



МАТЕРИАЛЫ

**VI МЕЖДУНАРОДНОГО СЪЕЗДА
ВЕТЕРИНАРНЫХ ФАРМАКОЛОГОВ И ТОКСИКОЛОГОВ ЕАЭС,
посвященного 90-летию со дня рождения
профессора В.Д. Соколова**

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ
В СОВРЕМЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ
ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ**

г. Витебск, 9–11 июня 2022 г.

**Текстовое электронное издание
сетевого распространения**

ISBN 978-985-591-151-8

**© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины», 2022**



**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ВЕТЕРИНАРНЫЙ ИНСТИТУТ ПАТОЛОГИИ, ФАРМАКОЛОГИИ И
ТЕРАПИИ»**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»**

**МОСКОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ
МЕДИЦИНЫ И БИОТЕХНОЛОГИИ – МВА ИМЕНИ К. И. СКРЯБИНА**

САМАРКАНДСКИЙ ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИННОВАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ

**МАТЕРИАЛЫ
VI МЕЖДУНАРОДНОГО СЪЕЗДА ВЕТЕРИНАРНЫХ
ФАРМАКОЛОГОВ И ТОКСИКОЛОГОВ ЕАЭС,
посвященного 90-летию со дня рождения профессора
В.Д. Соколова
(г. Витебск, 9-11 июня 2022 г.)**

**Текстовое электронное издание
сетевого распространения**

ISBN 978-985-591-151-8

© УО «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной
медицины», 2022

УДК 619:615(063)

ББК 48.5

ОРГКОМИТЕТ СЪЕЗДА:

Председатель:

Гавриченко Н.И. – доктор сельскохозяйственных наук, ректор УО ВГАВМ

Сопредседатели:

Шабунин С.В. – научный руководитель ФГБНУ ВНИВИПФиТ, академик РАН;

Племяшов К.В. – член-корреспондент РАН, ректор ФГБОУ ВО СПбГУВМ;

Смирнов А.М. – академик РАН, ВИЭВ;

Позябин С.В. – ректор ФГБОУ ВО МГАВМиБ-МВА имени К.И. Скрябина

Юнусов Х.Б. – ректор СИВМ.

Члены оргкомитета:

Самсонович В.А. – начальник Главного управления образования, науки и кадровой политики Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь;

Ятусевич А.И. – зав. кафедрой паразитологии и инвазионных болезней УО ВГАВМ, академик РАН;

Котарев В.И. – зам. директора ФГБНУ ВНИВИПФиТ;

Лунегов А. М. – зав. кафедрой фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО СПбГУВМ;

Даминов А.С. – проректор по научной работе СИВМ;

Белко А.А. – проректор по научной работе УО ВГАВМ;

Дремач Г.Э. – начальник научного отдела УО ВГАВМ;

Толкач Н.Г. – зав. кафедрой фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ.

Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии : [Электронный ресурс] материалы VI Международного съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов, Витебск, 9–11 июня 2022 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И. Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – Режим доступа : <http://www.vsavm.by>. свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

В сборник включены работы сотрудников научных организаций Республики Беларусь, Российской Федерации и Республики Узбекистан. Показаны достижения в области фармакотерапии, фармакопрофилактики инфекционных, инвазионных и незаразных болезней, проблемы ветеринарной токсикологии и биотехнологии.

УДК 619:615(063)

ББК 48.5

Научное электронное издание

Актуальные проблемы и инновации в современной ветеринарной фармакологии и токсикологии

Текстовое электронное издание
сетевого распространения

Для создания электронного издания использовалось
следующее программное обеспечение:
Microsoft Office Word 2007,
doPDF v 7.

Минимальные системные требования:
Internet Explorer 6 или более поздняя версия;
Firefox 30 или более поздняя версия;
Chrome 35 или более поздняя версия.
Скорость подключения не менее 1024 Кбит/с.

Ответственный за выпуск	А. А. Белко
Технический редактор	О. В. Луговая
Компьютерная верстка	Г. Э. Дремач

Все материалы публикуются в авторской редакции.

Дата размещения на сайте 13.06.2022 г.
Объем издания 3516 Кб
Режим доступа: <http://www.vsavm.by>

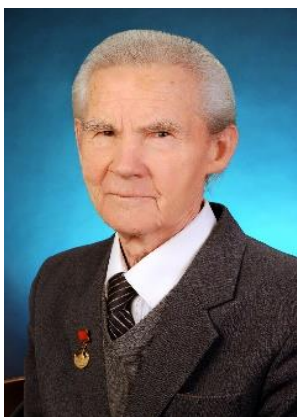
Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/ 362 от 13.06.2014.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.

90 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА ВЛАДИМИРА ДМИТРИЕВИЧА СОКОЛОВА (1932-2016)

Андреева Н.Л., Лунегов А.М.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

22 января 1922 года исполнилось 90 лет со дня рождения профессора Владимира Дмитриевича Соколова – одного из самых известных советских и российских ученых, оказавшего влияние на развитие ветеринарной фармакологии и области образования и науки.



Владимир Дмитриевич родился в городе Осташкове Калининской области. В 1947 – 1950 гг. он учился в Наумовском зоотехникуме, работал фельдшером Земцовского зооучастка, затем служил в рядах Советской Армии, в кавалерии, ветфельдшером эскадрона. После демобилизации с 1953 по 1954 гг. работал зоотехником колхоза от М.Т.С., выполняя зоотехническую, агрономическую и, конечно же, ветеринарную работу.

С 1954 по 1959 гг. учился в Ленинградском ветеринарном институте, который окончил с отличием. До 1965 года работал главным ветеринарным врачом района, зам. председателя райисполкома и зам. начальника районного управления сельского хозяйства Новгородской области.

С 1965 по 1968 года обучался в аспирантуре Всесоюзного НИВИ птицеводства, которую завершил защитой кандидатской диссертации, где с 1970 года стал заведующим лабораторией и отделом аэрозолей и фармакологии. Руководил исследованиями по ингаляционному применению биологических и лекарственных препаратов. В 1975 году защитил докторскую диссертацию на тему: «Химиофилактические свойства аэрозолей антимикробных препаратов при некоторых бактериальных инфекциях птиц». В 1981 году Владимиру Дмитриевичу присвоили ученое звание профессора по специальности ветеринарная фармакология с токсикологией.

С 1986 по 2006 гг. работал заведующим кафедрой фармакологии и токсикологии Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины.



Вручение награды
"Заслуженный деятель науки РФ"

За широкие научные исследования, их внедрение в практику, постоянную связь с производством В.Д. Соколов стал лауреатом премии Совета Министров СССР (1990), ему присвоены звания заслуженный деятель науки РФ (1995), Почетный работник высшего профессионального образования РФ (2008), почетный профессор Витебской государственной академии ветеринарной медицины, был избран академиком Международной академии аграрного образования. В 2015 году Владимир Дмитриевич был награжден государственной наградой Российской Федерации - Орденом Почёта. Соколов Владимир Дмитриевич занесен в книгу «Лучшие люди Санкт-Петербурга».

Крупный ученый, умелый педагог и чуткий руководитель В.Д. Соколов разработал новые научные направления в ветеринарии, такие как аэрозольная терапия, ветеринарная иммунофармакология, стрессофармакология, коррекция поведенческих реакций животных, значительно повышающие продуктивность и сохранность животных. Большую работу В.Д. Соколов вел по подготовке научных кадров и создал большую научную школу. Под его руководством подготовили и защитили диссертации 9 докторов наук и 45 кандидатов наук. Четверо из его учеников под его руководством сделали дубль – защитили кандидатские и докторские диссертации. Многие из его учеников имеют уже свои собственные научные школы.

Им опубликовано более 560 научных работ и монографий, в их числе несколько справочников и учебников под его редакцией: «Фармакология», «Клиническая фармакология», «Ветеринарная фармация», а также учебные программы по фармакологии, клинической фармакологии, токсикологии и ветеринарной фармации для сельскохозяйственных вузов.

Все свои знания, опыт и умение В.Д. Соколов направлял на дальнейшее развитие фармакологической науки и укрепление ее связи с практической ветеринарией, на пропаганду научных и педагогических знаний. Только благодаря его настойчивости и целеустремленности на протяжении многих лет, с 1989 года проводились ежегодные Международные межвузовские научно-практические конференции "Новые фармакологические средства в ветеринарии", а с 2008 года проводятся Международные конгрессы ветеринарных фармакологов и токсикологов «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии», в которых принимают участие отечественные и зарубежные специалисты.

Благодаря его непосредственным усилиям, начиная с 2004 года, выпускается журнал «Международный вестник ветеринарии», учрежденный двумя ветеринарными академиями: Санкт-Петербургской и Витебской. На сегодняшний день журнал «Международный вестник ветеринарии» входит в ядро РИНЦ, а также в Russian Science Citation Index (RSCI) на платформе Web of Science. Кроме того, он уделял много времени выпуску газеты «Ветеринарное обозрение», дающей информацию о деятельности всех ветеринарных организаций города, области и академии.

Одновременно с этим у Владимира Дмитриевича одним из увлечений была литературная деятельность. Им было издано три научно-фантастические повести «Вверх по лестнице», «Планета Базар» и «Инспектор галактики» и сборники стихов «На пике перестройки» и «Избранное», которые дали толчок в проведение в вузе ежегодных вечеров поэзии и музыки. В целях профориентации и популяризации специальности ветеринарного врача, им было издано ряд повестей, в том числе повесть «Ощущение профессии», с которыми он выступал перед старшеклассниками.

Благодаря созданию Соколовым Владимиром Дмитриевичем «фундамента» ветеринарной фармакологии в стенах Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины, сотрудники кафедры фармакологии и токсикологии продолжают развивать ветеринарную фармакологию в научной и образовательной сфере, сохраняя заложенные традиции.



ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБСТРУКТИВНОГО БРОНХИТА ЛОШАДЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИНГАЛЯЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ

Альбикова Г.М., Здоровинин В.А., Апиева Э.Ж., Воронцова О.А.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

Введение. Конный спорт в России с каждым годом становится все популярнее. Для лучшей продуктивности лошадей возникает необходимость в профилактике и лечении различных заболеваний. Нами была проведена оценка эффективности лечения хронического обструктивного бронхита лошадей с помощью такого ингаляционного препарата, как беродуал среди 4 голов лошадей.

Респираторные заболевания являются одними из самых распространенных болезней лошадей. Хронический обструктивный бронхит лошадей (ХОБЛ) - или, как его еще называют, конюшенный кашель, – аналогичен астме у людей. В последнее время все больше и больше лошадей страдают этим недугом. Заболевание дыхательной системы распространено по всему миру, в связи со снижением иммунитета организма лошадей. За последние годы в связи с ухудшением экологической обстановки в Пензенской области, снижением уровня содержания и кормления, в конюшнях участились случаи заболевания хроническим обструктивным бронхитом лошадей (ХОБЛ). При заболевании легких развивается гипоксия и вторичный иммунодефицит, что приводит к снижению работоспособности и возрастанию риска развития других болезней. Эффективность лечения в первую очередь зависит от правильности поставленного диагноза. Существует несколько методов диагностики этого заболевания, такие как аускультация, тест «дыхательный мешок» и эндоскопирование.

1. Аускультация, то есть прослушивание органов респираторного тракта на разных участках. С помощью этого метода можно обнаружить существенные клинические признаки.

2. Тест «дыхательный мешок». Благодаря этому способу можно выявить слабые признаки болезни. Животные в начальной стадии заболевания начинают кашлять более активно и после теста дышат более глубоко, что позволяет выявить некоторые нюансы заболевания, прослушивая респираторный тракт.

3. Эндоскопирование. Этот метод позволяет заглянуть в глубокие участки респираторного тракта, по внутреннему состоянию которого можно судить о тяжести и запущенности заболевания. Одновременно выявляются и другие патологии в области носа или гортани. Кроме того, аппарат дает возможность сделать забор биоматериала для лабораторных исследований.

У лошади существует постоянный риск обсеменения побочной микрофлорой, которая при наличии хронического заболевания респираторного тракта может перейти в патогенное состояние. Следовательно, животное нуждается в дополнительной профилактике антибактериальными препаратами. Эндоскопия и бактериальный анализ помогают правильно подобрать эти препараты.

Необходимо отметить, что этиологическими факторами развития бронхита могут служить не только развитие вторичной секундарной микрофлоры, но и неправильное применение синтетических кортикостероидов, и, главным образом, аллергические реакции на различные раздражители - пыль от подстилки, споры патогенных грибов, содержание в условия с повышенной влажностью и др. Поэтому необходимо выбрать правильное лечение. Во-первых, устранить спазм мышц бронхов и облегчить дыхание лошади. Во-вторых, уменьшить кашель и

воспаление. В-третьих, снизить выработку слизи и тем самым предотвратить забивание дыхательных путей. Наконец, избежать возможных рецидивов.

Если же болезнь слишком запущена, без срочного применения лекарственных препаратов не обойтись, но прежде, чем начинать медикаментозное лечение, необходимо создать благоприятные зооигиенические условия содержания для животного, иначе лечение будет неэффективно.

Эффективность прекращения заболевания медикаментами хорошо известна. ХОБЛ ингаляторы очень хорошо зарекомендовали себя для лечения. К тому же, ингаляционные баллончики заводятся непосредственно в респираторный тракт лошади. Поскольку маска герметично прилегает к начальному отделу респираторного тракта животного, оно вдыхает лишь необходимую дозу препарата. Для лечения ХОБЛ используются те же лекарственные препараты, что и при лечении астмы у людей, они просты в применении и доступны в аптеках по цене и наличию. Ингаляторы значительно облегчают лечение, так как нет необходимости делать уколы, лошади быстро адаптируются к маске и даже начинают любить ее, понимая, что она приносит им облегчение. В ветеринарной практике возможно также применение вспомогательных устройств для ингаляции - спейсеры, которые позволяют лекарству попасть в бронхи. Они стоят дешевле, но во время их использования происходит перерасход лекарственных препаратов, так как в организм лошади лекарство попадает в меньшей дозе, чем в случае с маской. Таким образом, препарат действует не так эффективно и его большая часть не проникает глубоко в бронхи. Кроме того, лекарство может вызвать побочные эффекты.

Целью нашего исследования являлось определение эффективности лечения хронического обструктивного бронхита лошадей с помощью ингаляционных препаратов.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования послужили лошади, разделенные на 2 группы: опытная и контрольная, возрастом от 6 до 12 лет по 4 животных в каждой группе. Для опытной и контрольной групп отбирались животные с комплексно установленным диагнозом «хронический обструктивный бронхит» на основании клинических исследований: у больных лошадей наблюдали быструю утомляемость при обычной работе, после прогонки в деннике животные принимали вынужденную позу - лошади опускали голову, горбили спину и редко ложились, отмечался редкий сухой кашель. После тестирования животные дышали более глубоко. При аускультации количество дыхательных движений было увеличено в 2-2,5 раза и составило в среднем 26-45 вдохов в минуту без добавления физической нагрузки. На слизистой оболочке носовой полости наблюдались истечения серозно-катарального характера. В ходе проведения эксперимента для опытной группы лошадей применялось ингаляционное лечение препаратом «Беродуал».

Результаты исследований. Для лечения опытной группы лошадей был назначен недельный курс беродуала по 30 капель на 15 мл физиологического раствора перед работой с утра. Беродуал содержит два компонента, обладающих бронхолитической активностью: ипратропия бромид и фенотерола гидробромид. Ипратропия бромид является четвертичным производным аммония, обладающим антихолинергическими (парасимпатолитическими) свойствами, предотвращает увеличение внутриклеточной концентрации кальция, что происходит вследствие взаимодействия ацетилхолина с мускариновым рецептором, расположенным на гладких мышцах бронхов. Фенотерола гидробромид расслабляет гладкую мускулатуру бронхов и сосудов и противодействует развитию бронхоспастических реакций, обусловленных влиянием гистамина, метахолина, холодного воздуха и аллергенов (реакции гиперчувствительности немедленного типа). После введения

фенотерол блокирует высвобождение медиаторов воспаления и бронхообструкции из тучных клеток. Лошади опытной и контрольной группы получали одинаковую нагрузку. После применения ингаляций к вечеру первого дня у лошадей отмечался влажный кашель. На третий день эксперимента у лошадей опытной группы отмечалось улучшение состояния: они медленнее утомлялись, после прогонки не принимали вынужденную позу, а также снизилась частота кашля. После курса применения препарата, лошади смогли полностью восстановить работоспособность. При увеличении нагрузки у них не наблюдалось ухудшений в самочувствии. У контрольной группы лошадей по-прежнему наблюдались клинические признаки хронического обструктивного бронхита.

Заключение. При введении лекарственных препаратов с помощью ингаляций действующее вещество доставляется напрямую в бронхи, терапевтический эффект развивается быстро, самые высокие концентрации создаются в дыхательных путях, а системное действие сводится к минимуму. Использование ингалятора значительно облегчает лечение. Ингаляционные препараты просты и удобны в использовании, доступны. Из проведенного эксперимента можно сделать вывод, что ингаляционные препараты – самые эффективные средства для лечения ХОБЛ.

Литература. 1. Хроническая обструктивная болезнь у лошадей: фармакологическая поддержка и профилактика / Л. К. Герунова [и др.] // Вестник ОГАУ. – 2020. - № 2. - С. 137-145. 2. Храменкова, Е. И. Хроническая обструктивная болезнь легких у лошадей / Е. И. Храменкова // Молодежь и наук. – 2021. - № 3. - С. 28. 3. Дорош, М. В. Болезни лошадей / М. В. Дорош. – Москва : Вече, 2007. – 176 с. 4. Калашник, И. А. Незаразные болезни лошадей / И. А. Калашник. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 272 с. 5. Хоффман, Э. М. Воспалительные заболевания дыхательных путей: определение и диагностика у спортивных верховых лошадей / Э. М. Хоффман // Болезни лошадей. Современные методы лечения : пер. с англ. – Москва : Аквариум-Принт, 2007. – 1007 с. 6. Ковач, М. Колики лошади. Причины. Диагноз. Лечение / М. Ковач. – Москва : Королевский издательский дом, 2010. – 234 с. 7. Корнеева, А. В. Хронические обструктивные болезни бронхов у лошадей / А. В. Корнеева // Вестник РУДН, серия «Агрономия и животноводство». – 2011. - № 1. – С. 45-49. 8. Романова, О. В. Принципиальная схема лечения хронических обструктивных заболеваний легких у лошадей / О. В. Романова, О. В. Крячко // Практик. – 2004. - № 1-2. – С. 59-61. 9. Стекольников, А. А. Содержание, кормление и болезни лошадей / А. А. Стекольников [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2007. – 624 с.

УДК 0041619:615

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ С УЧЕТОМ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

Апиева Э.Ж., Здоровинин В.А., Альбикова Г.М., Воронцова О.А.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

Введение. В настоящее время с учетом новых образовательных стандартов широкое внедрение новейших информационных технологий в процесс преподавания высших учебных заведений помогает не только усовершенствовать

его, но и внести изменения в классические формы преподавания, сделать его более интересным, наглядным, выпускать ветеринарных специалистов, способных быстро адаптироваться в динамично развивающемся мире информационного общества. Предшествовало ему технологическое общество, но компьютеризация прочно прижилась в XXI веке, внедрилась практически во все сферы, в том числе и в образование. Информационные технологии встают во главу угла в системе высшего образования. Система образования эффективна тогда, когда «выпускаемая продукция» отвечает запросам общества. Один из возможных путей решения проблемы - широкое внедрение в образовательный процесс и подготовку ветеринарных кадров результативных технологий обучения, основными из них являются информационные технологии. Стремительно увеличивающийся поток информации порождает необходимость вырабатывать новые технологии работы с информацией. Целевая функция информации характеризуется способностью влиять на процессы управления, на соответствующее целям поведение людей. В этом, по существу, и состоит полезность или ценность информации.

Ветеринарная фармакология – наука, изучающая действие лекарственных средств на живой организм, а ветеринарная токсикология-наука о токсинах, токсических веществах, интоксикациях. Цель освоения дисциплины «Ветеринарная фармакология и токсикология» - формирование у студентов знаний и представлений о лекарственных и ядовитых веществах, их свойствах, влиянии на физиологические функции организма, механизмах действия, применения с профилактической и лечебной деятельностью в ветеринарной практике.

Целью нашего исследования являлось повышение качества знаний при применении информационных технологий в преподавании дисциплины «Ветеринарная фармакология и токсикология» с учетом новых образовательных стандартов.

Материалы и методы исследований. При преподавании курса «Ветеринарная фармакология. Токсикология» в ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет» отмечено, что лучше усваивают материал, качество знаний выше у тех студентов, которые имеют хорошую базовую подготовку по дисциплинам: неорганическая и органическая химия, латинский язык (при выписке рецептов), физиология, биохимия и другие.

Одной из проблемных вопросов является то, что дисциплина преподается на 3 курсе, изучается механизм действия лекарственных препаратов при различных заболеваниях животных: внутренние незаразные болезни, инфекционные, инвазионные, а эти дисциплины изучаются на более старших курсах, что создает некий дискомфорт в понимании студентов. Большим плюсом для студентов является введение в образовательный процесс дисциплин «Ветеринарная фармация», «Фармакогнозия», что расширяет и упрочняет знания обучающихся в области фармакологии.

Важным в преподавании дисциплины «Ветеринарная фармакология и токсикология» является активное использование телекоммуникаций в учебном процессе. Это и применение мультимедийных систем, и умение студентов искать, накапливать и обрабатывать информацию с помощью компьютера, и навыки владения новыми информационными технологиями в интерактивном режиме для работы с разнообразными прикладными программами. Вместе с другими новыми информационными технологиями компьютерная коммуникация существенно влияет на качество образования, на изменение традиционных форм и методов обучения. Появление компьютерной коммуникации в обучении студентов предполагает:

-комплексный подход ведения учебного процесса, актуализация ключевых моментов;

-разработку методов самостоятельной поисковой и научно-исследовательской работы студентов в ходе выполнения учебных исследовательских проектов;

- поиск способов коллективного поиска решения задач;

- взаимосвязь методов групповой и индивидуальной работы студентов и преподавателей;

- активное внедрение электронных технологий, разработка новых методов и организационных форм обучения.

Если раньше на занятиях по фармакологии студенты проводили опыты на здоровых лабораторных животных, то теперь благодаря компьютерным технологиям им предоставляется возможность смоделировать действие препаратов на любом виде животных в любой дозе и посмотреть, что станет с этим животным. Вызывает интерес у студентов наблюдение за поведением подопытных животных на экране монитора, где можно одновременно увидеть работу физиологических систем животного, а также изменения, происходящие в организме при введении лекарственных препаратов. Иными словами, детально «увидеть» механизм действия того или иного препарата, его терапевтический эффект. Такой гуманный подход помогает избежать десятки ненужных смертей от неправильной дозировки препаратов. А это было бы неизбежно, если бы опыты проводили студенты на лабораторных животных.

На занятиях широко применяются учебные презентации. Основная задача - заинтересовать студентов, привлечь к совместной работе. Отличительной особенностью применения информационных технологий в процессе обучения является разнообразие форм представления информации: тексты, таблицы, графики, диаграммы, аудио- и видеоматериалы, а также их сочетания.

Результаты исследований. Применение информационных компьютерных технологий, мультимедийность, создает психологические условия, способствующие лучшему восприятию и запоминанию учебного материала, а его демонстрация позволяет акцентировать внимание студентов на особо значимых моментах преподаваемой дисциплины.

Хороший эффект дает кроссворд по пройденной теме или коллективная игра: краткий вопрос - быстрый ответ. По итогу, студенты, ответившие на большее количество вопросов, поощряются положительной оценкой, что формирует у студента мобильность, конкурентоспособность.

Проверка полученных знаний и их закрепление с помощью тестирования также эффективна в педагогическом обучении, она способствует сосредоточенности, анализу и обработке информации студентами.

Информационные компьютерные технологии предоставляют студентам возможность самостоятельного исследовательского поиска материалов, опубликованных в сети «Интернет» для подготовки докладов и рефератов, оказывают помощь в поисках ответов на проблемные вопросы.

Заключение. Итоговая цель обучения - выпуск квалифицированных ветеринарных специалистов, для этого необходимо:

1. Постоянно совершенствовать учебный процесс по фармакологии, токсикологии, используя современные методические и методологические приемы, информационные технологии, улучшать качество образования.

2. Повышать качество базового обучения студентов.

3. Обмениваться опытом преподавания с другими высшими учебными заведениями.

4. Активизировать НИР (научно-исследовательские работы) по повышению эффективности и снижению побочных действий лекарственных средств и

внедрению в практику новых менее опасных препаратов с учетом современных технологий.

В заключение следует отметить, что информационные технологии, применяемые для преподавания дисциплины «Ветеринарная фармакология и токсикология», действительно являются эффективными, они позволяют индивидуализировать и дифференцировать процесс обучения, стимулировать познавательную активность и самостоятельность, развитие творческих способностей студента, прививают навыки исследовательской деятельности, формируют культуру обучения, позволяя сосредоточиться на учебных, воспитательных и развивающих функциях.

Литература. 1. Андреева, Н. Л. Фармакология / Н. Л. Андреева, Г. А. Ноздрин ; под ред. В. Д. Соколова. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 576 с. 2. Ветеринарная токсикология с основами экологии / М. Н. Аргунов [и др.]. – Москва : Колос, 2005. - 415 с. 3. Информационные технологии. Базовый курс : учебник для вузов / А. В. Костюк, С. А. Бобонец, А. В. Флегонтов, А. К. Черных. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 604 с.

УДК 615.27:615.9

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО РЕРИО (ZEBRAFISH) ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕЙРОТОКСИЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Барулин Н.В.

Белорусская государственная сельскохозяйственная академия,
г. Горки, Республика Беларусь

Введение. Многие химические вещества, попавшие в окружающую среду, проявляют нейроактивные свойства и могут иметь негативные последствия для здоровья человека и животных [1, 2]. Нейроактивные вещества представляют собой самую большую группу (13%) химических веществ с известным способом действия, обнаруженных в европейских реках. Эти нейроактивные вещества сосуществуют в окружающей среде с другими химическими веществами [1, 2], и связи «вещество-рецептор» могут быть полезны для идентификации этих веществ в сложной смеси. Обычно нейроактивные вещества воздействуют на определенные участки нервной системы, такие как ацетилхолинэстераза, никотиновые рецепторы, рецепторы гамма-аминомасляной кислоты и рецепторы натриевых каналов. Несмотря на широкое распространение нейроактивных химических веществ в окружающей среде и их способность нарушать работу нервной системы, стандартные методы оценки рисков, связанных с этими веществами, отсутствуют.

В настоящее время тестирование негативного воздействия химических веществ на человека и окружающую среду в значительной степени опирается на животные модели, такие как грызуны и взрослые рыбы [3]. Однако известно, что воздействие химических веществ на животных может причинять боль и страдания. Следовательно, использование животных для тестирования токсичности крайне не рекомендуется в пользу продвижения принципа 3R: сокращение, уточнение и замена (reduction, refinement and replacement) [1]. В свою очередь, использование клеточных линий поощряется в качестве альтернативы благодаря их способности выявлять механизмы, лежащие в основе токсических эффектов [4]. Однако неспособность клеточных линий интегрировать взаимодействие различных тканей

в рамках многоклеточной системы является основным недостатком. В качестве альтернативы, эмбрионы данио рерио оказались перспективной моделью благодаря своей способности предсказывать токсичность. Кроме того, поведение эмбрионов данио рерио можно использовать для различения различных нейротоксичных веществ, таких как агонисты бета-адренергических рецепторов, агонисты дофамина и антагонисты аденозиновых рецепторов [5].

Пресноводные рыбы данио рерио (*zebrafish, Danio rerio*) в последнее время получили широкую популярность в качестве модельного объекта в различных биомедицинских исследованиях, направленных на изучение процессов функционирования генов, развития организма, анатомии, физиологических и поведенческих особенностей, а также в экотоксикологии, нейробиологии, онкологии и аквакультуре. Несмотря на низкое сходство с человеком, многие системы данио, например, сердечно-сосудистая система, взаимодействует как у человека с низкомолекулярными соединениями. Методами генной инженерии разрабатываются модели данио рерио, имитирующие заболевания человека. Следует отметить, что использование данио рерио в качестве модельного объекта в медико-биологических исследованиях еще не получило достаточно популярности в научной сфере Беларуси.

Цель работы – представить научному сообществу ветеринарных фармакологов и токсикологов ЕАЭС современные возможности и методы использования данио рерио, в качестве модельного объекта для оценки нейротоксичности химических веществ, а также результаты освоения этих методов.

Материалы и методы исследований. Работы по освоению современных методов использования данио рерио для оценки нейротоксичности химических веществ выполняются на базе специализированной лаборатории «Физиология рыб» кафедры ихтиологии и рыбоводства Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. В состав материально-технической базы лаборатории входит: специализированные виварии для проведения экспериментов и выращивания личинок, мальков и взрослых данио рерио общим водообъемом 6000 литров; участок выращивания живых кормов и водорослей; участок получения эмбрионов и их инкубации; комплекс оборудования для нейробиологических исследований с использованием эмбрионов, личинок, мальков и взрослых данио рерио, оборудование для мониторинга показателей качества воды, а также другое оборудование для токсикологических, физиологических, биохимических и других исследований.

Для ежедневного получения эмбрионов данио рерио в лаборатории имеется половозрелое стадо данио рерио дикого типа с ведением учета их плодовитости. Рыбы содержатся с 12 часовым фотопериодом. Самки содержатся совместно с самцами, однако за 12 часов до получения эмбрионов рыбы рассаживаются раздельно по полу. В период основного выращивания, половозрелые рыбы питаются высокобелковыми коммерческими кормами Tetra, а также регулярно получают живые корма в виде grindальского червя и аулофоруса, а также науплий артемии.

Получение эмбрионов осуществляют в специализированных нерестовых емкостях, имеющих отсек, отделяющих взрослых особей от эмбрионов, а также прозрачную перегородку, отделяющих самцов от самок перед началом нереста. Благодаря контролируемому получению эмбрионов, имеется возможность управлять эмбриональным развитием с точностью до 10 минут. После сбора и отмывания эмбрионов, они помещаются в различные емкости в зависимости от целей эксперимента: стеклянные или полистироловые чашки Петри, 96 луночные планшеты с круглыми или квадратными лунками. Инкубация эмбрионов осуществляется в термостатах при температуре – 28,0 °С в течении 120 – 144

часов (5 – 6 суток) после оплодотворения. При исследовании нейротоксичности химических веществ, живые эмбрионы, как правило, через 2 часа после оплодотворения, переносятся в емкости с инкубационной средой, в которую добавляется исследуемый токсикант. Затем они переносятся в 96 луночные планшеты, по 1 эмбриону в каждую лунку. Один 96 луночный планшет позволяет исследовать 6 различных концентраций (с учетом дубликатов) по 8 экземпляров в 1 дубле.

В ходе исследований осуществляется ежедневная замена инкубационной среды со свежей порцией токсиканта, а также учет летальных, сублетальных и тератогенных эффектов, с последующим расчетом ЛД₅₀, процедуры Каплана-Мейера, различных индексов морфологических аномалий. Через 24, 30 и 120 часов после оплодотворения эмбрионы проходят нейробиологическое тестирование в тесте спонтанного сворачивания хвоста (spontaneous tail coiling, STC); в тесте фотомоторного ответа (photomotor response, PMR) и в тесте локомоторного ответа (locomotor response, LMR), соответственно.

При STC-тесте, 96-луночный планшет с эмбрионами помещают на платформу с инфракрасной подсветкой и затем накрывают затемненным боксом, поддерживая температуру (28,0 °C). Видео активности эмбрионов записывают в течение 1 минуты в темноте, после 5 минут адаптации. Для записи активности эмбрионов используют камеру Basler, оснащенную инфракрасным фильтром. После последнего измерения 96-луночный планшет с эмбрионами помещают в термостат для дальнейшей инкубации.

Методика PMR-теста в основном схожа с методикой STC-теста, за исключением наличия светового воздействия в следующем режиме: 20 сек темноты; 1 сек яркого верхнего света; 19 сек темноты; 1 сек яркого верхнего света; 19 сек темноты.

Для проведения LMR-теста, 96-луночный планшет со свободными эмбрионами, также помещают на платформу с инфракрасной подсветкой и затем накрывают затемненным боксом, поддерживая температуру (28,0 °C). Видеозаписи подвижности личинок записывают с использованием следующих настроек освещения при температуре 28 °C после 5 мин темновой адаптации: 5 мин (свет) - 5 мин (темнота) - 5 мин (свет) - 10 мин (свет) - 20 мин (темнота) - 10 мин (свет) и анализируют с помощью программного обеспечения EthoVision XT (Noldus, Нидерланды) в режиме DanioVision с использованием камеры микроскопа Basler, оснащенной инфракрасным фильтром. Интервал записи составляет 15 секунд.

Результаты исследований. У рыб функциональное вмешательство в сердечно-сосудистую и нервную системы, особенно показанное при ингибировании АХЭ, приводит к синдрому дыхательной недостаточности, что влечет за собой повышенную смертность из-за нехватки кислорода [6]. В отличие от этого, у эмбрионов рыб синдром дыхательной недостаточности отсутствует, поскольку кислород в эмбрионах в основном поступает через кожную диффузию [1]. В результате эмбрионы демонстрируют лишь слабую смертность от нейротоксичных веществ. Однако было показано, что некоторые нейроактивные вещества оказывают влияние на поведение при концентрациях значительно ниже летального диапазона [1]. Следовательно, наблюдение за изменениями поведения эмбрионов при сублетальных концентрациях может служить индикатором нейроактивности и/или может быть использовано для вывода о неблагоприятном воздействии.

Потенциал выявления взаимодействия химических веществ с нервной системой с помощью поведенческих тестов на данио рерио был признан мировым сообществом [1]. При этом наиболее часто используемые поведенческие тесты это – STC, PMR и LMR. В специализированной лаборатории «Физиология рыб» были успешно апробированы все три указанных поведенческих теста.

Тест STC - это оценка первой двигательной активности, генерируемой развивающейся нейронной сетью, которая возникает в результате иннервации мышцы [7]. Предполагается, что это событие важно для вылупления эмбриона из хориона [7]. Частотные изменения STC используются в качестве инструмента для обнаружения воздействия нейроактивных химических веществ на развивающийся эмбрион.

Тест PMR – это оценка эмбрионального движения, вызываемое световым стимулом высокой интенсивности (длина волны от 300 до 700 нм). Этот ответ не зависит от восприятия света глазами и опосредуется через фоторецепторы в развивающемся заднем мозге [5]. PMR можно разделить на четыре большие фазы: предстимульная фоновая фаза, латентная фаза, фаза возбуждения и рефрактерная фаза. Визуализация этих фаз PMR используется для химической классификации и скрининга лекарств [5]. Как STC, так и PMR представляют собой конечные точки, измеряемые на стадии до вылупления эмбриона данио рерио.

Тест LMR – это оценка как спонтанного, так и индуцированного чередование света, локомоторного ответа свободных эмбрионов (личинок). При LMR-тесте эмбрионы слабо двигаются при освещении светом, но демонстрируют увеличение активности при переключении со света на темноту [1]. Поэтому для мониторинга такого поведения применяют циклы свет-темнота. LMR оценивается путем регистрации различных конечных точек плавательной активности, таких как время плавания, расстояние плавания, скорость плавания (рассчитанная из расстояния и времени) и угол плавания.

Основной целью вышеперечисленных тестов является выявление гипо- и / или гиперактивности эмбрионов под влиянием различных химических веществ.

В некоторых исследованиях дифференциация между гипо- и гиперактивностью была предложена в качестве потенциального показателя нейроактивности химических веществ [5]. Предполагается, что нейроактивные вещества способны модулировать нервные рецепторы, что приводит к гипо- или гиперактивному поведению. Например, Vliet и др. [8] использовали реакцию STC в качестве метрики для скрининга библиотеки из 1280 фармакологически активных соединений на нейроактивность. Рейф и др. [9] использовали гипо- или гиперактивность, наблюдаемую в различных фазах PMR, для характеристики набора из 1060 химических веществ.

Обоснование вышеупомянутых скрининговых исследований заключалось в том, что вещества с одинаковым или сходным способом действия будут вызывать только гипо- или гиперактивность. Однако возможно, что одно и то же вещество может вызывать как гипо-, так и гиперактивность (двухфазная активность) в зависимости от уровня концентрации или продолжительности воздействия. Например, хлорпирифос-оксон и альдикарб-сульфоксид стимулируют нервные клетки путем ингибирования ацетилхолинэстеразы, тем самым вызывая гиперактивность и усиленное сердцебиение эмбрионов, соответственно [1]. При более высоких концентрациях чрезмерное возбуждение холинергической системы может привести к параличу, вызванному судорогами, что приводит к гипоактивности [1]. В качестве альтернативы, абамектин вызывает гипоактивность из-за своего ингибирующего действия, когда он активирует хлоридный канал, связанный с ГАМК [1].

В ходе наших исследований, нами были апробированы методы оценки потенциальных нейротоксических веществ с помощью STC, PMR и LMR тестов, а также сформированы рекомендации к техническим и методическим параметрам, направленные на совершенствование и унификацию использования указанных методик и тестов.

Заключение. Эмбрионы рыб являются удобной моделью для оценки нейротоксичности химических веществ. Благодаря простоте содержания и быстрому половому созреванию – данио рерио получили широкое распространение в качестве модельного объекта в различных медико-биологических направлениях.

Потенциал выявления взаимодействия химических веществ с нервной системой с помощью поведенческих тестов на данио рерио был признан мировым сообществом, при этом тесты STC, PMR и LMR претендуют стать наиболее популярными стандартизированными методами при оценке нейротоксичности химических веществ. В ходе наших исследований, нами были апробированы методы оценки потенциальных нейротоксических веществ с помощью STC, PMR и LMR тестов, а также сформированы рекомендации к техническим и методическим параметрам, направленные на совершенствование и унификацию использования указанных методик и тестов.

Литература. 1. *Hypo- or hyperactivity of zebrafish embryos provoked by neuroactive substances: a review on how experimental parameters impact the predictability of behavior changes* / A. Ogungbemi [et al.] // *Environ Sci Eur.* – 2019. - Vol. 31. – P. 88. 2. *An ecotoxicological view on neurotoxicity assessment* / J. B. Legradi [et al.] // *Environ Sci Eur.* – 2018. - Vol. 30. – P. 46. 3. *Alternative approaches to vertebrate ecotoxicity tests in the 21st century: a review of developments over the last 2 decades and current status* / A. Lillicrap [et al.] // *Environ Toxicol Chem.* – 2016. – Vol. 35. – P. 2637–2646. 4. *Schirmer, K. Proposal to improve vertebrate cell cultures to establish them as substitutes for the regulatory testing of chemicals and effluents using fish* / K. Schirmer // *Toxicology.* – 2006. – Vol. 224. – P. 163–183. 5. *Rapid behavior-based identification of neuroactive small molecules in the zebrafish* / D. Kokel [et al.] // *Nat Chem Biol.* – 2010. – Vol. 6. – P. 231–237. 6. *Development of an adverse outcome pathway for acetylcholinesterase inhibition leading to acute mortality* / C. L. Russom [et al.] // *Environ Toxicol Chem.* - 2014. – Vol. 33. – P. 2157–2169. 7. *Kimmel, C. B. The development and behavioral characteristics of the startle response in the zebra fish* / C. B. Kimmel, J. Patterson, R. O. Kimmel // *Dev Psychobiol.* – 1974. - Vol. 7. - P. 47–60. 8. *Vliet, S. M. Behavioral screening of the LOPAC 1280 library in zebrafish embryos* / S. M. Vliet, T. C. Ho, D. C. Volz // *Toxicol Appl Pharmacol.* – 2017. - Vol. 329. – P. 241–248. 9. *High-throughput characterization of chemical-associated embryonic behavioral changes predicts teratogenic outcomes* / D. M. Reif [et al.] // *Arch Toxicol.* – 2016. – Vol. 90. – P. 1459–1470.

УДК 378.4

ОПЫТ ОМСКОГО ГАУ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТОВ МИРОВОГО УРОВНЯ

Бойко Т.В.

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А.
Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

Введение. Подготовка аспирантов и докторантов в ведущих университетах и научных центрах всегда признавалась одной из наиболее сильных сторон развития общества. Сегодня работа с талантливой молодежью находится в фокусе государственной политики России [1].

Реализация национальной стратегии научно-технологического прорыва требует подготовки нового поколения ученых на основе интеграции фундаментальных и прикладных исследований с учетом запросов реального сектора экономики. Базовым инструментом такой интеграции должны выступать комплексные научно-исследовательские проекты мирового уровня [2].

В отрасли сельского хозяйства все проекты мирового уровня ориентированы, прежде всего, на обеспечение глобальной продовольственной безопасности, минимизацию экологических рисков, а также повышение благосостояния людей, занятых в сельском хозяйстве. Именно обеспечение продовольственной безопасности для сельского хозяйства является одной из первостепенных задач. Одним из элементов продовольственной безопасности является обеспечение качества производимой продукции растениеводства и животноводства, в том числе за счет экологизации производства. Экологизация отрасли растениеводства связана с созданием новых устойчивых сортов сельскохозяйственных культур с минимальной потребностью в средствах защиты, а также с созданием многолетних сортов, способных аккумулировать и удерживать в почве углерод. В животноводстве приоритетным направлением исследований является разработка полифункциональных препаратов природного происхождения как альтернативы синтетикам, антибиотикам и гормонам. Для успешного развития указанных направлений необходимы проекты мирового уровня и эффективные научно-исследовательские команды для их реализации.

Материалы и методы исследований. В статье представлен фрагмент опыта научно-педагогической деятельности научной школы заслуженного деятеля науки РФ, профессора кафедры диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства, доктора ветеринарных наук, профессора Людмилы Карповны Геруновой.

Результаты исследований. На сегодняшний день очевидно, что без использования лекарственных средств невозможно оказывать экстренную помощь животным, при этом принцип создания монотаргетных лекарственных средств для оказания медикаментозной помощи продуктивным животным способствует назначению большого числа лекарственных препаратов – полипрагмазии. Причиной одновременного назначения нескольких лекарств в продуктивном животноводстве, как правило, являются сопутствующие заболевания (мультиморбидность), а также рекомендации фармацевтических компаний по применению в комплексной терапии более 5 препаратов только по одному показанию. Важно подчеркнуть, что широкое применение лекарственных средств – синтетиков, антибиотиков, НПВС и гормонов в продуктивном животноводстве приводит к загрязнению продукции животного происхождения и объектов окружающей среды их остаточными количествами, повышает риск возникновения аллергических реакций и оппортунистических инфекций у людей, способствует развитию резистентных штаммов микроорганизмов.

Как альтернатива синтетикам коллективом ученых под научным руководством доктора ветеринарных наук, доцента Бойко Татьяны Владимировны – ученицы профессора Людмилы Карповны Геруновой – было определено новое для университета направление научных исследований, и инициирован научно-исследовательский проект мирового уровня – это препараты для экологического животноводства [3, 4].

Реализация проекта мирового уровня сегодня возможна только в рамках сетевого взаимодействия с научными и образовательными учреждениями и инновационными компаниями. Межотраслевая коллаборация позволяет студентам, аспирантам и докторантам приобретать новые компетенции и эффективно работать над решением сложных задач мировой науки. Неотъемлемой частью сетевого взаимодействия являются предприятия реального сектора экономики. Их вовлеченность позволяет нам, широко используя материально-техническую базу партнеров, проверять научные идеи и получать результаты экспериментальных исследований на реальных производственных площадках.

Начальным инструментом в подготовке кадров высшей квалификации в

Омском ГАУ являются молодежные инновационные проекты. Наши студенты и аспиранты ежегодно принимают участие и становятся победителями конкурса УМНИК. Участие в подобных проектах позволяет студентам и аспирантам серьезно оценить вектор своей научной работы и приобрести компетенции, необходимые для реализации проектов более высокого уровня.

Участие обучающихся в университетских проектах мирового уровня – это следующий шаг в развитии их научной карьеры. Осенью этого года в Омской области под патронажем губернатора стартовал проект по созданию Научно-образовательного центра Мирового уровня Омской области. В портфель проектов центра вошел проект по созданию препаратов для экологического животноводства, в реализации которого принимают активное участие студенты и аспиранты факультета ветеринарной медицины.

Под руководством ведущих ученых университета в составе научной команды проекта обучающиеся участвуют в создании экспериментальных партий препаратов, проводят обследование животных, осуществляют введение лекарственных средств и контроль результатов их применения. Работа в команде позволяет обучающимся поддерживать высокий уровень мотивации, за короткий срок собрать научные экспериментальные данные и оформить их в дипломную и/или диссертационную работы. Важно подчеркнуть, что участие в проекте позволяет студентам и аспирантам публиковать результаты исследований в высокорейтинговых научных изданиях, подавать заявки на гранты. Реализация проекта «Препараты для экологического животноводства» позволила нам принять участие в грантовом Конкурсе на создание лаборатории мирового уровня под руководством ведущих ученых в рамках Постановления Правительства РФ № 220. Ведущий ученый был приглашен из Федерального исследовательского центра фундаментальной и трансляционной медицины.

Заключение. Безусловно, для реализации подобных проектов нужны кадры, и мы их активно готовим. Сегодня в нашей команде работают 4 доктора наук, 6 кандидатов, аспиранты и студенты, увлеченные идеей обеспечения глобальной продовольственной безопасности населения, любознательность, любопытство и неиссякаемая энергия которых позволят вывести страну на новый этап ее развития.

Литература. 1. Гумерова, Л. Мы ведем активную работу по поддержке талантливой молодежи. / Л. Гумелова // [Электронный ресурс]. - Точка доступа: <http://council.gov.ru/events/news/128807/>. 2. Научно-технологическое развитие Российской Федерации. Официальный сайт: <https://xn--m1agf.xn--p1ai/>. 3. Biologically active additives for cows as a factor in the production of environmentally friendly products in animal husbandry / T. V. Boyko, E. A. Chaunina, N. A. Buzmakova, E. A. Zharikova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Ser. «International Conference on World Technological Trends in Agribusiness». - 2021. - С. 012063. 4. Варфоломеева, К. В. Современный ассортимент фитопрепаратов для профилактики и лечения акушерско-гинекологических заболеваний у животных / К. В. Варфоломеева, В. С. Веретенникова, Т. В. Бойко // Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики : сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Омск, 2021. - С. 90-94.

РАЗРАБОТКА ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ И ГОРМОНАМ

**Бойко Т.В., Веретенникова В.С., Огурной И.В., Жарикова Е.А.,
Варфоломеева К.В., Якоб Д.А.**

ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

Введение. Проблема полипрагмазии стоит остро не только в гуманитарной, но и в ветеринарной медицине. Протокольная система лечения и профилактики патологических состояний у продуктивных животных предполагает применение от 4 и более лекарственных препаратов за курс, без учета применения вакцин против широкого круга возбудителей инфекционных заболеваний. Активно позиционируемый монотаргетный подход в создании лекарственных средств для животных, безусловно, позволяет проводить фармакокоррекцию нарушенных функций в организме животного, снижая процент их выбраковки, однако, широкое применение в продуктивном животноводстве, а именно в птицеводстве, свиноводстве и скотоводстве противомикробных препаратов разных групп, нестероидных противовоспалительных и антипаразитарных средств, препаратов гормонов способствует накоплению их остаточных количеств или метаболитов в продуктах животного происхождения, загрязнению объектов окружающей среды, формированию резистентных штаммов микроорганизмов и, как следствие – снижению их терапевтической эффективности, возникновению вторичных инфекций, аллергических реакций, в том числе и у людей.

Несмотря на то, что любой лекарственный препарат по своей сути является полифункциональным, поскольку имеет несколько видов фармакологической активности, законодательно закреплено, что «хорошая» лекарственная субстанция должна иметь четко определенный механизм действия, в связи с чем «вторичные» фармакологические эффекты рассматриваются как побочные [1]. Полиморбидность заболеваний диктует необходимость разработки новых подходов терапии и профилактики болезней у животных. Сформулированная в 1991 году концепция «мультирецепторного лекарства», мягко действующего на множество рецепторов, вследствие чего проявляющего мощный клинический эффект [2], может быть взята за основу создания лекарственных препаратов для продуктивных животных. Сегодня важно понимать каждому, что только комплексный подход при ведении животноводства - «одно здоровье для всех», в котором подчеркивается, что здоровье животных тесным образом связано со здоровьем людей и здоровой окружающей средой, требует от нас грамотного подхода в назначении уже существующих препаратов, а также разработке новых подходов в терапии и создании лекарств для животных.

Материалы и методы исследований. В статье представлен обобщенный материал экспериментальных исследований авторов по разработке, обоснованию эффективности и безопасности препаратов полифункционального действия на основе метаболитов растений и микроорганизмов для лечения, и профилактики экономически значимых незаразных болезней у продуктивных животных.

