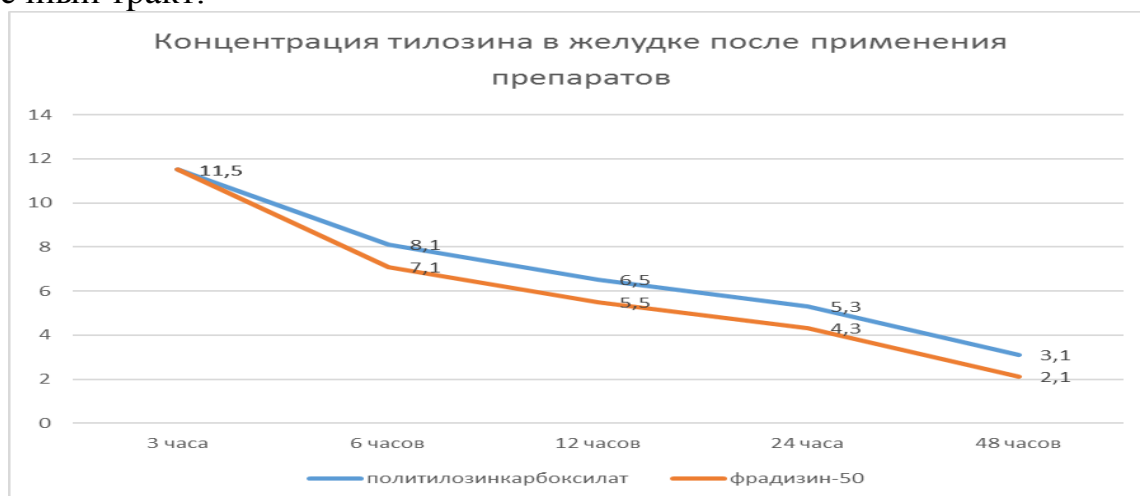


Рис. 5. Фармакокинетика тилозинсодержащих соединений в желудке при введении политилозинкарбоксилата и фразидина. В то же время в органах и тканях животных концентрация тилозина

была значительно ниже. Распределение соединений тилозина происходит неравномерно. В печени (Рисунок 6) наблюдается высокая концентрация тилозина в первые 12 часов, которая более стабильна, чем в других органах в последующие 24 часа, что свидетельствует о разрушении тилозина и выведении его из организма с желчью (Рисунок 6). Большая концентрация действующего вещества отмечается также в почках, что, возможно, связано с выведением его из организма с мочой. До 6 часов большая концентрация тилозина отмечается в селезенке, легких.

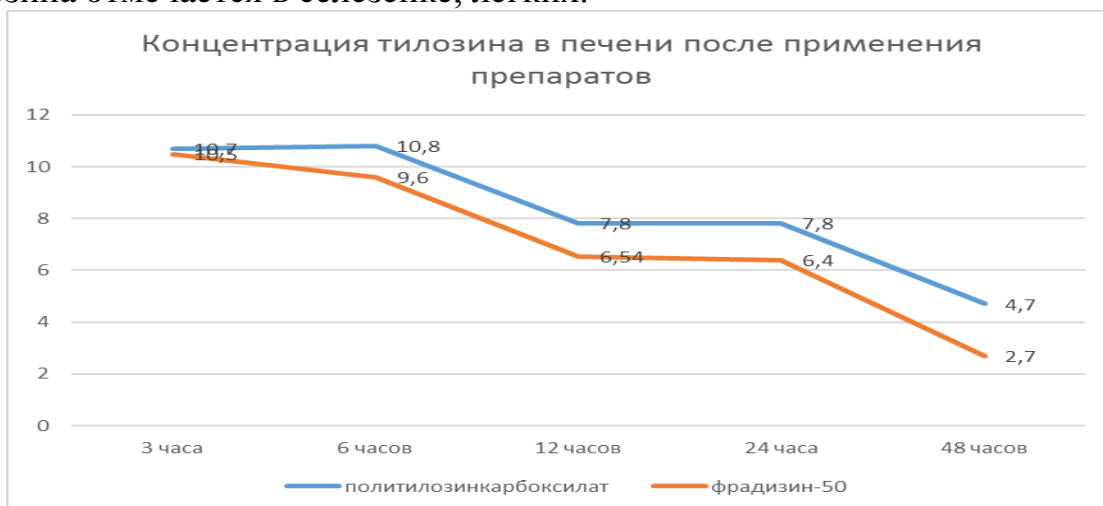


Рис. 6. Фармакокинетика тилозинсодержащих соединений в печени при введении политилозинкарбоксилата и фрадизина

В сердце, возможно благодаря повышенному обмену веществ на всем протяжении исследования, отмечается относительно высокая концентрация тилозина, политилозинкарбоксилата и фрадизина.

В крови концентрация тилозина всех препаративных форм невысокая, максимальной она была от 3 до 6 часов (Рисунок 7).