Результаты исследований. Многовековая практика применения лекарственных растений в лечении и профилактике различных заболеваний животных и человека актуальна и в настоящее время, благодаря широкому кругу биологически активных веществ (БАВ), содержащихся в них и «мягко»

действующих на множество рецепторов, оказывая, в целом, полифункциональное действие на организм. Исходя из того, что БАВ продуцируются по схожим с животным организмом путям биосинтеза, с участием близких, «родственных» ферментативных систем и они меньше вызывают негативных последствий, и существенно проще элиминируются из организма, чем ксенобиотики [3], нами был проведен скрининг лекарственных растений с утеротоническим, руминаторным, противовоспалительным, кровоостанавливающим и иммуностимулирующим эффектами для профилактики и лечения острых послеродовых гнойно-катаральных эндометритов и субинволюции матки у коров. В результате анализа результатов отечественной и зарубежной литературы был определен состав фитокомпозиции Уртикостим, который включал настойки Чемерицы белой (*Veratrum album*), Тысячелистника обыкновенного (*Achillea millefolium*) и Крапивы двудомной (*Urtica dioica*). Благодаря алкалоидам чемерицы белой фитокомпозиция обладает утеротоническим и руминаторным эффектом, БАВ тысячелистника обыкновенного и крапивы – противовоспалительным, гемостатическим и иммуностимулирующим эффектами. Соотношение компонентов фитокомпозиции определяли исходя из рекомендаций по применению растений в ветеринарной и медицинской практике, принципов фармацевтической совместимости, эффективности и безопасности готовой формы [4]. Благодаря получению истинного раствора и учитывая высокую скорость наступления фармакологического эффекта при внутривенном пути введения, был определен путь введения фитокомпозиции. Доклинические исследования и пилотные испытания фитокомпозиции показали ее безопасность и ее высокую эффективность при остром гнойно-катаральном эндометрите [5].

Другой актуальной проблемой в молочном животноводстве являются заболевания новорожденных телят с синдромом диареи. Существующие в настоящее время подходы профилактики диареи предполагают применение антибиотиков с первых суток жизни, поливалентной сыворотки и препаратов железа. На некоторых сельскохозяйственных предприятиях дополнительно в молоко вводят пробиотики. Эффективность комплексного решения, безусловно, есть, однако затраты, связанные с применением нескольких лекарственных препаратов одновременно и ветеринарными обработками, высоки. Суть нашей разработки заключается в применении биологически активной композиции микробного происхождения (БАКМП) Симбион-Д, представляющий собой комплекс симбиотического сообщества микроорганизмов *Medusomyces gisevii*, продуктов их метаболизма и полисахаридов и обладающей антидиарейным, иммуностимулирующим, детоксикационным и ростостимулирующим эффектами. Экспериментальные исследования на лабораторных животных и телятах свидетельствовали о высокой эффективности и безопасности БАКМП Симбион-Д. Ежедневное пероральное введение БАКМП Симбион-Д в дозе 20-30 мл на голову в течение 5-7 суток способствовало выздоровлению телят от диспепсии в 80 % случаев, начиная со 2 дня от начала лечения [8].

Заключение. Обеспечение продовольственной безопасности и продовольственной независимости России, а также конкурентоспособной отечественной продукции на мировых рынках продовольствия диктует необходимость разработки лекарственных средств и кормовых добавок, обеспечивающих удовлетворение потребности человека в получении высококачественных, полноценных и безопасных продуктов питания, свободных от антибиотиков, гормонов и многих других лекарственных средств и их метаболитов, широко применяемых в продуктивном животноводстве для лечения и профилактики незаразных болезней у животных. Уже сегодня многими учеными успешно ведутся исследования в области ветеринарной фитофармакологии [9, 10]. Создание

полифункциональных фармацевтических препаратов природного происхождения для продуктивного животноводства, как альтернативы антибиотикам, препаратам гормонов и синтетиков позволит эффективно решать вопросы заболеваемости животных и получать животноводческую продукцию высокого качества.

Литература. 1. Васильев, П. М. Полифармакология – парадигма поиска лекарств 21 века / П. М. Васильев, А. А. Спасов, Л. Р. Яналиева. – Электронный ресурс. – Точка доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=39203653>. 2. Васильев, П. М. Обобщенный образ класса биологически активных соединений – концепция, альтернативная понятию «фармакофор» / П. М. Васильев // ВАТОХ. Первая всесоюзная конференция по теоретической органической химии. – Волгоград, 1991. – А-1. – С. 77. 3. Perspektivy ispol'zovaniya fitopreparatov v sovremennoj farmakologii / В. V. Sambukova [et al.] // Obzory klinicheskoy farmakologii i lekarstvennoj terapii. – 2017. – № 2. – S. 56-63. 4. Патент № 2719225 С1 Российская Федерация, МПК А61К 36/185, А61К 36/28, А61К 36/88. Средство для лечения и профилактики послеродовых заболеваний у коров : № 2019119969 : заявл. 25.06.2019 : опубл. 17.04.2020 / Т. В. Бойко, В. С. Веретенникова, Е. А. Лукша ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина" (ФГБОУ ВО Омский ГАУ). 5. The «Urticostim» Phytocomposition's Impact on the Hematological and Immunological Status of Experimental Animals / V. S. Veretennikova, T. V. Boyko, V. S. Vlasenko, V. V. Shitikov // The Fifth Technological Order: Prospects for the Development and Modernization of the Russian Agro-Industrial Sector (TFTS 2019). Advances in Social Science, Education and Humanities Research. – 2019. – V. 393. – P.17-20. 6. Терапевтическая и профилактическая эффективность биологически активного комплекса растительного происхождения «Уртикостим» при гинекологических заболеваниях послеродового периода у коров / В. С. Веретенникова, Т. В. Бойко, К. В. Варфоломеева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3 (185). – С. 98-106. 7. Жарикова, Е. А. Пробиотики для животных: современный ассортимент, фармакодинамика и особенности применения в ветеринарии / Е. А. Жарикова, Т. В. Бойко // Актуальные вопросы ветеринарии : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры ветеринарной микробиологии, инфекционных и инвазионных болезней факультета ветеринарной медицины ИВМиБ. - Омск, 2020. - С. 463-4. 8. Жарикова, Е. А. Оценка терапевтической эффективности биологически активной композиции микробного происхождения Симбион-Д при диспепсии у телят / Е. А. Жарикова, Т. В. Бойко // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2022. - №2. 9. Противопаразитарные свойства полыни горькой (*Artemisia absinthium* L.) : монография / А. И. Ятусевич А.И. [и др.]. - Витебск, 2016. 10. Захарченко, И. П. Эффективность препаративных форм аира болотного (*Acorus calamus*) при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта овец / И. П. Захарченко, И. А. Ятусевич, А. М. Сарока // Животноводство и ветеринарная медицина. - 2021. - № 1 (40). - С. 59-63. 11. Рекомендации по применению пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) при паразитозах животных / А. И. Ятусевич [и др.]. - Витебск, 2019.

ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТРАНСОВАРИАЛЬНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЭНТЕРИТОВ ТЕЛЯТ

*Борисовец Д.С., *Зуйкевич Т.А., **Красочко П.А., *Зги́ровская А.А.,
*Осипенко А.Е., **Понаськов М.А.

*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. На сегодняшний день нет универсальных средств, обладающих широким спектром противoinфекционного действия и высокой эффективностью для лечения и профилактики молодняка крупного рогатого скота при желудочно-кишечных инфекциях, вызванных вирусом диареи, инфекционного ринотрахеита, рота-коронавирусами. Поэтому перспективным в данном направлении является разработка препаратов на основе специфических иммуноглобулинов, способных образовывать комплексы антиген-антитело с наиболее распространенными возбудителями энтеритов с последующей их нейтрализацией и выведением из организма [1].

Одними из таких иммуноглобулинов являются иммуноглобулины, выделяемые из желтка вакцинированных кур - IgY (yolk immunoglobulin). Данные антитела можно получать в большом количестве неинвазивным способом, что делает кур поставщиком недорогих специфических антител. Антитела могут быть введены перорально в различных формах, включая яичный порошок, полученный в распылительной сушилке, водорастворимая фракция желтков или очищенные IgY [2-6].

Использование IgY для пассивной иммунизации имеет отличительные преимущества по сравнению с IgG млекопитающих:

– возможность получения большого количества антител (от одной курицы за месяц можно получить в 15–17 раз больше иммуноглобулинов, чем от одного кролика). По разным данным, желток куриного яйца содержит IgY в высокой концентрации (8-20 мг/мл). Это обусловлено легким переходом сывороточных антител в белок яйца находящегося в яичнике, далее происходит активный перенос и аккумуляция IgY в желточном мешке;

– IgY-антитела обладают в 5 раз большим сродством к конкретному антигену и реагируют быстрее, чем IgG млекопитающих;

– выделение IgY происходит через бескровный физиологический процесс (кладка яиц), тогда как для извлечения IgG необходимо кровопускание, из-за чего животное испытывает боль;

– IgY не взаимодействуют ни с компонентами комплемента, ни с ревматоидным фактором, ни с Fc-рецепторами клеток млекопитающих. Кроме того, расходы на содержание птиц значительно ниже, чем на содержание крупных млекопитающих (лошадей, ослов, мулов, коров), часто используемых для пассивной иммунизации.

Указанные преимущества IgY-технологий создают необходимость более широкого применения птичьих антител в научных исследованиях, диагностике и иммунотерапии инфекционных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных [1].

Целью данной работы является определение специфической активности,

полученных при разработке новых ветеринарных биопрепаратов, трансвариальных иммуноглобулинов в отношении возбудителей инфекционных энтеритов телят.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на базе отдела вирусных инфекций и отдела болезней птиц и физико-химических исследований РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», вивария института.

Исследования проводились с использованием трансвариальных иммуноглобулинов, полученных на основании ранее разработанного нами метода выделения с использованием органических растворителей.

Специфическая активность трансвариальных иммуноглобулинов заключалась в специфическом связывании и нейтрализации вирусов и бактерий-возбудителей инфекционных энтеритов телят – вирусов диареи, инфекционного ринотрахеита, рота- и коронавируса.

Нейтрализующая активность IgY кур-несушек определяли в сравнении с IgG кроликов в отношении дозы вирусного антигена ($100 \text{ ТЦД}_{50}/0,1 \text{ см}^3$). В качестве тест-вируса для постановки реакции нейтрализации использован вирус диареи (штамм «КМИЭВ-V120», депонированный в музее штаммов микроорганизмов РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»).

Определяли длительность нейтрализации вирусного антигена от 1 до 7 суток, которую оценивали по степени проявления ЦПД вируса в культуре клеток при постановке реакции нейтрализации.

Цитотоксичность IgY кур-несушек в сравнении с IgG кроликов также оценивали на перевиваемой культуре клеток MDBK.

Специфическая активность трансвариальных иммуноглобулинов определяли экспресс-методом в реакции иммунодиффузии против антигена вируса диареи.

Для этого готовили 2%-ную агарозу на изотоническом физиологическом растворе, расплавляли в микроволновой печи и разливали в чашки Петри по 15-20 мл. После застывания пробойником формировали лунки, в которые вносили испытуемые иммуноглобулинсодержащие пробы или их разведения по 200 мкл.

Пробы с антителами разводили двукратно от 1:2 до 1:32 и ставили против антигена вируса диареи ($100 \text{ ТЦД}_{50}/0,1 \text{ см}^3$).

Наличие специфических полос преципитации указывало на специфическую активность трансвариальных иммуноглобулинов в отношении антигена вируса диареи.

Результаты исследований. Результаты изучения нейтрализующей активности IgY кур-несушек представлены в таблице.

Таблица – Нейтрализующая активность IgY кур-несушек в сравнении с IgG кроликов

№ п/п	Группа животных	Титры антител в РН, \log_2
1	IgY кур-несушек	$5,2 \pm 0,13^{***}$
2	IgG кроликов	$5,33 \pm 0,33^{***}$
3	Контрольная группа (куры-несушки)	0
4	Контрольная группа (кролики)	$1,0 \pm 0,58$

Примечание: *** - $P \leq 0,001$.

Результаты исследований, представленные в таблице, свидетельствуют о выраженной нейтрализующей активности IgY кур-несушек и IgG кроликов в отношении вируса диареи (штамм «КМИЭВ-V120») в дозе $100 \text{ ТЦД}_{50}/0,1 \text{ см}^3$. При

этом установленный уровень антител в яйце кур-несушек ($5,2 \pm 0,13 \log_2$) и крови кроликов ($5,33 \pm 0,33 \log_2$) не имел достоверных различий.

В результате проведенных исследований по оценке цитотоксичности IgY кур-несушек в сравнении с IgG кроликов на перевиваемой культуре клеток MDBK установлено, что водорастворимая фракция, содержащая желточные иммуноглобулины IgY кур-несушек не оказывала цитотоксического действия на перевиваемую культуру клеток MDBK, в то время как внесение IgG-содержащей сыворотки крови кроликов вызывала дегенерацию монослоя клеток MDBK в разведениях 1:2-1:4.

Исследования по изучению длительности нейтрализации вирусного антигена, показали, что оптимальное время для окончательного учета реакции нейтрализации для трансвариальных иммуноглобулинов составляет 96 часов, т.к. дальнейшая экспозиция приводит к неспецифическим дегенеративным изменениям монослоя клеток, что не позволит получить достоверные результаты при постановке реакции нейтрализации.

На специфическую активность трансвариальных иммуноглобулинов в отношении антигена вируса диареи в реакции иммунодиффузии указывало наличие специфических полос преципитации.

Специфическая активность трансвариальных иммуноглобулинов была подтверждена в реакции иммунодиффузии против антигена вируса диареи, которая проявлялась образованием специфических полос преципитации (рисунок 2) в разведениях от 1:2 до 1:16.

Заключение. На основании полученных результатов исследований можно сделать следующие выводы:

1. Оптимальное время для окончательного учета реакции нейтрализации для трансвариальных иммуноглобулинов составляет 96 часов, т.к. дальнейшая экспозиция приводит к неспецифическим дегенеративным изменениям монослоя клеток.

2. Установлена специфическая активность трансвариальных иммуноглобулинов в реакции иммунодиффузии против антигена вируса диареи, которая проявлялась образованием специфических полос преципитации в разведениях от 1:2 до 1:16.

3. Результаты проведенных исследований дают предпосылки для разработки новых ветеринарных биопрепаратов на основе трансвариальных иммуноглобулинов для перорального применения молодняку крупного рогатого скота при ассоциированных пневмоэнтеритах с учетом их этиологической структуры, которые будут являться экологически безопасными, что в значительной мере позволит повысить качество животноводческой продукции.

Литература. 1. Каплин, В. С. *IgY-технологии в медицине. Желточные антитела птиц в иммунотерапии* / В. С. Каплин, О. Н. Каплина // *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье*. – 2016. – № 4. – С. 59-75. 2. Akita, E. M. *Comparison of four purification methods for the production of immunoglobulins from eggs laid by hens immunized with an enterotoxigenic E. coli strain* / E. M. Akita, S. Nakai // *J. Immunol. Methods*. – 1993. – Vol. 160. – P. 207-214. 3. De Meulenaer, B. *Isolation and purification of chicken egg yolk immunoglobulins: a review* / B. De Meulenaer, A. Huyghebaert // *Food Agricult. Immunol.* – 2001. – № 13. – P. 275-288. 4. *Chicken egg yolk antibodies, production and application: IgY-Technology* / R. Schade [et al.] // Springer. – 2001. 5. *Chicken egg yolk antibodies (IgY-technology): a review of progress in production and use in research and human and veterinary medicine* / R. Schade [et al.] // *Altern. Lab Anim.* – 2005. – № 33. – P. 129-154. 6. *The crystal structure of an avian IgY-Fc fragment reveals conservation with both mammalian IgG and IgE* / A. I. Taylor, S. M. Fabiane, B. J. Sutton, R. A. Calvert // *Biochemistry*. – 2009. – № 48. – P. 558–562.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИГЕНОВ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ ДЛЯ ГИПЕРИММУНИЗАЦИИ КУР ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ЖЕЛТОЧНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ

*Борисовец Д.С., *Зуйкевич Т.А., *Насонов И.В., **Красочко П.А.,
*Якубовский С.М.

*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Желудочно-кишечные болезни телят вирусно-бактериальной этиологии имеют широкое распространение и наносят огромный экономический ущерб животноводству [1, 3-5].

Наиболее изученным классом иммуноглобулинов у млекопитающих является иммуноглобулин класса G (IgG). Его молекулярная структура и функции хорошо изучены. В середине XX века птичьи иммуноглобулины обозначались также IgG. Но в настоящее время известно, что птичьи иммуноглобулины отличаются от IgG млекопитающих по структуре и по функциям. Поэтому было принято решение называть их IgY (от слова «yolk» – желток). Сывороточные иммуноглобулины птиц полностью идентичны желточным. Концентрация IgY в желтке сравнима с концентрацией IgY в сыворотке и составляет 6–13 мг/мл. Большое количество IgY, которое можно получить неинвазивным способом, делает кур идеальным поставщиком специфических антител. Из-за значительной филогенетической дистанции, отделяющей птиц от млекопитающих, иммунологические свойства IgY сильно отличаются от IgG. Так, IgY не взаимодействуют с компонентами комплемента млекопитающих, ревматоидным фактором и Fc-рецепторами млекопитающих, следовательно, IgY-антитела не взаимодействуют с эффекторами иммунной системы млекопитающих и не вызывают системных осложнений при лечении [9].

Благодаря высокой иммунореактивности птиц по отношению к чужеродным белкам инфекционного происхождения (бактериальным, вирусным, паразитарным), а также к растительным токсинам и искусственным, генно-инженерным антигенам, аффинность IgY-антитела выше аффинности антител млекопитающих [10].

Кроме того, расходы на содержание птиц значительно ниже, чем на содержание крупных млекопитающих часто используемых для пассивной иммунизации [6,7].

Несистемное (местное) введение антител, специфичных для возбудителей, является привлекательным подходом для установления защитного иммунитета, особенно в отношении желудочно-кишечного тракта. Яйца являются нормальным компонентом питания, нет практически никакого риска от перорального применения IgY [11].

Использование IgY для пассивной иммунизации в кишечнике может быть определяющим фактором профилактики некоторых кишечных заболеваний, вызванных Salmonella, E. coli или ротавирусами. Эти антитела обеспечивают почти мгновенную защиту после перорального приема, тогда как активная иммунизация или вакцинация полагается на иммунную систему хозяина, чтобы генерировать иммунный ответ, который, как правило, развивается через несколько дней или недель. Пероральное введение IgY-антител предоставляет

антимикробный зонтик, подавляя пролиферацию патогенов и предотвращая повреждения слизистой оболочки, при этом птичьим иммуноглобулинам не являются источником воспалительных реакций в желудочно-кишечном тракте [5]. Агглютинирующие или токсин-нейтрализующие эффекты IgY делают микроорганизмы неспособными к колонизации поверхности слизистой оболочки или выполнению токсигенных или других функций, необходимых для проявления их вирулентности [2, 8-11].

Исходя из вышесказанного, в данной работе стало целью – определение антигенов вирусов и бактерий для гипериммунизации кур при проведении исследований по получению желточных иммуноглобулинов.

Материалы и методы исследований. Работа выполнялась на базе отдела вирусных инфекций и отдела болезней птиц и физико-химических исследований РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», вивария института.

Определение оптимального состава антигенов вирусов и бактерий для гипериммунизации кур-несушек проведено на основании исследований по установлению этиологической структуры вирусов и бактерий-возбудителей инфекционных энтеритов молодняка крупного рогатого скота.

Исходя из полученных данных для гипериммунизации кур-несушек были отобраны следующие штаммы, депонированные в коллекции микроорганизмов РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»:

- штамм вируса диареи крупного рогатого скота «КМИЭВ-V120» – РНК-содержащий, представлен 1-нитевой РНК. Использован в виде вируссодержащей взвеси с инфекционным титром 6,5 lg ТЦД₅₀/мл. Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на перевиваемой культуре клеток почки эмбриона крупного рогатого скота MDBK;

- штамм коронавируса крупного рогатого скота «КМИЭВ-V122» – РНК-содержащий, содержит положительно заряженную, одноцепочечную, несегментированную полиаденилированную РНК. Использован в виде вируссодержащей взвеси с инфекционным титром 5,25 lg ТЦД₅₀/мл. Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на культуре клеток MDBK.

- штамм вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота «КМИЭВ-V122» – ДНК-геномный, содержит непрерывную, линейную, двуспиральную ДНК. Использован в виде вируссодержащей взвеси с инфекционным титром 6,75 lg ТЦД₅₀/мл. Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на культуре клеток MDBK.

- штамм ротавируса крупного рогатого скота «КМИЭВ-116» – РНК-содержащий, диаметр вириона 70-75 нм, нуклеиновая кислота представлена 11 сегментами двунитевой РНК. Использован в виде вируссодержащей взвеси с инфекционным титром 7,0 lg ТЦД₅₀/мл. Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на культуре клеток СПЭВ.

- штаммы бактерий *Escherichia coli* с адгезивными антигенами K88 (F4), K99 (F5), A20 (F17). Концентрация бактериальных клеток – 500 млн./см³. Среда культивирования – бульон Хоттингера.

Для определения оптимального соотношения антигенов вирусов и бактерий при гипериммунизации птицы подобраны группы по 3 головы кур-несушек в возрасте 147 суток.

Кур иммунизировали внутримышечно в большую грудную мышцу вируссодержащим материалом и бактериальной суспензией четырехкратно с интервалом 14 суток согласно схемы, представленной в таблице 1.

Таблица 1 - Схема гипериммунизации кур-несушек для определения оптимального соотношения антигенов вирусов и бактерий

№ п/п	Группа животных	Антигены	Доза на одно введение, см ³
1.	Опытная группа № 1	ИРТ	0,5
2.	Опытная группа № 2	ВД	0,5
3.	Опытная группа № 3	ротавирус	0,5
4.	Опытная группа № 4	коронавирус	0,5
5.	Опытная группа № 5	E. coli	0,5
6.	Опытная группа № 6	ИРТ+ВД	1,0
7.	Опытная группа № 7	ИРТ+ВД+рота	1,5
8.	Опытная группа № 8	ИРТ+ВД+рота+корона	2,0
9.	Опытная группа № 9	ИРТ+ВД+рота+корона+E. coli	2,5
10.	Контрольная группа	Физ. раствор	0,5

Через 14 суток после последней иммунизации отбирали пробы крови из подкрыльцовой вены иммунизированных кур-несушек с целью получения сыворотки и проверки ее на наличие антител к вирусам в РНГА и бактериям в реакции агглютинации.

Результаты исследований. Результаты опытов по определению оптимального соотношения антигенов вирусов и бактерий для гипериммунизации кур-несушек представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Определение оптимального соотношения антигенов вирусов и бактерий для гипериммунизации кур-несушек

№ п/п	Группа животных	Антиген	Титры антител в РНГА и РА, log ₂
1.	Опытная группа № 1	ИРТ	5,0
2.	Опытная группа № 2	ВД	5,0
3.	Опытная группа № 3	ротавирус	6,0
4.	Опытная группа № 4	коронавирус	5,0
5.	Опытная группа № 5	E. coli	8,0
6.	Опытная группа № 6	ИРТ	4,0
		ВД	5,0
7.	Опытная группа № 7	ИРТ	4,0
		ВД	5,0
		ротавирус	4,0
8.	Опытная группа № 8	ИРТ	4,0
		ВД	4,0
		ротавирус	5,0
		коронавирус	3,0
9.	Опытная группа № 9	ИРТ	4,0
		ВД	3,0
		ротавирус	4,0
		коронавирус	3,0
		E. coli	5,0
10.	Контрольная группа	ИРТ	0
		ВД	0
		ротавирус	0
		коронавирус	0
		E. coli	2,0

В результате проведенных исследований установлено, что наиболее оптимальной является схема иммунизации кур-несушек с использованием монокомпонентов вирусов и бактерий, применение которой приводило к выработке специфических антител в организме птицы в титрах – 5,0-8,0 log₂, что на 2,0-5,0 log₂ выше в сравнении с сочетанным введением антигена.

Такие результаты обусловлены тем, что многокомпонентные смеси, по-видимому, оказывают чрезмерную иммунологическую нагрузку организм птицы, что приводит к снижению уровня гуморального ответа на каждый антиген в отдельности.

Заключение. Наиболее оптимальной является иммунизация кур-несушек с использованием монокомпонентов вирусов и бактерий, которая приводила к выработке специфических антител в организме птицы в титрах – 5,0-8,0 log₂, что на 2,0-5,0 log₂ выше в сравнении с сочетанным введением антигенов. Кроме того, применение монокомпонентов вирусов и бактерий для гипериммунизации кур позволит в дальнейшем конструировать препараты на основе трансвариальных иммуноглобулинов к тем вирусам и бактериям, которые будут циркулировать в каждом конкретном хозяйстве в зависимости от эпизоотической ситуации.

Литература. 1. *Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания : монография / А. А. Шевченко [и др.] ; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 484 с.* 2. Каплин, В. С. IgY-технологии в медицине. Желточные антитела птиц в иммунотерапии / В. С. Каплин, О. Н. Каплина // *Международные обзоры: клиническая практика и здоровье.* – 2016. – № 4. – С. 59-75. 3. Машеро, В. А. *Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В. А. Машеро, П. А. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 83-86.* 4. *Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарных специальностям / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с.* 5. Красочко, П. А. *Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц / П. А. Красочко, В. М. Голушко, Е. А. Капитонова // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тезисы докладов международной научно-практической конференции / РУП «Научно -практический центр НАН Беларуси по животноводству». - 2008. - С. 292-294.* 6. *Руководство по вакцинному и сывороточному делу.* – Москва, 1978. – 440 с. 7. *Руководство по профилактике в практическом здравоохранении / Под ред. Глазунова И.С., Оганова Р.Г. [и др.]. – Москва, 2000. – 217 с.* 8. Mine Y., Kovacs-Nolan J. // *J. Med. Food.* – 2002. – Vol. 5, № 3. – P. 159–169. 9. Nilsson E., Larsson A., Olesen H.V. [et al.] // *Pediatr. Pulmonol.* – 2008. – Vol. 43, № 9. – P. 892– 899. 10. Shofiqur Rahman, Faustino C. Icatlo and Nguyen Van Sa. // *Austin J. Clin. Med.* – 2014. – Vol. 1, № 3. – P. 1012. 11. Spillner E., Braren I., Greunke K. [et al.] // *Biologicals.* – 2012. – Vol. 40. – P. 313–322.

ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА

Введенская Е.М., Митрофанов М.В., Содбоев Ц.Ц., Щукин М.В.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. В современных условиях проблема охраны окружающей среды в животноводстве усиливается в связи с его развитием и расширением процессов загрязнения природных ресурсов отходами. Органические отходы перед применением в качестве удобрения в обязательном порядке должны быть обработаны по соответствующим технологиям [1]. Таким образом, в настоящее время в интенсивно развивающихся отраслях животноводства приобретает особую актуальность проблема разработки экологически эффективного метода обеззараживания бесподстилочного навоза.

Цель исследования - изучить эффективность действия водоземulsionного раствора «Тиазон» при обеззараживании бесподстилочного навоза.

Материалы и методы исследований. Объект исследования – бесподстилочный навоз. Работа проводилась в 2021 г. в ФГБОУ ВО МГАВМиБ - МВА им. К.И. Скрябина на кафедре радиобиологии и биофизики имени А.Д. Белова, в аккредитованной ветеринарной лаборатории «ШансБио» (г. Москва) и на свинокомплексе ЦФО РФ. Обработку лагун свинокомплекса проводили согласно инструкции по применению водоземulsionного раствора «Тиазон». Водоземulsionный раствор «Тиазон» ТУ 24.06.48-001-41345395-2019, действующее вещество дазомет, вспомогательное вещество – эмульгатор обладающий высокой смачиваемостью и седиментационной способностью усиливающий действие дазомета. Химический состав дазомета: 3,5-диметилтетрагидро-1,3,5-тиадиазин-2-тион, оказывает ингибирующее действие на личинки паразитов и овицидное действие на яйца гельминтов в сточной воде, в осадках сточных вод, навозе, помете и почве и представляет собой непрозрачную жидкость белого цвета с легким специфическим запахом. «Тиазон» вызывает гибель гельминтов и яиц гельминтов и одновременно оказывая обеззараживающее действие.

В соответствии с инструкцией и рекомендациями производителя перед применением реагента необходимо приготовить рабочий раствор концентрацией 2%, в качестве растворителя использовали водопроводную воду. Рабочий раствор «Тиазона» концентрацией 0,2-2% по воздействию на организм в соответствии с ГОСТ 12.1.007 и согласно Паспорту безопасности химической продукции, относится к веществам 4 класса опасности.

Пробы навоза отбирали с поверхностного и нижнего горизонта в утренние часы, используя пробоотборник ППМН-1000 [1]. Статистическую обработку результатов проводили, используя *t*-критерий Стьюдента.

Результаты исследований. Бесподстилочный навоз - жидкость графитно-черного цвета с сильным неприятным специфическим запахом.

Бесподстилочный навоз хозяйства содержал единичные яйца аскарид и эзофагостом и это свидетельствует о эффективности проводимых в хозяйствах противопаразитарных мероприятий. После обработки «Тиазоном» яйца эктопаразитов считали нежизнеспособными, если обнаруживали разрыв или прогиб оболочки, вакуализированное или мутное содержимое, глыбки или деформацию в зародыше яйца, свёртывание плазмы, разрушение оболочек или смещение зародыша к полюсу яйца.

Беспостилочный навоз может быть субстратом для развития патогенов различных функциональных групп, наличие которых в стоках, используемых для орошения полей, запрещено. В период проведения исследований в биосубстратах определяли численность бактерий *Enterobacteriaceae*. В навозных стоках регламентируется содержание энтеробактерий, титр которых на начало проведения исследований в опытной и контрольной лагунах был около 10^6 . В лагуне на 1 сутки после обработки Тиазоном количество *Escherichia coli*, *Alcaligenes faecalis*, *Proteus mirabillis* статистически значимо снизилось относительно контрольной лагуны. Через 15 суток в пробах навоза опытной лагуны не были обнаружены *Alcaligenes faecalis* и *Proteus mirabillis*. На 30 сутки на нижних и верхних горизонтах навоза было отмечено около $\sim 10^2$ *Alcaligenes faecalis* и *Proteus mirabillis*. В контрольной лагуне на 30 сутки наблюдения численность *Escherichia coli*, *Alcaligenes faecalis*, *Proteus mirabillis* осталась по-прежнему высокой ($\sim 10^6$). Следует отметить, что в верхних горизонтах встречались *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Citrobacter koseri*. Таким образом, водоземulsionный раствор «Тиазон» ТУ 24.06.48-001-41345395-2019 оказывает бактерицидное действие на *Escherichia coli*, *Alcaligenes faecalis*, *Proteus mirabillis*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Citrobacter koseri*.

Заключение. Водоземulsionный раствор «Тиазон» оказывает бактерицидное действие. Выполненная работа показала, что изучаемая технология получения органического удобрения из беспостилочного навоза свиней при химическом методе обеззараживания, при обработке беспостилочных навозов водоземulsionным раствором «Тиазон» ТУ 24.06.48-001-41345395-2019 достаточно эффективна, что подтверждается возможностью снижения класса опасности для окружающей природной среды навоза и снижением необходимых сроков их хранения. В случае высокой степени микробной контаминации и обнаружения, или содержания патогенной микрофлоры, условно патогенной микрофлоры, яиц гельминтов, паразитов - навоз должен быть подвергнут повторному обеззараживанию, с приготовлением рабочего раствора «Тиазона» концентрацией 0,2%, или увеличением нормы расхода водоземulsionного раствора «Тиазона» до 1 литра концентрата на 60 м^3 навозов с тщательным перемешиванием реагента с обрабатываемым субстратом.

Литература. 1. Домацкий, В. Н. Распространение аскаридоза, эзофагостомоза и трихоцефалеза свиней в Российской Федерации // Вестник КрасГАУ. – 2021. - №2. - С. 80–86.

УДК 619:616.379-008.64

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТГРССА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК

Воронцова О.А., Здоровинин В.А., Апиева Э.Ж., Альбикова Г.М.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет»,
г. Пенза, Российская Федерация

Введение. Ростками пшеницы или «Витграссом» называют зеленые побеги ростков пшеницы высотой 10-12 см, используемые в виде сока или порошка, приготовленных различными способами. Данный продукт богат витаминами, микро- и макроэлементами, способными улучшить общее состояние организма не только для профилактики различных болезней, но при различных патологических процессах.

В состав ростков пшеницы входит большинство витаминов и микроэлементов пшеничных ростков соответствуют химическому составу зёрен пророщенной культуры, но при этом имеют и ряд различий (например, воды в зелёной части немного больше: в 100 г может содержаться целых 47,75 г, при 7,5 г белков, 1,3 г жиров, 42,5 г углеводов, 1,1 г пищевых волокон). Калорийность ростков относительно невысокая и равна 198 ккал на 100 г продукта.

Относительно витаминно-минерального состава наиболее ценными являются следующие компоненты (на 100 г ростков): витамин В1 (тиамин) – 0,225 мг; витамин В2 (рибофлавин) – 0,155 мг; витамин В5 (пантотеновая кислота) – 0,947 мг; витамин В6 (пиридоксин) – 0,265 мг; витамин С (аскорбиновая кислота) – 2,6 мг; витамин Е (токоферол) – 21,0 мг; витамин РР (никотиновая кислота) – 3,087 мг; калий – 169,0 мг; фосфор – 200,0 мг; магний – 82,0 мг; кальций – 28,0 мг; натрий – 16,0 мг.

В данный момент возрос интерес к соку из зеленых ростков пшеницы, как к продукту здорового питания. Сок получают из зеленых ростков пшеницы высотой 10-12 см. Витграсс содержит ряд необходимых для организма питательных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов, ферментов, аминокислот, в том числе незаменимых, а также хлорофилла, молекула которого по химической структуре сходна с молекулой гемоглобина человека и обладает полезными свойствами для выработки коллагена и омоложению организма. Важнейшее отличие состоит в том, что в качестве центрального атома в хлорофилле выступает магний, а не железо как в гемоглобине. Сок из витграсса обладает выраженной антигипоксической активностью.

Учитывая вышесказанное, на сегодняшний день является актуальной тема разработки новой технологии проращивания зерна пшеницы до зеленых ростков и дальнейшего получения из них сока, отличающейся от ранее известных способов простотой реализации, снижением времени проращивания, уменьшением материальных затрат. Целью исследования является разработка ресурсосберегающей технологии получения сока из ростков пшеницы.

В соответствии с поставленной целью решались следующие задачи: разработка и обоснование ресурсосберегающей технологии проращивания сухого зерна пшеницы до зеленых ростков с использованием пароконвекционного аппарата; определение показателей качества пророщенных зеленых ростков; разработка технологии получения сока из витграсса; определение показателей качества свежеежатого сока из зеленых ростков пшеницы; определение оптимальных режимов и сроков хранения продукта; разработка технической документации на сок из зеленых ростков пшеницы, разработка схем и доз применения сока для разных видов животных и птицы.

Ниже приведены основные биологические свойства витаминов, макро- и микроэлементов: Витамин А улучшает зрение, способствует укреплению костей, улучшает состояние кожи и повышает защитные реакции организма (иммунитет). Витамин В1 регулирует белковый, жировой, углеводный обмен, принимает участие в регулировании некоторых систем организма: улучшает циркулирование крови и участвует в ее образовании (сердечно-сосудистая система), улучшает память и ментальную активность (нервная система), поддерживает тонус мышц желудка и пищеварительного тракта (пищеварительная система). Витамин В2 улучшает состояние кожи и слизистых оболочек, улучшает заживление ран, улучшает кроветворение (защита от малокровия), активизирует обменные процессы (углеводный и водно-солевой обмен), расширяет периферические сосуды, улучшает кровоснабжение, приводит в норму сократительную функцию мышц. Витамин В6 участвует в синтезе и обмене белков, в образовании крови и жировом обмене, способствует снижению уровня холестерина и стабилизации уровня

сахара в крови, повышает работоспособность и стимулирует умственную деятельность. Витамин РР (включает никотиновую кислоту и никотинамид) улучшает состояние кожи, снижает уровень холестерина, поддерживает нормальное кровообращение. Витамин С является средством профилактики вирусных респираторных инфекций, повышает защитные реакции организма (иммунитет), уменьшает риск возникновения сердечно-сосудистых и онкологических болезней. Витамин Е обладает антиоксидантными свойствами, иммунитет, снижает риск развития сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, улучшает свертываемость и циркуляцию крови, снижает кровяное давление, укрепляет стенки сосудов, улучшает работу мышц и суставов. Железо участвует в кроветворении, способствует увеличению и поддержанию на оптимальном уровне гемоглобина, повышает иммунитет. Калий регулирует водный обмен организма, регулирует сердечный ритм, отвечает за нормальную работу всех мягких тканей: мышц, сосудов, клеток мозга, печени, почек, нервной ткани.

Кальций укрепляет и поддерживает костную систему, зубы, необходим для сокращения мышц, также для профилактики рахита у молодняка. Магний нормализует и улучшает возбудимость нервной системы, улучшает желчеотделение, понижает кислотность желудочного сока, способствует растворению конкрементов в почках, приводит в норму кровяное давление, регулирует уровень сахара в крови.

Цинк является составной частью многих ферментов, участвующих и улучшающих обмен веществ, увеличивает интенсивность распада жиров, участвует в формировании и росте костей.

Перечисленные характеристики и особенности действия витаминов и макро- и микроэлементов обосновывают высокую биологическую активность проросших зерен злаков

В момент прорастания жиры преобразуются в полезные жирные кислоты, а крахмал в мальтозу. Белковые вещества зерна расщепляются на аминокислоты, затем на нуклеотиды. Все то, что не усвоилось организмом, снова расщепляется на различные элементы, которые необходимы для синтеза нуклеиновых кислот, которые являются основной частью генов. У организма появляются вещества для синтеза необходимых ферментов, биологически активных веществ и т.д., что ведет к более быстрому восстановлению поврежденных структур, повышается продуктивность. Таким образом, наш организм получает уже готовый для усвоения материал, ему не нужно самому расщеплять белки, углеводы и жиры, а витамины и минералы попадают к нам в сбалансированной легкоусвояемой форме, в отличие от подобных комплексов из аптеки.

Целью нашего исследования является поиск новых и эффективных продуктов растительного происхождения для лечения и профилактики болезней мелких непродуктивных животных.

Материалы и методы исследований. Объектом исследования послужили кошки с установленным диагнозом «сахарный диабет» в количестве 5 голов. Все животные питались коммерческими кормами различных фирм для кошек с диабетом (Роял Канин диабетик, Фармина диабетик и т.д.) и получали Канинсулин в дозе 0,03-0,09 мл 2 раза в день. В экспериментальных целях кошки дополнительно получали сок Витграсс перорально в дозе 2,5 мл 3 раза в день, растворенного предварительно в 7 мл воды.

Результаты исследований. Наблюдался положительный эффект по снижению уровня глюкозы в крови и в моче больных животных, что позволило уже через три недели снизить дозу Канинсулина в среднем на 27%, а у одного животного в опытной группе полностью отказаться от применения Канинсулина.

Заключение. В настоящее время Витграсс достаточно изучен и применяется в медицине и косметологии. В ветеринарной практике имеется перспектива для более глубокого изучения и внедрения в практическую деятельность не только при сахарном диабете, но и для снижения холестерина, для улучшения работы желудочно-кишечного тракта и других заболеваний.

Литература. 1. Околелова, Т. М. Повышение ценности зерна проращивание / Т. М. Околелова // Комбикорма. - 1999. - № 2. - С. 36–37. 2. Батанов, С. Д. Влияние скармливания пророщенного зерна на репродуктивные качества крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. С. Калашникова // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. - 2013. - № 1. - С. 24–27. 3. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашникова [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1985. 4. Химический состав и питательность зерна пшеницы, ячменя и кукурузы в зависимости от способов подготовки их к скармливанию / Н. Н. Швецов [и др.] // Вестник АГАУ. - 2015. - № 12. - С. 101–106. 5. Новые кормосмеси с пророщенным и экструдированным зерном для дойных коров / Н. Н. Швецов [и др.] // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 1. - С. 47–49.

УДК 619:618.19-002:637.115

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ СОВРЕМЕННЫМИ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Гамаюнов В.М., Онуфриев В.А., Целуева Н.И.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур», Российская Федерация

Введение. Серьезной проблемой в деятельности молочных хозяйств является заболеваемость коров маститом, который постоянно проявляется в стаде, он сдерживает интенсивное использование коров и финансовое благополучие молочных предприятий [1, 2, 5].

Высокая молочная продуктивность коровы, ежегодные отелы, неблагоприятные окружающие факторы: несоблюдение технологии доения, антисанитария, переохлаждение, погрешности в кормлении приводят к снижению общей резистентности организма и молочной железы, проникшие в вымя микроорганизмы, вызывают мастит [16].

Разработка программ охраны здоровья животных и в первую очередь молочной железы, внедрение комплексного подхода к профилактике мастита и рациональной фармакотерапии являются актуальнейшими задачами ветеринарной медицины [11, 17, 18].

Возникновение мастита обуславливают разные группы микроорганизмов, участились случаи участия клебсиелл – грамотрицательных полиморфных микроорганизмов, которые обсеменяют соски вымени, резину доильного аппарата, перезаражая группы коров [12,13].

Примерно в 40% случаев маститы становятся рецидивирующими, а их повторное возникновение происходит из-за неправильного лечения, низкого состояния общей резистентности и иммунной системы организма, это следствие образования биопленок. Они становятся недоступными для иммунной системы, развивается бактериорезистентность. Этому способствует сокращенный курс лечения несильным лекарственным средством [15].

Статистика свидетельствует о постоянно высоком уровне распространении мастита – от 40 до 60 % коров переболевают субклиническим и от 10 до 25% клиническим маститами, что характерно для хозяйств Смоленской области [7, 8].

Профилактика мастита начинается с качественной обработки доильного оборудования и соблюдения гигиены подготовки вымени к доению. Известно в промежутках между дойками количество микроорганизмов при некачественной подготовке к доению в каждые двадцать минут может удваиваться количество микроорганизмов, т.е. за 6 часов вместо одной бактериальной клетки их количество возрастет до 250 тысяч, и большая часть окажется в молоке и сосковых каналах вымени, вызывая патологию молочной железы и порчу молока [3, 4, 6].

В наших исследованиях (2015-2021) на молочном комплексе и в племрепродукторе применялись разные подходы в определении действенных профилактических и лечебных мероприятий: санобработка доильного оборудования и подготовка вымени к доению, соблюдение режимов машинного доения, гигиены кормления и ухода за животными, применение современных фармакологических средств для повышения общей резистентности организма и иммунной системы. Для терапии выявленных маститов ежегодно использовали новые препараты для профилактики появления устойчивых штаммов микроорганизмов и сокращения сроков лечения [8, 9, 10].

Но применить все эти подходы в едином комплексе в одном предприятии нам не удалось. Целью настоящей статьи является обобщение изложенных подходов и использование нашего опыта в едином направлении по применению фармакологических средств в профилактике и лечении маститов, их эффективность в решении целевых задач по сокращению экономического ущерба и сохранению дойных коров в стаде.

Материалы и методы исследований. Экспериментальные исследования выполняли на молочном комплексе (1100 голов) «Русь» и в племрепродукторе (600 голов) ЗАО им. Мичурина Смоленского района, Смоленской области (2015-2021) на лактирующих коровах и в лаборатории Смоленского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Исследования выполнялись по общепринятым методическим положениям при мастите коров диагностика на МКП-2 с масттестом, постановка пробы отстаивания, определение состава микрофлоры и ее чувствительности к применяемым препаратам, оценка условий кормления, доения и ухода. Для профилактики мастита, повышения общей резистентности и иммунной системы применялись сочетанно иммунофан, седимин, АСД-2, биостимульгин согласно инструкций по применению курсом в 10-12 дней и повторно через месяц. Общий цикл применения препаратов составлял 2-3 курса.

Санитарная обработка доильного оборудования проводилась двумя средствами щелочного и кислотного состава с моющее-дезинфицирующими свойствами в 1% рабочей концентрации. Все параметры выполнения процессов обработки заложены в компьютерную программу на стационарной летней доильной площадке и в коровниках комплекса, оборудованных молокопроводом.

Терапию серозно-катарального мастита выполняли ежегодно новым препаратом в альтернативу появления устойчивых штаммов микроорганизмов возбудителей мастита и сокращения сроков лечения: прималакт, мультиджект, колимаст, мастивин, мастисан, триалакт, мастомицин.

Результаты исследований. Качественная санобработка доильного оборудования с определением смывов с него на бактериальную обсемененность и проб молока по действующему регламенту соответствовали хорошей оценке, что позволило хозяйству от наблюдаемого стада коров (n -175) реализовать молоко высшим сортом. Эта работа в течение пастбищного периода (115 дней) явилась положительной профилактикой мастита: в опытном стаде заболеваемость коров

составила субклиническим от 5 до 8%, с клиническим течением 0,5-1,3%, а в контрольном стаде (n=156), соответственно 12,1–18,6% и 6,3–7,9%.

Использованные фармакологические средства для повышения общей резистентности организма, иммунные системы и вымени у лактирующих коров проявили положительное профилактическое действие – за наблюдаемый период (115 дней) заболели субклиническим маститом только две коровы из 13 (15,2%), случаев клинической патологии молочной железы не наблюдалось.

Применение ежегодно нового противомаститного препарата обеспечивало высокую терапевтическую эффективность каждого по сокращению сроков лечения, как правило, максимальное количество опытных коров, больных серозно-катаральном маститом выздоравливали за три введения препарата.

Разные по составу антибактериальные препараты оказывали прямое губительное действие на возбудителей мастита за короткий срок их использования по сравнению с длительно (2-3 года и более) применяемыми в хозяйстве препаратами, при этом упреждается появление устойчивых штаммов бактерий. Терапевтическая эффективность примененных препаратов проявлялась в пределах 86,7-96,7% каждого, а при использовании двух препаратов (утро, вечер) колимаста и мультиджекта – 98,2% (2017), из других препаратов с более высокой эффективностью оказались мастинон – 95,0% (n - 19, 2019) и триолакт – 96,07% (n - 15, 2020) за три дня лечения.

Заключение.

1. Постоянная качественная обработка доильного оборудования с соблюдением гигиены подготовки вымени к доению позволяет в 2,5 – 3 раза снизить заболеваемость коров маститом.

2. Применение фармакологических средств активизирующих иммунную систему и общую резистентность организма лактирующих коров, повышает устойчивость их организма и вымени к заболеванию маститом.

3. Ежегодное применение нового противомаститного препарата исключает возникновение штаммов микроорганизмов, устойчивых к терапевтическому средству, и сокращает сроки лечения мастита.

Литература. 1. Методические рекомендации по профилактике и терапии мастита у коров при инновационных технологиях производства молока на фермах и комплексах Смоленской области / В. М. Гамаюнов [и др.]. – Смоленск, 2009. - С. 35-37. 2. Гамаюнов, В. М. К оценке эффективности противомаститных препаратов для лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, А. Х. Амиров // Приоритеты развития АПК в современных условиях : сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Смоленской ГСХА. – Смоленск, 2014. - С. 221-224. 3. Гамаюнов, В. М. Эффективность Ваккомаста при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, А. Х. Амиров // Ветеринария. - 2016. - № 5. - С. 32-34. 4. Гамаюнов, В. М. Эффективность Прималакта при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, Д. Н. Кольцов, В. М. Новиков // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 7 (4-9), Ч. 3. - С. 28-30. 5. Гамаюнов, В. М. Эффективность новых препаратов при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов // Международный вестник ветеринарии. - 2017. - № 3. - С.91-94. 6. Гамаюнов, В. М. Колимаст и мультиджект в лечении мастита у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, Н. И. Целуева // Международный вестник ветеринарии. - 2018. - № 2. - С. 41-45. 7. Гамаюнов, В. М. Эффективность мастивина при мастите у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, Д. Н. Кольцов // Международный вестник ветеринарии. - 2018. - № 4. - С. 51-55. 8. Гамаюнов, В. М. Пути повышения эффективности терапии мастита у коров / В. М. Гамаюнов // Саратовский форум ветеринарной медицины и продовольственной безопасности РФ. – Саратов, 2018. - С. 175-178. 9. Гамаюнов, В. М. Эффективность мастинона у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, В. А. Онуфриев, Н. И. Целуева // Международный вестник ветеринарии. - 2020. - № 4. – С. 52-55. 10. Гамаюнов, В. М. Применение при

мастите триолакта у лактирующих коров / В. М. Гамаюнов, В. А. Онуфриев, Н. И. Целуева / *Международный вестник ветеринарии*. - 2021. - № 2. – С. 47-50. 11. Ивашура, А. Н. Система мероприятий по борьбе с маститом коров / А. Н. Ивашура. – Москва : Росагропромиздат, 1991. - 240 с. 12. Коренник, И. В. Комплексный подход к профилактике и лечению коров при мастите / И. В. Коренник // *Ветеринария*. – 2015. - № 8. - С. 35-39. 13. Никанова, Д. А. Новый аспект изучения биологически активных веществ и их комплексное влияние на метаболическое здоровье, продуктивность и качество молока коров : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д. А. Никонова. – Дубровицы, 2021. 14. Мастит у коров (профилактика и терапия) / В. А. Париков, Н. Т. Климов, А. Н. Романенко, О. Г. Новиков // *Ветеринария*. - 2010. - № 11. - С. 35-37. 15. Пудовкин, Д. Н. Новое в генезе мастита коров / Д. Н. Пудовкин // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2020. - № 3. - С. 43-45. 16. Морфологический состав соматических клеток в молоке коров как, критерий оценки здоровья молочной железы в связи с продуктивностью и компонентами молока / А. А. Сермягин [и др.] // *Сельскохозяйственная биология*. - 2021. - № 6. - С. 1183-1198. 17. Смирнов, А. М. Достижения и актуальные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии / А. М. Смирнов // *Ветеринария*. - 2010. - С. 3-6. 18. Актуальные проблемы терапии и профилактики мастита у коров / С. В. Шабунин [и др.] // *Ветеринария*. - 2011. - № 12. - С. 3-6.

УДК: 619:615.9:636.085.19

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ СОЧЕТАННОЙ КОНТАМИНАЦИИ КОРМА МИКОТОКСИНАМИ

*Герунов Т.В., *Герунова Л.К., *Тарасенко А.А., *Золотова Н.С.,
**Чигринский Е.А.

*ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Омск, Российская Федерация

Введение. Микотоксины являются токсичными вторичными метаболитами, продуцируемыми грибами, которые могут контаминировать продукты питания человека и корма для животных [1, 2]. Остроту проблемы демонстрируют данные Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций, согласно которым 20–25% продовольственных культур во всем мире контаминированы микотоксинами [3]. При этом в глобальных масштабах предотвратить загрязнение продукции растительного происхождения грибами практически невозможно [4-6]. Это представляет потенциальную опасность для промышленного животноводства, потребляющего большие объемы кормов на регулярной основе. По этой причине некачественные корма могут стать причиной существенных экономических потерь в связи со снижением продуктивности и повышением заболеваемости животных. При этом микотоксикозы часто протекают бессимптомно, что затрудняет их диагностику и выявление этиологической роли в каждом конкретном случае.

Материалы и методы исследований. Проанализированы результаты исследования качества корма для свиноматок в одном из свиноводческих хозяйств Сибирского федерального округа. Пробы корма были направлены в Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН). Метод определения микотоксинов – высокоэффективная жидкостная хромато-масс-

спектрометрия (ВЭЖХ-МС/МС); Agilent 1290 / AB SCIEX Triple Quad 5500 (ГОСТ 34140-2017). Перечень определяемых показателей представлен в таблице 1.

Результаты исследований. Результаты исследований представлены в таблице 1. В анализируемых образцах идентифицировано восемь микотоксинов.

Таблица 1 – Содержание микотоксинов в комбикорме для свиноматок, мкг/кг

№ п/п	Определяемый показатель	Результаты испытаний
Трихотецены, Тип А:		
1	Т-2 токсин	7,74
2	НТ-2 токсин	14,92
3	Т-2 триол	не обнаружен
4	DAS (диацетооксициспленол)	менее 2,90
5	NEO (неосоланиол)	не обнаружен
Трихотецены, Тип В:		
6	DON (дезоксиниваленол)	не обнаружен
7	NIV (ниваленол)	менее 8,70
8	3-АсDON (3-ацетил-дезоксиниваленол)	не обнаружен
9	15-АсDON (15-ацетил-дезоксиниваленол)	не обнаружен
10	DON-3gl (дезоксиниваленол-3-гликозид)	не обнаружен
11	FUS (фузаренон-Х)	не обнаружен
12	MON (монилиформин)	не обнаружен
13	BEA (боверицин)	менее 3,50
Фумонизины:		
14	FB1 (фумонизин В1)	не обнаружен
15	FB2 (фумонизин В2)	не обнаружен
16	FB3 (фумонизин В3)	не обнаружен
Афлатоксины:		
17	AB1 (афлатоксин В1)	не обнаружен
18	AG1 (афлатоксин G1)	не обнаружен
Микотоксины грибов рода <i>Alternaria</i>:		
19	ALT (альтернариол)	56,57
20	ALT-me (альтернариол-метиловый эфир)	3,24
21	TEN (тентоксин)	12,88
22	TA (тенуазоновая кислота)	238,37
Другие микотоксины:		
23	STE (стеригматоцистин)	менее 1,46
24	CA (циклопиазоновая кислота)	не обнаружен
25	OTA (охратоксин А)	2,40
26	OTB (охратоксин В)	не обнаружен
27	MA (микофеноловая кислота)	не обнаружен
28	PAT (патулин)	не обнаружен
29	ZEN (зеараленон)	3,12
30	AZEA (альфа-зеараленол)	не обнаружен
31	BZEA (бета-зеараленол)	не обнаружен

На контаминацию кормов многочисленными микотоксинами указывают многие авторы [7-21]. Однако согласно действующим нормативам степень контаминации отдельными микотоксинами при этом соответствует низкому уровню риска. В связи с этим полученные результаты могли бы не вызвать опасений. Однако сочетанное действие нескольких микотоксинов является труднопрогнозируемым. При схожести

структур микотоксинов, относящихся к одному виду или семейству, можно ожидать, что механизм действия данных микотоксинов и/или профили их токсичности будут однотипными. В этом случае можно предположить аддитивное действие микотоксинов. С целью управления рисками в рамках производства возможно установление групповой суточной переносимой дозы [12]. При этом остается открытым вопрос относительно разнородных микотоксинов, взаимодействие которых носит синергетический характер, то есть их эффект является более сильным, чем сумма действий микотоксинов в отдельности. В анализируемом корме регистрировали А-трихотецены (суммарно 22,66 мкг/кг), зеараленон (3,12 мкг/кг) и охратоксин А (2,4 мкг/кг), а также микотоксины грибов рода *Alternaria*. Большое количество разнообразных микотоксинов делает невозможным прогнозирование эффектов их взаимодействия и существенно повышает риск проявления токсических эффектов.

Несмотря на низкие концентрации обнаруженных в корме микотоксинов, это является существенной проблемой, так как поступление в организм микотоксинов в микроколичествах в течение длительного времени способствует развитию хронического отравления. В случае нарушения компенсаторных механизмов у животных может развиваться выраженная клиническая картина. Например, на фоне иммуносупрессии, индуцированной микотоксинами [13, 14], повышается риск развития инфекционных заболеваний, в том числе оппортунистических.

На сегодняшний день существуют разные способы детоксикации кормов и минимизации действия микотоксинов на организм, однако их эффективность, экономическая рентабельность и целесообразность в условиях промышленного животноводства не всегда очевидна. Одной из самых частых стратегий является использование сорбентов [15, 15, 16, 17, 19]. В настоящее время остро стоит вопрос о разработке новых полифункциональных энтеросорбентов с заданными свойствами, например, за счет иммобилизации на сорбционном материале активных фармакологических компонентов (аминокислот, ферментов и др.), которые в просвете желудочно-кишечного тракта в результате десорбции могут оказывать свое специфическое действие на макроорганизм. Особого внимания заслуживает создание селективных препаратов, обеспечивающих избирательное поглощение конкурентного субстрата и отсутствие побочных эффектов [20, 21].

Заключение. Исследование продемонстрировало, что в кормах для животных содержатся микотоксины. Эта проблема актуальна даже для крупных промышленных животноводческих предприятий, материально-технические возможности которых позволяют уделять особое внимание контролю качества кормов. Единых общепринятых подходов к оценке потенциальной опасности кормов, загрязненных несколькими микотоксинами, не разработано, что требует дальнейшего совершенствования токсикологической экспертизы и коррекции максимально допустимых уровней отдельных микотоксинов при сочетанной контаминации кормов.

Литература. 1. Bennett, J. W. *Mycotoxins* / J. W. Bennett, M. Klich // *Clin Microbiol Rev.* – 2003. – № 16 (3). – P. 497-516. 2. Moretti, A. *Mycotoxins: An Underhand Food Problem* / A. Moretti, A. F. Logrieco, A. Susca // *Methods Mol Biol.* – 2017. – № 1542. – P. 3-12. 3. *Worldwide contamination of food-crops with mycotoxins: validity of the Widely Cited 'FAO Estimate' of 25%* / M. Eskola [et al.] // *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* – 2020. – № 60. – P. 2773-2789. 4. *Изучение токсического действия трихотецевого микотоксина продуцента *Fusarium sporotrichioides* в опыте на свиньях* / И. И. Идиятов [и др.] // Юг России: экология, развитие. – 2022. – Т. 17. – № 1 (62). – С. 62-79. 5. *Микотоксикозы животных: распространение и экономический ущерб* / Т. В. Герунов [и др.] // *Актуальные проблемы ветеринарной науки и практики : сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции (22-26 марта 2021 года)*. – Омск : Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина, 2021. – С. 98-100. 6. Bryden, W. L. *Mycotoxin*

contamination of the feed supply chain: implications for animal productivity and feed security / W. L. Bryden // *Animal Feed Sci Technol.* – 2012. – № 173. – P. 134–158. 7. Симонова, И. А. Санитарно-микологическая оценка качества кормов / И. А. Симонова, Л. К. Герунова // *Актуальные вопросы ветеринарной биологии.* – 2013. – № 2 (18). – С. 61-63. 8. Mycotoxins co-contamination: Methodological aspects and biological relevance of combined toxicity studies / I. Alassane-Kpembi [et al.] // *Crit Rev Food Sci Nutr.* – 2017. – № 57 (16). – P. 3489-3507. 9. Gruber-Dorninger, C. Global Mycotoxin Occurrence in Feed: A Ten-Year Survey / C. Gruber-Dorninger, T. Jenkins, G. Schatzmayr // *Toxins (Basel).* – 2019. – № 11 (7). – P. 375. 10. Current situation of mycotoxin contamination and co-occurrence in animal feed-focus on Europe / E. Streit [et al.] // *Toxins (Basel).* – 2012. – № 4 (10). – P. 788-809. 11. Multi-mycotoxin occurrence in feed, metabolism and carry-over to animal-derived food products: A review / J. Tolosa, Y. Rodríguez-Carrasco, M. J. Ruiz, P. Vila-Donat // *Food Chem Toxicol.* – 2021. – № 158. – P. 112661. 12. Speijers, G. J. Combined toxic effects of mycotoxins / G. J. Speijers, M. H. Speijers // *Toxicol Lett.* – 2004. – № 153 (1). – P. 91-8. 13. Pierron, A. Impact of mycotoxin on immune response and consequences for pig health / A. Pierron, I. Alassane-Kpembi, I. P. Oswald // *Anim Nutr.* – 2016. – № 2 (2). – P. 63-68. 14. Выращивание и болезни телят (кормление, диагностика, лечение и профилактика болезней) / В. С. Прудников [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – 367 с. 15. Герунова, Л. К. Профилактика микотоксикозов в животноводстве / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Д. В. Корнейчук // *Вестник Омского государственного аграрного университета.* – 2018. – № 3 (31). – С. 36-43. 16. Микотоксины и микотоксикозы животных – актуальная проблема сельского хозяйства / Р. С. Овчинников, А. В. Капустин, А. И. Лаишевцев, В. А. Савинов // *Российский журнал Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии.* – 2018. – № 1 (25). – С. 114-123. 17. Повышение эффективности птицеводства за счет улучшения санитарного качества комбикорма адсорбентами микотоксинов / И. И. Кочиш [и др.] // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».* – 2021. – Т. 57. – № 3. – С. 99-104. 18. Mycotoxin detoxication of animal feed by different adsorbents / A. Huwig, S. Freimund, O. Käppeli, H. Dutler // *Toxicol Lett.* – 2001. – № 122 (2). – P. 179-88. 19. A review of the mycotoxin adsorbing agents, with an emphasis on their multi-binding capacity, for animal feed decontamination / P. Vila-Donat, S. Marín, V. Sanchis, A. J. Ramos // *Food Chem Toxicol.* – 2018. – № 114. – P. 246-259. 20. Энтеросорбенты в ветеринарии: значение и перспективы создания новых препаратов / Т. В. Герунов, М. С. Дроздецкая, Л. К. Герунова, Л. Г. Пьянова // *Инновации и продовольственная безопасность.* – 2017. – № 3 (17). – С. 17-24. 21. Создание и перспективы использования модифицированных сорбентов в ветеринарной медицине / Л. Г. Пьянова, Л. К. Герунова, В. А. Лихолобов, А. В. Седанова // *Вестник Омского государственного аграрного университета.* – 2016. – № 2 (22). – С. 138-146.

УДК 612.414.017.1.019.08

ВОЗМОЖНОСТИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ РЕКОМБИНАНТНЫМ ИНТЕРЛЕЙКИНОМ-2 В ВЕТЕРИНАРНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ

*Гизингер О.А., **Егорова В.Н.

*Российский Университет Дружбы Народов, Медицинский институт,
г. Москва, Российская Федерация

**ООО «НПК «БИОТЕХ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Травматизм животных – наиболее распространённая группа заболеваний из всех незаразных болезней животных, возникающих от погрешностей содержания, кормления, эксплуатации и транспортировки животных. На долю травматизма, который причиняет большой урон животноводству, приходится до 50 % общей заболеваемости незаразными болезнями. Как правило, травматизм объединяет совокупность сходных травм у определённого вида животных, объединённых общими условиями содержания, кормления и

эксплуатации. В современной ветеринарной травматологии проблема лечения травм и ранений, в том числе и раневых дефектов при оперативных вмешательствах, восстановления поврежденных структур и профилактики гнойно-воспалительных осложнений сохраняет неугасающий интерес и актуальность.

Изменение активности функций иммунной системы наблюдаются уже в первые минуты после травмы, а выраженность этих изменений и их продолжительность непосредственно зависит от силы и длительности воздействия повреждающего фактора, а также от степени повреждения тканей [5, 9]. В ответ на повреждающее вмешательство запускается процесс адаптации организма с целью оптимизации систем жизнеобеспечения и ликвидации последствий повреждения. Нарушения в системе местного иммунитета приводят к срыву защитных механизмов с повышением риска возникновения и прогрессирования локальных и системных осложнений, что в итоге будет проявляться различными симптомами травматической болезни [10-12].

Анализ представлений и алгоритмов воздействия на иммунную систему, которые направлены на устранение дефицита дисбаланса цитокинов, восстановление количества и метаболического статуса клеток-продуцентов цитокинов, нормализацию гомеостатического регулирования при лечении травм, репарацию костной ткани, устранение нарушений субпопуляционного состава иммунокомпетентных клеток, является целью данного обзора.

Материалы и методы исследований. Количество публикаций об использовании препаратов, нормализующих иммунный ответ при различных патологических состояниях у животных ограничен несколькими десятками статей с 2017 по 2022 год в научных базах PubMed, MedLine, BIOSIS, CANCELIT, CINAHL, CISCOR, EMBASE, International Pharmaceutical Abstracts, NAPRALERT. Поиск проводился по 10 ключевым словам и сочетаниям: дефицит интерлейкина-2 у животных, ветеринария, животные, цитокины, интерлейкин-2, рекомбинантный интерлейкин-2, травматическая болезнь. Для сложного запроса в системе PubMed вводили параметры трех операторов (AND, OR, NOT). Для уточнения и увеличения количества информации были подробно проанализированы типы публикаций, индексируемых в системе MEDLINE: Bibliography (Библиография), Classical Article (Классическая работа), Clinical Trial (Клинические испытания — включает все типы и фазы клинических испытаний), Controlled Clinical Trial (Контролируемые клинические испытания), Guideline (Руководство), Practice Guideline (Клинические руководство), Review (Обзор), Review of Reported Cases (Описание случаев заболеваний), Review Literature (Обзор литературы), Multicenter Study (Многоцентровое исследование), Meta Analysis (Метаанализ), Letter (Письма), Comment (Комментарии).

Результаты исследований. Вторичная иммунная недостаточность при травматической патологии характеризуется высокой скоростью развития, что сопряжено с несостоятельностью основных систем жизнеобеспечения и интегративных регуляторных систем, со значительными потерями компонентов иммунореактивности и дефицитом пластического и энергетического материалов. Как следствие наблюдается формирование посттравматического вторичного иммунодефицита, который проявляется снижением количества и функциональной активности Т- и В-лимфоцитов, падением уровня иммуноглобулинов в крови, дисфункцией моноцитарных и гранулоцитарных фагоцитов, недостаточностью гуморальных и клеточных компонентов естественной резистентности, в том числе нарушением синтеза эйкозаноидов, альфа и бета дефензинов нейтрофильными гранулоцитами, дисбалансом системы Th1/Th2 цитокинов [5]. Низкий уровень регуляции систем иммунореактивности проявляется, как правило, недостаточностью уровня интерлейкина-2. Опасность развития генерализованной

инфекции и необходимость предотвращения инфекционных осложнений диктуют необходимость применения рекомбинантного интерлейкина-2 при ранениях и травмах животных.

Интерлейкин-2 (ИЛ-2) является одним из ключевых цитокинов иммунной системы человека, который отвечает за развитие иммунного ответа в организме на различных этапах его формирования. ИЛ-2 принимает участие в активации и пролиферации иммунокомпетентных клеток: Т- и В-лимфоцитов, цитотоксических Т-лимфоцитов, Т-регуляторных клеток, НК-клеток, моноцитов, дендритных клеток I типа. От его присутствия зависит уровень апоптоза иммунокомпетентных клеток. ИЛ-2 повышает поглотительную функцию и переваривание нейтрофильных гранулоцитов, а также участвует в процессах преодоления оксидативного стресса, продемонстрирована способность ИЛ-2 влиять на процессы репарации тканей.

Рекомбинантный интерлейкин-2 (рИЛ-2) – активный компонент препарата Ронколейкин® – является полным структурным и функциональным аналогом эндогенного интерлейкина-2. Получен методами генной инженерии, производство препарата осуществляется в соответствии со стандартами GMP. Лицензия на производство лекарственных средств для ветеринарного применения № 00-20-1-004137 от 16 июля 2020 года, выдана Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору России. Ронколейкин® применяют в комплексной терапии сельскохозяйственных, домашних, диких и экзотических животных.

Результаты экспериментальных и клинических исследований.

Обосновано применение рИЛ-2 для активации компонентов противомикробного врождённого иммунитета. В исследованиях *in vitro* показано стимулирующее влияние рИЛ-2 на продукцию дефензина-α1 лейкоцитами, продукция которого достоверно возрастала в 3-7 раз после инкубации с рИЛ-2 [8].

Новые возможности борьбы с инфекционной флорой при травматической патологии связывают с поиском и разработкой естественных бактериолитических факторов, что особенно актуально в условиях возрастания частоты антибиотикорезистентных штаммов бактерий. В исследовании Д.А. Матолыгиной продемонстрировано наличие бактериолитической активности у молекулы рекомбинантного интерлейкина-2 (препарат Ронколейкин®), которая была подобна действию лизоцима. рИЛ-2 эффективно разрушал бактерии семейств энтеробактерий, бацилл и лактобацилл, имеющих в составе полимера клеточной стенки диаминопимелиновую кислоту [7]. При этом под влиянием ряда низкомолекулярных веществ – глутамата, аргинина и милдроната – бактериолитическая активность интерлейкина-2 возрастала в реальных физиологических условиях в два-три раза (рис. 1).

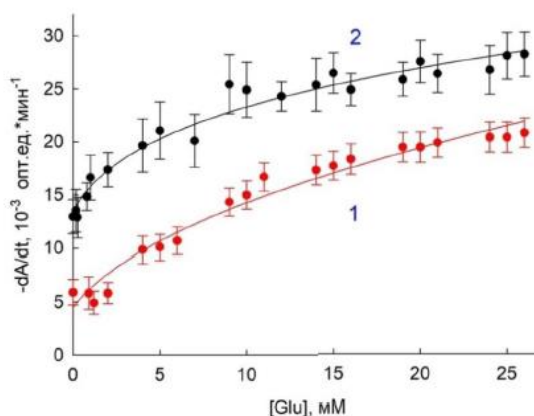


Рисунок 1 - Зависимость начальной скорости лизиса ИЛ-2 и лизоцимом от концентрации глутамата.

1 – ИЛ-2, 15 мкг/мл, pH = 8,8; 2 – лизоцим, 0,1 мкг/мл, pH = 8,5 [7]

Опыты, проведённые М.А. Куцоля на модели заживления полнослойного дефекта кожи у крыс показали, что рИЛ-2 влияет на онтогенез фибробластов: увеличивается скорость их дифференцировки, в результате чего в грануляционной ткани преобладают их зрелые формы, активно синтезирующие коллаген [6]. В результате проведённого исследования показано, что патогенетическая терапия с применением рИЛ-2 характеризуется противовоспалительным и противоотёчным эффектом, стимулирует пролиферацию клеток и способствует коллагенообразованию. В итоге это приводит к активации репаративных процессов и сокращению сроков заживления раны, в среднем, на 3–4 сут. (таблица 1).

Таблица 1 - Влияние рекомбинантного интерлейкина-2 на заживление раны [6]

№	Способ местного лечения заживающей раны через 10 дней после операции	Величина структур заживающей раны в мкм (M±m)			
		Струп	Лейкоцитарный вал	Грануляционная ткань	Протяженность эпителия
1	0,9% раствора NaCl: аппликации 1 мл на рану + 1 мл п/к; n=10 крыс (контроль)	213,5 ± 15,9	82,2 ± 6,2	750,6 ± 27,2	768,3 ± 53,1
2	рекомбинантный ИЛ-2: аппликации 1 мл (50000 МЕ) на рану + 0,5 мл (20000 МЕ/кг) п/к; n=12 крыс	190,0 ± 16,2	53,1 ± 6,2 *	1077,1 ± 34,6 *	994,2 ± 43,1 *
3	рекомбинантный рИЛ-2: аппликации 1 мл (25000 МЕ) на рану + 0,5 мл (20000 МЕ/кг) п/к; n=12 крыс	173,7 ± 14,9 *	49,2 ± 5,2 *	1118,7 ± 39,7 *	972,1 ± 49,2 *

* Различия по отношению к данным серии №1 достоверны при $p \leq 0,001$ (по критерию Стьюдента)

Рекомбинантный интерлейкин-2 активизирует процессы репарации и регенерации тканей [2]. Выявление возможностей данного препарата является особенно важным при тяжёлой патологии костной ткани, когда применение традиционных иммуномодуляторов, например, препаратов, индуцирующих фагоцитарные реакции, активаторов функционально-метаболического статуса фагоцитов или индукторов эндогенного синтеза цитокинов становится невозможным из-за истощения компенсаторных возможностей иммунной системы и снижения адаптационного потенциала иммунных клеток.

Иммунорфологические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях применения цитокинотерапии рекомбинантным интерлейкином-2 исследованы И.Ю. Гессе и В.В. Анниковым [1, 3] при экспериментальных травмах конечностей (кролики) и спонтанно травмированных собак с переломами [3]. Показана высокая клиническая эффективность рИЛ-2, подтверждённая динамикой лабораторных показателей (таблица 2). Включение ронколейкина в схему постоперационного лечения травматологически больных животных способствовала купированию иммунного дисбаланса, сопутствующего переломам, и стимуляции репаративного остеогенеза.

Таблица 2 - Влияния рекомбинантного интерлейкина-2 на репаративный остеогенез [3]

№	Клинические показатели	Лабораторные показатели
1.	Снижение уровня эндотоксикоза	Уменьшение значений СОЭ
2.	Эритропоэтическая активность рИЛ-2	Увеличение числа эритроцитов в сравнении с ранним послеоперационным периодом
3.	Противовоспалительная активность рИЛ-2	Нормализация соотношения различных форм нейтрофилов
4.	Иммуномодулирующее влияние рИЛ-2	Снижение содержания ИЛ-4 в более ранние сроки Нормализация уровня ФНО-α Поддержание уровня ИФН-γ
5.	Остеоиндуцирующая способность рИЛ-2	Активация остеобластов, минерализация костного матрикса. Нормализация содержания ионизированного и общего кальция и неорганического фосфора
6.	Восстановление функциональных свойств конечностей	Сокращение длительности консолидации отломков в 1,4 раза
Схема терапии рИЛ-2: подкожно в дозе 20000 МЕ/кг живой массы в 1-, 3-, 5- и 7-е сутки.		

Заключение. Анализ литературных данных подтверждает необходимость оценки состояния клеточного и гуморального иммунитета травматологически больных животных. Применение рекомбинантного интерлейкина-2 способствует уменьшению выраженности воспалительной реакции, ускорению очищения ран, их грануляции и эпителизации. Одновременно происходит уменьшение отека и купирование сосудистых нарушений [6]. За счёт активации цитокиновой регуляции, девиации направлении иммунных реакций, активации TLR на поверхности иммунных клеток реализуется пролиферативный и регенерирующий эффекты рекомбинантного интерлейкина-2, что делает его препаратом выбора в комплексной терапии травматической болезни и профилактики бактериальных осложнений у животных.

Литература. 1. Анников, В. В. Оценка состояния клеточного и гуморального иммунитета травматологически больных животных при имплантации стержневых остеофиксаторов, обогащенных лантаном методом термоокислирования / В. В. Анников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – Т. 2. – № 4. – С. 94. 2. Байрамкулов, Э. Д. Оптимизация диагностики, комплексного лечения и реабилитации больных с синдромом диабетической стопы : автореф. дисс. ... канд. мед. наук / Э. Д. Байрамкулов. – Пермь, 2019. – 24 с. 3. Гессе, И. Ю. Иммуноморфологические аспекты цитокиновой оптимизации репаративного остеогенеза у собак в условиях внешней стержневой фиксации : авторефер. дисс. канд. вет. наук / И. Ю. Гессе. – Саратов, 2008. – 22 с. 4. Лимфопения как показание к применению рекомбинантного интерлейкина-2 / В. Н. Егорова, И. В. Бабаченко, О. А. Гизингер, К. С. Титов // Терапевт. – 2020. – № 8. – С. 32-54. 5. Жмайлик, Р. Р. Иммунологические аспекты раневого процесса / Р. Р. Жмайлик, В. Г. Богдан // Военная медицина. – 2016. – № 3 (40). – С.123. 6. Куцоля, М. А. Характеристика клеточного состава грануляционной ткани при применении иммунокорректора «Ронколейкин» / М. А. Куцоля // Морфология. – 2008. – Том 133, № 2. – С. 75. 7. Матолыгина, Д. А. Бактериолитические свойства интерлейкина-2 человека : автореф. дисс. ... канд. хим. наук / Д. А. Матолыгина. – Москва, 2019. – 29 с. 8. Влияние интерлейкина-2 на продукцию дефензима-α лейкоцитами in vitro. / Р. А. Можейко [и др.] // Мед. вестник Северного Кавказа. – 2020. – Том 15, № 3. – С. 352. 9. Billiar, T. R. Time for trauma immunology / T. R. Billiar, Y. Vodovotz // PLoS Med. – 2017. - № 14 (7). - e1002342. 10. Bortolotti, P. Inflammasomes in Tissue Damages and Immune Disorders After Trauma / P. Bortolotti, E. Faure,

E. Kipnis // *Front. Immunol.* – 2018. - № 9. – P. 1900. 11. *The systemic immune response to trauma: an overview of pathophysiology and treatment / J. M. Lord [et al.] // Lancet.* – 2014. – Oct. 18. – P. 384. 12. Radjapov, A. A. *Dynamics of changes in the immunological status induced burndically diseases / A. A. Radjapov // European science review.* – 2018. – № 9-10 (2). – P. 139.

УДК 619:615.281

ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ФЛОРВЕТИН 4%» У ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Готовский Д.Г., Петров В.В., Щигельская Е.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В условиях современного промышленного животноводства, практикуется сосредоточение больших поголовий животных на небольших производственных площадях. При такой интенсивной технологии выращивания, довольно часто возникает ряд внутренних патологий животных одними из основных этиологических факторов, которых являются патогенные и условно-патогенные микроорганизмы. В настоящее время схемы лечения данных болезней предусматривают широкое использование химиотерапевтических средств, главным образом, антибиотиков и сульфаниламидов, позволяющих существенно снизить заболеваемость, тяжесть течения и летальность среди животных [1-6].

Следует отметить, что при длительном и особенно бесконтрольном применении средств антимикробной терапии зачастую регистрируют снижению эффективности химиотерапии, обусловленное, появлением резистентным к действию антибиотиков форм микроорганизмов, сохраняющих способность к размножению даже при соблюдении терапевтической концентрации этих препаратов в организме животных. При этом повышение дозы этих лекарственных средств, приводит к появлению ряда побочных эффектов, в том числе интоксикации организма животных [2-5].

Поэтому, перспективным направлением повышения эффективности химиотерапии при использовании антибиотиков, сульфаниламидов, хинолинов, хинолонов, фторхинолонов и антимикробных препаратов других групп является создание новых ветеринарных препаратов широкого антибактериального спектра, к которым пока не возникает резистентности со стороны патогенной и условно-патогенной микрофлоры [3-5]. Также следует отметить, что весьма актуальным является создание отечественных антибактериальных препаратов, которые по своей терапевтической эффективности практически не уступают зарубежным аналогам, и они будут доступны для массовых потребителей.

Таким образом, основная цель наших исследований - оценка терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Флорветин 4%», производства ООО «Белэкотехника» Республика Беларусь, при инфекционно-воспалительных болезнях желудочно-кишечного тракта у животных и птицы.

Флорфеникол, входящий в состав препарата, относится к группе амфеникола, обладает широким антибактериальным спектром действия в отношении *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Escherichia coli*, *Actinobacillus pleuropneumoniae*, *Pasteurella spp.*, *Bordetella bronchiseptica*, *Haemophilus spp.*, *Fusobacterium necrophorum*, *Klebsiella pneumoniae*, а также микоплазм (*M. hyopneumoniae* и *M. hyorhinis*). Флорфеникол обладает бактериостатическим действием, соединяясь с 70-S субъединицей рибосом микроорганизмов, блокирует

фермент пептидилтрансферазу РНК, нарушает присоединение аминокислот и удлинение пептидной цепи, подавляет синтез белка бактерий.

Препарат хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта, практически не связывается с белками крови, легко проникает в органы и ткани организма. Его терапевтическая концентрация в организме сохраняется в течение 18-20 ч. Согласно инструкции по применению, ветеринарный препарат «Флорветин 4%» рекомендуют для лечения молодняка крупного рогатого скота, свиней и сельскохозяйственной птицы при болезнях пищеварительной и дыхательной системы, почек и мочевыводящих путей; эшерихиозе, сальмонеллезе, пастереллезе, микоплазмозе и других инфекциях бактериальной этиологии, возбудители которых чувствительны к флорфениколу.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях животноводческих хозяйств и птицефабрики Витебской области на фоне принятых в хозяйствах технологий ведения животноводства и птицеводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий при болезнях животных и птицы. Опыты проводили в несколько этапов. На первом этапе были сформированы две группы новорожденных телят с диспепсией (первая опытная и первая контрольная) по 12 животных в каждой. Признаки болезни отмечали на 2-3-и сутки после рождения (вялость, отсутствие аппетита, частое выделение каловых масс жидкой консистенции желтого цвета, учащенный пульс).

Также, дополнительно были сформированы две группы телят с признаками расстройства желудочно-кишечного тракта (вторая опытная и вторая контрольная) по 8 животных в каждой. Признаки болезни отмечали на 10-12-е сутки после рождения (вялость, отсутствие аппетита, частое выделение каловых масс жидкой консистенции желтого цвета, учащенный пульс, обезвоживание). Телятам первой и второй опытных групп задавали по 0,15-0,25 г (в зависимости от тяжести патологии) ветеринарного препарата «Флорветин 4 %» на 1 кг массы тела телят с кормом, один раз в сутки, в течение 3-5 дней. Животных контрольных групп лечили по принятой в хозяйстве методике (два раза в сутки по одной таблетке «Триметокс» на 10 кг массы животного в течение 5-7 дней).

Формирование групп проходило постепенно, по мере проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группы включались телята с примерно одинаковой тяжестью заболевания.

На втором этапе проводили исследования в условиях свиноводческого комплекса. Для определения лечебной эффективности были сформированы группы поросят на доращивании - опытная (n=96) и контрольная (n=43), обоего пола, больных гастроэнтеритом. Формирование животных в группы проводили постепенно по мере заболеваемости. Перед постановкой поросят в станки проводили тщательную дезинфекцию помещения с использованием 4%-ного горячего раствора натрия гидроксида с помощью дезинфекционной передвижной установки. Поросята всех групп во время эксперимента находились приблизительно в одинаковых условиях кормления и содержания.

У поросят всех групп отмечали общее угнетение, отказ от корма, диарею. Цвет фекальных масс: от желтовато-коричневого до коричневатого-серого (различной интенсивности окраски). Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета, иногда с синюшным оттенком, матовые. У отдельных поросят глазные яблоки запавшие, что характерно для эксикоза. Регистрировали у большинства животных сухость кожи, поросята испытывали жажду. Животные собирались в «кучки», неохотно реагировали на внешние раздражители. Задняя часть тела испачканы фекалиями, хвостики атоничны (не завернуты крючком). У поросят исключали балантидиоз.

Поросятам опытной группы в лечебных целях групповым методом применяли ветеринарный препарат «Флорветин 4%», перорально, групповым способом, из расчета 0,5 кг препарата на 100 кг корма (суточная доза), в течение пяти дней. В процессе лечения использовали только корм с ветеринарным препаратом. Воду для питья не ограничивали.

Поросятам контрольной группы в лечебных целях групповым методом применяли ветеринарный препарат «Тиамутокс» (ООО «Рубикон») из расчета 0,5 кг препарата на 100 кг корма (суточная доза), в течение пяти дней. Ветеринарный препарат «Тиамутокс» на время проведения эксперимента являлся базовым лекарственным средством применяемым при гастроэнтерите у поросят. В процессе лечения использовали только корм с препаратом. Воду для питья не ограничивали.

Для восстановления витаминно-минерального обмена пороссятам скармливали витаминизированный рыбий жир в дозе 10 мл на животное, с кормом, раз в сутки, весь период лечения. За всеми животными в течение всего эксперимента вели наблюдение и определяли клинический статус.

На заключительном этапе производственные испытания проводили в условиях птицефабрики. Лечебную эффективность ветеринарного препарата, исследовали на ремонтном молодняке кур, возраст 45-60 дней, больных энтеритом. Для определения лечебной эффективности в птичнике были сформированы две группы цыплят опытная (n=500) и контрольная (n=500) цыплят. Цыплята всех групп во время эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

За птицей во время применения препаратов вели ежедневное клиническое наблюдение, учитывали степень проявления энтеритов. В частности у цыплят наблюдали угнетение, малую подвижность, отказ от корма, общую слабость и диарею. Заболеваемость энтеритом ремонтного молодняка кур в птичниках составляла 1,4-1,5%. Цыплята опытной группы ежедневно в течение 5 дней получали 0,5 г ветеринарного препарата «Флорветин 4%» на 1 кг массы тела. Расчетное количество препарата предварительно перемешивали с комбикормом, а затем скармливали его птице.

Цыплятам из контрольной группы в качестве этиотропного средства применяли ветеринарный препарат гранулят «Тилар» (ООО «Рубикон») согласно инструкции по применению. В процессе лечения использовали только корм с препаратом. Воду для питья не ограничивали.

Результаты исследований. При изучении терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Флорветин 4%» было установлено, что в первой опытной группе животных клиническое выздоровление наступило у 12 телят (100 %) при продолжительности лечения $2,75 \pm 0,30$ дней. В первой контрольной группе выздоровело 11 животных (91,66 %), а продолжительность лечения составила $3,92 \pm 0,48$ дней. Данные исследования представлены в таблице №1.

Таблица 1 – Эффективность ветеринарного препарата «Флорветин 4 %» при лечении телят больных диспепсией

Дни опыта	Первая опытная группа			Первая контрольная группа		
	количество больных телят	количество выздоровевших телят	% выздоровевших телят	количество больных телят	количество выздоровевших телят	% выздоровевших телят
1	12	1	8,33	12	0	0,00
2	11	4	33,33	12	3	25,00
3	7	5	41,67	9	3	25,00
4	2	1	8,33	6	1	8,33
5	1	1	8,33	5	3	25,00
6	-	-	-	2	1	8,33
7	-	-	-	1	0	0,00

В первой опытной группе у 8,33 % больных диспепсией телят отмечали выздоровление в течение первых суток после начала применения ветеринарного препарата «Флорветин 4 %», у 75 % больных диспепсией телят - на 2-3 сутки, а у остальных 16,66 % животных выздоровление наступало на 4-5-е сутки. В контрольной группе животных выздоровление телят в течение первых суток не отмечалось, на 2-3-и сутки выздоровело лишь 50 % больных телят, у остальных животных выздоровление отмечали на 4-7-е сутки. Одного теленка, у которого сохранились признаки расстройства желудочно-кишечного тракта, перевели в другую группу.

При изучении терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Флорветин 4 %» при абомазоэнтерите у телят было установлено, что терапевтическая эффективность данного препарата в сравнении с ветеринарным препаратом таблетки «Триметокс» составила 100 %. Однако продолжительность лечения во второй опытной группе была меньше и в среднем составила $2,75 \pm 0,45$ дней против – $4,0 \pm 0,45$ дней во второй контрольной группе телят.

Данные об эффективности ветеринарного препарата «Флорветин 4 %» при лечении телят с абомазоэнтеритом представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Эффективность ветеринарного препарата «Флорветин 4 %» при лечении телят больных абомазоэнтеритом

Дни опыта	Вторая опытная группа			Вторая контрольная группа		
	количество больных телят	количество выздоровевших телят	% выздоровевших телят	количество больных телят	количество выздоровевших телят	% выздоровевших телят
1	8	1	12,5	8	0	0
2	7	3	37,5	8	2	25
3	4	2	25	6	2	25
4	2	1	12,5	4	1	12,5
5	1	1	12,5	3	1	12,5
6	-	-	-	2	1	12,5
7	-	-	-	1	1	12,5

При применении ветеринарного препарата «Флорветин 4%» для лечения поросят при гастроэнтерите, отмечалась положительная динамика выздоровления. Так, уже на вторые сутки от начала лечения у сорока трех поросят отмечалось снижение интенсивности диареи, на четвертые-пятые сутки у практически у всех поросят опытной группы отмечали исчезновение основного клинического признака - диареи. У поросят отмечалось восстановление аппетита, и нормализовался прием воды, поросята были подвижными, хорошо реагировали на внешние раздражители. Средняя продолжительность болезни в данной группе животных составила $4,6 \pm 0,55$ дня. При применении ветеринарного препарата «Тиамутокс», также отмечалась положительная динамика выздоровления. Уже, к исходу вторых суток наблюдения от начала дачи препарата у двадцати шести поросят отмечалось снижение интенсивности диареи, на третьи-четвертые сутки у поросят контрольной группы отмечали исчезновение основного клинического признака гастроэнтерита - диареи. Средняя продолжительность болезни в данной группе животных составила $4,2 \pm 0,7$ дня. Падеж поросят в опытной группе составил две головы (2,08%) и контрольной группе – один поросенок (2,32% падежа). При применении препаратов побочных явлений не выявлено.

При патологоанатомическом вскрытии трупов павших поросят отмечены признаки катарального и геморрагического гастроэнтерита. Слизистая оболочка тонкого кишечника набухшая, покрыта слизью, складчатая, покрасневшая. Солитарные фолликулы и пейеровы бляшки увеличены в размере. Брыжеечные лимфатические узлы увеличены, сочные на разрезе, под капсулой была заметна

различной интенсивности окраски розово-красная каемка. Селезенка увеличена в размере, пульпа темно-вишневого цвета, легко соскабливается. Гиперемия и отек легких. При бактериологическом исследовании патологического материала от трупов павших поросят возбудителей инфекционных болезней не выделено.

Пять поросят (5,31%) из опытной группы и три поросенка (7,14%) из контрольной группы переместили отдельно, так как выздоровление в указанные сроки не наблюдали. Этим поросят лечили по другой схеме, которая принята в данном хозяйстве. После проведения лечения поросята выздоровели, падежа указанных животных не отмечали. При применении ветеринарного препарата «Флорветин 4%» отмечалась положительная динамика выздоровления у большинства цыплят. Симптомы болезни исчезали уже через 2-3 дня. При использовании ветеринарного препарата гранулят «Тилар» так же отмечалась положительная динамика. Уже через двое суток у цыплят отмечалось уменьшение клинического проявления симптомов энтерита, так на третьи-четвертые сутки у всех птиц с вышеуказанными клиническими признаками симптомы болезни исчезали. В частности наблюдали исчезновение основных клинических признаков энтерита – угнетение, малую подвижность, отказ от корма, общую слабость и диарею. Средняя длительность заболевания цыплят в опытной группе составила 2 дня, а в контрольной 3,5 дня.

Падеж в опытной группе перед использованием ветеринарного препарата «Флорветин 4%» составил шесть голов ремонтного молодняка кур, затем на первые, вторые и третьи сутки выпаивания препарата пал всего один цыпленок. Падеж в контрольной группе перед использованием ветеринарного препарата гранулят «Тилар» составил девять голов ремонтного молодняка кур, затем на первые, вторые и четвертые сутки выпаивания препарата пало всего три цыпленка. Также установлено, что при применении ветеринарных препаратов «Флорветин 4%» у опытных и гранулят «Тилар» у цыплят контрольной группы видимых побочных явлений не наблюдалось. При патологоанатомическом вскрытии трупов павших цыплят отмечены признаки катарального, геморрагического и некротического энтерита. Слизистая оболочка тонкого кишечника набухшая, покрыта слизью, складчатая, покрасневшая. При некротическом энтерите отмечен некроз слизистой оболочки тонкого кишечника, чаще поражения локализованы в двенадцати перстной кишке. Содержание кишечника зловонное. В целом следует отметить, что осложнений и других побочных эффектов при применении ветеринарного препарата «Флорветин 4%» во время лечения у животных и птицы не наблюдалось.

Заключение. Ветеринарный препарат «Флорветин 4%» показал высокий терапевтический эффект в комплексной терапии животных и птиц при патологиях желудочно-кишечного тракта различной этиологии. Использование данного препарата не вызывало осложнений и других побочных эффектов, поэтому его можно рекомендовать для широкого применения в клинической ветеринарии.

Литература. *Абрамов, С. С. Профилактика незаразных болезней молодняка / С. С. Абрамов, И. Г. Арестов, И. М. Карпуть. – Москва : Агропромиздат, 1990. - 143 с. 2. Болезни животных (с основами патологоанатомической диагностики и судебно-ветеринарной экспертизы) / В. С. Прудников [и др.] ; под ред. В. С. Прудникова. – Минск : Техноперспектива, 2010. – 507 с. 3. Выращивание и болезни молодняка : практическое пособие / Под. общ. ред. А. И. Ятусевича [и др.] – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 816 с. 4. Лечение гастроэнтеритов у телят и поросят / В. А. Петров [и др.] // Ветеринария сельскохозяйственных животных. - 2009. - № 1. - С. 48-56. 5. Внутренние болезни животных : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования : в 2 ч. Ч 1 / С. С. Абрамов [и др.] ; под ред. С. С. Абрамова. – Минск : ИВЦ Минфина, 2013. – 536 с. 6. Клиническая диагностика внутренних болезней животных : учебник / С. П. Ковалев [и др.] ; под ред. С. П. Ковалева, А. П. Курдеко, К. Х. Мурзагулова. – СПб : Издательство «Лань», 2014. – 544 с.*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОТЕРАПИИ ЛИМФОМ СОБАК

*Гурина Е.Р., **Каблуков А.Д.

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**ООО «Городской ветеринарный онкологический центр «ПРАЙД», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Лимфома - это злокачественное онкологическое заболевание лимфатической системы. Данное заболевание возникает не только у людей, но и у животных. В большинстве случаев является инкурабельной, но некоторая часть успешно вылечивается химиотерапией в течение длительного периода времени. Инцидентность лимфом у собак составляет 13–114 случаев на 100000 собак [1]. Достоверной породной предрасположенности не выявлено, но средние и более крупные породы собак более предрасположены [3]. Это, наиболее вероятно, отражает генетическую предрасположенность у некоторых крупных пород собак [2]. Достоверной причины появления лимфом у собак не выявлено, но считается, что главными из них являются воздействие экологических факторов, вирусных и аутоиммунных заболеваний. Наиболее распространенной клинической картиной лимфом у собак является, так называемая, мультицентрическая форма, которая поражает периферические лимфатические узлы, но существуют экстранодальные формы и включают в себя средостение, брюшную полость (желудочно-кишечный тракт, печень, селезенка, почка), кожную, глазную, центральную нервную систему и легочная лимфома. Также течение лимфом может быть дополнительно осложнено наличием паранеопластических синдромов.

Целью нашего ретроспективного исследования был анализ историй болезни на предмет сравнительной эффективности химиотерапии различных видов лимфом по протоколу COPLA в сравнении с эффективностью терапии по протоколу CHOP, L-CHOP, Wisconsin. Исследование проводилось на базе клиники ГВОЦ «Прайд» и на базе СПбГУВМ.

Материалы и методы исследований. В качестве материала исследования служили собаки-компаньоны, прошедшие курс лечения от лимфомы в ГВОЦ Прайд по протоколу COPLA за период 2016 – 2019 гг. После сбора анамнеза и выяснения сроков появления симптомов заболевания, мы проводили оценку габитуса животного, ультразвуковое обследование, рентгенологическое обследование, компьютерную и магнитно-резонансную томограммы с целью выявления дополнительных очагов поражения. После постановки окончательного диагноза, проводили процедуру химиотерапии. Для этого пациент поступал на дневной стационар клиники, где проводили взвешивание, контрольную оценку объема поражения, венепункцию, отбор проб крови, собственно процедуру химиотерапии. Сеансы химиотерапии осуществляли препаратами Винкристин, Доксорубицин, Эндоксан, Преднизолон и L-Аспарагиназа, которые вводились один раз в неделю в течение 12 недель, далее каждые 2 недели 2 введения, далее каждые 4 недели до 2-х лет.

Результаты исследований. Общая выживаемость пациентов, проходивших курс химиотерапии по протоколу COPLA составила 320 дней. Общая выживаемость пациентов, проходивших химиотерапию по протоколу CHOP из литературных данных составила 235 дней; по протоколу L-CHOP – 305 дней; по протоколу Wisconsin – 320 дней. [4]

Заключение. Таким образом, длительность химиотерапевтического протокола COPLA составляет 2 года, что делает его более подходящим для наблюдения за пациентами, так как при регулярном осмотре можно на существенно более раннем этапе выявить развитие лекарственной резистентности, что, в свою очередь, приведет к более ранней модификации протокола химиотерапии.

Литература. 1. *Canine neoplasia in the UK: estimates of incidence rates from a population of insured dogs* / J. M. Dobson [et al.] // *J. Small. Anim. Pract.* - 2002. - № 43: – P. 240–246. 2. *Distinct B-cell and T-cell lymphoproliferative disease prevalence among dog breeds indicates heritable risk* / J. F. Modiano [et al.] // *Cancer Res.* - 2005. – № 65: – P. 54–61. 3. *Prognostic factors for treatment of malignant lymphoma in dogs* / E. Teske [et al.] // *J. Am. Vet. Med. Assoc.* - 1994. - № 205. – P. 22–28. 4. Трофимцов, Д. Химиотерапия в ветеринарной клинике / Д. Трофимцов, А. Кузнецова. – 2021. - С. 214-230.

УДК 619:615.272:615.9

ИЗУЧЕНИЕ КОЖНО-РЕЗОРБТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Дельцов А.А., Белова К.О., Родькина О.Р.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. В настоящее время наблюдаются активные темпы развития промышленного животноводства. Продуктивность сельскохозяйственных животных зависит от многих факторов, в том числе от сбалансированности и качества кормления, характеризующегося содержанием в корме питательных веществ, витаминов, макро- и микроэлементов.

Дефицит жизненно важных веществ в организме животных сопровождается нарушением многих физиологических процессов, что влечет за собой ослабление естественной резистентности, возникновение различных заболеваний, резкое снижение темпов роста и, как следствие, понижение продуктивности [1]. По этой причине в условиях масштабной промышленности необходимо обеспечивать животных полноценным и сбалансированным кормлением, что возможно при помощи различных кормовых добавок и препаратов [2,3,4,5].

В связи с этим, постоянно ведется разработка и расширение производства безопасных и эффективных ветеринарных препаратов, применяемых для лечения и профилактики гиповитаминозов, а также макро- и микроэлементозов. Одним из таких является комплексный йодсодержащий лекарственный препарат «Абиойодселен», производитель – ООО фирма А-БИО (г. Москва, Россия) [6].