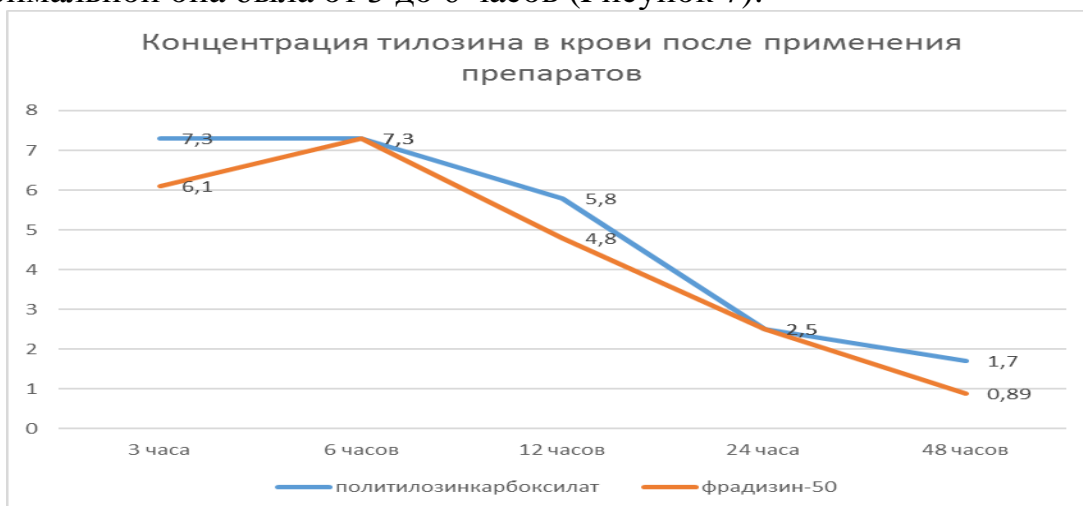


Рис. 7. Фармакокинетика тилозинсодержащих соединений в крови при введении политилозинкарбоксилата и фрадизина

В дальнейшем при изучении безвредности использования

тилозинсодержащих соединений и их составляющих компонентов на организм животных, при различных способах введения установлено, что наименее токсичным является их энтеральное применение, а затем уже подкожное и внутрибрюшинное.

3.4. Безопасность использования соединений тилозина

При изучении тератогенного и эмбриотоксического действия тилозинсодержащих соединений было установлено, что они не обладали таковыми как во внутриутробный, так и в лактационный периоды онтогенеза животных (беспородных белых крыс). Назначение фразидина, поли-тилозинкарбоксилата, тилозина не оказывало отрицательного влияния на процесс оплодотворения белых крыс. Под их влиянием происходило даже некоторое увеличение массы тела плодов и уменьшение предимплантационной гибели эмбрионов.

В микроморфологической структуре органов и тканей животных, длительное время получавших 10-30 мг/кг соединений тилозина не установлено по сравнению с контролем различий в состоянии призматического и других тканей желудочно-кишечного тракта, специфических и соединительно-тканых структур паренхиматозных органов.

Формольной и пероксидазной пробами и реакцией с сернокислой медью, исследованием химического состава яиц и мышечной ткани лабораторных животных (крысы), кур и цыплят, а также определением остаточных количеств действующего вещества в тканях и органах сельскохозяйственных животных, в течение длительного времени получавших высокие дозы соединений тилозина, установлено, что мясо и органы таких животных полноценны в питательном отношении и пригодны к употреблению в пищу.

При этом показано, что под действием тилозинсодержащих соединений в мышцах лабораторных и модельных животных (сельскохозяйственная птица) увеличивалось содержание протеина за счет лизина, метионина и треонина.

Таким образом, назначение тилозинсодержащих соединений не вызывает изменений биохимического состава мышц животных и его качественного состава.

Заключение

На основании результатов проведенных исследований можно резюмировать, что многочисленные стресс-факторы (транспортировки и т.д.) снижают основные показатели общей неспецифической резистентности сельскохозяйственных животных. Литературные данные свидетельствуют о том, что перспективными с точки зрения иммуномодуляции являются соединения тилозина. Поэтому проведение исследований, направленных на изучение характера изменений функции основных физиологических систем под влиянием его соединений являются актуальными.

Результаты анализа запланированных и проведенных исследований позволяют сделать заключение о том, что различные соединения тилозина (тилозина тартрат, фосфат, его техническая форма – высокоактивный фразидин-50 и пролонгированная – политилозинкарбоксилат) обладают свойствами повышать основные показатели клеточной и гуморальной резистентности.

4. Выводы

1. Транспортировка и перегруппировка ягнят, поросят приводит к снижению содержания гемоглобина, эритроцитов в крови в течение 15 дней, понижению показателей резистентности в течение 15-30 дней.

2. Использование производного тилозина – фразидина 50 сокращает сроки отрицательных проявлений стрессов, восстанавливает гематологические показатели через 15 дней, усиливает неспецифическую резистентность за счет увеличения лизоцимной, бактерицидной, содержания гамма-глобулинов сыворотки крови, фагоцитарной активности лейкоцитов через 30 дней на 41,5%, иммуноглобулинов – в 1,9 раза.

3. Соединения тилозина (тилозина тартрат, фосфат, высокоактивный фразидин-50 и политилозинакарбоксилат) оказывают стимулирующее действие на основные физиологические функции пищеварения, в дозе 5 мг/кг массы тела животных, они увеличивают в пределах физиологических границ секрецию желудочного сока и моторику кишечника.