Для исследования возможных нежелательных последствий для организма животных было решено изучить кожно-резорбтивное действие данного препарата на лабораторных животных: белых крысах и белых мышах.

Материалы и методы исследований. В 1 мл препарата «Абиойодселен» в качестве действующих веществ содержится:

- Железо (Fe) – 66 мг;
- Йод органический (I) – 10 мг;
- Селен (Se) – 4,0 мг;

Работа осуществлялась на кафедре физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. Все исследования проводились согласно официальным методическим

указаниям и регламентирующим документам. Все подопытные животные содержались в одинаковых оптимальных условиях в соответствии с Международными рекомендациями (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных.

Кожно-резорбтивное действие – действие химических веществ, в том числе лекарственных средств при проникновении их через кожные покровы и попадании в кровь [7-9].

В опыте по изучению кожно-резорбтивного действия комплексного йодсодержащего препарата «Абиойодселен» были задействованы 20 белых лабораторных крыс массой тела около 200 г. и 20 белых лабораторных мышей массой тела около 20 г. Каждый вид подопытных животных был разделен на 2 равные группы по 10 голов в каждой независимо от пола и возраста.

Эксперимент проводился по следующей схеме. В течение 2 недель до начала эксперимента все подопытные животные содержались в лабораторных условиях без какого-либо лечения для адаптации. За сутки до эксперимента у каждого подопытного животного в области спины выстригли участок кожи размером 3 см² у крыс и 1 см² у мышей и определяли толщину кожной складки.

Животным опытных групп на подготовленный участок кожи пипеткой нанесли указанный препарат «Абиойодселен», а животным контрольных групп – дистиллированную воду. Далее через 16 часов повторно измеряли толщину кожной складки и проводили наблюдение за животными в течение 14 суток. При этом оценивали общее состояние животных, а также состояние участка кожного покрова, подвергшегося воздействию вещества [10].

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований по изучению кожно-резорбтивного действия препарата «Абиойодселен» на белых лабораторных крысах показали, что однократное нанесение препарата на выстриженный участок кожи лабораторных крыс в течение всего периода наблюдения (14 суток) не было выявлено никаких признаков воспаления и нарушения целостности участка кожного покрова, подвергшегося воздействию препарата «Абиойодселен», толщина кожной складки оставалась в пределах нормы. При проведении пальпации и осмотра на 5-ые, 10-ые и 14-ые сутки не было обнаружено гиперемии сосудов, отеков и некроза кожи, корок или трещин. Кроме этого, отсутствовали признаки интоксикации, масса тела соответствовала таковой у животных контрольной группы на протяжении всего периода проведения эксперимента, летальные исходы не были зафиксированы.

Аналогичные результаты получены при исследовании кожно-резорбтивного действия препарата «Абиойодселен» на белых лабораторных мышах. Установлено, что у белых лабораторных мышей опытной группы после нанесения на кожу препарата «Абиойодселен» также на протяжении всего периода исследования (14 суток) не выявлялись признаки воспаления и нарушения целостности кожного покрова. Толщина кожной складки, измеренная через 16 часов после нанесения вещества, соответствовала норме. При пальпации и осмотре, проводившихся на 5-ые, 10-ые и 14-ые сутки, не было обнаружено гиперемии сосудов, отеков и некроза кожи, корок или трещин. Отсутствовали признаки интоксикации, показатели массы тела у животных опытной группы оставались в пределах нормы, летальные исходы не были зафиксированы.

Заключение. Анализ данных, полученных в результате исследований, позволил сделать вывод о том, что представленный комплексный йодсодержащий лекарственный препарат «Абиойодселен» не обладает кожно-резорбтивным действием, изученным в данной работе на лабораторных животных: белых крысах и мышах.

Литература. 1. Зориков, А. Ю. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / А. Ю. Зориков // *Аграрная наука - сельскому хозяйству : материалы Всероссийской научно-практической конференции.* - 2009. - С. 270-271. 2. Топорова, Л. В. Влияние скармливания металлопротеиновых соединений на рост телят и обмен веществ / Л. В. Топорова, О. В. Антипов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2017. - № 2. - С. 43-48. 3. Бачинская, В. М. Качество мяса кроликов после применения препаратов Седимин-БЕ+ и Седимин-ЕЕ+ / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2016. - № 1. - С. 63-67. 4. Сыроватский, М. В. Металлопротеиновый комплекс Белмин в кормлении молочных коров / М. В. Сыроватский, И. В. Топорова, Л. В. Топорова // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2020. - № 11. - С. 74-80. 5. Иванова, Н. Д. Влияние кормовых добавок на переваримость питательных веществ и обмен веществ дойных коров холмогорской породы в Центральной Якутии / Н. Д. Иванова // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2020. - № 2. - С. 77-82. 6. Изучение острой токсичности препарата «Абиодселен» / А. А. Дельцов [и др.] // *Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners.* - Москва, 2021. - С. 272-278. 7. Смирнов, А. М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных : монография / А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – С. 18-22. 8. Способ определения кожно-резорбтивного действия химических веществ / В. И. Жуков, В. М. Кривонос, Л. А. Бондаренко, В. И. Мацкинский, О. В. Зайцева // *Авторское свидетельство SU 1755199 A1, 15.08.1992. - Заявка № 4881478 от 20.11.1990.* 9. Парасюк, А. Ю. Изучение кожно-резорбтивных свойств ферранимала-75М / А. Ю. Парасюк, А. А. Дельцов // *Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии : сборник научных трудов молодых ученых и специалистов по материалам Международной научно-практической конференции.* – Москва, 2012. - С. 34-35. 10. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – Москва : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

УДК 619:615.272:615.9

ИЗУЧЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА КОЖУ И СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ГЛАЗА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Дельцов А.А., Парасюк Л.П., Белова К.О., Родькина О.Р.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. Интенсификация промышленного животноводства предполагает повышение эффективности производства за счет качественных изменений, в частности, путем увеличения продуктивности животных. Качество и количество получаемой продукции напрямую зависят от условий содержания и уровня кормления животных. Полноценный и сбалансированный рацион позволяет обеспечить животных всеми питательными веществами, витаминами, макро- и микроэлементами, необходимыми для нормальной жизнедеятельности [1]. Важную роль в организации минерального питания играют микроэлементы. Они необходимы для синтеза жизненно важных соединений и участвуют в регуляции многих физиологических процессов [2,3,4]

Введение в рацион препаратов на основе витаминов, аминокислот и микроэлементов делает возможным решение проблем, связанных с дефицитом веществ в организме животных в условиях промышленного производства [5]. В

частности, в профилактических и лечебных целях используются ветеринарные препараты, представляющие собой микроэлементные комплексы.

Несмотря на то, что рынок микроэлементных препаратов в нашей стране достаточно развит, в сельском хозяйстве все еще существует потребность в разработке и производстве новых наиболее эффективных и безопасных препаратов, применение которых будет способствовать дальнейшему развитию животноводства [6,7,8,9].

Одним из таких препаратов является «Абиойодселен», произведенный ООО фирмой А-БИО (г. Москва, Россия).

Для исследования возможных нежелательных последствий для организма было решено изучить раздражающее действие препарата на кожу и слизистую оболочку глаза лабораторных животных.

Материалы и методы исследований. В 1 мл препарата «Абиойодселен» в качестве действующих веществ содержится:

- Железо (Fe) – 66 мг;
- Йод органический (I) – 10 мг;
- Селен (Se) – 4,0 мг;

Работа осуществлялась на кафедре физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. Все исследования проводились согласно официальным методическим указаниям и регламентирующим документам [10]. Все подопытные животные содержались в одинаковых оптимальных условиях в соответствии с Международными рекомендациями (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных.

В опыте по изучению раздражающего действия комплексного йодсодержащего лекарственного препарата «Абиойодселен» были задействованы 15 кроликов породы «советская шиншилла» массой тела 3,1 – 3,5 кг. Содержание кроликов проводили в условиях вивария, кормление осуществляли согласно зоотехническим нормам.

Кожно-раздражающее действие препарата «Абиойодселен» изучали на 10 кроликах, разделенных на две группы (опыт и контроль) по 5 особей в каждой. На подготовленный участок кожи размером 5х5 см в области лопаток и спины нанесли 1 мл исследуемого препарата, равномерно распределив его по всей поверхности участка и слегка втирая в кожу. Для контроля аналогичным способом наносили 1 мл 0,9% раствора натрия хлорида. Через 4 часа после нанесения кожу обрабатывали дистиллированной водой с помощью ватного тампона. Реакцию фиксировали дважды - через 4 и 24 часа после однократного воздействия препарата.

Раздражающее действие препарата «Абиойодселен» на слизистую оболочку глаза изучали на 5 кроликах. Эксперимент заключался в оценке реакции слизистой оболочки глаза на воздействие препарата. Для этого каждому кролику в конъюнктивальный мешок правого глаза закапывали препарат в объеме 100 мкл. Левый глаз был контрольным, в него закапывали 100 мкл 0,9% раствора натрия хлорида. После инстилляций веки соединяли и держали в таком положении 1 с. За 24 часа до начала испытания визуально проверяли оба глаза каждого животного на предмет обнаружения отклонений от нормы. Реакцию учитывали непосредственно после введения препарата, затем через 4 часа после внесения, а также через 24, 48, 72 и 96 часов. Визуально оценивали состояние конъюнктивы, роговицы, радужной оболочки глаз.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований по изучению раздражающего действия комплексного йодсодержащего лекарственного препарата «Абиойодселен» на кожу кроликов показали, что при разовом нанесении

в дозе 1 мл, проявлений аллергических реакций – экземы, эритемы, утолщения кожи, десквамации и проявления дерматита не обнаружено.

В результате введения препарата «Абиойодселен» в конъюнктивальный мешок правого глаза было установлено, что при осмотре состояния конъюнктивы, роговицы, радужной оболочки через 4, 24, 48, 72 и 96 часов после инстилляций, гиперемии, отека и выделений из глаз не наблюдалось. Следует отметить, что нижний отдел конъюнктивального мешка правого глаза кроликов после введения препарата показал незначительное слезотечение, которое исчезло через 5 минут. Общее состояние кроликов на всех этапах исследований оставалось удовлетворительным, без изменений.

Закключение. На основании данных, полученных в результате проведения исследований по изучению раздражающего действия комплексного йодсодержащего лекарственного препарата «Абиойодселен» на кожу и слизистую оболочку глаза кроликов, можно сделать вывод о том, что представленный препарат не оказывает раздражающего действия.

Литература. 1. Зориков, А. Ю. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / А. Ю. Зориков // *Аграрная наука - сельскому хозяйству : материалы Всероссийской научно-практической конференции.* - 2009. - С. 270-271. 2. Топорова, Л. В. Влияние скармливания металлопротеиновых соединений на рост телят и обмен веществ / Л. В. Топорова, О. В. Антипов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2017. - № 2. - С. 43-48. 3. Бачинская, В. М. Качество мяса кроликов после применения препаратов Седимин-БЕ+ и Седимин-ЕЕ+ / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2016. - № 1. - С. 63-67. 4. Сыроватский, М. В. Металлопротеиновый комплекс Белмин в кормлении молочных коров / М. В. Сыроватский, И. В. Топорова, Л. В. Топорова // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2020. - № 11. - С. 74-80. 5. Иванова, Н. Д. Влияние кормовых добавок на переваримость питательных веществ и обмен веществ дойных коров холмогорской породы в Центральной Якутии / Н. Д. Иванова // *Ветеринария, зоотехния и биотехнология.* - 2020. - № 2. - С. 77-82. 6. Изучение острой токсичности препарата «Абиойодселен» / А. А. Дельцов [и др.] // *Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners.* - Москва, 2021. - С. 272-278. 7. Смирнов, А. М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных : монография / А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – С. 18-22. 8. Способ определения кожно-резорбтивного действия химических веществ / В. И. Жуков, В. М. Кривонос, Л. А. Бондаренко, В. И. Мацкиевский, О. В. Зайцева // *Авторское свидетельство SU 1755199 A1, 15.08.1992.* - Заявка № 4881478 от 20.11.1990. 9. Парасюк, А. Ю. Изучение кожно-резорбтивных свойств ферранимала-75М / А. Ю. Парасюк, А. А. Дельцов // *Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии : сборник научных трудов молодых ученых и специалистов по материалам Международной научно-практической конференции.* – Москва, 2012. - С. 34-35. 10. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – Москва : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

ИЗУЧЕНИЕ КОЖНО-РЕЗОРБТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Дельцов А.А., Родькина О.Р., Белова К.О.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. В настоящее время одной из главных задач, стоящих перед сельским хозяйством, является развитие промышленного животноводства. Продуктивность сельскохозяйственных животных напрямую зависит от сбалансированности и качества кормления, поскольку по мере роста и развития животного организма возрастает потребность в питательных веществах, в том числе микро- и макроэлементах, а также витаминах.

Дефицит жизненно важных веществ в организме животных сопровождается нарушением многих физиологических процессов, что влечет за собой ослабление естественной резистентности, возникновение различных заболеваний и резкое снижение темпов роста, что в конечном итоге негативно сказывается на продуктивности животных [1,2]. Именно поэтому необходимо обеспечивать животных полноценным и сбалансированным кормлением, что в условиях промышленности возможно при помощи различных кормовых добавок и препаратов [3,4,5,6].

В связи с этим, постоянно ведется разработка и расширение производства ветеринарных препаратов, применяемых для лечения и профилактики гиповитаминозов, а также макро- и микроэлементозов. Одним из таких является препарат «Абиовит», производитель – ООО фирма А-БИО (г. Москва, Россия) [7].

Для исследования возможных нежелательных последствий для организма животных было решено изучить кожно-резорбтивное действие данного препарата на белых лабораторных крысах и белых лабораторных мышах.

Материалы и методы исследований. В 1 мл препарата «Абиовит» в качестве действующих веществ содержится:

- Витамин А – 15 мг;
- Витамин D3 – 0,13 мг;
- Витамин Е – 50 мг;
- Йод органический - в виде 3,5-дийод-L-тирозина – 400 мкг;
- Селен (IV) – в виде селенита натрия – 170 мкг;

В качестве вспомогательных компонентов:

- Консервант (метилпарабен) – 1,5 мг;
- Антиоксидант (ионол) – 0,1 мг;
- Эмульгатор (полисорбат 80) – 210 мг;
- Стабилизатор эмульсии (глицерин) – 60 мг;
- Вода дистиллированная – до 1,00 мл.

Работа осуществлялась на кафедре физиологии, фармакологии и токсикологии им. А.Н. Голикова и И.Е. Мозгова ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА им. К.И. Скрябина. Все исследования проводились согласно официальным методическим указаниям и регламентирующим документам. Все подопытные животные содержались в одинаковых оптимальных условиях в соответствии с

Международными рекомендациями (этический кодекс) по проведению медико-биологических исследований с использованием животных.

Кожно-резорбтивное действие – действие химических веществ, в том числе лекарственных средств при проникновении их через кожные покровы и попадании в кровь.

Кожно-резорбтивное действие препарата «Абиовит» изучали с помощью «пробирочного метода» по М.Н. Аргунову. В эксперименте было задействовано 40 разнополых половозрелых животных: 20 белых лабораторных крыс массой тела около 200 г. и 20 белых лабораторных мышей массой тела около 20 г. Каждый вид подопытных животных был разделен на 2 равные группы, по 10 голов в каждой независимо от пола и возраста.

Эксперимент проводили по следующей схеме. Хвосты обоих видов подопытных животных опытных групп опускали в пробирку с препаратом «Абиовит» на 2/3 длины хвоста. Таким же образом хвосты крыс и мышей контрольных групп опускали в пробирку с дистиллированной водой. Животные были зафиксированы в таком положении на протяжении 4 часов. В ходе опыта проводилась регулярная оценка состояния кожи, устанавливалось отсутствие или наличие гиперемии, отека или некроза участка кожи, подвергшегося действию препарата «Абиовит», а также уровень проявления интоксикации, изменение массы тела и число летальных исходов [8,9,10].

Наблюдение за животными велось в течение 14 суток.

Результаты исследований. Результаты проведенных исследований по изучению кожно-резорбтивного действия препарата «Абиовит» на белых лабораторных крысах показали, что после однократного погружения хвостов крыс в пробирку с раствором изучаемого препарата на 4 часа в течение всего периода наблюдения (14 суток) признаков воспаления и нарушения целостности кожного покрова выявлено не было. При проведении пальпации и осмотра на 5-ые, 10-ые и 14-ые сутки нами не было установлено гиперемии сосудов, отеков и некроза кожи, образования корок или трещин. Кроме этого, отсутствовали признаки интоксикации, масса тела соответствовала таковой у животных контрольной группы на протяжении всего периода проведения эксперимента, летальные исходы не были зафиксированы.

Аналогичные результаты получены при исследовании кожно-резорбтивного действия препарата «Абиовит» на белых лабораторных мышах. Установлено, что у животных опытной группы при погружении их хвостов в пробирку с раствором изучаемого препарата на 4 часа также на протяжении всего периода исследования (14 суток) не выявлялись признаки воспаления и нарушения целостности кожного покрова. При пальпации и осмотре, проводившихся на 5-ые, 10-ые и 14-ые сутки, не было обнаружено гиперемии сосудов, отеков и некроза кожи, корок или трещин. Отсутствовали признаки интоксикации, показатели массы тела у животных опытной группы оставались в пределах нормы, летальные исходы не были зафиксированы.

Заключение. На основании данных, полученных в результате проведения опытов, можно сделать вывод о том, что представленный препарат «Абиовит» не обладает кожно-резорбтивным действием, изученным в данной работе с помощью «пробирочного метода» М.Н. Аргунова, на белых лабораторных крысах и белых лабораторных мышах.

Литература. 1. Сандакчи, Д. Н. *Авитаминоз и гиповитаминоз а у сельскохозяйственных животных / Д. Н. Сандакчи, С. В. Козлов // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры*

«Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза» Колесова Александра Михайловича. - Саратов, 2021. - С. 382-388. 2. Голубицкий, В. А. Витамины нового поколения и их взаимосвязь с продуктивностью животных / В. А. Голубицкий // НТИ и рынок. - 1997. - № 9. - С. 30-31. 3. Топорова, Л. В. Влияние скармливания металлопротеиновых соединений на рост телят и обмен веществ / Л. В. Топорова, О. В. Антипов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2017. - № 2. - С. 43-48. 4. Бачинская, В. М. Качество мяса кроликов после применения препаратов Седимин-БЕ+ и Седимин-ЕЕ+ / В. М. Бачинская, А. А. Дельцов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2016. - № 1. - С. 63-67. 5. Сыроватский, М. В. Металлопротеиновый комплекс Белмин в кормлении молочных коров / М. В. Сыроватский, И. В. Топорова, Л. В. Топорова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2020. - № 11. - С. 74-80. 6. Иванова, Н. Д. Влияние кормовых добавок на переваримость питательных веществ и обмен веществ дойных коров холмогорской породы в Центральной Якутии / Н. Д. Иванова // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. - 2020. - № 2. - С. 77-82. 7. Дельцов, А. А. Изучение острой токсичности препарата «Абиодселен» / А. А. Дельцов, Л. П. Парасюк, О. Р. Родькина // Сборник научных трудов 11-й Международной межвузовской конференции по клинической ветеринарии в формате Purina Partners. - Москва, 2021. - С. 278-284. 8. Смирнов, А. М. Научно-методологические аспекты исследования токсических свойств фармакологических лекарственных средств для животных : монография / А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – С. 18-22. 9. Способ определения кожно-резорбтивного действия химических веществ / В. И. Жуков, В. М. Кривонос, Л. А. Бондаренко, В. И. Мацкинский, О. В. Зайцева // Авторское свидетельство SU 1755199 A1, 15.08.1992. - Заявка № 4881478 от 20.11.1990. 10. Парасюк, А. Ю. Изучение кожно-резорбтивных свойств ферранимала-75М / А. Ю. Парасюк, А. А. Дельцов // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии : сборник научных трудов молодых ученых и специалистов по материалам Международной научно-практической конференции. – Москва, 2012. - С. 34-35. 11. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – Москва : ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – 832 с.

УДК 619: 614.31:637.5

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ОБРАБОТАННОГО ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКОЙ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА

Дремач Г.Э., Горбунова И.А., Кузнецова Д.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Благодаря высокой плодовитости и скороспелости свиней, их используют с раннего возраста для воспроизводства и получения различной продукции [1].

При условии эпизоотического благополучия на комплексе, за короткий промежуток времени, можно получить достаточное количество мясной продукции.

Свинина является одним из основных видов мяса в различных странах мира.

Свиньи, как и другие животные подвержены заболеваниям. Одно из первых мест среди заболеваний занимают болезни инфекционной этиологии, которые могут распространяться быстро и поражать целые поголовья и могут заканчиваться гибелью. В настоящее время одной из причин не рентабельности свиноводческих комплексов являются значительные убытки от желудочно-кишечных болезней у

молодняка поросят, сопровождающихся падежом рождаемого молодняка и большими затратами средств на проведение лечебных мероприятий [1,7].

Желудочно-кишечные болезни бактериальной этиологии поросят на сегодняшний момент являются распространенной проблемой промышленного свиноводства. Это обусловлено тем, что у поросят желудочно-кишечный тракт еще не до конца сформирован, в следствии чего они на много более подвержены нарушением пищеварения [9].

Инфекционные болезни животных имеют повсеместное распространение и представляют собой очень важную социально-экономическую проблему для многих государств мира [3,4].

В Республике Беларусь регистрируются различные инфекционные болезни. Одним из ведущих заболеваний, вызываемых условно-патогенной микрофлорой, является колибактериоз, наносящий большой экономический ущерб в сельскохозяйственной отрасли. Развитию данного заболевания способствует: несоблюдение элементарных ветеринарно-санитарных правил ведения свиноводства, погрешности в технологии выращивания и кормления, стрессовые ситуации. Помимо этого не всегда своевременно и успешно проводится специфическая профилактика данного заболевания, что связано с несоответствием антигенного состава вакцинного препарата и патогенного потенциала возбудителя. В связи с этим, применение новых средств и путей совершенствования профилактики колибактериоза у поросят представляется актуальной проблемой ветеринарной медицины [1,5].

Колибактериоз или эшерихиоз – болезнь инфекционного характера, в основном молодняка разных видов животных, для которой характерны такие симптомы как диарея, обезвоживание организма, депрессия, нарастающая слабость, интоксикация, иногда – нервные явления, смертельный исход.

Колибактериоз является ведущей проблемой в свиноводстве, чаще усугубляется этиологическими факторами, которые проявляются разнообразием серовариантов эшерихий, вызывающих различные формы проявления этого заболевания [6].

Лечение больных животных при данной болезни осуществляется с помощью средств специфической и неспецифической терапии,

Из специфической терапии для пассивной профилактики и лечения животных чаще используют гипериммунные сыворотки. К особенностям характерным для сывороточных биопрепаратов относится специфичность их действия, направленного против возбудителя конкретной болезни.

Сложность заключается в специфической профилактики колибактериоза: во-первых, в значительной антигенной вариабельности возбудителей болезни, во-вторых, в физиологической незрелости иммунной системы восприимчивых животных, в-третьих, в широком распространении первичных и вторичных иммунодефицитов у молодняка [1,2].

На сегодняшний день для лечения и профилактики колибактериоза (эшерихиоза) разработан биопрепарат – «Поливалентная антиадгезивная антитоксическая сыворотка против колибактериоза сельскохозяйственных животных» с учетом этиологической структуры возбудителя. В состав входит антиген, который используется для гипериммунизации волов-производителей, также включены энтеропатогенные и адгезивные штаммы, наиболее часто циркулирующие в хозяйствах Республики Беларусь.

Цель работы данной работы – провести ветеринарно-санитарную оценку мяса и продуктов убоя молодняка свиней, иммунизированного сывороткой опытной серии.

Материалы и методы исследований. Работа проводилась в условиях свинокомплекса «Прогресс» ОАО «Лидахлебопродукт» Лидского района Гродненской области. Для исследования было сформировано две группы поросят в возрасте до 25 дней по 10 поросят в каждой группе.

Поросята первой группы (опытные) в количестве 10 голов были подвержены иммунизации гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных опытной серии производства ОАО «БелВитУнифарм», согласно инструкции по его применению.

Поросята второй группы (контрольные) – 10 голов, обработке не подвергались (интактные животные).

Через 14 дней после применения опытной сыворотки был произведен убой по три поросенка из каждой группы с целью проведения ветеринарно-санитарной экспертизы.

При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы туш и органов, полученных от убоя молодняка свиней, руководствовались «Правилами ветеринарно-санитарного предубойного осмотра животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясopодуктов» [8].

В мясе после созревания туш, спустя 24 часа с момента убоя, определяли его качество органолептическими (внешний вид и цвет, консистенция, запах мяса, состояние жира, сухожилий, суставных поверхностей и синовиальной жидкости) и физико-химическими (лабораторными) методами исследования. Отбирали пробы мышц цельным куском (с жиром-сырцом и сухожилиями) массой не менее 200 г из следующих мест туш: шейной части (в области зареза), из лопаточной и бедренной группы мышц.

Лабораторные исследования с образцами испытуемого мяса проводили по следующим показателям: определение pH; определение активности фермента пероксидазы; определение продуктов первичного распада белков в реакции с CuSO_4 ; определение содержания влаги.

Реакцию среды (pH) мяса определяли потенциометрическим способом с помощью прибора «pH METR N5123» в водной вытяжке, приготовленной в соотношении 1:10. Сущность метода заключается в том, что в процессе созревания в мясе здоровых животных накапливается молочная кислота и происходит снижение концентрации водородных ионов, а в мясе больных животных молочная кислота присутствует в небольшом количестве, из-за чего реакция среды мышц изменяется незначительно.

Активность фермента пероксидазы определяли путем внесения в пробирку 2 мл вытяжки, которую готовили из мясного фарша и дистиллированной воды в соотношении 1:4, после чего добавили 5 капель 0,2%-ного спиртового раствора бензидина и 2 капли 1%-ного раствора перекиси водорода. Содержимое взболтали и провели учет реакции.

Наличие продуктов первичного распада белков определяли реакцией с раствором сернокислой меди, сущность которой заключается в осаждении белков нагреванием, образовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами первичного распада белков, выпадающих в осадок.

Определение содержания влаги проводили путем высушивания продукта. Для этого в бюксу помещали навеску мяса, взвешивали с точностью до 0,0002 г и сушили в сушильном шкафу до постоянной массы (разность между двумя взвешиваниями – не более 0,0002 г) при 105°C . Содержание влаги рассчитывали следующим образом: из массы навески с бюксой после высушивания вычитали массу навески с бюксой до высушивания и делили на массу навески. Результат получили в граммах.

Результаты исследований. При послеубойном осмотре туш и органов от животных подопытных групп никаких патологических изменений не было выявлено. При визуальном осмотре всех туш отсутствовала кровь в крупных и мелких кровеносных сосудах (мелкие сосуды под плеврой и брюшиной не просвечивались), внутренние органы были не наполнены кровью. При надавливании в месте разреза мышц и органов выступали мелкие капельки крови, что указывает на их хорошую степень обескровливания.

Изменений в лимфатических узлах не наблюдалось: их цвет был светло-серым, поверхность разреза гладкая, блестящая.

В результате органолептических исследований было установлено, что мясо от животных всех подопытных и контрольных групп соответствует основным требованиям СТБ 31476–2012 «Свинина для убоя. Свинина в тушах и полутушах. Технические условия».

Все туши имели хорошую степень технологической обработки. Окраска мяса была естественной, от светло-розовой до светло-красной.

Консистенция мяса плотная, при надавливании пальцем на поверхности мяса образующаяся ямка выравнивалась быстро (в течение 1 минуты).

Запах мяса – присущий свинине, естественный специфический, с легким салыным запахом. Посторонние запахи отсутствовали.

Подкожные жировые отложения и отложения околотоварных органов (желудка, почек и сердца) были значительными. Жир белого или бело-розового цвета, приобретал мажущую консистенцию при комнатной температуре.

Сухожилия и связки были плотные, молочно-белого цвета, суставные поверхности блестящие, перламутрово-белого цвета. Синовиальная жидкость соломенно-желтого цвета, прозрачная, слегка тягучей консистенции.

Проведенные органолептические исследования свидетельствуют о том, что мясо, полученное от животных подопытных и контрольных групп, является доброкачественным продуктом.

Результаты лабораторных (физико-химических) исследований показали: величина pH составила в группе опытных животных $5,57 \pm 0,12$, контрольная группа - $5,86 \pm 0,16$. Содержание влаги, которая выражается в процентах: опытная группа - $72,4 \pm 0,88$, контрольная группа - $73,4 \pm 1,22$. Реакция на пероксидазу дала положительный результат (и в опытной группе, и в контрольной), Реакция с сернокислой медью – результат отрицательный (опытная и контрольная группа).

Из данных, указанных выше, видно, что величина pH в мясе, полученном от свиней обеих групп, была приблизительно одинаковой и составила 5,57 до 5,86, что характерно для продукции от здоровых животных.

Активность фермента пероксидазы (бензидиновая проба) в образцах мяса от поросят всех групп была высокой, вытяжка из мяса приобрела сине-зеленый цвет различной степени интенсивности.

В мясе от животных опытных и контрольных групп продукты первичного распада белков отсутствовали, бульон был прозрачный. Реакция с раствором сернокислой меди дала отрицательные результаты.

Содержание влаги в мясе от животных подопытных групп было в пределах нормы, свойственной для мяса молодняка свиней данной возрастной группы.

В качестве дополнительного исследования проводили пробу варкой с дальнейшим определением качества бульона и состояния капель жира на его поверхности. В пробах мяса, полученных от поросят опытных и контрольных групп, бульон был прозрачным, запах специфический, свойственный для свежей вареной свинины. Капли жира на поверхности бульона – редкие, округлые, большого диаметра.

Заключение. По результатам исследований мяса и других продуктов убоя от подопытных животных, полученных по итогам опытов, можно сделать вывод, что применяемый биопрепарат «Сыворотка поливалентная антиадгезивная антитоксическая против колибактериоза сельскохозяйственных животных» не оказывает отрицательного влияния на органолептические и физико-химические показатели.

Литература. 1. *Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса и продуктов убоя поросят, обработанных гипериммунной сывороткой против колибактериоза сельскохозяйственных животных* / В. В. Зайцев [и др.] // *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»*. – Горки, 2010. – С. 242–247. 2. Воробьев, М. А. Пути конструирования сыворотки против колибактериоза животных / М. А. Воробьев // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2005. – Т. 41, вып. 2, ч.1 – С. 15–16. 3. Горбунова, И. А. Превентивная активность сыворотки поливалентной антиадгезивной антитоксической против колибактериоза сельскохозяйственных животных / И. А. Горбунова // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2019. – № 1 (10). – С. 26–29. 4. *Диагностика, лечение, профилактика и меры борьбы с желудочно-кишечными болезнями молодняка крупного рогатого скота инфекционной этиологии : рекомендации* / Н. В. Сеница [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 68 с. 5. Железко, А. Ф. Резистентность и продуктивность поросят при использовании ацевандола / А. Ф. Железко, В. Ю. Маслак, С. Л. Гайсенек // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2021. – № 1 (14). – С. 10–14. 6. *Профилактика колибактериоза у новорожденных поросят* / В. И. Моргунова, Н. М. Алтухов, В. И. Моргунов, О. Н. Мистюкова // *Ветеринария*. – 2003. – № 1. – С.18–21. 7. *Распространение эшерихиоза поросят и способ его специфической профилактики* / А.С.Тищенко и [др.] // *Научный журнал КубГАУ*. – 2018. – № 137 (03). – С. 2–10. 8. *Сборник технических нормативных правовых актов по ветеринарно-санитарной экспертизе продукции животного происхождения* / Под. ред. Е. А. Панковца, А. А. Русиновича. – Минск : Дизель-91, 2008. – 303 с. 9. *Уровень про- и противовоспалительных цитокинов у поросят при желудочно-кишечных болезнях бактериальной этиологии* / Е. В. Михайлов [и др.] // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 28–34.

УДК 619:616-089.5-031.81

КОМБИНИРОВАННЫЙ НАРКОЗ КРОЛИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Журба В.А., Коваленко А.Э.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Наркоз – это искусственно вызванное обратимое состояние торможения центральной нервной системы, сопровождающееся сном, потерей сознания и памяти, расслаблением скелетных мышц, снижением или отключением некоторых рефлексов, а также пропажей болевой чувствительности. Виды и схемы наркоза наиболее частые используемые у кроликов. Существуют три вида наркоза: 1. Газовый или ингаляционный наркоз. Животное наркотизируется в специальном боксе или анестезирующий препарат вводится через газовую маску. Самый распространенный препарат: Изофлуран. Кролики особенно хорошо переносят его, так как он не нагружает сердечно-сосудистую систему и хорошо метаболизируется в печени. Смесь из газа и кислорода довольно четко регулируется в течение всего

оперативного вмешательства. Чтобы избежать падения температуры тела, животное должно обогреваться. Преимущество этого вида наркоза заключается в короткой фазе сна. Недостаток в том, что в бронхах может собраться секрет, что ведет к нехватке воздуха. В этом случае животному необходимо дать медикамент, уменьшающий образование слизи.

2. Полностью «антагонизируемая анестезия», применяется внутримышечно. При этом комбинируются различные наркотизирующие вещества, которые дополняют друг друга в действии. При первых осложнениях применяется антагонист. Это спасает жизнь животному в экстренных случаях. Для мелких домашних животных этот вид наркотизации считается самым безопасным на сегодняшний день.

3. Инъекционный наркоз - применяется только один препарат. Существенный недостаток заключается в том, что в случае осложнений животному практически невозможно помочь, так как применяется полная концентрация одного препарата. Фаза сна после инъекции длится очень долго, что увеличивает риск переохлаждения. Каждый наркотизирующий препарат оказывает нагрузку на почки. При заболеваниях этих органов показана особая осторожность. Комбинированная анестезия (сбалансированная анестезия) – это форма наркоза, при которой с целью достижения желаемого результата, комбинируются несколько различных анестетиков и вспомогательных препаратов таким образом, что их желаемые взаимодействия максимально используются, что синергически ведет к увеличению терапевтического спектра наркоза. Полностью антагонизируемая анестезия соответствует этому описанию, но и имеет еще одно существенное преимущество: по окончании оперативного вмешательства наркоз можно полностью моментально нейтрализовать. Для полностью антагонизируемой анестезии применяются только такие анестетики, которые полностью антагонизируются: опиоиды, бензодиазепины и антагонисты α 2-адренорецепторов (Атипамезол). В смешанную инъекцию входят такие препараты как Фентанил, Мидазолам и Медетомидин в дозировке, соответствующей нормам для определенного вида животных. Последующая антагонизация осуществляется с помощью Налоксона, Флумазенила или Сармазенила и Атипамезола. Кролики и зайцеобразные кажутся поначалу однородной группой, но они сильно отличаются в анестезиологическом плане. Общие проблемы resultируют из маленького веса этих животных: тенденция нарушения дыхания, кровообращения, метаболизма и терморегуляции. Они могут возникнуть при любой форме наркоза. При обычной инъекционной анестезии (в отличие от газового наркоза) практически никогда не возникает проблемы обильной бронхиальной секреции. При инъекционной анестезии грызуны не подвержены ваготонии, к тому же у них отсутствует рвотный рефлекс. Антихолинергические средства (Атропин, Гликопирролат) можно не применять. Анестезия, допускающая хирургических вмешательств, не достигается только лишь одним анестетиком, так как ни один из существующих препаратов не выполняет полностью критериев анестезии (сон, релаксация, аналгезия). Инъекционные анестетики нужно всегда комбинировать. Зарекомендовала себя, такие комбинации как: Кетамин с антагонистами α 2-адренорецепторов, полностью антагонизируемая комбинация Мидазолам + Медетомидин + Фентанил. Субстанции для наркотизации мелких млекопитающих. Анестетики представляют собой субстанции, которые вызывают обратимое состояние ограниченного восприятия и седации, бессознательное состояние и аналгезию. Дополнительно к этому анестетики позволяют достичь расслабления мышц. Ни один из, на сегодняшний день, известных инъекционных анестетиков не обладает всеми этими свойствами. Дозировки и виды действия препаратов очень различны и зависят от вида животного и способа введения. В ходе поисков более или менее безопасного наркоза по мнению зарубежных врачей для кроликов и зайцеобразных самой удачной оказалась комбинация опиата,

атарактика (бензодиазепин) и антагониста α -2-адреноцепторов. Благодаря комбинации отдельных препаратов дозировка отдельных анестетиков значительно снижается, не приводя к потерям действия. Сниженная дозировка анестетиков означает также существенное снижение нежелательных побочных эффектов, которые характерны для каждого анестетика. Для всех трех элементов наркоза существуют специфические антагонисты, которые моментально нейтрализуют наркоз. Долгая фаза пробуждения для грызунов и зайцеобразных нежелательна, так как сопровождается риском гипотермии и брадипноэ.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения опытов, было подобраны 6 кроликов в возрасте 2 - 3 года по, согласно клинических аналогов и разделены на 2 группы, опытную и контрольную в каждой по 3 кролика. Животные поступили в клинику кафедры для проведения опытов, по испытанию газового наркоза при лапаротомии. Перед испытанием у животных было проведено полное клиническое обследование – измерены масса тела животного, физиологические показатели (температура, частота сердечных сокращений, частота дыхания, аускультация сердца и лёгких), а также проведён общий анализ крови. Для проведения опыта необходимо было подобрать препараты и определиться с видом наркоза. Было решено применить комбинированный наркоз. Применяли такие препараты как «Седамедин», а также «Изофлуран» и «Изофлуран-МИРАЛЕК», «Аллервет-1%». Материалы: эндотрахеальные трубки, аппарат ингаляционного наркоза с приставкой искусственной вентиляции легких, внутривенные катетеры разных размеров, монитор пациента, шприцы разного объема

Животным перед операцией был поставлен периферический венозный катетер и подключена система с физиологическим раствором. Затем после вводного наркоза уложили животное в спинное положение, провели постановку эндотрахеальной трубки при помощи ларингоскопа. После установки эндотрахеальной трубки раздували манжету трубки в трахее животного, а другой конец закрепляли на нижней челюсти животного. По движению воздуха в трубке убеждаемся, что мы установили трубку именно в трахею, а не в пищевод. Затем подключаем трубку непосредственно к аппарату ингаляционной анестезии.

Кроликам как опытной, так и контрольной группе перед постановкой внутривенного катетера инъецировали «Аллервет 1%» внутримышечно в дозе согласно инструкции. В опытной группе для вводного и основного наркоза использовали «Седамедин» + «Изофлуран-МИРАЛЕК» согласно инструкции. В контрольной группе для вводного и основного наркоза использовали «Седамедин» + «Изофлуран» согласно инструкции. Выставляли концентрацию ингаляционной смеси на уровень 2%. В зависимости от операции и показателей пациента эту концентрация менялась.

Контроль жизненных показателей проводился анестезиологом при помощи монитора пациента (он показывает такие важные показатели как температура тела, пульс, ритм сердца, систолическое и диастолическое давление, пульсоксиметрия - количество кислорода в крови, капнография - концентрация углекислого газа во вдыхаемой и выдыхаемой смеси, количество дыхательных движений). Мониторинг позволяет выявить на ранних стадиях отклонения, начать комплекс мер по устранению возникших осложнений, тем самым предотвратить более серьезные, не обратимые последствия в организме, которые могут привести к отказу работы органов и смерти животного [3, 4]. После достижения необходимой глубины наркоза приступили к оперативному доступу в брюшную полость. Затем хирургами была проведена лапаротомия. После операции отключили подачу ингаляционного

препарата, через 7 минут провели реинтубацию, после появления глотательных движений у животного. Животное начало шевелить лапами, его переместили на коврик с активным подогревом и ввели «атипомизол» для нейтрализации «Седамедина».

Результаты исследований. После проведения премедикации у животных не наблюдалось побочных явлений. В стадии индукции в общую анестезию мы отмечали незначительное изменение таких показателей как: снижение артериального давления, снижение частоты дыханий, снижение сатурации, затем эти показатели восстанавливались до необходимой нормы в хирургической стадии анестезии. Также наблюдали умеренное снижение температуры тела во время анестезии, изменения цвета слизистых оболочек (цианоз видимых слизистых оболочек и кожи). Частота сердечных сокращений были повышены, но в пределах физиологической нормы. Количество растворенного в крови кислорода находилось на уровне показателей 95% – 99%. Снижение кислорода до отметки ниже 90%, может свидетельствовать о недостаточности вентиляции, либо о низком сердечном выбросе. При измерении ЭКГ у животных не наблюдалась аритмий.

По завершению операции животные также находилось под наблюдением анестезиолога и монитора пациента. После извлечения трубки у кролика, быстро начал проявлять активность.

Заключение. В ходе проведения опыта нами было установлено, что при комбинированном наркозе с применением препаратов «Седамедин» + «Изофлуран-МИРАЛЕК» эта комбинация препаратов в рекомендуемых дозах достаточна для проведения вышеуказанной лапороскопической операции. Животное быстро вышло из наркоза, быстрее и охотнее кролик начал самостоятельно поедать корм.

Необходимо отметить, что проведение комбинированного наркоза у кроликов с применением ингаляционного наркоза позволяет обеспечить:

- быстрое пробуждение животного после отключения подачи препарата;
- возможность применения при длительных операциях;
- отсутствие риска передозировки. Животное вдыхает вместе с воздухом только необходимое количество газа;
- возможность регулировать подачу препарата, в том числе, почти моментально вывести пациента из наркоза, что недостижимо при использовании других видов;

Литература. 1. Веремей, Э. И. *Оперативная хирургия с топографической анатомией. Практикум : учебное пособие / Э. И. Веремей, В. А. Журба, В. М. Руколь ; ред. Э. И. Веремей. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 471 с.* 2. Журба, В. А. *Методы и особенности анестезии кроликов с применением различных групп препаратов / В. А. Журба, А. Э. Коваленко, И. А. Ковалёв // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2021. – Т. 57, вып. 3. – С. 20-24.* 3. *Общая анестезия животных : учеб.-метод. пособие / В. А. Журба, А. И. Карамалак, И. А. Ковалёв, А. Э. Коваленко. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 32.* 4. Дональд, К. Пламб. *Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Дональд К. Пламб. - Москва, 2002. – 856 с.* 5. *Comparison between facemask and laryngeal mask airway in rabbits during isoflurane anesthesia / L. Bateman, J. W. Ludders, R. D. Gleed, H. N. Erb // Vet Anaesth Analg. – 2005. - № 32 (5). – P. 280.* 6. *Oedema risk of endotracheal intubation in rabbits with cessation of steroid therapy / H. Fidan [et al.] // Tuberk Toraks. – 2008. - № 56 (4). – P. 414–421.* 7. *Gilroy, A. Endotracheal intubation of rabbits and rodents / A. Gilroy // J. Am. Vet. Med. Assoc. – 1981. – № 183. – P. 1295.*

ИЗУЧЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СОРБЕНТОВ

Зенков К.Ф.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Изучение безопасности лекарственных препаратов является одним из основных этапов при их разработке и исследовании. Определение гематологических показателей лабораторных животных – один из этапов в доклиническом исследовании лекарственных препаратов и оценке их безопасности.

Целью данного исследования было определение гематологических (клинико-гематологических и биохимических) показателей при даче внутрь некоторых лекарственных сорбентов лабораторным крысам.

Материалы и методы исследований. Для исследования было отобрано 60 лабораторных крыс, примерно живой массой 300 г. Животных разделили на 3 группы, по 20 крыс в каждой. Первой группе назначили основной рацион и сорбент АДК (аморфный диоксид кремния), полученный из рисовой шелухи, второй группе – основной рацион и сорбент «Зооверад», третья группа являлась контролем и для нее применяли только основной рацион. Основной рацион включал в себя смесь семян злаковых, бобовых, фруктов, овощей, дрожжей, семян подсолнечника, витаминов и минералов. АДК добавляли к основному рациону из расчета 20 мг на 100 г корма, «Зооверад» - 200 мг на 100 г корма. В конце исследования, на 14 день, взяли пробы крови лабораторных крыс и определили биохимические и клинико-гематологические показатели крови.

Результаты исследований. Лейкоцитарная формула лабораторных крыс представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Лейкоцитарная формула лабораторных крыс

Лейкограмма лабораторных крыс			
Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Миелоциты, %	0	0	0
Юные нейтрофилы, %	0	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	4	1	3
Сегментоядерные нейтрофилы, %	19	11	15
Эозинофилы, %	4	3	0
Базофилы, %	0	0	0
Моноциты, %	2	1	2
Лимфоциты, %	71	84	80

При анализе лейкоцитарной формулы лабораторных крыс выяснили, что во всех группах миелоцитов и юных нейтрофилов не обнаружено, что является нормой. Содержание палочкоядерных нейтрофилов в пределах нормы во всех группах животных, однако в группе 1 их наибольшее содержание, а в группе 2 – наименьшее. Сегментоядерные нейтрофилы во всех группах ниже нормы, но в группе 1, которая потребляла лекарственный сорбент АДК, ближе всего к норме (19

при норме 20-35). Содержание эозинофилов в группе №1 и в группе 2 в пределах нормы, однако в группе 3 (контрольной) – ниже уровня нормы. Содержание базофилов и моноцитов во всех группах в пределах нормы. Содержание лимфоцитов в группе 1 находится в пределах нормы, однако в группах 2 и 3 выше нормы, 84 и 80 соответственно (при норме 55-75).

Результаты клинико-гематологических показателей представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Клинико-гематологические показатели крови

Клинико-гематологические показатели крови			
Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Лейкоциты, *10 ⁹ /л	4,3±0,22	5,6±0,28	3,9±0,23
Эритроциты, *10 ¹² /л	6,8 ±0,34	7,0±0,35	6,5±0,33
Гемоглобин, г/л	98±1,96	108±2,16	107±2,14
Гематокрит, %	42±0,84	46,9±0,94	44,2±1,32
Тромбоциты, *10 ⁹ /л	228±6,84	420±12,6	360±10,8
Тромбокрит, %	0,204±0,01	0,390±0,01	0,320±0,01

Результаты биохимических показателей сыворотки крови представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Биохимические показатели сыворотки крови

Биохимические показатели сыворотки крови			
Показатель	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Мочевина, мкмоль/л	3,19±0,10	2,2±0,07	3,67±0,11
Билирубин, мкмоль/л	3,2±0,10	2,9±0,09	4,1±0,12
АЛТ, МЕ/л	86,9±2,61	74,9±2,25	72,5±2,16
АСТ, МЕ/л	167±5,04	268,1±8,04	226,7±6,80
Холестерин, моль/л	2,04±0,06	2,7±0,08	2,54±0,08

Заключение. Исходя из результатов клинико-гематологических показателей крови, процент лейкоцитов в группе 1 к контрольной группе составляет 110,3%, в группе 2 – 143,6%; процент эритроцитов в группе 1 к контрольной группе составил 104,6%, в группе 2 – 107,7%; процент содержания гемоглобина в группе 1 к контрольной группе – 91,6%, в группе 2 – 100,9%; процент содержания гематокрита в группе 1 к контрольной группе – 95,0%, в группе 2 – 106,1%; процент содержания тромбоцитов в группе 1 к контрольной – 63,3%, в группе 2 – 116,7%; тромбокрит в группе 1 к контрольной – 63,7%, в группе 2 – 121,9%.

Исходя из результатов биохимических показателей сыворотки крови крыс, процент мочевины в группе 1 к контрольной группе составляет 86,9%, в группе 2 – 59,9%; процент билирубина в группе 1 к контрольной группе – 78,0%, в группе 2 – 70,7%; процент АЛТ в группе 1 к контрольной группе равен 119,9%, в группе 2 – 103,3%; процент АСТ в группе 1 к контрольной – 74,1%, в группе 2 – 118,3%; процент холестерина в группе 1 к контрольной – 80,3%, в группе 2 – 106,3%.

При анализе клинико-гематологических показателей крови было выяснено, что в группах 1 и 2 число эритроцитов и лейкоцитов возрастает. Количество гемоглобина, тромбоцитов, а также гематокрит и тромбокрит в группе 1 незначительно снижается, а в группе 2 – повышается. При анализе биохимических показателей сыворотки крови установили в группах 1 и 2 снижение мочевины, билирубина, АЛТ, в сравнение с контрольной группой. В группе 1 также установили снижение АСТ и холестерина, по сравнению с контрольной и группой 2. На

основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что лекарственный сорбент АДК и «Зооверад» безопасны для лабораторных животных.

Литература. 1. Титович, Л. В. Морфологические показатели крови овец, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта, при применении препаративных форм сабельника болотного / Л. В. Титович // Исследования молодых ученых : материалы IX Международной научно-практической конференции молодых ученых «Рациональное природопользование», Витебск, 27–28 мая 2010 года / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2010. – С. 118-119. 2. Смаглей, Т. Н. Влияние препарата «Сантомектин» на морфологические и биохимические показатели крови у крупного рогатого скота / Т. Н. Смаглей // Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. – 2021. – № 1. – С. 48-53. 3. Романова, Е. В. Фармако-токсикологическая оценка ветеринарного препарата «Мультиомицин 1%» / Е. В. Романова, В. В. Петров // Вестник АПК Верхневолжья. – 2019. – № 1 (45). – С. 60-62. 4. Зенков, К. Ф. Влияние микронизированной рисовой шелухи на некоторые гематологические показатели телят / К. Ф. Зенков, А. Ф. Кузнецов // Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 27–31 января 2014 года. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2014. – С. 25-27. 5. Зенков, К. Ф. Зооигиеническая оценка влияния скармливания микронизированной рисовой шелухи телятам / К. Ф. Зенков, А. Ф. Кузнецов, А. А. Краснов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 184-187.

УДК: 615.246.2:615.322:664.782.86:599.323.43

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СОРБЕНТА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ, НА ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС

Зенков К.Ф.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. При разработке и исследовании любого лекарственного препарата необходимо изучать его сенсibilизирующее действие, т.е. повышенную чувствительность организма к воздействию какого-либо раздражителя, вызывающее аллергическую реакцию.

Целью исследования было определение аллергической реакции лекарственного сорбента, приготовленного из рисовой шелухи, на организм лабораторных крыс.

Материалы и методы исследований. Для исследования использовались 60 лабораторных крыс, самцы массой тела 300-350 г. Было сформировано 3 группы животных, в каждой по 20 крыс. 1 группа животных – исследовали исходный вариант водной вытяжки (1:25) из лекарственного сорбента, 2 группа животных – исследовали пятикратное разведение водной вытяжки из лекарственного сорбента, 3 группа – контроль (использовали дистиллированную воду). Животных содержали в одинаковых условиях.

Оценка аллергической реакции проводилась следующим образом. Во время исследования крысам выбривали участок кожи размером 4x4 на боковой поверхности туловища. Животным первой группы наносили 2 мл водной вытяжки (1:25) из лекарственного сорбента, животным второй группы – 2 мл пятикратного

разведения водной вытяжки из лекарственного сорбента, животным контрольной группы – 2 мл дистиллированной воды. Жидкость равномерно распределяли по поверхности выбритого участка кожи. Накожные аппликации повторяли ежедневно на протяжении 15 дней. В это же время лабораторным крысам внутрижелудочно при помощи зонда вводили исследуемые водные вытяжки и дистиллированную воду (контрольной группе) из расчета 1 мл на 100 г массы тела. По истечению 15 дней за животными велось наблюдение ещё 7 дней.

По истечению данных 7 суток продолжили эксперимент – проводили конъюнктивальные и скарификационные пробы. Для исследования было сформировано две подгруппы по 10 лабораторных крыс. Животным из этих двух подгрупп так же выбривали участок кожи 4x4 см. На данном участке кожи проводили скарификацию. Далее наносили 0,1 мл водной вытяжки из лекарственного сорбента. Первой подгруппе использовали водную вытяжку (1:25) из лекарственного сорбента, второй подгруппе – его пятикратное разведение. На противоположной стороне туловища на выбритом участке кожи наносили 0,1 мл дистиллированной воды. По итогам вышеописанной методики оценили гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Гиперчувствительность немедленного типа оценивали через 1, 5, 15, 30 минут и 1 час. Гиперчувствительность замедленного типа оценивали через 24, 48 и 72 часа.

В заключение эксперимента провели конъюнктивальную пробу на тех же подгруппах, на которых проводили скарификацию. Животным первой подгруппы в один глаз закапывали под верхнее веко водную вытяжку (1:25) из лекарственного сорбента, во второй глаз по такой же методике – дистиллированную воду. Животным второй подгруппы – в один глаз вводили пятикратное разведение водной вытяжки, в другой глаз – дистиллированную воду. Определили гиперчувствительность немедленного и замедленного типов. Гиперчувствительность немедленного типа оценивали через 15, 30 минут и 1 час. Гиперчувствительность замедленного типа оценивали через 24, 48 и 72 часа.

Результаты исследований. Результаты представлены в таблицах 1-3.

Таблица 1 - Оценка аллергической реакции

Оценка аллергической реакции		
1 группа (n=20) (водная вытяжка (1:25) из лекарственного сорбента)	2 группа (n=20) (пятикратное разведение вытяжки из лекарственного сорбента)	3 группа (n=20) (контроль - дистиллированная вода)
-	-	-

Примечания: – видимой реакции нет;

+ кратковременное почесывание и взъерошивание шерсти на 10 секунд;

++ частые почесывание, единичные чихания на 10 секунд;

+++ спастический кашель, отделение кала и мочи, боковое положение животного;

++++ спазм дыхательных путей, судороги, конвульсивные прыжки, гибель животного в течение 5 минут.

*Согласно шкале Weigte.

Таблица 2 - Оценка гиперчувствительности немедленного и замедленного типов по скарификационной пробе

Оценка гиперчувствительности немедленного и замедленного типов по скарификационной пробе	
1 подгруппа (n=10) (водная вытяжка (1:25) из лекарственного сорбента)	2 подгруппа (n=10) (пятикратное разведение вытяжки из лекарственного сорбента)
0	0

Примечания: 0 – видимой реакции нет;

1 – бледно-розовая эритема по всему участку или его периферии;

2 – ярко-красная эритема по всему участку или его периферии;

3 – красная эритема по всему участку;

4 – инфильтрация и отек кожи, наличие или отсутствие эритемы;

5 – эритема, выраженная инфильтрация, некроз, возможны геморрагии и образование корочек.

Таблица 3 - Оценка гиперчувствительности немедленного и замедленного типов по конъюнктивальной пробе

Оценка гиперчувствительности немедленного и замедленного типов по конъюнктивальной пробе	
1 подгруппа (n=10) (водная вытяжка (1:25) из лекарственного сорбента)	2 подгруппа (n=10) (пятикратное разведение вытяжки из лекарственного сорбента)
0	0

Примечания: 0 – видимых изменений нет;

1 – легкое покраснение слезного протока;

2 – покраснение слезного протока и склеры в направлении к роговице;

3 – покраснение всей конъюнктивы и склеры.

Заключение. Животные на протяжении эксперимента оставались клинически здоровыми, были активными, масса тела и поведение животных оставались в норме. Гиперчувствительность немедленного и замедленного типов при проведении скарификационной пробы выявлена не была. Так же гиперчувствительность немедленного и замедленного типов при конъюнктивальной пробе не наблюдались. Водная вытяжка из нового лекарственного сорбента, приготовленного из рисовой шелухи и её пятикратное разведение не обладают аллергическим действием, не вызывает покраснений кожи, не обладает раздражающим действием на слизистую оболочку конъюнктивы и не вызывает системной анафилактической реакции. На основании проведенного исследования можно прийти к выводу, что лекарственный сорбент из рисовой шелухи не вызывает сенсibilизирующей реакции на организм лабораторных крыс.

Литература. 1. Петров, В. В. *Рекомендации по лечению гастроэнтеритов у телят и поросят с использованием натрия гипохлорита и энтеросорбента энтеросгеля* / В. В. Петров, Д. Д. Морозов. – Витебск : УО ВГАВМ, 2002. – 17 с. 2. *Рекомендации по применению новых лекарственных средств растительного и химического происхождения при гельминтозах и протозоозах мелких жвачных* / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – 26 с. 3. *Эффективность применения микронизированной рисовой шелухи на организм телят* / А. Ф. Кузнецов [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. – 2018. – № 1. – С. 28-33. 4. *Кузнецов, А. Ф. Влияние некоторых энтеросорбентов на рост и развитие крыс* / А. Ф. Кузнецов, К. Ф. Зенков // *Материалы международной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 23–26 января 2012 года*. – Санкт-Петербург : СПбГАВМ, 2012. – С. 38-39. 4. *Коневодство: гигиена содержания, воспроизводства и кормления лошадей* / А. Ф. Кузнецов [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2018. – 448 с.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СОРБЕНТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ И САНИТАРНО- ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕЕ КАЧЕСТВА

Зенков К.Ф.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной
медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Лекарственный сорбент ТШР (термически обработанная шелуха риса) – это тонкодисперсная бинарная твердая структура углерод-диоксид кремния, предназначенная для ветеринарного применения, а так же очистки твердых поверхностей и воды.

Целью исследования являлось изучение влияния нового лекарственного сорбента на органолептические свойства и санитарно-химические показатели качества воды.

Материалы и методы исследований. Изучение влияния нового лекарственного сорбента на органолептические свойства воды проводились на водной вытяжке (1:25), которую исследовали после 24 часовой экспозиции. Контролем служила дехлорированная вода. Была проведена оценка по органолептическим показателям такие, как прозрачность, рН среды, наличие привкуса и запаха.

Изучение влияния нового лекарственного сорбента на санитарно-химические показатели качества воды проводили следующим образом: анализ водной вытяжки из нового лекарственного сорбента ТШР проводили на приборе «Квадрион». Пробу воды предварительно подкисляли азотной кислотой (рН=1) и выдерживали экспозицию 10 часов. Определяли наличие 37 химических элементов в водной вытяжке из ТШР после 24 часовой экспозиции.

Результаты исследований. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты исследования содержания химических элементов в пробах воды

№ п/п	Элемент	Контроль (мкг/л)	Водная вытяжка из лекарственного сорбента ТШР (мкг/л)	ПДК в воде (мкг/л)
1	Литий	<0,04	0,28	30
2	Бериллий	<0,03	<0,03	0,2
3	Бор	<1	7,8	500
4	Натрий	<40	228	200000
5	Магний	<10	78	50000
6	Алюминий	<60	<60	500
7	Калий	<100	3400	-
8	Кремний	<20	7200	10000
9	Фосфор	<80	220	3500
10	Сера	<70	136	2000
11	Кальций	24	740	60000
12	Титан	<0,9	<0,9	100
13	Ванадий	<3	<3	100
14	Хром	<1,0	<1,0	50

15	Марганец	<1,0	<11,4	100
16	Железо	<10	<10	300
17	Кобальт	<0,03	<0,03	100
18	Никель	<0,3	<0,3	100
19	Медь	<0,6	0,8	1000
20	Цинк	<2	3,2	5000
21	Мышьяк	<0,2	0,3	50
22	Селен	<2	<2	10
23	Рубидий	<0,04	0,8	100
24	Стронций	<1,0	2,8	7000
25	Молибден	<0,06	<1,3	250
26	Серебро	0,08	0,09	50
27	Кадмий	<0,05	0,05	1
28	Олово	<0,3	0,3	-
29	Сурьма	<0,05	<0,05	50
30	Теллур	<0,02	<0,02	10
31	Цезий	<0,006	<0,06	-
32	Барий	<2	<2	100
33	Вольфрам	<0,3	0,1	100
34	Ртуть	<0,03	0,01	0,5
35	Таллий	<0,03	<0,03	0,1
36	Свинец	<0,1	<0,1	30
37	Висмут	<0,004	<0,004	100

Изучение влияния нового лекарственного сорбента на органолептические свойства воды дало следующие результаты: вытяжка из лекарственного сорбента имела специфический легкий запах, но при разбавлении в соотношении 1:2, запах вытяжки соответствовал контролю. рН было равно 7,49, что является нормой. Привкус, прозрачность, рН не имели отличий от контроля и соответствовали установленным требованиям СанПин 1.2.3685-21.

Содержание химических элементов в водной вытяжке из лекарственного сорбента ТШР после 24 часовой экспозиции отмечалось ниже, чем предельно допустимые концентрации.

Заключение. На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что во время изучения влияния нового лекарственного сорбента ТШР на органолептические свойства воды, после 24 часовой экспозиции, ухудшения органолептических показателей воды не происходит. Более того, что касается санитарно-химических показателей, содержание вышеприведённых химических элементов в 1-2 раза ниже предельно допустимой концентрации.

Литература. 1. Лекарственные растения в ветеринарии / А. И. Ятусевич [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 11. – С. 43-47. 2. Перспективы использования лекарственных растений при паразитозах животных / А. И. Ятусевич [и др.] // Экологические проблемы патологии, фармакологии и терапии животных : материалы Международного координационного совещания, Воронеж, 19–23 мая 1997 года. – Воронеж, 1997. – С. 279-280. 3. Общая зоогигиена : учебник / А. Ф. Кузнецов [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2019. – 430 с. 4. Влияние аморфного диоксида кремния и его модификации при введении их в рацион цыплят / А. Ф. Кузнецов, К. Ф. Зенков, Г. С. Никитин, В. В. Ачилов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 2. – С. 139-143. 5. Лабораторный практикум по общей зоогигиене / А. Ф. Кузнецов [и др.]. – 2-е издание, исправленное. – Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. – 320 с.

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Иванникова Р.Ф.

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. В условиях современного ведения животноводства резко возрастает нагрузка на организм животных, что неблагоприятно сказывается на физиологических и биохимических функциях организма. Круглосуточное пребывание животных в закрытых помещениях вызывает у них изменения метаболизма, снижение продуктивности и репродуктивных функций. Одним из важных факторов, контролирующих обмен веществ, продуктивность и репродуктивные функции, является полноценное кормление животных. Любая ошибка в кормлении приводит к резкому выраженному кормовому стрессу. Важность организации правильного, сбалансированного кормления обусловлена тем, что промышленные технологии основаны на использовании высокопродуктивных животных [1, 2, 5].

В настоящее время в ветеринарной медицине все большее применение находят биологически активные добавки, содержащие в своем составе пробиотики, пребиотики или синбиотики. Пробиотические препараты все чаще оценивают не только по антимикробному эффекту, но и по особенностям воздействия на организм и его микробиоту при развитии аллергических реакций, аутоиммунных процессов, необходимости усиления иммунного ответа [4].

К одним из таких средств относится кормовая добавка, содержащая живые спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* и живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, сорбированные на частицах активированного угля. Общее количество жизнеспособных клеток спорообразующих клеток в 1 г кормовой добавки не менее $1 \cdot 10^9$ КОЕ.

Цель исследования: изучение безопасности и эффективности применения кормовой добавки на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы.

Кормовую добавку применяли в соответствии со схемой, проводили клинический контроль, осмотр и наблюдение за животными, контроль потребления корма и воды, измерение температуры, пульса, дыхания, молочной продуктивности.

Материалы и методы исследований. Для выполнения научно-хозяйственного опыта было сформировано 4 группы коров по 25 голов в каждой по принципу аналогов с учетом возраста, живой массы и молочной продуктивности. Опытным группам кормовую добавку вводили перорально в различных дозах: 1 группа – 20 г на голову; 2 группа – 30 г на голову; 3 группа – 40 г на голову; контрольная группа – интактная, кормовая добавка не применялась.

Опыт проводился по общепринятым методикам [6, 7].

Все опытные животные содержались по технологии для крупного рогатого скота на комплексах. Кормление осуществлялось кормами, выращенными в хозяйстве (силос из козлятника восточного, солома пшеничная, картофель, зерносмесь, патока кормовая, жмых подсолнечный), по детализированным нормам кормления ВИЖа [3]. Для контрольной группы условия кормления и содержания были одинаковым – групповое, двукратное. Животные контрольной группы получали те же корма и концентраты. Продуктивность коров учитывали по данным проводимых контрольных доений. Изучали состав и физико-химические свойства

молока. Отбор проб молока осуществляли по ГОСТ 9225-84. Санитарно-гигиеническую оценку молока проводили по ГОСТам: содержание жира – ГОСТ 5867-90; содержание белка – ГОСТ 23327-78.

Результаты исследований. Скармливание опытным животным кормовой добавки способствовало повышению удоев. Так, в 1 опытной группе удой за 305 дней лактации увеличился на 3,68% (248,2 кг), во 2 опытной – на 5,44% (367,1 кг) и в 3 опытной – на 5,27% (355,5 кг) по сравнению с контрольной группой. Максимальное количество молока получено от коров 2 группы, где удой составил **7105,7 кг**.

По содержанию жира в молоке у опытных коров отмечалось незначительное превосходство. Так, в 1 опытной группе массовая доля жира выросла на 2,61%, во 2 опытной – на 3,66%, в 3 опытной – на 3,40% по сравнению с контролем. С увеличением содержания жира выросла концентрация молочного белка. В 1 и 3 опытных группах массовая доля белка увеличилась на 0,93%, а во 2 опытной – на 1,24% по сравнению с контрольной группой. Кроме этого, немаловажным фактором является соотношение жира и белка в молоке. У всех животных соотношение «жир : белок» находилось на одинаковом уровне. По выходу молочного жира опытные группы превосходили контрольную в среднем на 8,19%. При детальном анализе ВМЖ было установлено, что в 1 опытной группе количество исследуемого показателя увеличилось на 6,41%, во 2 опытной – на 9,32%, а в 3 группе – на 8,85%.

Выход молочного белка у опытных коров был выше, чем у животных контрольной группы. Наибольшее количество белка наблюдалось во 2 опытной группе, которая превосходила контрольную на 6,77% (14,7 кг). В двух других группах увеличение количества молочного белка было следующим: в 1 опытной – на 4,70% (10,2 кг), в 3 опытной – на 6,32% (13,7 кг).

Увеличение удоя и массовой доли жира положительно сказалось на переводе в базисную жирность молока в опытных группах. Количество молока базисной жирности в 1 опытной группе выросло на 6,30% (477,8 кг), во 2 группе – на 9,20% (697,7 кг) и в 3 группе – на 8,74% (563,2 кг) по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Таким образом, применение кормовой добавки, содержащей живые спорообразующие бактерии *Bacillus subtilis* и живые дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*, сорбированные на частицах активированного угля, позволило увеличить удой за лактацию у опытных коров, а также выход молочного жира. Было установлено, что наивысшая молочная продуктивность была у 2 опытной группы, которая получала пробиотическую добавку в дозе 30 г на голову.

Литература. 1. Артюх, В. М. Комплексное применение витаминов и тканевого препарата для повышения воспроизводительной функции высокопродуктивных коров / В. М. Артюх, А. В. Соловьева // Проблемы увеличения производства продуктов животноводства и пути их решения : материалы международной научно-практической конференции : научные труды ВИЖа ГНУ ВНИИЖ. – 2008. – Вып. 64. – С. 23-27. 2. Иванникова, Р. Ф. Неспецифическая резистентность телят на фоне антенатального применения кормовой пробиотической добавки / Р. Ф. Иванникова, Н. В. Пименов, Г. Ш. Наврузшоева // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2021. – № 11. – С.64-71. 3. Нормы и рационы кормления с.-х. животных : справочное пособие / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва : Россельхозакадемия, 2003. – 456 с. 4. Иммуный статус, естественный микробиоценоз птиц и методы их оценки / Р. Т. Маннапова, А. Н. Панин, А. Г. Маннапов, А. А. Гусев А.А. – Москва : Изд-во Башкирского ГАУ и ВГНКИ, 2001. – 339 с. 5. Манухина, А. И. Морфофункциональная характеристика органов иммунной системы кроликов при длительном использовании стрептофагина / А. И. Манухина, Б. В. Тараканов, Т. А. Николичеева // Современные проблемы биотехнологии и биологии продуктивных животных : сбор. науч. тр. – Боровск. – 1999. – 22 с. 6. Рекомендации по интенсивному

откорму молодняка крупного рогатого скота на растительных кормах / Е. А. Надальяк, А. П. Булатов, В. А. Вагонова, В. И. Агафонов. – Курган, 1986. – 19 с. 7. Овсяников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсяников. – Москва : Колос, 1976. – 304 с.

УДК 615

САНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПРОТИВОПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИВЕРМЕКТИНА И БУТАФОСФАНА

***Индюхова Е.Н., *Арисов М.В., **Максимов В.И., **Азарнова Т.О.**

*Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация

Введение. Создание противопаразитарных препаратов в комбинации с биостимуляторами является актуальным направлением современной ветеринарной медицины. На птицефабриках промышленного типа встречаются такие возбудители паразитарных заболеваний как аскариды, гетеракисы, капиллярии, гамазовые клещи, пухопероеды и др. Массовое паразитирование их у птиц приводит к снижению яйценоскости, потере массы тела и, нередко, гибели. Так, например, при дерманиссиозе у кур-несушек наблюдают истощение, оксидативный стресс, многоплановые нарушения обменных процессов, выраженный анемический синдром [3-5].

Ранее в нашей работе показано, что применение инсектоакарицидного, монокомпонентного препарата при дерманиссиозе кур не приводит к полному восстановлению у них гомеостатических параметров в течение 20 суток [4]. Поэтому определенный научный интерес состоит в создании комбинированного препарата на основе противопаразитарного компонента и биостимулятора. Следует отметить, что большое значение при восстановлении гомеостаза на фоне патологий различного генеза имеют саногенетические механизмы [6]. Они представлены различными саногенетическими процессами, которые обеспечивают ликвидацию изменений при действии различных стресс-факторов и восстановление функций в организме животных. Заявленные механизмы действуют в организме на протяжении всей жизни [2, 6]. Академик А. Д. Сперанский отмечал, что выздоровление – это активный процесс ликвидации патологического процесса, который реализуется по соответствующим механизмам [2]. Согласно его концепции саногенетические механизмы включаются вместе с началом заболевания и действуют на всем его протяжении. А. Д. Сперанский в своих работах подчеркивал, что медикаментозная терапия должна активировать естественные механизмы выздоровления, поддерживать их, а не подавлять [2]. Последнее также отражено в работах Г. Н. Крыжановского.

В связи с вышеизложенным цель работы: представить фармакологическую композицию для лечения гельминтозов и арахноэнтомозов сельскохозяйственной птицы и обосновать механизм ее действия.

Материалы и методы исследований. Обобщение и анализ собственных, а также литературных данных по заявленной проблеме [1-10].

Результаты исследований. Известно, что запуск физиолого-биохимических механизмов восстановления организма животных происходит при ослаблении или устранении стресс-фактора (возбудителя паразитарной болезни). Заявленное достигается путем применения противопаразитарных препаратов. Однако необходимо поддержание естественных саногенетических механизмов в следующих направлениях: нормализация антиоксидантного и гормонального статусов, оптимизация центральных обменных процессов (углеводного, белкового и липидного), восстановление элементов системы красной крови, иммунитета и др. Все это, возможно, при пероральном применении биостимулятора – бутафосфана [1, 9, 10]. Он является источником фосфата. Данные группировки необходимы для синтеза нуклеотидов, а вместе с тем макроэргов. Многие авторы отмечают, что бутафосфан поддерживает в организме углеводно-энергетический, белковый, липидный обмены, активирует систему иммунитета и ускоряет выздоровление после патологий различного генеза [1, 9, 10].

Широким спектром противопаразитарного действия обладает соединение из класса макроциклических лактонов - ивермектин, который после перорального применения птицам хорошо всасывается в желудочно-кишечном тракте, поступает в системный кровоток, достигая максимальной концентрации в крови через 1 час [7].

На базе ВНИИП – филиала ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН разработана многокомпонентная рецептура ветеринарного препарата для лечения гельминтозов и арахноэнтомозов сельскохозяйственных птиц на основе 0,4% ивермектина и 10,0% бутафосфана. Известно, что в птицеводстве удобным в применении ветеринарных препаратов является групповой способ с водой для поения. Так, заявленное средство предлагается в форме раствора для перорального применения. В качестве вспомогательных компонентов препарат содержит базовый растворитель, антиоксидант, консервант и эмульгатор. Применяют его перорально групповым способом с водой для поения (в суточной дозе 400 мкг ивермектина на 1 кг массы птицы, что соответствует 1 мл/л питьевой воды). Выпаивают приготовленный раствор при нематодозах однократно, при арахноэнтомозах - трехкратно: два раза с интервалом 24 часа, а затем один раз через 14 суток.

Авторами представленной работы изучены некоторые фармако-токсикологические характеристики заявленного ветеринарного препарата [8], однако необходимо проведение дальнейших исследований в данном направлении.

Заключение. Представлена фармакологическая композиция на основе 0,4% ивермектина и 10,0% бутафосфана, а также вспомогательные компоненты для лечения гельминтозов и арахноэнтомозов сельскохозяйственной птицы. Изложено обоснование выбора заявленных действующих веществ с позиции саногенеза.

Литература. 1. Белявский, В. Н. Профилактическая эффективность препаратов органического фосфора отечественного и зарубежного производства у телят / В. Н. Белявский, С. С. Ушаков, И. Н. Кот // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 1. – С. 34-38. 2. Делицына, Н. С. Академик Алексей Дмитриевич Сперанский / Н. С. Делицына, С. В. Магаева, М. Ю. Карганов. – Москва : РАН, 2019. – 113 с. 3. Особенности развития гипоксии у кур при дерманиссиозе / Е. Н. Индюхова, М. В. Арисов, В. И. Максимов, Т. О. Азарнова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2022. – Т. 249. - № 1. - С. 83-88. 4. Физиолого-биохимические механизмы восстановления организма кур после дерманиссиоза на фоне деакарнизации / Е. Н. Индюхова, М. В. Арисов, В. И. Максимов, Т. О. Азарнова // Российский паразитологический журнал. – 2021. - Т. 15. – № 4. – С. 61-75. 5. Физиолого-биохимический ответ организма яичных кур на *Dermanyssus gallinae* / Е. Н. Индюхова, М. В. Арисов, В. И. Максимов, Т. О. Азарнова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями : сборник научных статей по материалам международной

научной конференции. - 2021. – Вып. 22. - С. 215-222. 6. Крыжановский, Г. Н. Некоторые общепатологические и биологические категории: здоровье, болезнь, гомеостаз, сапогенез, адаптация, иммунитет. Новые подходы и представления / Г. Н. Крыжановский // Патогенез. – 2003. – Т. 1. - № 1. – С. 11-14. 7. Arisova, G. B. Efficacy of ivermectin-based drugs against ectoparasites in broiler chickens / G. B. Arisova // World's Veterinary Journal. – 2020. – Vol. 10 (2). – P. 160-164. 8. Subchronic Toxicity of Ivermectin and Butaphosphan in Layer Chickens / E. Induyhova, M. Arisov, V. Maximov, T. Azarnova // J. World Poult. Res. – 2022. – Vol. 12 (1). - P: 38-45. 9. The effect of injectable butaphosphan and cyanocobalamin on postpartum serum beta-hydroxybutyrate, calcium, and phosphorus concentrations in dairy cattle / E. Rollin [et al.] // J. of Dairy Science. – 2010. – Vol. 93 (3). – P. 978–987. 10. Effects of Butafosfan on salivary cortisol and behavioral response to social stress in piglets / Van der Staay F. J. [et al.] // J. Vet. Pharmacol. Ther. – 2007. - № 30. – P. 410–416.

УДК 636.2.034

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ L-АМИНОКИСЛОТ В СОСТАВЕ БИОДОБАВОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

***Катальникова М.А., **Лещуков К.А.**

*ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур»,
г. Орел, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В.
Парахина», г. Орел, Российская Федерация

Введение. Одним из наиболее актуальных проблем современного молочного животноводства является поиск эффективных, недорогих и экологически безопасных добавок к рациону, позволяющих реализовать генетически детерминированные продуктивные признаки, а также снизить негативное влияние отрицательного энергетического баланса на организм коров после отела. Природные цеолиты достаточно широко применяются в качестве кормовых добавок в кормлении молочного скота. На наш взгляд, одним из преимуществ использования цеолитов может стать их обогащение биокомплексом свободных L-аминокислот растительного происхождения, тем самым делая их доступными для всасывания в кишечнике жвачных. В этой связи, целью серии исследований являлось изучение влияния скармливания лакирующим коровам кормовой добавки, обогащенной биокомплексом L-аминокислот растительного происхождения, на показатели функционального гомеостаза и продуктивность.

Материалы и методы исследований. Научно-производственные испытания были проведены на базе ОС «Стрелецкая» филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур». Для проведения научно-производственных испытаний было сформировано 2 группы коров 3-4 лактации по 70 голов в каждой. Группы формировались по принципу пар-аналогов, основной рацион у животных контрольных и опытных групп был традиционный для коров молочного направления продуктивности и соответствовал детализированным нормам кормления. Все опытные животные на момент начала испытаний были клинически здоровы.

1 группа - 70 голов являлись контрольными. 2 группа - 70 голов являлись опытными. Коровы опытной группы, начиная со второго дня после отела, утром один раз в сутки получали гранулированную кормовую добавку «ZEO-AMINO» производства ООО «ЦЕО БИОТЕХ» (Россия) фракции 0,2-0,7мм из расчета 2% от сухого вещества рациона ежедневно в течение первых 100 дней лактации.

Осуществляли ежедневное наблюдение за опытными животными. Клиническое обследование животных осуществляли с обязательным контролем общего состояния, термометрией, подсчётом дыхательных движений и сокращений рубца, оценкой состояния вымени. Продуктивность коров определяли по результатам контрольных доек. Взвешивание животных и отбор крови осуществляли в начале и в конце экспериментов. Отбор крови производили в утренние часы до кормления из хвостовой вены. Образцы для исследований направляли в аккредитованную лабораторию ИНИИЦ ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина». Морфологический анализ крови проводили с помощью автоматического гемоанализатора Abacus junior vet. Биохимические показатели крови опытных животных изучались с помощью полуавтоматического биохимического анализатора Clima MC-15.

Показатели качества и безопасности молока определяли в соответствии с Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) и Техническим регламентом Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011).

Результаты исследований. Установлено, что ежедневное в течение первых 100 дней лактации скормливание гранулированной кормовой добавки «ZEO-AMINO» в указанных дозах способствует повышению среднесуточного удоя по результатам контрольных доек в среднем на 15,9% относительно контрольной группы.

Выявлено, что скормливание кормовой добавки «ZEO-AMINO» после отела способствует повышению среднесуточного удоя уже к концу первого месяца в среднем на 14,6% при достоверных различиях ($P < 0,05$) относительно контроля. Среднесуточный удой в контрольной группе составил в среднем 19,2кг, в опытной группе, получавшей добавку – 22,5кг. Тенденция к увеличению среднесуточного удоя во 2 опытной группе сохраняется до 3 месяца лактации, в контрольной группе – до 2 месяца лактации. Достоверные различия к 3 месяцу лактации между группами составили 15,9%; к 7 месяцу лактации достоверные различия между группами составили 18,3%. Пик лактационной кривой у животных, получавших добавку, приходится на 3 месяц лактации. При этом падение лактационной кривой у коров 2 опытной группы менее выражено ко второй половине лактации, что позволяет получить дополнительное количество молока.

Таким образом, установлено положительное влияние скормливания гранулированной кормовой добавки «ZEO-AMINO» из расчета 2% от сухого вещества рациона ежедневно в течение первых 100 дней после отела на динамику среднесуточного удоя у коров на разных стадиях лактации. В среднем повышение среднесуточного удоя установлено на 15,9%.

Установлено, что скормливание добавки «ZEO-AMINO» коровам после отела способствует снижению негативного действия отрицательного энергетического баланса. Коровы опытной группы в первый месяц после отела теряли живую массу меньше в среднем на 2,3% в сравнение с контрольной группой. Ко второму месяцу после отела живая масса у коров опытной группы была в среднем выше на 3,8% в сравнение с контрольной группой.

За счет лучшего усвоения азота рациона и аккумуляирования белков в теле животного восстановление потерь живой массы после отела у коров получавших добавку «ZEO-AMINO» происходило более интенсивно, что достоверно подтверждается показателями продуктивности животных. К концу 7 месяца лактации живая масса коров второй опытной группы была в среднем на 1,7% выше относительно контроля, однако достоверной разницы между группами не выявлено.

Таким образом, использование кормовой добавки «ZEO-AMINO» позволяет частично нивелировать негативные последствия отрицательного энергетического баланса после отела и способствует более интенсивному восстановлению потерь живой массы.

Для оценки влияния скармливания кормовой добавки «ZEO-AMINO» на уровень обменных процессов в организме коров осуществляли биохимический анализ крови, который отражает уровень белкового, углеводного и липидного обмена. Кровь для анализа у опытных и контрольных животных отбирали на 101 день лактации.

Установлено, показатель общего белка в сыворотке крови коров опытной группы был в среднем выше на 20,4% при высокодостоверных ($P \leq 0,001$) различиях относительно контрольной группы. Концентрация альбумина в сыворотке крови в начале эксперимента у животных контрольной и опытной групп была $32,36 \pm 2,18$ г/л и $30,1 \pm 2,66$ г/л соответственно, что в среднем на 35-37% ниже среднего референтного значения нормы. В ходе эксперимента в опытной группе наблюдался устойчивый рост данного показателя, и к 101-му дню лактации количество альбуминов увеличилось в среднем на 39,6% и составил $42,02 \pm 1,24$ г/л при высокодостоверных ($P \leq 0,001$) различиях относительно контроля. В то же время, в контрольной группе концентрация альбуминов к 101-му дню лактации достоверно не изменилась.

Дополнительной характеристикой интенсивности белкового обмена в организме коров является концентрация мочевины в сыворотке крови [6]. Фоновые показатели содержания мочевины в сыворотке крови коров обеих групп находились в пределах границ физиологической нормы и составляли $5,26 \pm 0,28$ ммоль/л и $5,38 \pm 0,36$ ммоль/л соответственно. За период эксперимента у коров опытной группы установлена тенденция к снижению уровня мочевины в сыворотке крови. Так, к 101-му дню лактации её количество снизилось до $4,12 \pm 0,62$ ммоль/л. В контрольной группе достоверных изменений уровня мочевины установлено не было. Повышение уровня общего белка и альбуминов в сыворотке крови, на фоне снижения уровня мочевины у коров опытной группы, свидетельствует о более эффективном усвоении азота рациона в сравнение с контрольными животными.

Анализ крови на глобулины позволяет оценить уровень иммунной защиты организма, а также функцию органов, принимающих участие в ее образовании. Выявлено, что количество глобулиновой фракции белков сыворотки крови во второй опытной группе увеличивается в среднем на 20,4% при высокодостоверных ($P < 0,01$) различиях относительно контроля.

Выявлено, что фоновые значения концентрации глюкозы в крови животных в обеих опытных группах были в пределах нижней границы физиологической нормы ($2,22-3,33$ ммоль/л) и колебались в пределах $2,34-2,38$ ммоль/л. В контрольной группе этот показатель не имел достоверных колебаний за всё время эксперимента. В опытной группе концентрация глюкозы достоверно ($P \leq 0,05$) увеличилась в среднем на 5,4% и к концу опытного периода составила $2,51 \pm 0,02$ ммоль/л.

Установлена динамика роста общих липидов в крови коров опытной группы в сравнение с контрольными животными к концу эксперимента в среднем на 18,3% относительно контроля при достоверных ($P < 0,05$) различиях. В контрольной группе указанный показатель достоверно не изменился.

Концентрация холестерина в сыворотке крови опытных животных на начало эксперимента находилась в пределах физиологической нормы ($5,23-5,25$ ммоль/л). На 101-й день лактации в опытной группе количество холестерина в целом достоверно ($P \leq 0,05$) снизилось в среднем на 5,2%. Однако, уровень общих

фосфолипидов в опытной группе к концу эксперимента был выше в среднем на 4,8% при достоверных ($P \leq 0,05$) различиях относительно контрольной группы.

Активность щелочной фосфатазы в крови коров опытной группы на 101 день лактации достоверно ($P \leq 0,05$) снизилась в среднем на 14,8% по отношению к первоначальному значению. Разница между итоговыми значениями контрольной и опытной групп составила 15,6% при достоверных ($P \leq 0,05$) различиях в пользу животных, получавших кормовую добавку.

Исследование активности индикаторных ферментов переаминирования показало следующее [9]. В контрольной группе коров за 100 дней опыта рост концентрации АЛТ в крови составил в среднем 26,8%, а в опытной группе, напротив, наблюдалось достоверное ($P \leq 0,05$) снижение этого показателя в среднем на 18,8%. Значения фоновых показателей АСТ в контрольной группе составило $94,26 \pm 2,16$ МЕ/л, а в опытной группе - $80,6 \pm 1,12$ МЕ/л. К концу исследований в контрольной группе данный показатель достоверно ($P \leq 0,05$) увеличился в среднем на 21,4%, а в опытной, наоборот, достоверно ($P \leq 0,05$) снизился в среднем на 9,8%.

Таким образом, данные биохимического анализа крови подтверждают, что скармливание кормовой добавки «ZEO-AMINO» коровам до 100 дней лактации положительно влияет на усвоение рациона, обмен веществ и ассимиляционные процессы в организме, активизирует ряд жизненно важных функций при нормальном течении физиологических процессов и обеспечении функционального гомеостаза, что в конечном итоге обуславливает повышение молочной продуктивности животных.

Заключение. Скармливание добавки «ZEO-AMINO» коровам после отела за счет лучшего усвоения азота рациона и аккумуляирования белков в теле животного позволяет частично нивелировать негативные последствия отрицательного энергетического баланса после отела, и способствует более интенсивному восстановлению потерь живой массы, что достоверно подтверждается показателями продуктивности животных. Результаты биохимического анализа крови позволяют свидетельствовать о том, что применение кормовой биодобавки «ZEO-AMINO» при получении молока положительно влияет на усвоение рациона, обмен веществ и ассимиляционные процессы в организме, активизирует ряд жизненно важных функций при нормальном течении физиологических процессов и обеспечении функционального гомеостаза, что в конечном итоге обуславливает повышение молочной продуктивности животных.

Литература. 1. Сорбционно-пробиотическая добавка в рационе коров и её влияние на морфобиохимический состав крови и продуктивность / А. А. Волчков [и др.] // Ветеринарный врач. – 2020. - № 3. – С. 4–10. 2. Жантасов, Е. Гематологические показатели и молочная продуктивность коров при введении в рацион добавки органического селена / Е. Жантасов, Г. Ярмоц // Главный зоотехник. - 2013. - № 2. - С. 28–33. 3. Карпенко, Е. В. Биотехнологические приемы повышения продуктивного действия кормов для сельскохозяйственных животных / Е. В. Карпенко, М. В. Постнова, В. С. Гришин // Вестник ВолГУ. Естественные науки. Серия 11. - 2017. - Т. 7. - № 1. - С. 19–22. 4. Молочная продуктивность коров при применении пробиотической кормовой добавки на основе *Bacillus subtilis* / С. В. Малков [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2020. - № 3. – С. 150–156. 5. Овчинников, А. А. Влияние кормовой добавки сорбционного и пробиотического действия на обменные процессы в организме коров / А. А. Овчинников, Л. Ю. Овчинникова, О. С. Еремкина // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. - 2019. - № 12. - С. 50–59. 6. Попов, В. С. Динамика метаболитов обмена веществ, и их коррекция в сухостойный период у коров / В. С. Попов, Н. В. Самбуров, Н. В. Воробьева // Вестник Курской ГСХА. -

2018. - № 2. - С. 38–43. 7. Пономарёв, А. Н. Кормовые фитодобавки для повышения качества молока / А. Н. Пономарёв, С. Н. Семёнов, С. Г. Шереметова // Молочная промышленность. - 2007. - № 7. - С. 27. 8. Анализ критических точек в технологии получения сырого молока / С. Н. Семёнов, А. Н. Пономарёв, А. В. Кузовлева, К. К. Полянский // Сыроделие и маслоделие. - 2012. - № 5. - С. 9-11. 9. Effects of feedings various dosages of *Saccharomyces cerevisiae* fermentation product in transition dairy cows / E. M. Zaworski [et al.] // Dairy Sci. - 2014. - Vol. 97. - P. 3081–3098.

УДК 619:615:616.853

ЭПИЛЕПСИЯ У СОБАК: АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ

Кирилова А.Д., Петров В.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Эпилепсия у собак – это заболевание, вызванное повторной чрезмерной аномальной электрической активностью нейронов мозга и дисбалансом между процессами возбуждения и торможения. Припадок, подобный эпилептическому, может быть вызван воздействием на любой здоровый мозг. Идиопатическая (основная) эпилепсия проявляется с большими вариациями у помесных и чистопородных собак. Тем не менее, возможно, что наибольшую предрасположенность к ней имеют такие породы как бигль, такса, пудель, вельш-корги, терьеры, немецкая овчарка и др. Среди менее часто встречаемых с данным заболеванием пород фигурируют: ротвейлер, афганская борзая, ирландский волкодав, мастиф, боксер и пинчер.

Диагностику эпилепсии у собак, относящихся к определенным породам, не имеющим предрасположенности к идиопатической эпилепсии, необходимо осуществлять на основе детальных клинических исследований.

Эпилепсия, являющаяся следствием органического поражения (энцефалит, опухоли), в основном затрагивает все породы. Некоторые из них, такие как боксер и бостон-терьер, вероятно, имеют предрасположенность к новообразованиям головного мозга [1].

Материалы и методы исследований. Для выполнения работы по изучению активности противозепилептического средства из группы карбоксиамида изначально выполняли диагностику данной патологии у собак и определяли виды эпилепсии. Полное клиническое обследование проводили у всех животных представленных по причине конвульсий. Причин их возникновения много, и некоторые из них персистируют вне ЦНС и проявляются в связи с развитием заболевания других органов. Обнаружение некоторых аномалий в отсутствие других кризов может быть отнесено к этиотропному фактору возникновения конвульсий.

Детальное неврологическое исследование проводили для выявления патологий, присутствующих между кризами. Такой тип обследования пациентов, подверженных идиопатической эпилепсии, проводили для исключения всех сопутствующих патологических процессов (обычно между кризами), тогда как у других больных эпилепсией могут быть выявлены сопутствующие нарушения. Все типы кризов имеют взаимосвязь с функциональными или органическими нарушениями на уровне таламокортикальной системы. Что касается самих кризов, то их возникновение в основном ассоциируется с повреждением таламокортикальной системы и проявляется в виде нарушения движений (собака ходит по кругу), а также отмечают постуральные реакции, которые снижаются с

противоположной стороны корпуса тела по отношению к повреждению (слепота, снижение ответа на болевую реакцию с противоположной к повреждению стороны). Зрачки значительно уже по сравнению с нормой (в связи с высоким уровнем контроля высших двигательных нейронов над ядром третьей пары черепно-мозговых нервов в мезэнцефальной области). Поэтому следует тщательно обследовать ответ на испуг, зрачковый рефлекс на свет, ощущение болевой реакции на лицевой части и постуральные реакции (подпрыгивание на месте, движение с опорой не на все четыре конечности, проприоцептивная позиция). Если один или несколько из этих симптомов постоянно обнаруживают между кризами, можно предположить наличие признаков повреждения головного мозга. Если симптомы носят временный характер и не латерализованы (не изолированы), то такую аномалию можно отнести к нарушению обмена веществ, как, например, гепатоэнцефалический синдром.

Основная цель фармакотерапии при эпилепсии – предотвратить развитие приступов без появления острых или хронических побочных эффектов противоэпилептических препаратов. Выбор лекарственного средства определяется характером приступа и типом лечения эпилептического синдрома. Лечение следует всегда начинать с одного антиэпилептического препарата первой очереди выбора, показанного для данной формы эпилепсии. Доза медикамента повышается еженедельно до достижения терапевтического эффекта, высшей дозы или возникновения побочных эффектов. Одновременное применение трех и более антиконвульсантов в лечении эпилепсии категорически недопустимо.

Результаты исследований. В наших исследованиях был применен противоэпилептический препарат из группы производных карбоксиамида – окскарбамазепин (оксетол, трилептал). Препарат показал хороший результат при купировании кластерных припадков у собак различных пород и возрастных групп.

При применении окскарбазепина собакам с идиопатической эпилепсией эффект был незначителен и требовалась дополнительная противосудорожная терапия. При применении данного препарата собакам с генерализованными судорожными припадками обязательно применялся летирам (леветирацетам) и/или зонегран (зонисамид) [2,3].

При биохимических исследованиях сыворотки крови у собак, которым применяли окскарбазепин, не отмечали повышения активности трансаминаз, что свидетельствует об отсутствии гепатотоксического действия данного препарата.

Заключение. Окскарбамазепин рекомендован к применению у собак в качестве монокомпонентной терапии для профилактики и купирования кластерных припадков, а также для профилактики устранения генерализованных судорожных припадков в сочетании с леветирацитамом или зонисамидом.

Литература. 1. Майкл Д. Лоренц, Джоан Р. Коатс, Марк Кент / Руководство по ветеринарной неврологии / Пер. с англ. - Москва : Издательство Санкт-Петербургского Ветеринарного общества, Санкт-Петербург, 2015. – 630 с. 2. Пламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с. 3. Пламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.

ОЦЕНКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА И СТАНОВЛЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НУКЛЕИНАТА НАТРИЯ

Кляпнев А.В., **Великанов В.И.**, Горина А.В.

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Введение. Стимуляция защитных механизмов организма и поддержание на высоком уровне резистентности животных в критические периоды онтогенеза остается одной из важных задач современного животноводства. С целью повышения неспецифической резистентности и сохранности молодняка крупного рогатого скота изучена эффективность различных препаратов [5].

Целью настоящей работы было изучение формирования колострального иммунитета и неспецифической резистентности у новорожденных телят, полученных от коров, которым в предотельный период было произведено однократно парентеральное введение раствора нуклеината натрия.

Лечебный препарат «Натрия нуклеинат» (*Sodium nucleinate*) (НН, смесь натриевых солей нуклеиновых кислот, получаемая из монокультуры пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* путём гидролиза биомассы и дальнейшей её очистки) применяется в медицине в качестве иммуностропного средства, повышающего естественную резистентность и способствующего регенерации тканей при инфекционных заболеваниях. Показано, что НН повышает антиинфекционную защиту, обладает антитоксическим действием, стимулирует факторы естественной резистентности, лейкопоз, миграцию и кооперацию Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов, повышает содержание лизоцима, пропердина, уровень антител, индуцирует синтез интерферона (Инструкция по ветеринарному применению Натрия нуклеината от 12.03.2018 г. Номер регистрационного удостоверения 44-3-2.18-4045 № ПВР-3-4.6/01777)).

Нуклеинат натрия значительно увеличивал неспецифическую устойчивость мышей к *E. coli* O26, *Ps. vulgaris*, *Ser. marcesens*, *Ps. aeruginosa* и их ассоциации, а также общую резистентность, сопровождающуюся значительным уменьшением количества бактерий в селезенке и крови [2].

По данным Р.А. Асрутдиновой (2012) возможно применение натрия нуклеината для коррекции естественной резистентности у телят при диспепсии, колибактериозе [1].

Применение натрия нуклеината телятам оказывает выраженное влияние на работу их иммунной системы [4].

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объектами исследования стали, отобранные по принципу парных аналогов, 10 глубокостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой, и полученные от них новорожденные телята. Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отёлом вводили 0,2% водный раствор НН в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Срок отела определяли по журналу зоотехника, а сам отел по предвестникам, в т.ч. превращение обычного таза самки в родовой (расслабление связочного аппарата), увеличение и отек половых губ, выделение густой слизи из

влагалища (растворение слизистой пробки), понижение температуры тела за 1-2 дня до родов. Коровам контрольной группы вводили 0,9% раствор хлорида натрия в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Новорожденному теленку, сразу после появления сосательного рефлекса, выпаивали молозиво, полученное от его коровы-матери. Телята с 2-дневного возраста содержались вне помещений – в боксах-домиках. Проводилось клиническое наблюдение за подопытными животными. Массу новорожденных телят определяли в день рождения, в конце первого, второго, третьего и четвертого месяца жизни.

Пробы крови у телят брали из яремной вены на 2-е и 10-е сутки жизни. Проводили общий осмотр новорожденных телят, исследовали температуру, пульс, частоту дыхательных движений на 2, 10 и 30 сутки жизни, также фиксировали время появления сосательного рефлекса и уверенной позы стояния.

В ходе опыта исследовали уровень общих иммуноглобулинов, титруемую кислотность молозива коров контрольной и опытной групп. Отбиралась средняя проба молозива объемом 100 мл из 1, 2, 3, 4 и 5-го удоя.

Исследования крови и молозива проводили с применением следующих методов:

- общий анализ крови (определение уровня гемоглобина, гематокрита, СОЭ, подсчет количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) на гематологическом анализаторе HTI Micro-CC-20 Plus, USA;

- выведение лейкоцитарной формулы путем подсчёта в мазках крови лейкоцитов разных видов, окрашенных по Романовскому-Гимза;

- определение общего белка на анализаторе ICUBIO iMagic-V7;

- определение белковых фракций крови (альбумин, α -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины) на анализаторе Minicap, Sebia;

- определение бактерицидной активности сыворотки крови фотонейфелометрическим методом в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966) с применением тест-культуры *Escherichia coli* (штамм O111) (В.Я. Саруханов, Н.Н. Исамов, В.Н. Кудрявцев, 2006; А.А. Малев, Р.Я. Гильмутдинов, 2009);

- определение лизоцимной активности сыворотки крови фотоэлектроколориметрическим методом в модификации отдела зоогигиены Украинского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии с использованием тест культуры *Micrococcus lysodeikticus*;

- определение фагоцитарной активности нейтрофилов с использованием тест-культуры *Staphylococcus albus*;

- содержание Т-лимфоцитов методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК) и В-лимфоцитов – методом розеткообразования с эритроцитами быка в системе ЕАС-РОК (В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк, 2009);

- содержание общих иммунных глобулинов (Ig) в молозиве (молоке) с натрия сульфитом (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); определение титруемой кислотности молозива по Тернеру (И.П. Кондрахин и соавт., 2004).