4. Тилозинсодержащие соединения оказывают стимулирующее действие на биохимические процессы обмена белков за счет усиления синтеза и усвоения из корма, изменения метаболизма углеводов и липидов.

5. Особенности фармакокинетики соединений тилозина, характеризуются относительно медленным всасыванием, равномерным распределением и выведением действующего вещества в течение 48 часов после введения обеспечивают безопасность их применения.

6. Использование соединений тилозина в дозах и сроках в три раза выше рекомендованных, не вызывало признаков их токсического действия на основные физиологические показатели подопытных животных: ЭКГ, частоту сердечных сокращений, мочеиспускание (биохимические тесты в моче).

7. Химический состав мышц и внутренних органов животных, яиц кур по содержанию протеина, жира, минеральных веществ, незаменимых аминокислот не отличался достоверно от состава животных контрольных групп.

Практические предложения

Тилозинсодержащие соединения (тилозина тартрат, фосфат политилозинкарбоксилат, высокоактивный фразидин-40(50) рекомендуются в качестве стимулирующего основные показатели общей неспецифической резистентности молодняка сельскохозяйственных животных средства в дозе 5-10 мг/кг массы тела по действующему веществу энтерально в течение 7 суток однократно.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

Статьи в изданиях центральной печати:

1. Экспертиза мяса кроликов при применении препаратов тилозина / Зуев Н.П., Плотников В.Г., **Зуев С.Н.**// «Кролиководство и звероводство» №3, 2008 г., С. 31.
2. Экологическая безопасность применения тилозинсодержащих препаратов в овцеводстве / Зуев Н.П., Корниенко П.П., **Зуев С.Н.** // Научно-производственный журнал «Овцы, козы, шерстяное дело» №2, 2008 г., С. 76–79.
3. Экологическая безопасность применения тилозинсодержащих препаратов в свиноводстве / Зуев Н.П., Походня Г.С., **Зуев С.Н.** // Свиноводство, 2008 г., С. 31-32.
4. Экологическая безопасность применения тилозинсодержащих препаратов в скотоводстве / Зуев Н.П., Походня Г.С., **Зуев С.Н.**, Масалыкина Я.П.// Журнал «Зоотехния», 2011 г., Москва, № 10, С.19.
5. Влияние фразидина-50 на общую неспецифическую резистентность свиней / Зуев Н.П., **Зуев С.Н.** // Международный научно - практический журнал по фундаментальным и прикладным вопросам ветеринарии «Ветеринарная патология» №3, 2011 г., С. 128-130.
6. Влияние политилозинкарбоксилата на основные физиологические функции животных/ Р.А. Мерзленко, Н.П. Зуев, В.М. Бреславец, **С.Н. Зуев**, В.В. Евдокимов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, №6; 2012; С.66-67.
7. Иммунобиохимические показатели ягнят при технологическом стрессе/ Н.П. Зуев, В.М. Бреславец, **С.Н. Зуев** и др. // ВестникКурской государственной сельскохозяйственной академии, №4; 2014; С.69-70.
8. Влияние технологических стресс-факторов на заболеваемость поросят гастроэнтеритами и пневмониями/ Н.П. Зуев, Н.Н. Швецов, Е.Н. Зуева, М.М. Наумов, **С.Н. Зуев**, В.А. Шумский, А.В. Пиксаев //Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии имени И.И. Иванова; №6; 2014 г; С.70-71;

Учебно-методические рекомендации и пособия:

1. Безбородов Н.В.,**Зуев С.Н.** и др. Учебное пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Внутренние незаразные болезни животных», Белгород, 2010 г., 50 с.
2. Безбородов Н.В., Пензева М.Н., **Зуев С.Н.**и др.Учебно-методическое пособие для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных», Белгород, 2010 г., 50 с.

3. Зуев Н.П., Карайченцев В.Н., Шахов А.Г., **Зуев С. Н.** и др. Основные показатели общей неспецифической резистентности животных и способы ее повышения, Белгород, 2012 г., 64 с.

4. Безбородов Н.В., **Зуев С.Н.** и др. Методических рекомендаций по применению биотехнологических приемов интенсификации молочного скотоводства для студентов ветеринарного факультета и специалистов хозяйств., Белгород, 2012 г., 55 с.

Монография: Зуев Н.П., Шахов А.Г., **Зуев С.Н.**, Буханов В.Д. и др. «Биохимические свойства молока и санитарно-гигиенические мероприятия повышающие экономическую эффективность при интенсивных технологиях молочного животноводства», Белгород, 2013г, ISBN 978-5-98242-177-7, 135с.

Патент на изобретение №2412702 Композиционный препарат для профилактики и лечения гастроэнтеритов поросят, Зуев Н.П., Буханов В.Д., **Зуев С.Н.** и др. // М., ФГУ ФИПС, 2011 г., Бюл. №6.

Подписано в печать 24.10.2014.

Усл. печ. л. 1,0

Тираж 100 экз. Заказ № ____

Типография БелГСХА им. В.Я. Горина