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999), с помощью сервисных программ и статистических функций программы Microsoft Excel операционной системы Windows 7. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P \leq 0,05$. Анализы выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», лаборатории «Гемохелп» (г. Нижний Новгород).

Результаты исследований. В ходе эксперимента от клинически-здоровых коров исследуемых групп было получено молозиво хорошего качества. Уровень

иммуноглобулинов и титруемая кислотность были максимальными в молозиве первого удоя и с каждым доением постепенно снижались, но в течение всего периода исследований были более высокими у коров опытной группы. Содержание иммуноглобулинов и титруемая кислотность молозива 1-го удоя коров опытной группы были достоверно выше на 19% и 12% ($P < 0,05$) по сравнению с контролем.

Температура тела у телят опытной группы на 2-е сутки жизни была выше на $0,8^{\circ}\text{C}$ по сравнению с контролем ($P < 0,1$), что может быть обусловлено более интенсивными окислительными процессами в их организме. К 30-суточному возрасту температура тела у телят опытной группы снижалась и стабилизировалась. Появление уверенной позы стояния и сосательного рефлекса у животных опытной группы реализовались на 9,8 и 11,2 минуты раньше ($P < 0,05$). На протяжении исследования такие животные были более активными и подвижными. Таким образом, применение НН глубокостельным коровам за 3-9 суток до отела оказывало благоприятное влияние на физиологический статус у полученных от них телят.

Результаты, полученные в ходе исследования, показали, у телят опытной группы через сутки после рождения наблюдается более высокий уровень лейкоцитов ($9,7 \pm 0,38$ тыс./мкл против $7,74 \pm 0,54$ тыс./мкл в контроле, $P < 0,05$), который на 25,3% превышал значения животных контрольной группы. С возрастом данный показатель у животных исследуемых групп увеличился, при этом количество лейкоцитов на 10-е сутки жизни было больше у опытных телят на 19,5% ($P < 0,05$) по сравнению с контролем, за счет более высокого уровня лимфоцитов. Содержание гемоглобина и эритроцитов у опытных и контрольных телят в течение всего периода исследований оставались практически сходными.

В ходе эксперимента установлено, что у телят опытной группы количество лимфоцитов имело тенденцию к повышению. Более высокий индекс лимфоциты / сегментоядерные нейтрофилы у телят опытной группы, видимо, может говорить о более быстрой адаптации к условиям внешней среды.

Относительное и абсолютное количество Т-лимфоцитов на 2-е сутки жизни у телят опытной группы было выше соответственно на 10,5% и 59%. Относительное и абсолютное содержание Т-лимфоцитов на 10-е сутки у животных опытной группы было по-прежнему выше на 5,2% и 46,2% соответственно, по сравнению с животными контрольной группы. Таким образом, применение водного раствора препарата «Натрия нуклеинат 0,2%» глубокостельным коровам за 3-9 дней до отела оказывает влияние на клеточный иммунитет и ускоряет пролиферацию Т-лимфоцитов у полученных новорожденных телят.

На 2-е сутки жизни у телят опытной группы отмечали повышение уровня общего белка крови на 18% в основном за счет гамма-глобулинов и альбумина, их уровень был выше соответственно на 53,5% и 16,5% ($P < 0,05$). Общий белок является высокоинформативным показателем, достаточно адекватно отражающим гомеостатическое состояние организма. Эта определяющая роль обусловлена участием белков, пептидов и аминокислот во всех физиологических процессах в составе большинства биологически активных веществ (ферменты, медиаторы и пр.). Однако, животные организмы, имеют ограниченную возможность аккумуляции белков, поступающих извне. Поступление белков должно быть постоянным и оптимально соответствовать физиологическим потребностям.

Альбумины являются пластическим материалом, предоставляя аминокислоты для синтеза других белков и веществ. Они поддерживают осмотическое давление, регулируют водный и минеральный обмен, рН крови и других сред организма. Альбумины служат основными переносчиками жирных кислот, витаминов и углеводов. Альбумины молозива, не подвергаясь гидролизу, поступают в кишечник и неизменными всасываются через стенку и поступают в кровь. Повышение уровня

альбуминов сыворотки крови у телят опытной группы ($P < 0,05$) может быть связано с повышенным содержанием альбуминов в молозиве, либо с повышением их поступления через стенку кишечника новорожденных телят.

Повышение количества гамма-глобулинов в сыворотке крови телят опытной группы на 2-е и 10-е сутки жизни ($P < 0,05$) связано с их более высоким поступлением с молозивом. Следовательно, применение стельным коровам НН способствовало повышению уровня колострального иммунитета у полученных от них телят.

На 10-е сутки жизни уровень общего белка у телят подопытных групп снизился за счет фракций альфа- и гамма-глобулинов. При этом уровень общего белка был достоверно выше у телят опытной группы на 11,1% за счет гамма-глобулинов, количество которых было больше на 44,7% ($P < 0,05$).

Отмечено увеличение БАСК у животных исследуемых групп, при этом она была выше у телят опытной группы на 16,4% и 15,2% на 2-е и 10-е сутки жизни соответственно, по сравнению с контрольной группой.

Одним из важных показателей неспецифической резистентности является активность фермента лизоцима, способного лизировать живые и мёртвые клетки. Отмечается выраженное нарастание ЛАСК у телят опытной группы на 2-е и 10-е сутки жизни на 19,8% и 17,4% по сравнению с контролем. Возможно, это связано с активацией макрофагов, поскольку данный фермент секретируется этими клетками, а также выделяется при дегрануляции полиморфноядерными нейтрофилами. В динамике ЛАСК телят, участвующих в эксперименте, значимых изменений не претерпевает.

ФАН на 2-е и 10-е сутки жизни была выше у телят опытной группы соответственно на 15,7% и 13,4% по сравнению с контрольной группой. Повышение этого показателя у телят опытной группы связано с активацией внутриклеточных систем фагоцитов и повышением опсонических способностей иммуноглобулинов. Наблюдалось также увеличение фагоцитарного индекса у телят опытной группы на 2-е и 10-е сутки жизни на 36% и 17,2% соответственно, по сравнению с контролем. С возрастом происходит увеличение фагоцитарного индекса у животных исследуемых групп.

Начиная с рождения и в конце каждого месяца, проводилось взвешивание телят 4 месяца подряд. Масса тела телят контрольной и опытной групп сразу после рождения не имела существенной разницы и в среднем составила 32 кг соответственно. Среднесуточный прирост массы тела за 4 месяца выращивания был выше в опытной группе на 11,6-23%. В конце 4 месяца жизни масса тела телят опытной группы была на 8% больше, чем в контрольной ($P < 0,05$).

Заключение. Парентеральное однократное введение нуклеината натрия в дозе 5 мл на животное за 3-9 дней до предполагаемого отёла способствовало накоплению в молочной железе коров иммуноглобулинов и других иммуногенных факторов, выделению их в составе молозива. Молозиво 1-го удоя коров опытной группы имело более высокую титруемую кислотность в сравнении с контролем. Содержание иммуноглобулинов было существенно выше у животных опытной группы по сравнению с контролем. Это положительным образом отразилось на морфологических и иммунобиохимических показателях крови, а также на физиологическом состоянии новорождённых животных на 2-е и 10-е сутки жизни. Телята опытной группы были более крепкими и активными, среднесуточный прирост массы тела за 4 месяца выращивания был выше в опытной группе. Таким образом, однократное введение нуклеината натрия глубокостельным коровам в условиях опыта оказало положительное влияние на физиологическое состояние новорождённых телят, способствовало повышению у них колострального иммунитета и неспецифической резистентности.

Литература. 1. Асрутдинова, Р. А. Результаты применения некоторых иммуномодуляторов для повышения резистентности телят / Р. А. Асрутдинова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2012. - Т. 211. - С. 214-218. 2. Барсуков, А. А. Повышение неспецифической резистентности макроорганизма к условно-патогенным и патогенным микроорганизмам нуклеином натрия / А. А. Барсуков, В. М. Земсков, В. Г. Соболев // Антибиотики. - 1978. - № 6. - С. 520-526. 3. Натрия нуклеинат – эффективный иммуномодулятор / С. Воронин, А. Гуменюк, А. Ханис, Ю. Фёдоров // Животноводство России. - 2015. - № 7. - С. 21. 4. Иммунный статус телят и его коррекция при использовании различных схем введения натрия нуклеината / Ю. Н. Федоров [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2014. - № 4 (114). - С. 104-110. 5. Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О. В. Харитонов, Л. В. Харитонов, В. И. Великанов, А. В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - № 2. - С. 81–93.

УДК 636.2.082.32.35:612.017.11:612.664.35:615.37

НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИБОТАНА КОРОВАМ ПЕРЕД ОТЕЛОМ

Кляпнев А.В., Великанов В.И.

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Введение. Проблема выращивания здорового молодняка сельскохозяйственных животных является актуальной в настоящее время. Особое внимание нужно уделять новорожденным животным. Кормление телят всегда начинают с молозива. Оно богато белками, жирами, минералами, витаминами. Для защиты организма в период развития иммунной системы телятам с молозивом передаются иммуноглобулины матери, которые создают пассивный колостральный иммунитет. При этом содержание иммуноглобулинов в молозиве может быть в несколько раз выше, чем в крови коров-матерей. С молозивом телятам поступают и лейкоциты [3, 4, 6].

Повысить уровень колострального иммунитета у телят возможно за счет воздействия на организм коров за несколько дней до отела.

Было исследовано влияние дипептида тимогена, синэстрола-2%, рекомбинантного интерлейкина-2, полиоксидония на физиологическое состояние и становление неспецифической резистентности у новорожденных телят [1, 2, 7].

Целью исследования стало изучение влияния риботана на неспецифическую резистентность, колостральный иммунитет и обмен веществ телят после его парентерального введения глубокостельным коровам.

Иммуномодулирующий препарат Риботан в качестве действующего вещества содержит смесь низкомолекулярных пептидов и фрагментов дрожжевой РНК. Препарат относится к группе иммуномодулирующих препаратов. Он обладает широким спектром биологической активности: ускоряет процессы регенерации, стимулирует факторы естественной резистентности, лейкопоз, миграцию и кооперацию Т- и В-лимфоцитов, фагоцитарную активность макрофагов и нейтрофилов. Иммуномодулятор повышает резистентность организма, как при профилактическом, так и при терапевтическом применении, обладает антитоксическим действием. Ускоряет формирование поствакцинального

иммунитета, повышая его напряженность и продолжительность. Увеличивает иммунологическую эффективность вакцин, повышает протективные свойства сыворотки крови и устойчивость иммунизированных животных к заражению патогенными микроорганизмами. Риботан повышает содержание лизоцима, пропердина, уровень антител, индуцирует синтез интерферона. Риботан по степени воздействия на организм относится к 4 классу опасности - веществам малоопасным согласно ГОСТ 12.1.007 (Инструкция по применению иммуномодулятора Риботан, утвержденная Россельхознадзором 09 февраля 2016 года. Номер регистрационного удостоверения 77-3-12.12-3586 №ПВР-3-1.0/00324).

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт выполнен в осенне-зимний период на молочно-товарной ферме сельскохозяйственного производственного кооператива «Нижегородец» Дальнеконстантиновского района Нижегородской области. Объектами исследования стали, отобранные по принципу парных аналогов, 10 глубокостельных коров черно-пестрой породы, которые были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой, и полученные от них новорожденные телята. Коровам опытной группы за 3–9 дней перед отёлом вводили риботан в дозе 5 мл внутримышечно, однократно. Коровам контрольной группы вводили 0,9% раствор натрия хлорида в дозе 5 мл внутримышечно, однократно.

Большая часть гамма-глобулинов переходит из крови в молозиво и накапливается там в период за 3-9 суток до отела [5].

Новорожденному теленку, сразу после появления сосательного рефлекса, выпаивали молозиво, полученное от его коровы-матери. Телята с 2-дневного возраста содержались вне помещений – в боксах-домиках (на ферме применяется «холодный метод выращивания»). Проводилось клиническое наблюдение за подопытными животными. Массу новорожденных телят определяли в день рождения, в конце первого и второго месяца жизни.

Пробы крови у телят брали из яремной вены на 2-е, 10-е сутки жизни. Проводили общий осмотр новорожденных телят, исследовали температуру, пульс, частоту дыхательных движений на 2, 3, 10 и 30 сутки жизни, также фиксировали время появления сосательного рефлекса и уверенной позы стояния.

В ходе опыта исследовали содержание жира, белка, лактозы, сухих веществ, количество соматических клеток, уровень общих иммуноглобулинов, титруемую кислотность молозива коров контрольной и опытной групп. Отбиралась средняя проба молозива объемом 100 мл из 1-го удоя.

Исследования крови и молозива проводили с применением следующих методов:

- общий анализ крови (определение уровня гемоглобина, гематокрита, СОЭ, подсчет количества эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов) на гематологическом анализаторе HTI Micro-CC-20 Plus, USA;
- выведение лейкоцитарной формулы путем подсчёта в мазках крови лейкоцитов разных видов, окрашенных по Романовскому-Гимза;
- определение общего белка на анализаторе ICUBIO iMagic-V7;
- определение белковых фракций крови (альбумин, α -глобулины, β -глобулины, γ -глобулины) на анализаторе Minicap, Sebia;
- определение бактерицидной активности сыворотки крови фотонейфелометрическим методом в модификации О.В. Смирновой и Т.А. Кузьминой (1966) с применением тест-культуры *Escherichia coli* (штамм O111) (В.Я. Саруханов, Н.Н. Исамов, В.Н. Кудрявцев, 2006; А.А. Малев, Р.Я. Гильмутдинов, 2009);
- определение лизоцимной активности сыворотки крови фотоэлектроколориметрическим методом в модификации отдела зоогигиены

Украинского научно-исследовательского института экспериментальной ветеринарии с использованием тест культуры *Micrococcus lysodeikticus*;

– определение фагоцитарной активности нейтрофилов с использованием тест-культуры *Staphylococcus albus*;

– содержание Т-лимфоцитов методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана (Е-РОК) и В-лимфоцитов – методом розеткообразования с эритроцитами быка в системе ЕАС-РОК (В.Г.Скопичев, Н.Н.Максимюк, 2009);

– содержание иммунных глобулинов (Ig) в молозиве (молоке) с натрия сульфитом (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); определение титруемой кислотности молозива по Тернеру (И.П. Кондрахин и соавт., 2004); уровень жира, белка, лактозы, сухих веществ, соматических клеток молозива на анализаторе Bentley.

Полученный экспериментальный материал обработан методом вариационной статистики по Стентону Гланцу (1999), с помощью сервисных программ и статистических функций программы Microsoft Excel операционной системы Windows 7. Для выявления статистически значимых различий использован критерий Стьюдента. Результаты рассматривались как достоверные, начиная со значения $P \leq 0,05$. Анализы выполнялись на кафедре «Анатомия, хирургия и внутренние незаразные болезни», в межкафедральной лаборатории ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА, лаборатории «Гемохелп» г. Нижний Новгород, лаборатории селекционного контроля качества молока ООО «Племфарм-НН».

Результаты исследований. В ходе эксперимента от клинически-здоровых коров подопытных групп было получено молозиво хорошего качества, однородной консистенции, желто-кремового цвета, у коров опытной группы оно отличалось более густой консистенцией и насыщенным цветом. Молозиво первого удоя коров опытной группы имело более высокую титруемую кислотность, содержало больше соматических клеток и иммуноглобулинов.

Установлено, что молозиво 1-го удоя коров опытной группы содержало большее количество иммуноглобулинов соответственно на 30,9 %, что говорит о повышении образования этих белков в организме, вследствие усиления иммунореактивности под действием риботана ($P < 0,05$). Количество соматических клеток у подопытных животных находилось в пределах физиологической нормы, но у коров опытной группы их было больше на 89,6% ($P < 0,05$).

На протяжении эксперимента проводилась оценка физиологического статуса организма телят путем проведения общего клинического осмотра, измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания у телят на 2-е, 3-и, 10-е и 30-е сутки после рождения, а также определения времени появления уверенной позы стояния и появления сосательного рефлекса в минутах.

Телята подопытных групп имели среднее телосложение. Волосистой покров животных опытной группы более густой, блестящий, отличался от контрольных животных. Инъекцированный стельным коровам за 3-9 дней до отела риботан оказал благоприятный эффект на физиологический статус новорожденных телят. Температура тела у телят опытной группы на 2-е и 3-и сутки жизни была выше температуры тела контрольных животных соответственно на 1,0 и 0,5 °С, что может быть обусловлено более интенсивными окислительными процессами в организме ($P > 0,05$). Повышение температуры у телят контрольной группы в 30-суточном возрасте, видимо, обусловлено возникновением случаев диспепсии. Появление уверенной позы стояния и сосательного рефлекса у животных опытной группы реализовались на 11,2 и 13,6 минуты раньше ($P < 0,05$). На протяжении эксперимента такие животные были более активными и подвижными. Телята опытной группы имели более высокий среднесуточный прирост массы тела. Через месяц после рождения прирост массы тела телят опытной группы был на 19,6% выше контроля, в конце второго месяца на 26,9%.

По уровню гемоглобина и количеству эритроцитов существенных различий между контролем и опытом не было выявлено на протяжении эксперимента. С момента рождения количество эритроцитов и уровень гемоглобина крови подопытных телят понижалось до 30 суточного возраста и находилось на нижней границе нормы. Это связано с ростом животных и потребностью увеличения поступления препаратов железа в их организм.

Количество лейкоцитов у подопытных животных повышалось до 10 суточного возраста, затем понижалось к 30 суткам. У телят опытной группы на 2-е сутки жизни наблюдалось большее количество лейкоцитов на 69%, на 10-е сутки жизни - на 42%, на 30-е сутки - на 31,5% по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$).

Абсолютное и относительное количество Т-лимфоцитов на протяжении эксперимента было выше у телят опытной группы соответственно на 3,8-11,5 и 47-72,8% ($P < 0,05$). Таким образом, применение препарата «Риботан» глубокостельным коровам за 3-9 дней до отела оказывает влияние на клеточный иммунитет и ускоряет пролиферацию Т-лимфоцитов у полученных новорожденных телят.

Относительное количество В-лимфоцитов в крови телят опытной группы на протяжении эксперимента было ниже либо сходным по сравнению с контрольной группой, а абсолютное количество было более высоким.

Белковый состав плазмы крови взаимосвязан с физиологическим состоянием и резистентностью организма, а также играет важную роль в метаболических процессах. Так уровень общего белка в крови является высокоинформативным показателем, характеризующим гомеостатическое состояние организма. Установлено, что на 2-е сутки жизни у телят опытной группы был выше уровень общего белка сыворотки крови на 20,4%, в большей степени за счет гамма-глобулинов и бета-глобулинов, их уровень был выше соответственно на 66,7 и 30,3% ($P < 0,05$). У телят опытной группы в течение десяти суток после рождения отмечалась тенденция к повышению уровня мочевины в крови, что может говорить о более интенсивном всасывании белков в желудочно-кишечном тракте.

На 10-е сутки жизни уровень общего белка у телят подопытных групп незначительно снизился за счет фракции альфа- и гамма-глобулинов, уровень бета-глобулинов и альбумина с возрастом незначительно повысился. Концентрация общего белка, альбуминов и гамма-глобулинов была выше у телят опытной группы соответственно на 18,2; 9,5 и 58,3% ($P < 0,05$). На 30-е сутки направленность изменений сохранилась.

На 30-е сутки жизни наблюдалось понижение уровня мочевины на 7,07% ($P > 0,05$) в опытной группе, указывая на то, что аминокислоты меньше подвергались окислению и использовались для образования белков. Также у телят опытной группы был выше и уровень глюкозы в крови, что может говорить о более интенсивном углеводном обмене ($P > 0,05$).

Бактерицидная активность сыворотки крови, отражающая суммарное действие клеточного и гуморального факторов защиты была выше у телят опытной группы на 2-е и 10-е сутки жизни на 24,7 и 21,4% по сравнению с контрольной группой ($P < 0,05$). Важным показателем неспецифической резистентности является активность лизоцима – фермента, способного лизировать живые и мертвые клетки. Лизоцимная активность повысилась у телят опытной группы на 2-е, 10-е сутки жизни на 25,0 и 19,1 % в сравнении с контрольной группой ($P < 0,05$). Лизоцим образуется активированными макрофагами либо выделяется после дегрануляции полиморфноядерных нейтрофилов.

Неспецифическая форма клеточного иммунитета, проявляется фагоцитарной активностью сегментоядерных нейтрофилов. Нарастание этого показателя у телят опытной группы связано с активацией внутриклеточных систем фагоцитов,

повышением опсонических способностей иммуноглобулинов и нарастанием активности системы комплемента. На 2-е и 10-е сутки жизни показатель этой активности у телят опытной группы превышал величину в контроле соответственно на 17,6 и 14,7%. Фагоцитарный индекс также был выше у телят опытной группы на 2-е, 10-е и 30-е сутки жизни соответственно на 44,6, 25 и 24%.

Заключение. Парентеральное однократное введение риботана в дозе 5 мл на животное за 3-9 дней до предполагаемого отёла способствовало накоплению в молочной железе коров иммуноглобулинов и других иммуногенных факторов, выделению их в составе молозива. Молозиво 1-го удоя коров опытной группы имело более высокую титруемую кислотность в сравнении с контролем. Содержание иммуноглобулинов было существенно выше у животных опытной группы по сравнению с контролем. Данные процессы положительным образом отразились на морфологических и иммунобиохимических показателях крови, а также на физиологическом состоянии новорождённых животных на 2-е, 10-е и 30-е сутки после рождения. Телята опытной группы были более крепкими и активными, среднесуточный прирост массы тела за 2 месяца выращивания был выше в опытной группе. Таким образом, однократное введение риботана глубокостельным коровам в условиях опыта оказало положительное влияние на физиологическое состояние новорождённых телят, способствовало повышению у них колострального иммунитета и неспецифической резистентности.

Литература. 1. *Морфологические и физиолого-биохимические показатели крови новорожденных телят под действием препарата полиоксидоний / В. И. Великанов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. - 2016. - Т. 228. - № 4. - С. 8-11.* 2. *Великанов, В. И. Формирование колострального иммунитета и становление неспецифической резистентности у новорождённых телят под действием дипептида тимогена / В. И. Великанов, А. В. Кляпнев, Л. В. Харитонов // Иппология и ветеринария. - 2016. - № 3 (21). - С. 36-42.* 3. *Карпуть, И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. - 288 с.* 4. *Молозиво. Иммуноглобулины молозива. Качество и нормы скармливания молозива новорожденным телятам : методические рекомендации / В. В. Малашко [и др.] ; Гродненский гос. аграрный ун-т. – Гродно, 2009. – 73 с.* 5. *Самбуров, Н. В. Повышение биологических свойств молозива / Н. В. Самбуров // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2. – С. 28–29.* 6. *Самбуров, Н. В. Молозиво коров его состав и биологические свойства / Н. В. Самбуров, И. Л. Палаус // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014. - № 4. - С. 59-61.* 7. *Исследование эффективности различных способов повышения колострального иммунитета у новорожденных телят / О. В. Харитонова, Л. В. Харитонов, В. И. Великанов, А. В. Кляпнев // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2018. - № 2. - С. 81-93.*

УДК 619:616.24-002

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ОТИБИОВЕТ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОТИТОВ У СОБАК И КОШЕК

Ковзов В.В., Маковский Е.Г., Ковзов И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Одна из актуальных проблем для врачей ветеринарной медицины и владельцев собак и кошек в настоящее время – это поиск комбинированных,

эффективных, но экономически выгодных препаратов для терапии часто встречающихся заболеваний. Наружный отит собак и кошек очень распространенный диагноз всех пород и возрастов животных. Так как заболевание встречается нередко, на фармацевтическом рынке имеется большой выбор препаратов, имеющие разные действующие вещества, разработанные различными фармацевтическими компаниями и странами. При выборе определенного препарата стоит учитывать различную этиологию данной болезни, а значит провести корректную диагностику и уже отталкиваться от ее результатов.

Наружный отит (*otitis externa*) или воспаление наружного слухового прохода – заболевание, характеризующееся зудом, болью, гиперемией ушной раковины, различными истечениями (в зависимости от причины возникновения), трясением головы и ее наклоном в сторону пораженного уха, при остром гнойном отите возможно присутствие признаков общего угнетения животного – вялость, повышение температуры, снижение аппетита, увеличение подчелюстных лимфатических узлов. При запоздалом или малоэффективном лечении, а так же при наличии некоторых особенностей пород, отит может перейти из острой формы в хроническую, а так же воспалительный процесс может перейти на среднее, а далее и внутреннее ухо [1, 2, 6].

Этиология наружных отитов различная и множественная, в ветеринарной практике чаще встречаются смешанные формы. Отиты могут возникать как следствие разных патологических процессов: пищевые аллергии, паразитарные заболевания (отодектоз, демодекоз), особая форма дерматитов – гормональные дисбалансы на фоне нарушений функций эндокринных желез или применения гормональных препаратов, наличие опухолей в слуховом проходе, травм и попаданий инородных предметов. Заболевание также возникает и само по себе, не только на фоне других болезней, но так или иначе чаще всего принимает форму бактериального и/или грибкового характера [6]. Это обуславливается наличием условно-патогенной микрофлоры в полости ушей, для которой спусковым механизмом действуют вышеперечисленные признаки, а также переохлаждение, снижение иммунитета, чрезмерное использование антибиотиков. Мазок из здорового уха позволяет увидеть отдельные бактерии и грибковые формы в очень малом количестве, что является нормой для условно-патогенной микрофлоры уха. В пораженном ухе отмечается избытие бактерий и дрожжевых клеток, обычно встречаются кокковые формы отитов – стрептококки и стафилококки (диплококки) и малассезионные отиты (грибок Малассезия). Одна из наиболее распространенных форм отита в ветеринарной практике возникает на фоне аллергических реакций – это могут быть, как и пищевые аллергии (что наиболее вероятно), так и контактные (пыльца, моющие средства, косметика и т.д.) [3, 4].

Так как наиболее распространены смешанные бактериально-грибковые формы отитов, работа фармацевтических компаний направлена на изобретение комбинированных препаратов, имеющие антибактериальные и противогрибковые свойства, наравне с противовоспалительными и очищающими эффектами.

В настоящее время многие используемые в ветеринарии препараты для лечения отитов у собак и кошек закупаются за рубежом и имеют высокую стоимость. В этих условиях перспективно осваивать разработку и выпуск отечественных ветеринарных препаратов данной группы.

Целью работы явилось определение терапевтической эффективности препарата «Отибиовет» при лечении собак и кошек с отитами бактериальной и бактериально-грибковой этиологии.

Материалы и методы исследований. Препарат «Отибиовет» («*Otibiovetum*») представляет собой бесцветную, слегка опалесцирующую жидкость. Лекарственная форма: ушные капли.

Ветеринарный препарат «Отибиовет» относится к комплексным антибактериальным препаратам для местного применения. Входящие в состав препарата компоненты обладают антибактериальным и противовоспалительным действием. Препарат оказывает терапевтический эффект при воспалительных процессах наружного уха.

Ветеринарный препарат «Отибиовет» относится к комплексным антибактериальным препаратам для местного применения. Входящие в состав препарата компоненты обладают антибактериальным и противовоспалительным действием. Препарат оказывает терапевтический эффект при воспалительных процессах наружного уха.

Гентамицина сульфат относится к группе аминогликозидов, активен преимущественно в отношении аэробных грамотрицательных бактерий: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., *Enterobacter* spp., *Klebsiella* spp., *Serratia* spp., *Proteus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., а также в отношении аэробных грамположительных кокков: *Staphylococcus* spp. (в том числе устойчивых к пенициллинам), некоторых штаммов *Streptococcus* spp.. Механизм бактерицидного действия гентамицина заключается в подавлении синтеза белка в микробной клетке на рибосомальном уровне [5].

Триамцинолона ацетонид, входящий в состав препарата, является синтетическим глюкокортикоидом, оказывает неспецифическое противовоспалительное, противоаллергическое и противоэдематозное действие. Механизм его действия заключается в блокировании высвобождения эозинофилами медиаторов воспаления, простагландинов, которые потенцируют воспалительный процесс; стимуляции биосинтеза липокартинов, обладающих противоотечной активностью; уменьшении количества тучных клеток, вырабатывающих гиалуроновую кислоту; снижении проницаемости капилляров [5].

Салициловая кислота, входящая в состав препарата, относится к группе нестероидных противовоспалительных средств и оказывает антисептическое, противовоспалительное и кератолитическое действие. Механизм действия заключается в необратимом ингибировании циклооксигеназы (ЦОГ), в результате чего нарушается синтез простагландинов E₂ – I₂ и тромбоксана A₂. [5].

Карбетопендициния бромид, входящий в состав препарата, обладает антимикробным действием в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов и некоторых патогенных грибов. Карбетопендициния бромид оказывает бактерицидное действие, изменяя проницаемость цитоплазматической мембраны бактерий и грибов [5].

Для испытаний эффективности препарата «Отибиовет» на собаках в условиях клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО ВГАВМ было создано две группы по 14 собак в возрасте от 0,5 года до 10 лет с клиническими признаками отитов бактериальной и бактериально-грибковой этиологии. Формирование групп осуществляли по принципу условных аналогов. Диагноз устанавливали с учетом анамнеза, клинической картины заболевания, цитологических и других исследований. В схему ветеринарных мероприятий для собак первой опытной группы был включен препарат «Отибиовет», который использовали для этиотропной и патогенетической терапии и применяли согласно временной инструкции. Вторая опытная группа была обработана препаратом–аналогом согласно инструкции.

Для испытаний эффективности препарата «Отибиовет» на кошках в условиях клиники кафедры внутренних незаразных болезней УО ВГАВМ было создано две группы по 12 кошек в возрасте от 2 месяцев до 9 лет с клиническими признаками отитов бактериальной и бактериально-грибковой этиологии. Формирование групп осуществляли по принципу условных аналогов. Диагноз устанавливали с учетом

анамнеза, клинической картины заболевания, цитологических и других исследований. В схему ветеринарных мероприятий для кошек первой опытной группы был включен препарат «Отибиовет», который использовали для этиотропной и патогенетической и терапии и применяли согласно временной инструкции. Вторая опытная группа была обработана препаратом-аналогом, согласно инструкции.

При наружном применении препарата, входящие в его состав действующие вещества, практически не всасываются через кожу, оказывая местное антибактериальное, противогрибковое и противовоспалительное действие.

Результаты исследований. Перед обработкой тщательно очищали кожу выстилающую ушные раковины от поверхностных корок и струпьев тампоном, смоченным препаратом, а затем его закапывали пипеткой в каждое ухо по 3-5 капель первые три дня 3-4 раза в день, затем 2-3 раза в день, но не более 12 дней.

Учет эффективности использования препаратов проводили по результатам клинических исследований (динамика симптомов болезней наружного уха, наличие осложнений, количество выздоровевших, выздоравливающих и продолжающих болеть животных).

Из 14 собак с отитами бактериальной и бактериально-грибковой этиологии, которым было оказано комплексное лечение с использованием ветеринарного препарата «Отибиовет» у 13 животных на 10 день опыта наблюдалось полное или частичное выздоровление, что составило 92,8 %. Симптомы отита (истечения, запах, покраснение и зуд) у животных исчезали на 4-7 сутки после начала использования препарата. В группе собак с отитами, которым было оказано лечение с применением ветеринарного препарата-аналога у 12 животных на 10 день опыта наблюдалось полное или частичное выздоровление, что составило 85,7 %.

Из 12 кошек с отитами бактериальной и бактериально-грибковой этиологии, которым было оказано комплексное лечение с использованием ветеринарного препарата «Отибиовет» у 11 животных на 10 день опыта наблюдалось полное или частичное выздоровление, что составило 91,6 %. Симптомы отита (истечения, запах, покраснение и зуд) у животных исчезали на 5-7 сутки после начала использования препарата. В группе кошек с отитами, которым было оказано лечение с применением ветеринарного препарата-аналога у 10 животных на 10 день опыта наблюдалось полное или частичное выздоровление, что составило 83,3 %.

Заключение. Ветеринарный препарат «Отибиовет» предназначенный для лечения собак и кошек с отитами бактериальной и бактериально-грибковой этиологии обладает высокой терапевтической эффективностью, которая составила при лечении собак 92,8 %, при лечении кошек 91,6 %. Препарат вписывается в схему терапевтических мероприятий, не дает осложнений, не уступает импортному аналогу.

Литература. 1. Белова, С. Наружный отит собак / С. Белова // Современная ветеринарная медицина. Дерматология. - 2015. – С.14-18. 2. Болезни мелких животных и птиц : учебное пособие для учащихся учреждений, реализующих образовательные программы среднего специального образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. А. Герасимчик, А. В. Михайлова-Кузьмина, В. Н. Гиско, Е. Ф. Садовникова. – Минск : РИПО, 2012. – 160 с. 3. Болезни собак / В. И. Астраханцев, Е. П. Данилов, А.А. Дубницкий [и др.]. – Москва : Колос, 1978. – С. 163-258; 286-330. 4. Борисевич, В. Б. Болезни кошек / В. Б. Борисевич, Б. В. Борисевич. – Кировоград : Кировоградской гос. Издательство, 2012. – 144 с. 5. Бурцева, Т. В. Диагностика и современные методы лечения отомикозов у собак / Т. В. Бурцева // Теоретические и прикладные аспекты современной науки : сборник научных трудов по материалам VII Международной научно-

УДК: 579.62:636.8.045

АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ У КОШЕК К НЕКОТОРЫМ АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ

Колесова В.В.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. В наше время ветеринарным специалистам достаточно часто приходится сталкиваться с различными патологиями ротовой полости у животных. Большое количество патологий связано с неправильным содержанием, породной предрасположенностью, нарушениями в кормлении. Однако многие из них связаны непосредственно с бактериальной обсемененностью (например, стоматит, гингивит, в некоторых случаях формирование язв, в дальнейшем кровоточивость десен) [1]. Временами, воспалительный процесс, связанный с наличием микроорганизмов в ротовой полости, переходит на другие структуры: может возникать кашель, чихание, истечения из глаз, носа [2]. Описываемое лечение таких патологий состоит из назначений антибактериальных препаратов, противовоспалительных, а там, где необходимо, и обезболивающих. К сожалению, не всегда есть возможность проведения микробиологического исследования, а именно проведение бактериологического посева содержимого ротовой полости. Более того, данный метод занимает большое количество времени, а иногда решения необходимо принимать незамедлительно. Сложность в лечении таких патологий состоит в том, что определенные микроорганизмы имеют резистентность к тому или иному антибактериальному препарату, из-за чего без определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам лечение не приносит должного результата. Конечно, мы не должны забывать о наличии условно-патогенной микрофлоры. В ротовой полости обнаружено более 100 различных видов микроорганизмов, включающих в себя стафилококки, микрококки, анаэробы и аэробы, а также грибы, дрожжи. Однако также стоит отметить, что при снижении иммунитета у животного, данная микрофлора может вызвать патологии [3, 4].

Для того, чтобы появилась возможность как можно скорее назначать лечение на воспалительные процессы в ротовой полости, а также получить положительные результаты при применении препаратов, мы приняли решение о проведении исследований по анализу резистентности микроорганизмов в ротовой полости. Исследования проводились на базе частной ветеринарной клиники «Никавет» (Санкт-Петербург) у кошек с различными патологиями ротовой полости.

Материалы и методы исследований. В исследовании принимали участие 30 кошек. Основные симптомы, с которыми владельцы приносили животных на прием, включали в себя: жалобы на неприятный запах изо рта, болезненность при приеме корма, покраснение десен, наличие камня на зубах. У всех 30 кошек был отобран материал (мазок с ротовой полости) для бактериологического исследования (БАК-посев).

Результаты исследования. По результатам исследований было выявлено отсутствие патогенной микрофлоры у 7 животных, у остальных 23 было подтверждено наличие микрофлоры, вызывающей воспалительные процессы. А

именно: *Pasteurella multocida* у 14 кошек, *Staphylococcus aureus* у 3 кошек, *Escherichia coli* у 2 кошек, *Serratia liquefaciens* у 2 кошек, *Enterococcus faecalis* у 2 кошек, *Staphylococcus schleifer* у 1 кошки, *Klebsiella oxytoca* у 1 кошки, *Proteus mirabilis* у 1 кошки, *Acinetobacter nosocomialis* у 1 кошки, *Enterobacter cloacae* у 1 кошки, *Raoultella ornithinolytica* у 1 кошки.

У некоторых животных наблюдалось наличие нескольких микроорганизмов одновременно. Чувствительность микроорганизмов к некоторым антимикробным препаратам представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам

Антимикробный препарат	Наименование микроорганизмов										
	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Serratia liquefaciens</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Staphylococcus schleifer</i>	<i>Klebsiella oxytoca</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Acinetobacter nosocomialis</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Raoultella ornithinolytica</i>
Amikacin	S	-	S	S	-	-	S	S	S	S	S
Amoxicillin		S	R	R	S	S	R	R	-	S	R
Amoxicilline clavulanat	-	S	S	S	S	S	S	R	-	R	S
Ampicillin	-	S	R	R	S	S	R	R	-	R	R
Azithromycin	-	S			R	S	-	S	-	-	-
Cefepime	S	-	R	R	-	-	S	S	S	S	-
Cefixime		S	R	R	R	S	R	S		S	R
Cefoperazone-sulbactam	S	-	-	-	-	S	-	-	-	-	-
Cefotaxime	-	S	R	R	R	S	R	S	-	S	R
Ceftazidime	S	-	-	-	-	S	-	-	S	-	-
Ceftriaxon	-	S	R	R	R	S	R	S	-	S	R
Cefuroxime	-	-	R	R	-	-	R	S	-	R	R
Chloramphenicol	-	S	S	S	S	S	S	R	-	S	S
Ciprofloxacin	-	S	R	-	S	S	S	R	S	S	S
Co-trimoxazol	S	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S
Doxycycline	S	S	S	S	R	S	S	R	-	S	S
Enrofloxacin	-	S	R	S	R	S	S	R	S	S	S
Erythromycin	-	S	-	S	R	S	-	-	-	-	-
Gentamycin	S	S	S	S	-	S	S	S	S	S	S
Imipenem	S	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
Levofloxacin	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracycline	-	S	S	S	R	S	S	R	-	-	S
Tigecycline	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tobramycine	S	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания: S – Чувствительный, R – Устойчивый.

Представленные данные таблицы показали, что некоторые микроорганизмы имеют перекрестную чувствительность к антибиотикам. Было выявлено, что большинство микроорганизмов являются чувствительными к антибиотику группы аминогликозидов – гентамицину. Также большое количество микроорганизмов являются чувствительными к доксициклину и амоксициллину с клавулановой кислотой.

Заключение. По результатам проведенного исследования, было выявлено, что наиболее частым патогенным агентом является *Pasteurella multocida*. По результатам чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам, большинство микроорганизмов чувствительны к антибиотику группы аминогликозидов – гентамицину, а также к доксициклину и амоксициллину с клавулановой кислотой (в ветеринарии известны как препараты Синулокс, Клавасептин). Данные результаты позволяют сделать вывод о возможности назначения препаратов при наличии патологий ротовой полости.

Литература. 1. *Ветеринарная стоматология: краткий курс лекций для студентов специальности 36.05.01 «Ветеринария» / Сост. : А. В. Красников // ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2016. – 34 с.* 2. *Кисленко, В. Н. Ветеринарная микробиология и иммунология / В. Н. Кисленко, Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 784 с.* 3. *Колычев, Н. М. Ветеринарная микробиология и микология : учебник / Н. М. Колычев, Р. Г. Госманов. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 624 с.* 4. *Колесова, В. В. Частота встречаемости бактериальной флоры при патологиях в ротовой полости у животных / В. В. Колесова, А. М. Лунегов // В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны. Материалы X юбилейной международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной году науки и технологий. – Санкт-Петербург : СПбГУВМ, 2021. - С. 163-165.*

УДК 620.3:619

ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

***Красочко И.А., *Лебедева Т.И., *Красочко П.А., *Ревякин И.М., **Насонов И.В.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В современном мире, обеспечение населения продуктами питания является важной экономической и социальной программой. Значительная роль в обеспечении населения высококачественными продуктами питания принадлежит птицеводству. Интерес к этой отрасли сельского хозяйства поддерживается известными технологическими и экономическими преимуществами: малый расход кормов, короткий период воспроизводства, возможность регулирования свойств и качества продукции. Быстрорастущие животные, в том числе и птица, нуждаются в большем количестве антиоксидантов для эффективной защиты клеточных мембран, поскольку имеют большее количество клеток в мышечной ткани и характеризуются наиболее интенсивной метаболической активностью, необходимой для поддержания значительной мышечной массы. Фермент глутатионпероксидаза (GSHPx), содержащий атом селена в активном центре, работает в комбинации с другими компонентами антиоксидантной системы, ко-

торые обеспечивают защиту клеточных мембран от повреждения путем инактивации и снижения токсичности свободных радикалов. Свободные радикалы воздействуют на двойной слой фосфолипидов мембран, вызывая структурные повреждения, приводящие к утечке содержимого клетки [3]. Ввод в корма для бройлеров антиоксиданта селена значительно улучшает качество мяса.

Минеральное вещество селен (Se) — сильный антиоксидант, участвующий в обеспечении клеточных функций, в частности целостности клеточных мембран мышц, что имеет большое значение с точки зрения качества мяса, особенно у быстрорастущей птицы — бройлеров и индейки. У этих видов птицы часто наблюдается потеря влаги мышечной тканью вследствие «протекающих» мембран, что выражается в «сжатии» мяса при его приготовлении. Уровень селена в мясе птицы зависит от его потребления с кормом. Животные, получающие корма на основе растений, выращенных в зонах с недостаточным содержанием селена в почве и соответственно потребляют его в меньшем количестве. При высоком содержании селена в кормах оно, соответственно, будет высоким и в тканях птицы, а также в продукции — мясе и яйце (Milajlović, 1996). Из-за значительного различия кормового сырья по уровню селена во многих странах рекомендуется дополнительно вводить этот микроэлемент в корма. В кормах селен обычно используется в двух формах: органической и неорганической. Проблема селенодефицита в животноводстве решается путем внесения в рационы минеральных солей селена — селенитов и селенатов. Установлено, что добавки селена в количестве 0,3 и 0,4 мг/кг способствуют улучшению химического состава мышечной ткани, повышению ее питательности и биологической ценности за счет большего накопления протеина и жира.

В организме животных 95% селена находится в форме селеноаминокислот (селенометионина и селеноцистеина) и других органических соединений. Животные не способны трансформировать неорганические формы селена в органические. Кроме того, активная эксплуатация животных сопряжена с многочисленными стрессовыми ситуациями. Стрессы, имеющие разную природу возникновения, приводят к одним и тем же изменениям в организме: накапливаются продукты перекисного окисления липидов, нарушается обмен веществ, животное заметно теряет в весе, слабеет, снижается сопротивляемость к различным заболеваниям и качество продукции животноводства. Мясо, полученное от таких животных, плохо созревает, меньше храниться, имеет более высокую степень бакобсеменения. В этой ситуации необходимо вводить в рацион животных селеносодержащие препараты [1-3].

Потребность высокопродуктивных животных в селене удовлетворяется за счет ввода в рацион премиксов. В состав стандартных премиксов входит как правило неорганическая форма селена — селенит натрия. Это соединение характеризуется очень высокой токсичностью. По этой причине, например, в Японии с 1992 года запрещено использование селенита натрия как кормовой добавки. Для обеспечения животных селеном создана его органическая форма - селенометионин. Именно в такой форме селен содержится в растениях и других натуральных продуктах, потребляемых млекопитающими. К тому же в отличие от селенита натрия селенометионин способен накапливаться в тканях. Создавая резервы в организме, селен может быть использован в стрессовых ситуациях и предотвратить снижение продуктивности и нарушение воспроизводительной функции [6]. Однако, помимо этих положительных функций в организме, селен в дозах, чуть более превышающих терапевтические, вызывает токсичность [4]. Известно, что соли селена имеют высокую токсичность и низкую степень усвояемости. Сочетание введенной дозы и химической формы селена играет фундаментальную роль в определении его токсичности [1, 6].

В больших дозах препараты селена ядовиты и по характеру действия подобны соединениям мышьяка. В некоторых местностях избыток селена в растениях вызывает у животных, так называемую щелочную болезнь, которая характеризуется истощением, выпадением волос, поражением кожи, роговицы глаз, суставов и копыт. Назначают препарат для лечения и профилактики беломышечной болезни ягнят, телят и других животных, в том числе птиц. Мясо считается пригодным, если животные убиты не ранее чем через 45 дней, а птиц через 30 дней после последнего применения препарата.

В последнее десятилетие увеличение живой массы птицы, обусловленное предпочтениями потребителей, привело к порокам качества мяса, особенно проявляющимся в процессе его приготовления. К ним относятся: бледное, мягкое, экссудативное мясо (PSE), а также белые полосы на грудке и бедрах (WS), которые снижают потребительскую привлекательность мяса, поскольку нарушают его структуру и плотность, ухудшают органолептические свойства и качество. В исследовании Kuttarap и др. (2012) установлено, что потребители отказывались от покупки мяса с признаками WS.

Неорганической формой селена является селенит натрия. Селенит натрия обладает антикоагуляционными и антиоксидческими свойствами, так являясь сильным антиоксидантом снижает и тормозит образование пероксидов, препятствует переокислению жирных кислот и накоплению в организме ядовитых перекислов, тем самым нормализует обмен веществ. Но стоит отметить, что передозировка препарата может привести к летальному исходу, так как повышенная концентрация селенита приравнивается к мышьяку. Птицам, которые ослабевают, такое вещество назначают из расчета 1 мг на 10 кг массы [1,].

В этой связи для снижения опасности использования селенита натрия разработан ряд соединений наноразмерных форм, у которых практически на порядок снижена токсичность.

Кормовая добавка «Селен ПРО», разработанная в Институте физико-органической химии НАН Беларуси и выпускается ООО «МТК-Инвест Технологии» содержит в своем составе йод 1250 мг/л, селен 200 мг/л и воду очищенную. Кормовая добавка не содержит генномодифицированные продукты и организмы, безвредна, не токсична, совместима со всеми ингредиентами кормов и лекарственными средствами, а также с другими кормовыми добавками. Высокая биологическая эффективность добавки обусловлены синергетическим взаимодействием входящих в состав микроэлементов селена и йода. Основой состава «Селен Про» являются наночастицы Se^0 с нулевой валентностью, которые не имеют заряда, не задерживаются защитными мембранами клеток, и вследствие малого размера (менее 35 нм) свободно проникают во внутрь клеток, проявляя высокую биологическую эффективность при более низком расходе и токсичности в сравнении с солями селена.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях кафедр эпизоотологии и инфекционных болезней, ветеринарно-санитарной экспертизы и НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Цыплятам-бройлерам кормовая добавка «Селен ПРО» выпаивалась из расчета 40-70 мл на 1000 л питьевой воды или 1,5-2,5 мг на 100 кг веса птицы в течение 25-30 суток от начала выращивания.

Оценку качества мяса проводили согласно ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качеств»; ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса»; ГОСТ 7702.2.0 - 95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птичьих. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям»,

ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов», ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести образцов и органолептические методы определения свежести». Биологическую ценность и безвредность мяса определяли с использованием в качестве тест-объекта реснитчатых инфузорий Тетрахимена пириформис согласно «Методическим указаниям, по токсико-биологической оценке, мяса, мясных продуктов и молока с использованием инфузорий Тетрахимена пириформис» (1997). Концентрацию селена определяли с помощью атомно-абсорбционного хроматографа МГА-1000 (Люмэкс). [7-12].

В опыте по изучению качеству мяса при осмотре мяса и внутренних паренхиматозных органов птиц опытной и контрольной групп после применения препарата «Селен ПРО» видимых патологических изменений не выявлено. При этом установлены признаки, характерные для свежего мяса: поверхность сухая, беловато-желтого цвета; серозные оболочки грудобрюшной полости влажные, блестящие, мышцы на разрезе бледно-розового цвета, плотной консистенции, упругие. При проведении пробы варкой запах мяса и жира в ароматный, специфический, бульон прозрачный. Постороннего привкуса и запаха во всех пробах не установлено. При микропировании мазков-отпечатков из тазобедренных мышц цыплят-бройлеров после окраски по Граму в поле зрения микроскопа обнаруживали единичные кокки. Палочек и следов распада мышечной ткани не обнаружено в пробах.

Результаты исследований. Из проделанных опытов установлено, что физико-химические показатели мяса цыплят-бройлеров после применения кормовой добавки «Селен ПРО» характерны для доброкачественной свежей продукции: концентрация водородных ионов в пределах 6,28 - 6,39; количество летучих жирных кислот - 3,78 - 4,22 мгКОН; содержание аминокислотного азота 63 - 80 мг%; реакция с сернистой медью отрицательная была во всех пробах.

Дегустационная оценка мяса цыплят бройлеров и бульона. Проба варкой показала, что бульон был, как в опытной, так и в контрольной группах прозрачный и ароматный, на поверхности бульона жир собирался в виде крупных капель. Общая оценка качества бульона образцов опытной и контрольной групп не отличалась и находилась в пределах 8,00...8,35 баллов. При проведении дегустации при оценке проб мяса бройлеров и бульона отрицательных показателей не выявлено.

При определении токсичности образцов мяса подопытных цыплят-бройлеров мы воспользовались тест-объектами инфузорий Тетрахимена пириформис. При наличии отрицательных изменений формы или движения инфузорий, либо погибших объектов констатируется токсичность продукта. Процент патологических форм клеток инфузорий Тетрахимена пириформис находится в норме и составляет 0,1-1,0% от контроля. Показатель токсичности продукта в подопытных группах существенных отличий не имел. Увеличения количества угнетенных, деформированных или мертвых инфузорий Тетрахимена пириформис не наблюдалось. Соответственно, мясо цыплят-бройлеров, которым выпаивалась кормовая добавка «Селен ПРО» не обладает токсичными свойствами и является доброкачественным.

При изучении наличия селена в мясе цыплят-бройлеров, кормовую добавку «Селен ПРО» в сравнении с содержанием в мясе цыплят, получавших селенит натрия и органический селен, и интактных птиц установлено следующее:

- в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» в дозе 0,08 концентрация селена в мышцах была в среднем 87,4 мкг/кг, у цыплят-бройлеров, получавших селенит натрия, концентрация селена в мышцах была в среднем 54,8 мкг/кг;

- у цыплят, получавших органический селен «Семерик» концентрация селена в

мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг;

- в мясе контрольных цыплят, получавших сбалансированный комбикорм концентрация селена в мышцах, была в среднем 73,9 мкг/кг.

При изучении содержания селена в органах цыплят, получавших «Селен ПРО» в дозе 0,08 установлено: содержание селена в печени цыплят, было в среднем 438,5 мкг/кг, в почках – 488,75 мкг/кг. (предельно допустимая концентрация селена в органах и тканях – 1000 мкг/ кг мяса или органах).

Таким образом, полученные результаты показывают, что скормливание цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» позволяет достичь концентрации селена в мышцах 87,4 мкг/к, когда при использовании селенита натрия – концентрация селена была 73,9 мкг/кг, а при использовании органического селена «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг. У цыплят-бройлеров контрольной группы - 73,9 мкг/кг.

Полученные данные свидетельствуют, что при скормливании цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» продукция получается безопасной в отношении селена, что ниже ПДК в 11,44 раза.

При изучении наличия селена в мясе цыплят-бройлеров, кормовую добавку «Селен ПРО» в сравнении с содержанием в мясе цыплят, получавших селенит натрия и органический селен, и интактных птиц установлено следующее:

- в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» в дозе 0,08 концентрация селена в мышцах была в среднем 87,4 мкг/кг, у цыплят, получавших селенит натрия концентрация селена в мышцах была в среднем 73,9 мкг/кг; у цыплят, получавших органический селен «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг;

- в мясе контрольных цыплят, получавших сбалансированный комбикорм концентрация селена в мышцах, была в среднем 73,9 мкг/кг.

При изучении содержания селена в органах цыплят, получавших, «Селена ПРО» в дозе 0,08 установлено: содержание селена в печени было в среднем 438,5 мкг/кг, в почках – 488,75 мкг/кг. Справочно: предельно допустимая концентрация селена в органах и тканях – 1000 мкг/кг мяса или органах.

Таким образом, полученные результаты показывают, что скормливание цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» позволяет достичь концентрации селена в мышцах 87,4 мкг/кг, когда при использовании селенита натрия – концентрация селена была 73,9 мкг/кг, а при использовании органический селен «Семерик» концентрация селена в мышцах была в среднем 66,9 мкг/кг. У цыплят-бройлеров контрольной группы - 73,9 мкг/кг.

Заключение. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Кормовая добавка «Селен ПРО» является безвредной, не вызывает изменений органолептических и физико-химических свойств мяса, и не ухудшает санитарное состояние продуктов убоя птицы.

2. Концентрация селена в мясе цыплят, получавших кормовую добавку «Селен ПРО» была в пределах допустимых концентраций, что свидетельствует безопасности мяса цыплят-бройлеров.

3. Скормливании цыплятам бройлерам кормовой добавки «Селен ПРО» продукция получается безопасной в отношении селена, что ниже ПДК в 11,44 раза.

4. Добавка кормовая «Селен ПРО» способствует интенсивному росту животных, увеличению конверсии кормов, повышает устойчивость к стрессу, способствует укреплению иммунитета, нервной, кроветворной и сердечно-сосудистой систем. Добавка оказывает также благотворное действие на органы зрения, печень, кишечник, слизистые оболочки, кожу и волосяной покров.

Литература. 1. Алтухов, Н. М. Продуктивность свиней и качество мяса при применении селеноорганического препарата ДАФС-25 / Н. М. Алтухов, И. В. Головина // Свиноводство. - 2002. - № 2. - С. 15–16. 2. Методы исследования мяса и мясных продуктов : учебник / Л. В. Антипова [и др.]. - Москва : Колос, 2001. - 376 с. 3. Папазян, Т. Селен в кормах сельскохозяйственной птицы / Т. Папазян, Н. Голубкина // Птицеводство. – 2008. - № 10. – С. 45-46. 4. Распространение биоэлементозов животных в хозяйствах республики и эффективность применения отечественных препаратов на основе биологически активных веществ / М. П. Кучинский [и др.] // Экология и животный мир. - 2009. - № 2. - С. 28-36. 5. Gilbert, S. G. Neurobehavioral Effects of Developmental Methylmercury Exposure / S. G. Gilbert, K. S. Grantwebster // Environmental Health Perspectives. – 1995. – Vol. 103. – P. 135–142. 6. Reduction of mercury loss in fluorescent lamps coated with thin metaloxide films / V. D. Hildenbrand, C. J. M. Denissen, A. J. H. P. Van der Pol [et al.] // Journal of the Electrochemical Society. – 2003. – Vol. 150. – P. 147–155. 7. ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества». 8. ГОСТ 7702.1-74 «Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса». 9. ГОСТ 7702.2.0 - 95 «Мясо птицы, субпродукты, полуфабрикаты птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям». 10. ГОСТ 26669-85 «Продукты пищевые и вкусовые. Подготовка проб для микробиологических анализов». 11. ГОСТ 23392-78 «Мясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести образцов и органолептические методы определения свежести». 12. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 - 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарных специальностям / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с.

УДК 665.944.549.2

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ СОСНОВОЙ ЖИВИЦЫ

*Красочко П.А., *Мороз Д.Н., **Борисовец Д.С., **Зуйкевич Т.А.,
*Понаськов М.А.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

Введение. При современном ведении животноводства имеется большая проблема заболеваний молодняка животных, особенно инфекционных. В этиологической структуре данных болезней ведущую роль играют вирусы – возбудителей инфекционного ринотрахеита, парагрипп-3, вирус диареи, респираторно-синтициальный вирус, рота- и коронавирусы и т.д. Вирус инфекционного ринотрахеита и диареи наиболее чаще поражают новорожденных телят вызывая поражения желудочно-кишечного тракта, органы дыхания поражаются у телят старше 1-месячного возраста, репродуктивная система поражается у взрослых животных [2, 5, 7, 8].

На территории СНГ, в том числе в Республике Беларусь, повсеместное распространение получила сосна обыкновенная *Pinus Silvestris L.*

Сосна обыкновенная это вид голосеменных хвойных растений сем. сосновых. Однодомные вечнозелёные с широко конусовидной кроной и мощной корневой системой дерева. Одна из самых светлюбивых древесных пород. В оптимальных

условиях произрастания может достигать 40–45 м высоты и 1–1,2 м в диаметре [1, 6, 10, 11].

Одной из официально разрешенных форм лесопользования является заготовка живицы.

На территории Российской империи подсечку сосен с целью заготовки и переработки живицы начали еще в XVIII в. в Вельском округе Вологодского наместничества [1]. По данным ФАО ежегодный мировой объем добычи живицы составляет около 1 млн. т в год. В Республике Беларусь ежегодно заготавливается свыше 7 тыс. т живицы. Сосновая живица имеет уникальный химический состав, в ее входят витамины (А, группы В, С, D, Е, К, РР), микро- и макроэлементы (ванадий, железо, йод, калий, кальций, каротин, кобальт, кремний, марганец, медь, молибден, никель, фосфор, цинк), сложные смоляные эфиры, жирные кислоты и янтарная кислота [3].

Полноценную переработку сосновой живицы на территории Беларуси осуществляет завод «Лесохимик» (г. Борисов).

Сейчас сосновая живица используется чаще всего для получения скипидара и канифоли, которые находят применение во многих отраслях народного хозяйства.

Но с древности было известно об уникальных целебных свойствах живицы. Так сосновая смола используется в официальной и народной медицине для предупреждения и лечения воспалительных процессов дыхательных путей, цинги, ревматизма, подагры, ангины, гайморита, гнойных ран, нарывов и чесотки, выведения вшей и др. [1, 10, 11].

В настоящее время проводится большая работа по поиску новых источников противовирусных, антибактериальных и биоцидных средств природного происхождения. Установлено, что такими свойствами облают прополиса, серебро, живица, чага и т.д. [3, 4, 10].

В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии сосновой живицы, которую получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты. Одним из показателей биологических свойств водной суспензии живицы является оценка вирулицидной активности.

Целью исследований являлось изучение противовирусной активности водной суспензии сосновой живицы.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в условиях кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины», отделе вирусных инфекций РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» в соответствии с Методическими рекомендациями «Исследование вирулицидных свойств дезинфицирующих и антисептических препаратов» 04.04.96 г. № 67-9610.

В качестве тест-вируса использован вирус трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС). Вирус ТГС (семейство *Coronaviridae*, род *Coronavirus*) – РНК-содержащий вирус, относится к группе альфа-коронавирусов, представлен 1-нитевой РНК. Использован штамм «КМИЭВ-10», депонированный в коллекции микроорганизмов РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на перевиваемой культуре клеток почки эмбриона свиньи СПЭВ. Цитопатическое действие (ЦПД) вируса ТГС проявляется не ранее, чем через 24 часа и характеризуется в начальной стадии появлением мелкозернистой инфильтрации, а затем клетки отторгаются от стекла, оставляя только сеть зернистого материала.

В работе использовали перевиваемую линию клеток почки эмбриона свиньи СПЭВ, депонированную в коллекции культур клеток РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Клетки культивировали в

ростовой питательной среде, представляющей собой среду Игла и среду 199 в соотношении 1:1 с добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки, 2мМ L-глутамин и антибиотиков (100 Ед/мл пенициллина и 100 мкг/мл стрептомицина). Поддерживающая питательная среда содержала все указанные выше ингредиенты и 2% эмбриональной телячьей сыворотки.

Для приготовления монослоя клеток в плоскодонных 96-луночных планшетах использовали суспензию культуры клеток линий СПЭВ в концентрации 300 тыс. клеток/мл. В лунки плоскодонных 96-луночных планшетов 8-канальной пипеткой вносили по 100 мкл поддерживающей питательной среды, а затем в те же лунки – суспензию клеток СПЭВ (по 100 мкл в каждую). Планшеты с культурами клеток инкубировали в течение 48 ч в термостате при температуре плюс $(37 \pm 0,5)^\circ\text{C}$ в атмосфере с объемной долей углекислого газа $(5,0 \pm 0,5)\%$ и относительной влажностью $(75 \pm 5)\%$ до формирования в лунках планшет сплошного монослоя, включающего только типичные клетки.

На первом этапе готовили разведения водной суспензии живицы на поддерживающей среде от 10^{-1} до 10^{-12} . Затем вирусосодержащую суспензию (титр вируса – 100 ТЦД) и водорастворимую суспензия бересты в различных концентрациях объединяли в соотношении 1:1 и выдерживали 1 час в термостате при 37°C для контакта вируса с образцом препарата.

После этого смесь вносили на монослой клеток в объеме по 0,1 мл на лунку (по 4 лунки на каждое разведение). Затем в культуральные планшеты вносили по 0,1 мл поддерживающей питательной среды.

Планшеты помещали в CO_2 -инкубатор и инкубировали при $5\% \text{CO}_2$ и температуре $(37,0 \pm 1,0)^\circ\text{C}$.

В качестве положительного контроля вместо водной суспензии сосновой живицы использовали 0,7%-ный раствор формальдегида; в качестве отрицательного контроля вирусосодержащую суспензию объединяли в соотношении 1:1 с поддерживающей питательной средой.

Инфекционность вируса ТГС определяли по способности к цитопатическому действию (ЦПД). Монослойную культуру клеток СПЭВ отмывали от ростовой среды раствором Хэнкса. После этого в поддерживающей питательной среде готовили 10-кратные разведения вирусосодержащего материала, обработанного каждым образцом препарата, от 10^{-1} до 10^{-12} и вносили на монослой клеток в объеме по 0,1 мл на лунку (по 4 лунки на каждое разведение). Затем в культуральные планшеты вносили по 0,1 мл поддерживающей питательной среды.

Результаты исследований. Учет реакции проводили путем микроскопирования монослоя клеток спустя 1 сутки после постановки реакции и далее ежедневно с целью определения цитопатических изменений в клетках. Окончательный учет проводили на 4-й день инкубации.

Таблица 1 - Противовирусная активность водной суспензии сосновой живицы в отношении вируса трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС)

Разведение водной суспензии сосновой живицы	Реакция задержки ЦПД
10^{-1}	####
10^{-2}	####
10^{-3}	+
10^{-4}	+
10^{-5}	++++
10^{-6}	++++
10^{-7}	++++
10^{-8}	++++

10^{-9}	++++
10^{-10}	++++
10^{-11}	++++
10^{-12}	++++

Примечания: ##### - задержка ЦПД;
+ и ++ начальная стадия ЦПД;
++++ - ЦПД во всех лунках.

В результате проведенных исследований по оценке противовирусной активности водной суспензии сосновой живицы на культуре клеток МДБК в отношении вируса ТГС было установлено, что угнетение репродукции вируса под воздействием водной суспензии сосновой живицы наблюдалась в разведении 10^{-3} через 96 час инкубации. В разведении прополиса 10^{-1} – 10^{-2} через 96 часов цитопатического действия вируса ТГС не наблюдалось.

В контроле вируса при концентрации $100 \text{ ТЦД}_{50}/0,1 \text{ см}^3$ отмечено проявление характерных изменений с полной деструкцией монослоя через XX часов, при концентрации $10 \text{ ТЦД}_{50} /0,1 \text{ см}^3$ поражение монослоя выявилось у 50% инфицированных лунок через XX часов, а 100% – через XX часа. В более низкой концентрации вируса ($1-0,1 \text{ ЦПД ТЦД}_{50} /0,1 \text{ см}^3$) выявлялось через XX часов в 25% лунок, и через XX часа – в 25–50% лунок.

Заключение. Полученные результаты позволяют рекомендовать водную суспензию сосновой живицы для конструирования противовирусных препаратов.

Литература. 1. Горкин, А. И. О возможности переработки сосновой живицы на местах ее заготовки / А. И. Горкин // Лесной журнал. – 2019. – № 1. – С. 96–105. 2. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания : монография / А. А. Шевченко [и др.]; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 484 с. 3. Изучение антибактериальных и биоцидных свойств сосновой живицы / П. А. Красочко [и др.] // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2021. – Т. 10. – № 1. – С. 24–29. 4. Изучение противовирусной активности водорастворимой формы прополиса / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарна біотехнологія. – 2019. – № 35. – С. 71–80. 5. Красочко, П. А. Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц / П. А. Красочко, В. М. Голушко, Е. А. Капитонова // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тезисы докладов международной научно-практической конференции. - РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», 2008. - С. 292-294. 6. Лекарственные древесные растения на территории Луганского национального аграрного университета / С. Ю. Наумов [и др.]. – 2018. – № 1. – С. 35-43. 7. Машеро, В. А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В. А. Машеро, П. А. Красочко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 83-86. 8. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарных специальностям / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с. 10. Пашкова, Т. В. Целительные свойства деревьев в лечебной практике карел (опыт обобщения материала) / Т. В. Пашкова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2015. – № 3 (148). – С. 77-83. 11. Усовершенствованная схема комплексной переработки сосновой живицы *Pinus Silvestris L* / А. Ю. Ключев [и др.] // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология. - 2014. – № 4 (168). – С. 168–173.

ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ БЕРЕСТЫ

***Красочко П.А., *Мороз Д.Н., **Борисовец Д.С., **Зуйкевич Т.А.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. В современных условиях ведения животноводства вирусные инфекции играют ведущую роль. В этиологической структуре вирусных инфекций чаще встречается вирус инфекционного ринотрахеита, парагрипп-3, вирус диареи, респираторно-синтициальный вирус, рота- и коронавирусы и т.д. Вирус инфекционного ринотрахеита и диареи наиболее часто поражают новорожденных телят, вызывая поражения желудочно-кишечного тракта, органы дыхания поражаются у телят старше 1-месячного возраста, репродуктивная система поражается у взрослых животных [2, 7, 8].

Поиск новых средств лечения и профилактики вирусной инфекции животных имеет большое значение. Из многочисленных лекарственных средств, применяемых в мировой ветеринарной и медицинской практике, лечебные препараты из растений составляют более 30%. Однако, среди противовирусных лекарственных средств не так уж много препаратов растительного происхождения. Судя по количеству публикаций, интерес к противовирусным свойствам препаратов растительного происхождения возрос в последние десятилетия. При этом представлена информация как о препаратах, получаемых путем переработки лекарственного сырья (например, флакозид из бархата амурского, алпизарин из травы копеечника, хелепин из леспедецы копеечниковой, бересты и др.), так и необработанных экстрактах, как источнике противовирусных свойств [1, 3-6].

Действующими началами в извлечениях из растений являются многочисленные вещества (лектины, терпены, соединения полифенольного комплекса). Причем лекарственные растения содержат, как правило, десятки химических групп одновременно. В связи с этим природа противовирусных свойств продуктов растительного происхождения может заключаться именно в их многокомпонентности. Это обстоятельство, несмотря на достаточно умеренную противовирусную активность, способствует более широкому спектру антивирусного действия, преодолению и предотвращению развития лекарственной устойчивости возбудителей. Из индивидуальных веществ растительного происхождения, значительное внимание, в последнее время, уделяется высшим тритерпеноидам в связи с их мультимедикаментозным действием [5, 6, 8].

Важность изучения противовирусных свойств соединений, субстанций и препаратов растительного сырья определяется возможностью создания новых противовирусных лекарственных средств, способов лечения и профилактики вирусных инфекций.

На кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ проводится работа по поиску и изучению противовирусных свойств растительных препаратов из природного сырья. Одним из источников таких средств является береста. В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии бересты, которую получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты.

Внедрение в ветеринарную практику возможно только после детального исследования его безопасности и изучения фармакологической активности. Одним из показателей биологических свойств водной суспензии бересты является оценка вирулицидной активности.

Цель исследования - изучить противовирусную активность водной суспензии бересты в отношении тест-культуры коронавируса - вируса трансмиссивного гастроэнтерита свиней.

Материалы и методы исследований. Изучение противовирусной активности водной суспензии бересты проводилось в отделе вирусных инфекций РУП «Институте экспериментальной ветеринарии им С.Н. Вышелесского».

В качестве тест-вируса использован вирус трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС). Вирус ТГС (семейство *Coronaviridae*, род *Coronavirus*) – РНК-содержащий вирус, относится к группе альфа-коронавирусов, представлен 1-нитевой РНК. Использован штамм «КМИЭВ-10», депонированный в коллекции микроорганизмов РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Вирус поддерживали в серийных пассажах и титровали на перевиваемой культуре клеток почки эмбриона свиньи СПЭВ. Цитопатическое действие (ЦПД) вируса ТГС проявляется не ранее, чем через 24 часа и характеризуется в начальной стадии появлением мелкозернистой инфильтрации, а затем клетки отторгаются от стекла, оставляя только сеть зернистого материала.

В работе использовали перевиваемую линию клеток почки эмбриона свиньи СПЭВ, депонированную в коллекции культур клеток РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». Клетки культивировали в ростовой питательной среде, представляющей собой среду Игла и среду 199 в соотношении 1:1 с добавлением 10% эмбриональной телячьей сыворотки, 2мМ L-глутамин и антибиотиков (100 Ед/мл пенициллина и 100 мкг/мл стрептомицина). Поддерживающая питательная среда содержала все указанные выше ингредиенты и 2% эмбриональной телячьей сыворотки.

Для приготовления монослоя клеток в плоскодонных 96-луночных планшетах использовали суспензию культуры клеток линий СПЭВ в концентрации 300 тыс. клеток/мл. В лунки плоскодонных 96-луночных планшетов 8-канальной пипеткой вносили по 100 мкл поддерживающей питательной среды, а затем в те же лунки – суспензию клеток СПЭВ (по 100 мкл в каждую). Планшеты с культурами клеток инкубировали в течение 48 ч в термостате при температуре плюс (37±0,5)°С в атмосфере с объемной долей углекислого газа (5,0±0,5)% и относительной влажностью (75±5)% до формирования в лунках планшет сплошного монослоя, включающего только типичные клетки.

Оценку вирулицидной активности водной суспензии бересты проводили в соответствии с Методическими рекомендациями «Исследование вирулицидных свойств дезинфицирующих и антисептических препаратов» 04.04.96 г. № 67-9610.

В работе использовали неинфицированный монослой культуры клеток СПЭВ. Монослойную культуру клеток СПЭВ отмывали от ростовой среды раствором Хенкса.

На первом этапе готовили разведения водной суспензии бересты на поддерживающей среде от 10^{-1} до 10^{-12} . Затем вирусосодержащую суспензию (титр вируса – 100 ТЦД) и водорастворимую суспензия бересты в различных концентрациях объединяли в соотношении 1:1 и выдерживали 1 час в термостате при 37° С для контакта вируса с образцом препарата.

После этого смесь вносили на монослой клеток в объеме по 0,1 мл на лунку (по 4 лунки на каждое разведение). Затем в культуральные планшеты вносили по 0,1 мл поддерживающей питательной среды.

Планшеты помещали в CO₂-инкубатор и инкубировали при 5% CO₂ и температуре (37,0±1,0)°С.

В качестве положительного контроля вместо водной суспензии бересты использовали 0,7%-ный раствор формальдегида; в качестве отрицательного контроля вирусосодержащую суспензию объединяли в соотношении 1:1 с поддерживающей питательной средой.

Учет реакции проводили путем микроскопирования монослоя клеток спустя 1 сутки после постановки реакции и далее ежедневно с целью определения цитопатических изменений в клетках. Окончательный учет проводили на 4-й день инкубации.

Результат исследований. В таблице 1 приведены результаты оценки вирулицидной активности водной суспензии бересты.

Таблица 1 - Противовирусная активность водной суспензии бересты в отношении вируса трансмиссивного гастроэнтерита свиней (ТГС)

Разведение водной суспензии бересты	Показатели задержки ЦПД вируса
10 ⁻¹	####
10 ⁻²	####
10 ⁻³	+
10 ⁻⁴	+
10 ⁻⁵	+
10 ⁻⁶	++
10 ⁻⁷	++++
10 ⁻⁸	++++
10 ⁻⁹	++++
10 ⁻¹⁰	++++
10 ⁻¹¹	++++
10 ⁻¹²	++++

Примечания: #### - задержка ЦПД;

+ и ++ начальная стадия ЦПД;

++++ - ЦПД во всех лунках.

Из данных таблицы 1 видно, что полное угнетение репродукции вируса под воздействием водной суспензии бересты наблюдается в разведении 10⁻¹ и 10⁻², в разведении 10⁻³ - 10⁻⁶ отмечается частичное угнетение цитопатического действия. Более низкие разведения не задерживали репродукцию вируса.

Полученные данные свидетельствуют, что водная суспензия бересты обладает невысоким цитотоксическим и высоким вирулицидным действием.

Заключение. Полученные результаты позволяют использовать водную суспензию бересты для конструирования противовирусных препаратов.

Литература. 1. Биологические препараты для профилактики вирусных заболеваний животных: разработка и производство в Беларуси / П. А. Красочко [и др.] ; под ред. Н. А. Ковалева. – Минск : Беларуская Навука, 2016. – 492 с. 2. Иванова, И. П. Инфицированность стад крупного рогатого скота возбудителями респираторных инфекций в хозяйствах Минской области / И. П. Иванова, П. А. Красочко // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им. С. Н. Вышелесского. – Минск : Белорусский НИИ экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского, 2000. – С. 105–106. 3. Противовирусные свойства препарата на основе наночастиц серебра / П. А. Красочко, И. А. Красочко, А. Э. Станкуть, С. А. Чижик // Ветеринарна медицина : міжвідомчий тематичний науковий збірник / Національна академія аграрних наук України, Національний науковий центр «Інститут експериментальної і клінічної ветеринарної медицини». – Харків, 2013. – Вип.

97. – С. 526–528. 4. Получение комплексного иммуностимулирующего противовирусного препарата на основе двуспиральной РНК и липополисахаридов бактерий / П. А. Красочко [и др.] // *Ветеринарный журнал Беларуси*. – 2018. – № 1. – С. 6–9. 5. Савинова, О. В. Противовирусные свойства препаратов из растительного сырья и веществ, полученных на его основе : дис. ... канд. биол. наук / О. В. Савинова. - Минск, 2018. – 110 с. 6. Красочко, П. А. Противовирусные и антибактериальные свойства наночастиц серебра / П. А. Красочко, А. Э. Станкуть // *Наше сельское хозяйство. Ветеринария и животноводство*. – 2013. – № 6. – С. 64–67. 7. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным энтеритам телят в хозяйствах Витебской области / П. А. Красочко [и др.] // *Ветеринарный журнал Беларуси*. - 2018. - № 2 (9). - С. 35-39. 8. Машеро, В. А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь / В. А. Машеро, П. А. Красочко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. - 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 83-86.

УДК 638.178

ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ СУБСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ МЕРВЫ

Красочко П.А., Притыченко А.В., Мороз Д.Н., Шереметова Д.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Широкое распространение инфекционных болезней молодняка сельскохозяйственных животных требует новых средств и способов их лечения и профилактики [2, 5, 7, 9]

В настоящее время стало актуальным использовать природное сырьё для создания новых экологичных и безопасных лекарственных средств. Важным преимуществом таких препаратов, является высокая иммунобиологическая, биохимическая активность, а также отсутствие токсичных метаболитов способных накапливаться в организме.

К такой группе относят продукты пчеловодства и препараты, приготовленные на их основе, которые уже хорошо себя зарекомендовали в сельском хозяйстве. Продукты пчеловодства давно применяются, как в медицине, так и ветеринарии. К ним относят: мёд, пыльцу, прополис, пергу, маточное молочко, пчелиный яд, воск, пчелиный подмор, забрус, а также мерву. Мерва представляет собой продукт переработки старых сот в воскотопке и содержит остатки мёда, перги, личинок пчёл и др. В совокупности мерва является биологически активным веществом, которое может быть взято за основу при конструировании новых безопасных и эффективных биопрепаратов, представляя исключительный научный и практический интерес [1, 3, 4].

Создание новых кормовых добавок и лекарственных средств на основе безопасных и эффективных субстанций, благодаря их полной безвредности и многостороннему биологическому действию открывает широкие возможности совершенствования схем и методов их применения, а также позволяет получить экологически чистую продукцию при минимальных затратах на её производство.

На кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО ВГАВМ проводится работа по поиску и изучению новых препаратов из продуктов пчеловодства. Одним из источников таких средств является пасечная мерва. В процессе работы разработана технология изготовления водной суспензии мервы, которую получают путем экстракции с использованием гидрофильных растворителей при воздействии ультразвука различной мощности и частоты.

Целью наших исследований явилось изучение безвредности и токсичности биологически активной субстанции на основе мервы пасечной.

Материалы и методы исследований. Токсикологическая оценка изучаемого средства проводилась в условиях клиники кафедры эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины». Для определения острой токсичности использовали водную субстанцию мервы пасечной в разведении 1:50 и 1:100 на беспородных белых мышах обоих полов, массой 18-20 грамм. Исследуемое средство (в расчёте на сухое вещество) белым мышам задавали при помощи полой иглы внутрижелудочно однократно в дозах 114,82 мг/кг и 229,65 мг/кг. Белым мышам контрольной группы задавали дистиллированную воду в максимально допустимом объёме 0,5 мл/мышь. За опытными животными вели наблюдение в течение 14 дней. Изучение хронической токсичности исследуемой субстанции осуществлялось на белых крысах обоего пола массой 170-180 г, которым в течение 30 дней перорально вводили исследуемое средство в дозе 1 мл на голову, что составляет 30,83 мг/кг и 51,03 мг/кг. Крысам контрольной группы задавали дистиллированную воду в дозе 1 мл на голову. В течение всего периода вели ежедневное наблюдение за животными. После окончания эксперимента животные подвергались эвтаназии и патологоанатомическому вскрытию [6].

Результаты исследований. На этапе исследований по изучению острой токсичности биологически активной субстанции на основе мервы пасечной было установлено отсутствие отрицательного действия на белых мышей. Не отмечали изменения в поведении и при внешнем осмотре лабораторных животных. На протяжении всего срока наблюдения мышки оставались подвижными, активно принимали корм и воду, шерстный покров был мягким, блестящим и без алопечий. В начале эксперимента и по окончании все лабораторные животные были взвешены, как индивидуально, так и группами, результаты взвешивания приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Живая масса и приросты подопытных мышей (групповые)

Показатели	Группы		
	1-я опытная (n=5)	2-я опытная (n=5)	контрольная (n=5)
Живая масса в начале опыта, г	95	94	96
Живая масса в конце опыта, г	109	107	102
Прирост живой массы за период опыта,	г	14	6
	%	14,7	6,2

Живая масса лабораторных мышей в начале эксперимента находилась в пределах 94-96 грамм по группам. К концу периода наблюдения живая масса групповым способом измерения показала увеличение в опытной группе 1 на 14 г, немного меньше в опытной группе 2 – 13 г, тогда как в контрольной группе лишь на 6 г. Наибольший прирост живой массы наблюдался при концентрации биологически активного средства на основе мервы в разведении 1:50.

Таблица 2 – Живая масса и приросты подопытных мышей (индивидуальные)

Показатели	Группы		
	1-я опытная (n=5)	2-я опытная (n=5)	контрольная (n=5)
Живая масса в начале опыта, г	19,0±0,45	18,8±0,37	19,2±0,37
Живая масса в конце опыта, г	21,8±0,73	21,4±0,81	20,4±0,75
Прирост живой массы за период опыта,	г	2,8±0,86	1,2±0,49
	%	14,7	6,2

При патологоанатомическом вскрытии белых мышей всех групп не было выявлено изменений внутренних органов.

В ходе определения хронической токсичности исследуемого средства также не было выявлено отрицательного воздействия на организм лабораторных крыс (таблице 3).

Таблица 3 – Хроническая токсичность биологически активного средства на основе мервы для белых крыс

Доза (по сухому веществу)	Количество животных в группах	Летальность и дни наблюдения за крысами			
		1	10	20	30
30,83 мг/кг (1:100)	5	0	0	0	0
51,03 мг/кг (1:50)	5	0	0	0	0
контроль	5	0	0	0	0

На протяжении всего периода наблюдения видимых клинических признаков отравления у животных опытных групп не было выявлено. Общее состояние и поведение опытных крыс не отличалось от таковых контрольных. Крысы были активны, хорошо поедали корм и имели гладкий шерстный покров. Масса тела всех крыс соответствовала возрастным нормам. При патологоанатомическом вскрытии не было выявлено изменений внутренних органов (сердце, печень, почки, желудок и кишечник). Печень у крыс контрольной и опытных групп не имела существенных визуализируемых отличий – не увеличена в размере, форма не изменена, края острые, при разрезе края сходятся, цвет красно-коричневый, консистенция упругая, при надавливании пальцем возвращается в первоначальное положение, дольчатое строение хорошо выражено.

Заключение. Таким образом, установлено, что биологически активная субстанция на основе пчелиной мервы в разведении 1:50 и 1:100 характеризуется отсутствием токсичности, в изученных концентрациях является безвредной для организма лабораторных животных, испытываемую субстанцию можно рекомендовать для дальнейших клинических исследований.

Литература. 1. *Продукты пчеловодства в кормлении птицы* / Л. Ахметова, Ж. Сибгатуллин, А. Алимов, Р. Ахметова, Л. Маковецкая // *Комбикорма*. – 2013. – № 1. – С. 80-81. 2. *Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания: монография* / А. А. Шевченко [и др.]; Кубанский государственный аграрный университет им. И. Т. Трубилина, Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 484 с. 3. *Красочко, П. А. Использование препарата из пчелиной перги "Апистимулин-А" для стимуляции иммунитета цыплят-бройлеров* / П. А. Красочко, Н. Г. Еремия; ред. П. А. Красочко // *Продукты пчеловодства в ветеринарной медицине*. – Минск: ИВЦ Минфина, 2013 – С. 326-340. 4. *Красочко, П. А. Продукты пчеловодства в лечении болезней животных* / П. А. Красочко // *Актуальные вопросы современного пчеловодства: материалы Международной научно-практической конференции, проводимой под эгидой Федерации пчеловодческих организаций «Апиславия»* / Национальная академия наук Беларуси, Институт плодоводства. – Минск, 2021. – С. 16-18. 5. *Машеро, В. А. Этиологическая структура возбудителей респираторных и желудочно-кишечных инфекций телят в Республике Беларусь* / В. А. Машеро, П. А. Красочко // *Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»*. - 2007. - Т. 43, вып. 2. - С. 83-86. 6. *Методические указания, по токсикологической оценке, химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии* / составители: А. Э. Высоцкий [и др.]; НАН Беларуси, Институт экспериментальной ветеринарии имени С.Н. Вышелесского. – Минск, 2007. –

156 с. 7. Отбор образцов для лабораторной диагностики бактериальных и вирусных болезней животных : учеб.-метод. пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности 1 – 74 03 02 «Ветеринарная медицина» и слушателей ФПК и ПК по ветеринарным специальностям / И. Н. Громов [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 64 с. 9. Красочко, П. А. Роль микрофлоры в возникновении заболеваний у животных и птиц / П. А. Красочко, В. М. Голушко, Е. А. Капитонова // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тезисы докладов международной научно-практической конференции / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству», 2008. - С. 292-294.

УДК 616.33-008.3-053.2-085:636.2

СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ С ДИСПЕПСИЕЙ

Крюкова В.В., Лаплаинен О.Т.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Диспепсия – заболевание молодняка молозивного периода, сопровождаемое острым расстройством пищеварения, поносом, гипогаммаглобулинемией, нарушением обмена веществ, токсикозом, обезвоживанием, задержкой роста и развития. Болезни желудочно-кишечного тракта в первые 10 дней после рождения имеют большое распространение, так в большинстве хозяйств заболевание новорожденных телят достигает до 90 %, телята заболевают на 2-3 день жизни [1, 3].

В любом животноводческом хозяйстве существенные расходы идут на лечение животных и покупку лекарственных препаратов. В виду постоянно меняющейся экономической ситуации, хозяйства регулярно вынуждены перераспределять свой бюджет в пользу других нужд производства. В частном животноводческом секторе владельцы, как правило, стараются сэкономить на дорогостоящем ветеринарном обслуживании в полном его объеме. Однако, как в условиях среднетренированных животноводческих объектов, так в частном секторе, заболеваемость животных остается регулярным явлением, напрямую сказываясь на зоотехническом обслуживании и ветеринарно-санитарном качестве продуктов [4]. Поэтому несмотря на высокую насыщенность ветеринарного рынка готовыми препаратами, актуальным на все времена и для всех уровней животноводства остается вопрос поиска дешевых и эффективных способов лечения животных при интенсивном способе ведениях [2, 5].

Целью нашей работы было исследовать и внедрить эффективный и экономически выгодный способ лечения телят с признаками диспепсии в условиях крупного животноводческого хозяйства.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе производственной площадки по выращиванию молодняка крупного рогатого скота АО «ПЗ Агро-Балт» Кингисеппского района Ленинградской области. Проводили лечение телят с признаками диспепсии и обезвоживания разной степени. По статистике хозяйства за 2018-2020 годы, телята в возрасте 1 неделя - 2 месяца, начиная от периода перехода с молозива на молоко, максимально подвержены острым расстройствам пищеварения со скорым отягощением течения, либо даже смертью, этот период – критический. Нами был предложен эффективный и экономически выгодный способ лечения телят с диспепсией различного характера. Способ лечения заключался в интенсивной энтеральной регидратационной терапии животных солевыми –питательными растворами с дачей обволакивающего

средства и антисептика, в дополнение с дезинфекцией окружающей среды йодсодержащими парами.

Результаты исследования. Согласно практическому опыту хозяйства, метод оказался эффективнее и дешевле по сравнению с ранее используемой схемой терапии в хозяйстве «пролонгированный антибиотик + спазмолитик + внутривенная инфузия». Регидратационную терапию проводили с помощью дренчер-технологии с твердым наконечником типа «Bovi-vet» [2]. Лечение телят с диспепсией проводили по следующей схеме: энтеральная регидратационная терапия сахаро-солевым раствором по следующей прописи из расчета 1 л жидкости на теленка до наступления улучшения: натрия хлорида 4,5 гр., декстрозы – 15 гр., натрия гидрокарбоната – 36 гр. Введение внутрь с помощью дренчер-зонда. Раствор прост в приготовлении, недорогой и эффективный по сравнению с практикой внутривенных и подкожных инфузий изотонических растворов, для которых необходимо учитывать пороговый объем жидкости, который способен принять организм при парентеральном введении. В то же время объем выпойки гораздо больше (от 1 л.) и ее можно довести до любого желаемого объема теплой водой (температура жидкостей при выпойке как молока, так и растворов – 38,5-39,8°C). Кроме того, выпойка проводилась с заметной экономией времени и денежных средств (иглы и стерильные растворы, которые не расходуются в данной терапии, могут быть использованы в случаях, где такие инфузии незаменимы). Спустя 2-3 часа проводили следующую процедуру: назначение внутрь средств, понижающих афферентную иннервацию: обволакивающие средства с антисептиком по прописи: слизь из крахмала 1:10 до 5 л на теленка, совместно с 100 мл 5 % спиртового раствора йода. Выпаивание также осуществлялось с помощью дренчер-технологии. И также осуществляли газацию помещений для содержания животных по принципу «все занято» с помощью коммерческого раствора однохлористого йода с целью дезинфекции и антисептической обработки верхних дыхательных путей животных.

С начала применения данной схемы лечения смертность телят от диспепсии и обезвоживания в АО «ПЗ Агро-Балт» в среднем снизилась на 30 % по сравнению с ранее применяемой схемой лечения «пролонгированный антибиотик + спазмолитик+ в/в инфузия» при условии соблюдения одинакового регламента кормления и содержания.

Заключение. Проведенный способ энтеральной регидратационной терапии в сочетании с аэрозольной дезинфекцией в условиях крупного животноводческого хозяйства показал свою экономическую эффективность. Также позволил восстанавливать кислотно-щелочное равновесие и электролитный баланс в организме телят в максимально короткие сроки, способствуя нормализации пристеночного пищеварения и усвоения питательных веществ.

Литература. 1. Куляков, Г. В. Сравнительная характеристика схем лечения телят, больных диспепсией с использованием фитотерапии / Г. В. Куляков, А. В. Яшин, П. С. Кисленко // *Иппология и ветеринария*. - 2020. - № 2. - С. 147-150. 2. Петровский, С. Зонд vs дренчер-технология / С. Петровский, В. Иванов // *Ветеринарное дело*. – 2021. – № 9. – С. 18-28. 3. Профилактика и лечение диспепсии у новорожденных телят : учебное пособие для вузов / А. Я. Батраков [и др.]. – Санкт-Петербург : ООО «Квадро», 2021. – 56 с. 4. Шавров, С. С. Эффективность применения пробиотика «Бифидум-СХЖ» при лечении диспепсии неспецифической этиологии у молодняка крупного рогатого скота / С. С. Шавров, А. В. Прусаков // *Проблемы интенсивного развития животноводства и их решение*. – Брянск : Брянский государственный аграрный университет, 2021. – С. 432-436. 5. Изменение показателей крови при диарее телят / Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин, С. П. Ковалев, П. С. Кисленко // *Перспективы и актуальные проблемы развития высокопродуктивного мясного скотоводства : материалы Международ. научн.-практ. конф.* - Витебск, 2017. - С. 186-188.

ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА (ELISA) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТИННОЙ СОРБЦИИ ШУНГИТОМ ОСНОВНЫХ МИКОТОКСИНОВ, НОРМИРУЕМЫХ В КОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Кузнецов Ю.Е., Кузнецова Н.В.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Микотоксины (от греческого *mykes* – гриб и *toxicon* – яд) – это вторичные метаболиты микроскопических грибов (плесеней), обладающих выраженным токсическим действием, то есть метаболиты, не являющиеся эссенциальными для роста и развития продуцирующих их микроорганизмов. В настоящее время известно более 250 видов различных микроскопических грибов, продуцирующих более 100 метаболитов, однако наиболее важное значение для животноводства и птицеводства на сегодняшний день представляют: зеараленон, охратоксин, афлатоксин, Т-2 токсин [1]. Токсины достаточно устойчивы к воздействиям окружающей среды и не разрушаются даже при термической обработке [2].

Для обезвреживания и выведения из организма токсикантов используют сорбенты природного и синтетического происхождения, среди которых особый интерес у исследователей вызывает шунгит [3].

Шунгит – это древняя углеродсодержащая порода с возрастом около 2 млрд. лет. Шунгитовый углерод – это твердый остаток древнейшей нефти. Шунгитовую структуру определяют, как некристаллическую метастабильную неграфитируемую, глобулярную, фуллереноподобную. Главным элементом этой структуры является глобула с размерами 10-30 нм. [4]

Для определения содержания микотоксинов широко применяется твердофазный конкурентный иммуноферментный анализ (ИФА), характеризующийся высокой специфичностью и чувствительностью, а также простотой выполнения [5, 6]. Методы ИФА основаны на высокоспецифичной реакции антиген-антитело, детектирование которой осуществляется за счет введения ферментативной метки с последующим ее выявлением с помощью соответствующего субстрата, изменяющего свою окраску [7].

Материалы и методы исследований. В лабораторию поступила 10 проб шунгитного продукта: по 5 проб с диаметром частиц 0,5-1,0 мм и 1,5±0,5 мм соответственно. Адсорбцию определяли классическим методом единственной концентрации. Метод основан на определении адсорбции чистого препарата токсина в водной среде, где известное количество микотоксина реагирует с известным количеством сорбента. Исследовали следующие концентрации микотоксинов: зеараленон 100 мкг/л рабочего раствора, охратоксин 5 мкг/л, афлатоксин 4 мкг/л, Т-2 токсин 60 мкг/л.

Результаты исследований. Использование иммуноферментного анализа – ИФА (ELISA) позволило в ходе проведенного эксперимента выявить интересную закономерность, наибольшей адсорбцией обладает шунгит с диаметром частиц 0,5-1,0 мм в отношении зеараленона – 92,08%, наименьшей по отношению к охратоксину – 11,49% (таблица 1).

Таблица 1 - Адсорбционная активность шунгита (n=5)

Токсин Образец	Зеараленон, %	Охратоксин, %	Афлатоксин, %	Т-2 токсин, %
Шунгит с диаметром частиц 0,5-1,0 мм	92,08±0,3	11,49±0,2	45,49±0,4	56,47±0,4
Шунгит с диаметром частиц 1,5±0,5 мм	90,23±0,2	13,12±0,2	50,12±0,2	61,16±0,3

Мы предполагаем, что это связано с молекулярной массой микотоксинов, у зеараленона она составляет – 318-334, у афлатоксина – 312-328, Т-2 токсина – 466, у охратоксина – 369-403.

Заключение. Десорбция в моделируемых условиях кишечника наблюдается только с афлатоксином. Афлатоксин десорбируется в условиях кишечника незначительно. Максимальная адсорбционная емкость пробы «шунгит 0,5-1,0» выявлена в отношении зеараленона и составляет 92,08%. Данный сорбент активно сорбирует как при кислой, так и при нейтральной реакции среды. Адсорбция зеараленона, Т-2 токсина активно продолжается при нахождении сорбента в моделируемых условиях кишечника (от 1 до 3 часов). Минимальная сорбционная емкость выявлена в отношении охратоксина 11,49%.

Литература. 1. Герунова, Л. К. Профилактика микотоксикозов в животноводстве / Л. К. Герунова, В. И. Герунов, Д. В. Корнейчук // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (31). – С. 36–43. 2. Экспрессные методики иммуноферментного определения содержания микотоксинов в зерне, кормах и орехах / М. Ю. Медведевских [и др.] // Пищевая промышленность. - 2018. - № 2. - С. 56-58. 3. Крюков, В. С. Оценка уровня контаминации кормов микотоксинами и эффективности адсорбентов / В. С. Крюков // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2014. - № 3. - С.37–50. 4. Melezhik, V. A. A giant Palaeoproterozoic deposit of shungite in NW Russia: genesis and practical applications / V. A. Melezhik, M. M. Filippov, A. E. Romashkin // Ore Geology Reviews. - 2004. - V. 24. - P. 135–154. 5. Иммунохимические методы определения микотоксинов / Горячева И.Ю. [и др.] // Журнал аналитической химии. - 2009. - № 8. - С. 788-806. 6. Оперативный контроль и коррекция кормления высокопродуктивной птицы: учебное пособие / Л. И. Подобед [и др.] - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО СПбГУВМ, 2020. - 419 с. 7. Отто, М. Современные методы аналитической химии / М. Отто. - 3-е изд. перераб. и доп. – Москва : Техносфера, 2008. –544 с.

УДК 619:616.995.132.2.636.32/.38.087.8

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ЕМ1 «КОНКУР» В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ СО СТРОНГИЛЯТОЗАМИ ОВЕЦ

Кузьменкова С.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Жизнь любого живого организма так или иначе сопряжена с борьбой за существование. Паразиты, также как и их хозяева, стремятся сохранить

и преумножить свои популяции. На организм постоянно воздействует ряд факторов, которые заставляют его находиться в тонусе и противостоять этому воздействию различными способами для поддержания гомеостаза. Как правило, животные, находящиеся постоянно в одних и тех же условиях (климатические, санитарно-гигиенические), адаптированы к ним и возникновение заболеваний возможно лишь при резкой смене условий (перегруппировка, завоз инфекций, нарушение параметров содержания и кормления) [1, 2]. Это можно объяснить установлением определенного баланса между микробиоценозом внешней среды и защитными свойствами организма животных, то есть к установившемуся микробиоценозу у животных выработан иммунитет. Однако для поддержания этого равновесия, важно не допустить увеличения патогенности окружающей среды и снижения адаптационно-иммунных свойств организма животных. Главными способами сдерживания развития патогенной микрофлоры, а также распространения возбудителей паразитарных заболеваний является дезинфекция, дезинвазия и дератизация [5].

Качественная дезинфекция помещений, используемого оборудования, техники для обслуживания животных с применением препаратов, способных в короткие сроки уничтожить возбудителя, поддерживает желаемое равновесие.

Одним из методов обеззараживания внешней среды является биологическое, которое основана на антагонистическом воздействии средств биологической природы (микроорганизмов) друг на друга. Целью данной работы было определение влияния биологической добавки EM1 «Конкур» на развитие яиц гельминтов.

Материалы и методы исследований. Биодобавка была разработана сотрудниками института радиологии НАН Беларуси. По их данным EM1 «Конкур» может использоваться как для повышения резистентности организма животных, так и для переработки отходов животноводческих и птицеводческих предприятий. Активным действующим началом биодобавки являются молочнокислые бактерии и дрожжи. Получают препарат путем культивирования бактерий *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus casei*, *Streptococcus lactis* и *Saccharomices cerevisiae* на специальных средах. Биодобавка, разведенная в хлорированной воде в соотношении 1:9, ускоряет разложение органических остатков в отходах животноводческих ферм, предотвращает образование токсичных веществ, подавляет развитие патогенной микрофлоры, убивает зародышевые формы паразитных организмов, ускоряет созревание компоста, устраняет неприятные вредные запахи (аммиак, сероводород и др.) на сельскохозяйственных предприятиях и в производственных помещениях, снижает содержание подвижных форм тяжелых металлов и радионуклидов в отходах, снижает класс токсичности отходов.

Для постановки эксперимента перед началом опыта была проведена оценка интенсивности гельминтозной инвазии желудочно-кишечного тракта ягнят [3, 4].

Схема опыта 1: в чашки Петри помещали свежеполученные фекалии (50 грамм) ягнят, в которых содержались яйца стронгилят, заливали препаратом в разведении 1:9, две чашки являлись контрольными. Пробы фекалий выдерживали в термостате при температуре 23 °С.

Схема опыта 2: в чашки Петри помещали свежеполученные фекалии (50 грамм), заливали препаратом в указанном разведении от каждого вида животных и две контрольные чашки. Пробы фекалий выдерживали в термостате при температуре 30 °С. На 7 день опыта во все опытные чашки добавляли свежеразведенный препарат.

Для определения влияния биологической добавки на личинки в одну из контрольных проб, после выхода личинок, был добавлен конкур в той же концентрации.

На 4, 7, 11, 14, 26 сутки проводили контрольное микроскопирование проб с использованием методов по Щербовичу и Дарлингу.

Результаты исследований. При исследовании фекалий до внесения препарата у ягнят отмечалась высокая интенсивность инвазии, в 20 полях зрения микроскопа обнаружено 123 ± 11 яйца стронгилят желудочно-кишечного тракта.

В первый контрольный период опыта, проведенного по схеме 1 было установлено, что каких-либо изменений со стороны яиц гельминтов в чашках с конкуром обнаружено не было, тогда как в контрольных пробах в яйцах стронгилят отмечено увеличение шаров дробления.

На 4 день эксперимента в чашках с конкуром в яйцах стронгилят начало отмечаться увеличение шаров дробления, в контрольных же чашках в яйцах уже были сформированы личинки.

На 11 день исследований в опытных пробах ситуация была схожей с предыдущим контрольным периодом и значительных изменений как в опытных, так и контрольных пробах не отмечено.

На 14 день в чашках с конкуром обнаружены яйца с созревшими личинками, в некоторых из них был отмечен выход личинок. Однако, большинство яиц имели не свойственную им форму – деформированы.

В контрольных пробах интенсивность инвазии в 20 полях зрения микроскопа по сравнению с началом эксперимента снижалась до 50 ± 5 . Снижение количества яиц в пробах можно объяснить выходом личинок из спорулировавших яиц, что подтвердилось после микроскопирования осадка, в котором было обнаружено большое количество личинок. Согласно схеме опыта, в этот контрольный период одна из контрольных проб была разделена и добавлен конкур для определения воздействия препарата на личинки.

На 26 сутки исследований в опытных пробах отмечен выход личинок из 14 % яиц, остальные 86 % были измененной формы или разрушены. Вышедшие личинки также были разрушены, тогда как личинки в контрольной пробе имели признаки дальнейшего развития (линька). В контрольной пробе, в которую был добавлен конкур после выхода личинок, обнаружено массовое их разрушение, что подтверждалось наличием большого количества фрагментов личинок, причем разрушение происходило преимущественно с головного конца.

Характеризуя результаты эксперимента, проведенного по схеме 2, можно отметить, что повышение температуры инкубации и обновление препарата существенно влияет на развитие яиц гельминтов. Так, на 7 день эксперимента в опытных пробах количество яиц не изменилось и признаков споруляции не обнаружено, тогда как в контрольной пробе 70 % обнаруженных яиц имели сформированную личинку. На 14 день опыта во всех пробах, включая контрольную, количество яиц гельминтов в 20 полях зрения микроскопа не превышало 3, причем в опытных пробах они были неспорулировавшие. Для определения возможного выхода личинок был исследован осадок. В опытных пробах личинок обнаружено не было, в контрольной пробе были обнаружены личинки.

Заключение. При применении биологической добавки ЕМ1 «Конкур» с целью дезинвазии внешней среды от яиц и личинок в условиях, приближенных к оптимальным для развития яиц гельминтов, происходит замедление споруляции у 86 % обнаруженных яиц и последующая их деформация с разрушением, вышедшие личинки также разрушаются. В условиях же, оптимальных для активности входящих в его состав бактерий (*Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus*

casei, Streptococcus lactis и Saccharomyces cerevisiae), конкур обладает лизирующим действием на яйца гельминтов в 98 % случаев.

Литература. 1. Кузьменкова, С. Н. Естественная резистентность ягнят различных пород и их паразитозы / С. Н. Кузьменкова, В. А. Самсонович, А. И. Ятусевич // Наука и инновации: векторы развития : сборник научных статей в 2 кн. / Международная научно-практическая конференция молодых ученых. – Барнаул : РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – С. 232-235. 2. Особенности обмена веществ у овец различных пород в осенне-зимний период / С. Н. Кузьменкова, В. А. Самсонович, А. И. Ятусевич, Н. С. Мотузко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». - 2017. - Т. 53, вып. 1. – С. 78-81. 3. Скрябин, К. И. Определитель паразитических нематод / К. И. Скрябин. – Москва - Ленинград : АН СССР, 1952. – Т. 3. – 890 с. 4. Скрябин, К. И. Определитель паразитических нематод / К. И. Скрябин. – Москва - Ленинград : АН СССР, 1952. – Т. 4. – 927 с. 5. Ятусевич, А. И. Учебно-методическое пособие по паразитологическому обследованию объектов внешней среды / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, О. В. Кузьмич. – Витебск, 1998. – 18 с.

УДК 619:615.33–615.9

ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИНКОМИЦИНА И СПЕКТИНОМИЦИНА

Кучинский М.П., Жалдыбин В.В, Кучинская Г.М, Савчук Т.М., Мицук Е.А.
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь

Введение. Внедрение в медицинскую и ветеринарную практику антибиотиков явилось важнейшим достижением в борьбе с инфекционными заболеваниями. Производителями антибиотиков чаще являются бактерии разных видов [1, 5]. Известно, что некоторые из них действуют преимущественно на грамположительные, а другие - на грамотрицательные микроорганизмы. Кроме того, по мере широкого применения антибиотиков у большинства патогенных бактерий выработались механизмы лекарственной устойчивости к данным препаратам [2, 6]. Поэтому многие производители с целью расширения антимикробного спектра создаваемых препаратов и преодоления антибиотикорезистентности разрабатывают комплексные лекарственные средства на основе антибиотических субстанций. В ветеринарной медицине в качестве таковых часто используются препараты на основе линкомицина и спектиномицина.

Линкомицин - антибиотик из группы линкозамидов, продуцируемый Streptomyces lincomiensis, или другими родственными актиномицетами, активен в отношении большинства грамположительных микроорганизмов, в том числе Staphylococcus spp., Streptococcus spp., Corynebacterium pyogenes, Clostridium perfringens, также Treponema hyodysenteriae и Mycoplasma spp. Способен оказывать действие на метициллину-устойчивые возбудители и некоторые анаэробы. Механизм его действия связан с подавлением синтеза белка микробных клеток [3].

Спектиномицин- аминоклический антибиотик, продуцируемый Streptomyces flavopersicus, активен в отношении грамотрицательных бактерий, в т.ч. Salmonella spp., Escherichia coli, Campylobacter spp., а также Mycoplasma spp. Механизм действия связан с нарушением синтеза белка микробной клетки за счет связывания с 30S субъединицей рибосомы [5].

Доказано, что комбинация спектиномицина и линкомицина обладает синергидным бактериостатическим действием в отношении ряда грамположительных и грамотрицательных бактерий [2].

Целью настоящей работы явилось изучение на лабораторных животных острой токсичности двух комплексных препаратов на основе линкомицина и спектиномицина, предназначенных для орального и парентерального применения.

Материалы и методы исследований. Изучение острой токсичности выполнено на белых мышах живой массой условиях вивария РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» согласно нормативного документа «Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии» [4].

Ветеринарный препарат «Спекталин» представляет собой прозрачный стерильный раствор для инъекций, содержащий в 1 мл 50 мг линкомицина (в форме линкомицина гидрохлорида) и 100 мг спектиномицина (в форме спектиномицина дигидрохлорида) и вспомогательные вещества.

Линкоспек представляет собой растворимый в воде порошок белого цвета, содержащий в 1 г 220 мг линкомицина гидрохлорида, 440 мг спектиномицина гидрохлорида и вспомогательные вещества.

Препараты рекомендованы животным в качестве лечебных средств при желудочно-кишечных и респираторных заболеваниях, вызванных возбудителями, чувствительными к компонентам препаратов.

Для определения острой токсичности спекталиина, препарат вводили белым мышам подкожно, начиная с 7500 мг/кг массы тела и заканчивая 17500 мг/кг массы тела. Интервал между дозами был одинаков и составлял 2500 мг/кг массы. На каждую дозу было взято по 6 мышей массой тела 18-22 г.

Для контроля было отобрано 6 мышей, которым подкожно вводили 0,9 % раствор натрия хлорида по 0,8 мл.

За опытными и контрольными животными в течение 14 дней вели постоянные клинические наблюдения с регистрацией общего состояния, реакций на корм, воду и внешние раздражители.

Для изучения острой токсичности препарата «Линкоспек» исследования проводились на белых мышах массой тела 19-21 г. Вначале был проведен предварительный опыт. Испытуемый препарат разводили на 0,5% растворе крахмала и с помощью иглы-зонда вводили в желудок экспериментальным животным в дозах 30000, 40000 и 50000 мг/кг массы. На каждую дозу брали по 2 мыши.

На основном этапе исследований было испытано 5 доз препарата: 28000, 36000, 44000, 52000, 60000 мг/кг массы тела. Препарат разводили на 0,5% растворе крахмала и вводили лабораторным животным внутривентриально, причем три последние дозы вводили за 2 приема с интервалом 2 часа. На каждую дозу было взято по 6 мышей. Для контроля было отобрано 6 мышей, которым внутривентриально вводили по 0,5 мл дистиллированной воды. За опытными и контрольными животными в течение 14 дней вели постоянные клинические наблюдения с регистрацией общего состояния, реакций на корм, воду и внешние раздражители. Среднесмертельную дозу (LD_{50}) рассчитывали по методу Кёрбера [4].

Результаты исследований. После подкожного введения спекталиина в дозе 7500 мг/кг массы тела у мышей вначале отмечалось возбуждение, но через 10 минут их состояние изменилось, мыши сидели неподвижно, нахохлившись. В течение периода наблюдения все мыши были живы.

В дозах 10000 мг/кг и 12500 мг/кг массы тела наблюдалась гиподинамия, нарушение координации движений (мышы качались при ходьбе), учащение

дыхания, снижение аппетита, животные неохотно принимали корм и воду. В течение 10 минут пали соответственно 2 и 3 мыши.

После введения препарата в дозе 15000 мг/кг массы тела у опытных животных наблюдалась адинамия, угнетение, отсутствие реакции на корм и воду, судорожные подергивания конечностей. В течение 10 минут пало 4 мыши.

Препарат в дозе 17500 мг/кг массы тела вызвал в течение 5-10 минут гибель 100% животных.

У контрольных животных признаки интоксикации не наблюдались, они были активны, охотно принимали корм и воду.

По результатам изучения острой токсичности линкоспека на предварительном этапе в течение срока наблюдения была выявлена гибель по 1 мыши от введения препарата в дозах 40000 и 50000 мг/кг массы тела.

На основном этапе опыта при введении препарата в дозе 28000 мг/кг массы тела у мышей наблюдалось кратковременное беспокойство, затем состояние животных нормализовалось. Они были активны, аппетит сохранен. Падежа мышей за период эксперимента не было.

После введения препарата в дозе 36000 мг/кг массы тела у лабораторных животных отмечалось беспокойство, продолжающееся 5-7 мин, затем двигательная активность снижалась, мыши подходили к корму и воде не охотно. В течение первых суток пала 1 мышь.

С увеличением дозы вводимого препарата (44000, 52000 и 60000 мг/кг живой массы) клинические признаки интоксикации усиливались. У животных наблюдалась гипо- и адинамия, белые мыши отказывались от приема корма и воды, учащалось дыхание, у некоторых отсутствовала реакция на внешние раздражители. В течение 1-2 суток погибло в состоянии комы соответственно вводимых доз препарата 3, 5 и 6 мышей.

В контрольной группе у мышей признаков интоксикации не наблюдалось. В течение всего периода наблюдений они были активны, охотно принимали корм и воду.

Заключение. Известно, что процесс создания новых лекарственных средств очень долгий и трудоемкий. Он включает в себя множество испытаний, без которых невозможно появление препарата на рынке. Именно доклинические исследования лекарственных препаратов являются основой для проведения в дальнейшем клинических испытаний на сельскохозяйственных животных по оценке их безопасности и лечебно-профилактической эффективности. Они включает в себя несколько обязательных этапов, в том числе изучение острой токсичности.

Проведенные нами исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Среднесмертельная доза (LD_{50}) ветеринарного препарата «Спекталин» при подкожном его введении белым мышам составила 11875 мг/кг массы тела.

2. Среднесмертельная доза препарата «Линкоспек» при внутрижелудочном введении для белых мышей составила 44000 мг/кг массы тела.

3. Согласно ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности» спекталин и линкоспект могут быть отнесены к 4 классу опасности, то есть веществам малоопасным.

Литература. 1. Грузина, В. Д. Индукция роста, образования антибиотиков и морфологической дифференцировки при межвидовых взаимодействиях бактерий : дис. ... канд. биол. Наук : 03.00.23 / В. Д. Грузина ; ГУ НИИ по изыск. новых антибиот. РАМН. – Москва, 2003. – 110 с. 2. Дудник, Ю. В. Перспективы создания препаратов, активных в отношении устойчивых форм бактерий / Ю. В. Дудник // Антибиотики и химиотерапия. – 1999. – Т. 44, № 12. – С. 15–18. 3. Козлов, С. Н. Современная антимикробная химиотерапия / С. Н. Козлов, Л. С. Страчунский. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2009. – 448 с. 4. Методические указания по

токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск., 2007. – 156 с. 5. Практическое руководство по антиинфекционной терапии : руководство для врачей / Под ред. Л. С. Страчунского, Ю. Б. Белоусов, С. Н. Козлов. – Смоленск : МАКМАХ, 2007. – 464 с. 6. Сидоренко, С. В. Молекулярные основы резистентности к антибиотикам / С. В. Сидоренко, В. И. Тишков // Успехи биологической химии. – 2004. – Т. 44. – С. 263–306.

УДК 619:615.038–577.118

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

***Кучинский М.П., *Цируль Г.П., *Кучинская Г.М., *Савчук Т.М., **Федотов Д.Н.**

***РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского»,
г. Минск, Республика Беларусь**

****УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь**

Введение. Микроэлементы играют исключительно важную роль в поддержании здоровья, воспроизводительной способности и продуктивности животных. Их жизненная необходимость связана с тем, что они способны влиять на энергетические процессы организма, активировать или ингибировать действие многих ферментов, витаминов, гормонов, обеспечивая тем самым необходимую интенсивность процессов метаболизма [2, 5, 6, 8].

Известно, что основным источником макро- и микроэлементов для животных являются корма растительного и животного происхождения. В свою очередь, химический состав растений зависит от их генетических особенностей, стадии вегетации, климатических и погодных условий, типа почв, агротехники, расположения производственных объектов и т.д. Однако почвы Республики Беларусь характеризуются низким содержанием большинства из нормируемых биоэлементов. Поэтому их уровни в сене, силосе, сенаже, концентратах собственного производства недостаточны для удовлетворения потребности животных.

С учетом вышеизложенного, в хозяйствах республики среди болезней минерального обмена животных значительно чаще диагностируются гипобиозэлементозы [2]. Особенно это касается молодняка, беременных самок, высокопродуктивных животных, содержащихся в условиях крупных специализированных ферм и промышленных комплексов. Всего в настоящее время известно более 30 нозологических единиц, обусловленных нарушением обмена биоэлементов, из-за чего агропредприятия республики ежегодно несут большие прямые и косвенные потери.

Учитывая то, что в последние десятилетия во многих странах мира значительно возрос интерес к разработке лекарственных средств и кормовых добавок на основе наночастиц микроэлементов, нами разработаны способы их получения с целью создания для животных препаратов нового поколения [1,3,10]. Одним из таких лекарственных средств является хромарцин, который представляет собой коллоидный раствор на основе наночастиц таких соединений как железо, цинк, марганец и хром. Последний элемент включен в состав препарата, так как сравнительно недавно доказана его эссенциальность для организма человека и животных. Исследованиями установлено, что хром участвует в метаболизме углеводов и липидов, а также необходим для синтеза инсулина. Его основной

биологический эффект связан с влиянием на так называемый фактор толерантности к глюкозе, активность которого падает при дефиците элемента, и, напротив, восстанавливается после дополнительного введения. Элемент способствует нормальному формированию и росту молодняка, выведению из организма токсинов, тяжелых металлов и радионуклидов, влияет на обмен аминокислот в миокарде (при дефиците хрома у животных нарушается способность включения глицина, метионина, серина и бета-аминоизомасляной кислоты в сердечную мышцу) [4,6,7,9].

С учетом вышеизложенного, хромарцин разрабатывался как средство для перорального применения крупному рогатому скоту и свиньям с целью профилактики гипомикроэлементозов и других метаболических нарушений.

Целью настоящего исследования явилась оценка безопасности и профилактической эффективности препарата «Хромарцин», сконструированного на основе наночастиц соединений кобальта, железа, меди и хрома.

Материалы и методы исследований. Испытания по отработке доз и схем применения хромарцина свиньям, а также оценке его профилактической эффективности проводили в условиях производства.

На базе СК «Логойское» Логойского района Минской области было отобрано 3 поросенка живой массой 10,5; 10,8 и 11,2 кг. Исходная доза препарата составляла 5000 мг/кг массы, которую вводили внутрь индивидуально. Повторную обработку проводили через 8 дней, увеличив начальную дозу в 2 раза, т.е. до 10000 мг/кг массы. В связи с тем, что клинических признаков токсикоза не наблюдали, через 10 дней препарат назначали третий раз в дозе 15000 мг на кг массы.

При организации испытаний по отработке схемы применения препарата в качестве максимально эффективной суточной дозы была взята 1/50 от пороговой (10000 мг/кг массы), что соответствует 200 мг/кг массы. Для опыта было сформировано три опытные и одна контрольная группы поросят по 12-14 голов в каждой. Животным 1, 2 и 3 групп препарат в максимально эффективной дозе выпаивали дважды соответственно в течение 5, 10 и 15 дней с интервалом 5 дней. Поросята 4 группы испытываемый препарат не получали, но содержались на таком же рационе, как и животные опытных групп, т.е. служили в качестве контроля.

В начале опыта и в конце второго курса выпойки отбирали пробы крови для морфологического и биохимического исследования. Эффективность обработки оценивали также по среднесуточному приросту живой массы, заболеваемости и сохранности поросят.

Повторное взвешивание и взятие крови у животных 4 группы производили на 35-й день опыта.

Для отработки схемы применения препарата свиноматкам и выявления возможных побочных эффектов было сформировано 2 подопытные группы по 10 голов в каждой. Всем животным живой массой 250-270 кг испытываемый препарат «Хромарцин» применяли ежедневно с водой в дозе 1/100 от пороговой, т.е. из расчета 100 мг/кг (25-30 мл на голову). Длительность назначения препарата в 1 группе составила 10, а во 2 группе – 20 дней. Для оценки эффективности и безопасности применения препарата проводили ежедневный клинический осмотр в период его назначения и в течение 10 дней после последней обработки

Результаты исследований. Наблюдения показали, что после трехкратного введения хромарцина с интервалами 8-10 дней у одного поросенка через 2,5 часа после последней обработки появились признаки отравления, которые самостоятельно исчезли через 45–50 минут. С учетом этого, доза 10000 мг/кг массы поросят была максимальной, которая не вызывала отравление, мы её считали пороговой и в дальнейшем на её основе рассчитывали максимально эффективную суточную дозу.

Динамика среднесуточного прироста живой массы, заболеваемости и сохранности поросят из опыта по отработке схемы применения препарата в дозе 1/50 от пороговой представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты опыта по отработке схемы применения экспериментального образца препарата «Хромарцин»

Наименование показателя	Группа			
	1	2	3	4
Количество поросят в начале опыта, шт.	14	12	14	14
Количество поросят в конце опыта, шт.	14	12	13	14
Сохранность, %	100,0	100,0	92,8	100,0
Средняя живая масса поросят в начале опыта, кг	8,73	8,70	8,68	8,71
Средняя живая масса поросят в конце опыта, кг	10,77	12,67	14,29	13,35
Среднесуточный прирост живой массы, г	136	159	160	133
Общая длительность выпойки препарата, дней	10	20	30	-
Длительность опыта, дней	15	25	35	35
Суммарная доза препарата за период опыта, мг/кг живой массы	2000,0	4000,0	6000,0	-
Заболеваемость, гол (%)	4 (28,6)	3 (25,0)	5 (35,7)	7 (50,0)

Из анализа данных таблицы 1 видно, что наиболее высокий среднесуточный прирост живой массы имели поросята 2-й и 3-й опытных групп соответственно 159 и 160 г. Несколько ниже данный показатель был у животных 1 опытной группы – 136 г. Тем не менее, это на 2,2% выше, чем у поросят контрольной (4-й) группы.

Применение испытуемого препарата позволило снизить заболеваемость поросят. Причем минимальной она была у животных 2-й опытной группы. Различия по этому показателю с поросятами 1-й и 3-й групп составили соответственно 3,6 % и 10,7%, а с опытными животными – 25%.

Результаты лабораторного исследования крови поросят представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Морфо-биохимические показатели крови поросят на фоне применения различных схем экспериментального образца препарата «Хромарцин»

Наименование показателя	Группа и период исследования			
	1	2	3	4
	В начале опыта			
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,00±0,10	4,94±0,10	5,02±0,15	4,90±0,14
Гемоглобин, г/л	101,40±2,34	99,25±2,42	96,82±2,47	99,10±2,17
Лейкоциты, $10^9/л$	7,84±0,19	7,80±0,24	7,92±0,31	8,04±0,22
Общий белок, г/л	63,26±1,39	62,78±1,28	63,29±1,42	61,74±1,25
Альбумины, г/л	35,01±0,81	35,42±1,21	37,22±1,16	37,56±1,12
Глюкоза, ммоль/л,	3,08±0,19	3,18±0,22	2,82±0,24	2,78±0,28
Кальций, ммоль/л,	2,78±0,17	3,01±0,15	2,82±0,16	2,58±0,19
Фосфор, ммоль/л,	1,32±0,07	1,45±0,08	1,50±0,06	1,36±0,11
Железо, мкмоль/л	30,12±2,12	31,28±1,87	30,42±2,08	29,14±2,10
	В конце опыта			
Эритроциты, $10^{12}/л$	5,26±0,15	5,46±0,19	5,52±0,27	4,78±0,13
Гемоглобин, г/л	103,42±2,20	105,27±2,22	105,82±2,63	97,00±2,07
Лейкоциты, $10^9/л$	8,26±0,25	8,24±0,27	8,12±0,34	7,68±0,22
Общий белок, г/л	64,54±1,91	67,52±1,98	69,04±2,23	61,30±1,78
Альбумины, г/л	38,64±1,80	41,31±2,41	43,56±2,49	36,62±1,95
Глюкоза, ммоль/л,	3,88±0,22	3,62±0,26	3,76±0,22	2,56±0,25
Кальций, ммоль/л,	2,86±0,12	3,40±0,16	3,06±0,22	2,28±0,18
Фосфор, ммоль/л,	1,62±0,14	1,82±0,17	1,98±0,22	1,16±0,09
Железо, мкмоль/л	35,82±2,36	31,10±3,07	31,24±2,40	25,92±2,33

Анализ данных таблицы 2 показывает, что к концу опыта у поросят 1-3 групп содержание в крови эритроцитов составило $5,26±0,15-5,52±0,275 \cdot 10^{12}/л$, что на 10,0-15,5% выше, чем у животных контрольной группы.

Различия по уровню гемоглобина между максимальным ($105,82±2,63 \text{ г/л}$) значением у поросят 3-й группы и минимальным ($97,00±2,07 \text{ г/л}$) у контрольных животных составили 9,1%. Следует отметить положительное влияние препарата на уровень общего белка и альбуминов крови поросят опытных групп.

На фоне применения хромарцина отмечается также существенное повышение в крови уровня глюкозы. Данный показатель у поросят опытных групп был на 41,4-51,6% выше, чем у контрольных животных. Полученные результаты указывают также на способность испытуемого препарата повышать в сыворотке крови уровень железа, кальция и фосфора.

Испытания на свиноматках показали, что при оральном применении препарата в дозе из расчета 100 мг/кг как в течение 10, так и 20 дней, осложнений и побочных явлений не наблюдалось, негативного влияния на клинический статус не выявлено. Так, у животных обеих групп в течение всего периода наблюдения значимых изменений со стороны дыхательной, пищеварительной, мочевыделительной и нервной систем не обнаружено.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Пороговая доза препарата «Хромарцин» для поросят составляет 10000 мг/кг массы.

2. При ежедневном введении поросьятам хромарцина двумя курсами в течение 5, 10 и 15 дней с интервалом 5 дней в максимально эффективной суточной дозе (200 мг/кг массы) препарат является безопасным, профилактирует метаболические нарушения, нормализует морфологические и биохимические показатели крови, повышает энергию роста и сохранность, а также снижает заболеваемость.

3. При ежедневном применении препарата свиноматкам из расчета 100 мг/кг массы в течение 10 и 20 дней негативного влияния на клинический статус не выявлено, осложнений и побочных явлений не наблюдается.

Литература. 1. Концепция развития и освоения нанотехнологий и наноматериалов в Республике Беларусь – Минск, Министерство образования Республики Беларусь, НАН РБ, 2011. – 79 с. 2. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных / М. П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. - 372 с. 3. Способы получения наночастиц некоторых микроэлементов и параметры их острой токсичности для белых мышей / М. П. Кучинский [и др.] // *Материалы II международного конгресса ветеринарных фармакологов и токсикологов, посвященного восьмидесятилетию заслуженного деятеля науки РФ, профессора Соколова В.Д. «Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии».* – СПб.: Издательство ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», 2012. – С. 169- 171. 4. Межевов, А. Б. Влияние хрома на обмен веществ и молочную продуктивность коров : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.08 / А. Б. Межевов ; Мордовский гос. универ-т им. И. И. Огарева. – Саранск, 2012. – 24 с. 5. Оробченко, А. Л. Фармако-токсикологическая оценка наночастиц металлов (Ag, Cu, Fe и двуокись Mn) и экспериментально-теоретическое обоснование их безопасных регламентов при использовании в птицеводстве : автореф. дис. ... доктора вет. наук : 16.00.04 / А. Л. Оробченко. - Львов, 2017. – 44 с. 6. Скальный, А. В. Биоэлементы в медицине / А. В. Скальный, И. А. Рудаков. – Москва : Издательский дом «ОНИКС 21 век» : Мир, 2004. – 272 с. 7. Федаев, А. Н. Оптимизация хромового питания молодняка крупного рогатого скота : автореф. дис. ... доктора с.-х. наук : 06.02.02 / А. Н. Федаев ; Мордовский гос. универ-т им. И. И. Огарева. – Саранск, 2003. – 47 с. 8. Чернышев, Н. И. Кормовые факторы и обмен веществ / Н. И. Чернышев, И. Г. Панин, Н. И. Шумский. – Воронеж : ГУП «Воронежская областная типография им. Е.А. Болховитинова», 2007. – 188 с. 9. Юдина, Т. А. Результаты использования различных дозировок хрома на воспроизводительные способности и некоторые гематологические показатели свиноматок / Т. А. Юдина // *Животноводство и ветеринарная медицина.* - 2013. - № 1 (8). - С. 9-14. 10. Научное обоснование получения наноструктурных и нанокompозитных материалов и технология их использования в сельском хозяйстве / А. Х. Яппаров [и др.] ; под общ. ред. А. Х. Яппарова и Л. В. Коваленко. – Казань : Центр инновационных технологий, 2014. – 304 с.

ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО ПРОТИВОГРИБКОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ

***Лунегов А.М., **Шульц А.В., **Черных Т.Ф., **Флисюк Е.В.**

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

**Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. В настоящее время в клинической практике имеется определенный выбор препаратов, обладающих антимикотической активностью, как системного, так и локального действия, но вызываемые ими побочные или токсические эффекты нередко ограничивают их применение в медицинской практике. Например, антибиотик гризеофульвин обладает высокой токсичностью, тератогенным и эмбриотоксическим действием. Производные имидазола и триазола (кетоконазол, итраконазол, бифоназол, оксиконазол, флуконазол, клотримазол) при системном применении в разной степени обладают гепатотоксичностью и неблагоприятным действием на эндокринные органы, при местном применении способствуют возникновению аллергических реакций. Производные группы аллиламинов (тербинафин, толнафтат, нафтифин) при системном применении оказывают побочное действие на желудочно-кишечный тракт и отрицательное инотропное действие. При длительном местном применении способствуют развитию аллергических реакций [2].

В связи с этим поиск, разработка и внедрение в ветеринарную практику высокоактивных и малотоксичных лекарственных средств, способных специфически воздействовать на патогенные грибы, не оказывая при этом нежелательного действия на организм, является актуальным.

Группой ученых синтетиков ФГБОУ ВПО «СПХФУ» получено вещество производное тиadiaзола, которое обладает противогрибковой активностью, сравнимую с имеющимися на рынке антимикотиками (флуконазол и вориконазол).

Проведены доклинические исследования субстанции. Ранее была исследована острая и хроническая токсичность, аллергизирующее, противомикробное, эмбриотоксическое и мутагенное действия. Субстанция является малотоксичным веществом. Исследования были проведены в соответствии со стандартами, международно-признанными в настоящий момент (Animal Welfare Act, Guide for Care and Use of Laboratory Animals).

Целью наших исследований явилось разработать лекарственную форму мази, изучить широту спектра противогрибковой активности мази *in vitro* методом диффузии в агар, его влияние на клетку патогенного гриба. Сравнить эффективность мази с зарегистрированными на территории РФ коммерческими медицинскими противогрибковыми препаратами: фунгин, нитрофунгин, имавеол и зоомикол.

Материалы и методы исследований. Лекарственная форма в виде мази была разработана на кафедре технологии лекарств под руководством проф., д.ф.н. Флисюк Е.В. Стандартизацию мази проводили по органолептическим, физическим, химическим и биологическим показателям [1]. Мазь желтого цвета, однородна, хорошо наносится на поврежденные поверхности.

Противогрибковую активность полученной мази определяли согласно Государственной Фармакопеи - XIII издания методом диффузии в агар на плотной питательной среде Сабуро концентрации микроорганизмов 1000 ЕД, 10.000 ЕД и

100.000 ЕД (единиц действия) по отношению к штаммам грибов *Candida albicans* ATCC 10231 ВЗПМ У-3108, *Candida tropicalis* У-200 Я ЦНИКВИ, *Aspergillus fumigatus* 1320-13, *Candida utilis* 600 ВКМ (табл.1.), применяемым для биологической активности в фармации.

Лечебную эффективность мазей на мелких животных (кошки) оценивали по следующим параметрам:

1) специфическое свечение очагов поражения в лучах лампы Вуда при наличии возбудителя, в баллах, в зависимости от площади и интенсивности свечения;

2) посев и микроскопическое исследование материала (чешуйки, волоски);

3) время восстановления шерстного покрова;

4) местно-раздражающее действие (язвы, струпья, их количество и размеры).

Оценку проводили один раз в семь дней на протяжении всего периода наблюдения (14 дней).

Микроскопические исследования из очага поражения у животных брали для определения вида грибка. Материал высевали на агар Сабуро в чашках Петри. Посевы инкубировали при температуре 22-30 °С. Микроскопия чешуек, взятых из очагов поражения проводилась после их просветления в 20 % растворе гидроксида калия. Результаты считались положительными, если в исследуемом материале обнаруживались извитые нити мицелия гриба (табл.2).

Результаты исследований. Проведенные ранее исследования антимикотической активности субстанции к лабораторным и госпитальным штаммам патогенных грибов показали, что минимальная подавляющая концентрация к штаммам *Microsporum canis*, *Trichophyton gyrseum*, *Trichophyton rubrum*, в отношении дерматофитов *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton rubrum* равна 3,9-7,8 мкг/мл. Противогрибковая активность субстанции тиadiaзола отношении возбудителей глубоких микозов (гистоплазмоза, аспергиллёза и др.) была существенно выше, чем у дерматофитов и находилась в пределах минимальных подавляющих концентраций 50 – 200 мкг/мл. Противогрибковая активность тиadiaзола в отношении дрожжеподобных грибов рода *Candida* (*Candida albicans* и *Candida tropicalis*) равна 15,6-125 мкг/мл.

Противогрибковую активность мази оценивали по диаметру задержки роста микроорганизмов разной концентрацией нагрузки вокруг лунки в мм (табл. 1).

Таблица 1 - Противогрибковая активность мази на основе тиadiaзола методом диффузии в агар (n=5) в мм

Испытуемый препарат	Микробная нагрузка (ЕД)	<i>Candida albicans</i>	<i>Candida tropicalis</i>	<i>Aspergillus fumigatus</i>	<i>Candida utiis</i>
Мазь на основе тиadiaзола, 3%	1000	20,12±0,39	24,34±0,52	17,25±1,0 ₁	24,25±0,77
	10,000	16,15±0,45	17,48±0,31	13,04±0,8 ₇	20,60±0,81
	100,000	11,47±0,32	13,23±0,63	12,18±0,5 ₆	18,06±0,45

Установлено, что 3% мазь с тиadiaзолом эффективна *in vitro* к изучаемым штаммам грибов с разной микробной нагрузкой.

В экспериментах *in vivo* участвовали 19 животных (кошки). Мазь втирали в пораженный участок кожи животным ежедневно в течение 7-14 дней в количестве от 0,01г.- 0,05 (в зависимости от очага поражения) [3].

При изучении переносимости и местно-раздражающего действия мази тиadiaзола при местном применении оценивали общее состояние животных (внешний вид, подвижность и поведение). Оценка наличия или отсутствия местно-раздражающего действия проводилась визуально по наличию изменений на коже животных (отек, гиперемия, шелушение и др.) на фоне нанесения испытуемого препарата. Отрицательные реакции у животных не наблюдались.

Таблица 2-Эффективность 3% мази с тиadiaзолом

Период лечения	свечение очагов	микроскопия	бактериология	местно-раздражающее действие	восстановления шёрстного покрова
Начало лечения	+	+	+	+	
Через 7 дн.	-	++	-	+	+-
Через 14 дн.	-	-	-	-	+

Примечания: «+» - положительно; «-» - отрицательно.

При применении животным мази тиadiaзола на 7 - 8 день явления воспаления регрессировали, на коже в очагах наблюдалось обильное мелкопластинчатое шелушение. К 10-14 дню поверхность очагов очищалась, и кожа приобретала бледно-розовую окраску. Восстановление шерстного покрова наблюдалось по окончании применения мази. Специфическое свечение отросших волосков в лучах лампы Вуда прекращалось. Результаты посева и микроскопии отросших волосков становились отрицательными.

Далее мы провели сравнительное исследование эффективности и переносимости 3% мази тиadiaзола с различными противогрибковыми препаратами. Данный анализ показал, что тиadiaзол сопоставим по эффективности с имаверолом и превышает нитрофунгин, фунгин и зоомикол. При применении фунгина и нитрофунгина на пораженной грибом коже животных длительно сохранялись гиперемия и участки некроза, отмечалось более позднее восстановление шерстного покрова (17 дней), что не наблюдалось при лечении мази тиadiaзола. Все это свидетельствует о более высокой эффективности и хорошей переносимости 3% мази тиadiaзола.

Заключение: Мазь с тиadiaзолом показала высокую эффективность при лечении дерматофитозов животных (кошек). Установлено, что получение фармацевтических препаратов противогрибкового действия на их основе является важным и перспективным направлением в ветеринарии. Результаты исследований новой противогрибковой мази открывают возможность повышения эффективности профилактики и лечения дерматофитозов мелких домашних животных, расширяют перспективы применения альтернативных фунгицидных препаратов для повышения уровня противодерматофитозных мероприятий.

Литература. 1. Государственная фармакопея Российской Федерации XIII издание, том I, II – Москва, 2015. 2. Лекарственные средства. 16-е изд.: Машковский М. Д. Изд.: Новая Волна, 2020 г. 3. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть I. – М.: Гриф и К, 2012. – 944 с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАМИФОРТА ПРИ МАСТИТАХ У КОРОВ И КОЗ

Петров В.В., Романова Е.В., Ятусевич Д.С., Новиков Е.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Ветеринарный препарат «Мамифорт» (Mamifortum) в 1 шприце-дозаторе (8 г) содержит в качестве действующих веществ: ампициллин (в форме натриевой соли) – 75 мг, клоксациллин (в форме натриевой соли) – 200 мг, а в качестве вспомогательных веществ: бутилгидрокситолуол, белый мягкий парафин, жидкий парафин и представляет собой суспензию белого цвета. Комбинация ампициллина и клоксациллина, входящих в состав препарата, обладает широким спектром антибактериального действия в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных бактерий, наиболее часто выделяемых при мастите коров, в том числе: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus disagalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Escherichia coli*.

Механизм бактерицидного действия антибиотиков основан на ингибировании транспептидазы и карбоксипептидазы микроорганизмов, что препятствует синтезу клеточной стенки бактерий, приводит к нарушению осмотического баланса и гибели бактерий. После введения препарата, бактерицидные концентрации действующих веществ в пораженной четверти вымени сохраняются на протяжении 12 часов [4]. Препарат применяют коровам, овцам и козам в период лактации для лечения при мастите бактериальной этиологии.

Материалы и методы исследований. Теоретическая часть работы и необходимые лабораторные исследования выполнены в условиях кафедры фармакологии и токсикологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», а производственные испытания препарата выполнялись в условиях производственного кооператива «Ольговское» Витебского района, Витебской области. Определение лечебной эффективности препарата проводили на фоне принятых в хозяйстве технологий ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных мероприятий при акушерско-гинекологических заболеваниях.

С этой целью были сформированы две группы коров дойного стада (опытная и контрольная). Каждая была в свою очередь разделена на две подгруппы: коровы, больные острым катаральным и гнойно-катаральным маститом.

Диагноз на мастит у коров ставили комплексно: на основании анамнестических данных, характерных клинических признаков и лабораторного исследования секрета (экссудата) пораженной доли молочной железы. Для диагностики субклинического мастита проводили постановку пробы с керба-тестом. Формирование групп проходило постепенно, по мере проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В группы включались коровы с примерно одинаковой тяжестью заболевания. Опыты проведены на 16 животных.

Коровам опытной группы внутривенно вводили препарат «Мамифорт» в дозе 8 г в каждую пораженную долю вымени трехкратно, с интервалом 12 часов. Отдельным животным (особенно с гнойно-катаральным воспалением) назначалась более длительная терапия с применением средств симптоматической терапии. Животных контрольной группы лечили по схеме, принятой в хозяйстве, в качестве

противомаститного средства применяли ветеринарный препарат «Мультиджект» согласно инструкции.

Перед применением препаратов из пораженных четвертей вымени сдаивали содержимое (экссудат), кожу сосков обрабатывали антисептиком (очищающей салфеткой), затем в канал соска вводили канюлю шприца и осторожно выдавливали содержимое. После этого канюлю извлекали, верхушку соска пережимали пальцами на 1–2 минуты и слегка массировали сосок снизу вверх для лучшего распределения препаратов.

Также исследования по определению лечебной эффективности препарата проводили в частном секторе на территории производственного кооператива «Ольговское» Витебского района. С этой целью была сформирована опытная группа коз. Диагноз на катаральный мастит у коз ставили комплексно: на основании анамнестических данных, характерных клинических признаков и лабораторного исследования секрета (экссудата) пораженной доли молочной железы. Для диагностики субклинического мастита проводили постановку пробы с керба-тестом.

Формирование группы проходило постепенно, по мере проявления данной патологии, по принципу условных аналогов. Опыты проведены на 5 козах в соответствии с утвержденной программой производственных испытаний. Козам внутрицистернально вводили препарат «Мамифорт» в дозе 4 г в каждую пораженную долю вымени трехкратно, с интервалом 12 часов. Перед применением препарата из пораженных четвертей вымени сдаивали содержимое (экссудат), кожу сосков обрабатывали антисептиком (очищающей салфеткой), затем в канал соска вводили канюлю шприца и осторожно выдавливали содержимое. После этого канюлю извлекали, верхушку соска пережимали пальцами на 1–2 минуты и слегка массировали сосок снизу вверх для лучшего распределения препарата.

Результаты исследований. Ветеринарный препарат «Мамифорт» показал высокую терапевтическую эффективность при маститах у коров. Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Результаты лечения коров, больных острым маститом, при применении мамифорта и мультиджекта, ($M \pm m$)

Мастит по характеру экссудата	Количество больных коров	Количество дней от начала лечения до выздоровления	Выздоровело	
			коров	%
<i>опытная</i>				
Катаральный	9	3,7±0,52	9	100
Гнойно-катаральный	7	6,4±0,89	6	85,7
Итого:	16		15	93,8
<i>контрольная</i>				
Катаральный	9	3,7±0,63	9	100
Гнойно-катаральный	7	6,6±0,95	6	85,7
Итого:	16		15	93,8

У животных, больных острым катаральным маститом, наблюдалось легкое угнетение, снижение аппетита, иногда незначительное повышение температуры, снижение удоя. Пораженные четверти вымени умеренно увеличены, температура и болезненность выражены слабо или отсутствуют, уплотнения в нижней трети, часто очаговые. Сосок незначительно увеличен. Надвымянные лимфатические узлы в норме. При сдаивании хлопья и сгустки казеина. У животных, больных

острым гнойно-катаральным маститом, наблюдалось угнетение, снижение аппетита, повышение температуры, резкое снижение удоя. Пораженная четверть вымени значительно увеличена в объеме, плотной консистенции, болезненная при пальпации, местная температура повышена, кожа гиперемирована, отечна, напряжена. Наблюдалось увеличение надвымянного лимфатического узла со стороны пораженной четверти вымени. При сдаивании молоко серовато-белого или желтоватого цвета с примесью хлопьев и гноя. В опытной группе клиническое выздоровление наступило у 15 коров (93,8%), а продолжительность лечения в среднем составила от (3,7±0,52) до (6,4±0,89) дней в зависимости от формы мастита. В контрольной группе также клинически выздоровело 15 животных (93,8%), а продолжительность лечения составила от (3,7±0,63) до (6,6±0,95) дней.

Эффективность лечения коров ветеринарным препаратом «Мамифорт» при остром катаральном воспалении молочной железы составила 100% при продолжительности лечения (3,7±0,52) дня. В контрольной группе эффективность также составила 100% при продолжительности лечения (3,7±0,63) дней. При исследовании установлено, что после второго-третьего введений препаратов у коров опытной и контрольной групп обычно прекращалось выделение сгустков и хлопьев казеина, уменьшались уплотнения тканей. А на 3-4-ые сутки по всем клиническим признакам у животных наступало выздоровление. При лечении коров, больных острым гнойно-катаральным маститом, мамифорт показал такую же эффективность, как и препарат сравнения. Уже на 2-3-й день введения препаратов у коров, больных гнойно-катаральным маститом, в опытной и контрольной группах наблюдалось изменение характера экссудата, он приобретал водянистую консистенцию и серо-белый цвет. На 5-6-е сутки, секрет молочной железы изменялся и визуально был схож с молоком здоровых коров. Полное выздоровление наступало на 5-8 дни, продуктивность у некоторых коров при этом полностью не восстанавливалась. Осложнений после применения препаратов не наблюдалось.

При катаральном мастите у коз молоко теряло свой обычный вид, оно становилось водянистым с примесью хлопьев и сгустков казеина. Пораженная половина вымени была увеличена в 2-3 раза, кожа ее была покрасневшая. При пальпации отмечали повышение местной температуры, болезненность, неравномерное уплотнение тканей вымени. Надвымянный лимфатический узел на стороне пораженной половины был увеличен и болезненный. Основным предрасполагающим фактором было доение коз «щипком».

Установлено, что в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 5 коз (100%), так было назначено лечение на ранней стадии заболевания, продолжительность лечения в среднем составила (3,2±0,18) дней. При исследовании также установлено, что после третьего введения препарата у коз опытной группы обычно уже прекращалось выделение сгустков и хлопьев казеина, уменьшались уплотнения тканей. А на 3-4-ые сутки по всем клиническим признакам у животных наступало выздоровление. Осложнений после применения препарата не наблюдалось.

Заключение. Исходя из проведенных исследований и полученных в результате этого данным, можно отметить что, определена терапевтическая эффективность препарата при маститах у коров. Установлено, что в опытной группе клиническое выздоровление наступило у 15 коров (93,8%), а продолжительность лечения в среднем составила от (3,7±0,52) до (6,4±0,89) дней в зависимости от формы мастита. В контрольной группе также клинически выздоровело 15 животных (93,8%), а продолжительность лечения составила от (3,7±0,63) до (6,6±0,95) дней.

При лечении коз, больных катаральным маститом, клиническое выздоровление наступило у 5 животных (100%), так было назначено лечение на ранней стадии заболевания, а продолжительность лечения в среднем составила $(3,2 \pm 0,18)$ дней.

Ветеринарный препарат «Мамифорт» является эффективным средством для лечения коров и коз, больных маститом и его рекомендуем для широкого использования в клинической практике.

Литература. 1. *Болезни крупного рогатого скота и свиней / П. А. Красочко [и др.]; отв. ред. П. А. Красочко. – Минск : Технопринт. – 2003. – С. 375-387.* 2. *Кузьмич, Р. Г. Клиническое акушерство и гинекология животных / Р. Г. Кузьмич. – Витебск, 2002. – 313 с.* 3. *Малашко, В. В. Биология жвачных животных : монография. В 2 ч. Ч. 2 / В. В. Малашко. – Гродно : ГГАУ, 2013. – 559 с.* 4. *Ятусевич, А. И. Лекарственные средства в ветеринарной медицине : справочник / А. И. Ятусевич [и др.]. – Минск : Техноперспектива, 2006. – 403 с.*

УДК 619:616.155.194:663.4

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТАБЛЕТОК РАБЕНА 5, 10 И 20 МГ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ С БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ И ВОСПАЛЕНИЕМ (РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)

Петров В.В., Мацинович М.С., Романова Е.В., Белко А.А., Соловьев А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП) стали наиболее востребованной группой ветеринарных препаратов, применяемых собакам [1]. Они устраняют такие патологические процессы как воспаление, боль, лихорадку, а также обладают рядом других эффектов (антиагрегационным – подавление способности тромбоцитов к агрегации, вторичным иммуносупрессивным при длительном применении, антимиотическим и некоторыми др.). Все это позволяет применять их в качестве патогенетического или симптоматического средства при большинстве заболеваний вне зависимости от этиологии [2, 3]. При совместном применении НПВП с антибиотиком усиливает действие последнего, за счет устранения воспаления и отека в патологическом очаге, улучшения местного кровообращения [4]. Так же широкое применение НПВП собакам объясняется еще и этической составляющей, так как применение этих препаратов позволяет облегчать боль и страдание животных [5, 6].

В настоящее время класс НПВП объединяет более 20 лекарственных средств, которые по химической структуре подразделяются на производные кислот (салициловой, индолуксусной, гетероарилуксусной, пропионовой, антраниловой кислот и др.) и не кислотные (производные дифенилфуранона, дифенилпиразона и сульфонанилиды). Исходя из механизма действия они подразделяются по степени избирательности ингибирования тех или иных изоформ циклооксигеназы (ЦОГ): неселективные ингибиторы ЦОГ, преимущественные ингибиторы ЦОГ 2, специфические ингибиторы ЦОГ-2, селективные ингибиторы ЦОГ-3, селективные ингибиторы ЦОГ-1. У НПВС разных групп основные эффекты (противовоспалительный, жаропонижающий и обезболивающий) выражены не одинаково, то же относится и к токсичности. Почти все средства группы НПВП в той или иной степени находят применение при лечении животных [1, 7, 8].

В целом НПВП для собак при соблюдении рекомендаций по применению являются мало токсичными и хорошо переносятся животными. Наиболее опасным и самым распространённым осложнением является развитие гастропатии (рвота, желудочные кровотечения, язвы желудка). Поражение желудка наблюдается чаще при применении неселективных ингибиторов ЦОГ или селективных ингибиторов ЦОГ-1. Риск этого осложнения делает не возможным длительное применение ряда препаратов, а, следовательно, курс лечения будет коротким и не эффективным при многих болезнях [9].

Таким образом, разработка новых ветеринарных препаратов на основе НПВП, обладающих низкой токсичностью для собак является актуальной. В настоящее время особое внимание в этом направлении уделяется препаратам на основе специфических ингибиторов ЦОГ-2 из группы коксибов, в т.ч. на основе робенакоксиба.

Робенакоксиб является высокоселективным ингибитором ЦОГ-2 класса коксибов. Робенакоксиб рекомендуется для устранения боли и воспаления, связанных с остеоартритом, при ортопедических операциях и операциях на мягких тканях у собак (одобрено в ЕС). Соотношение ЦОГ-1: ЦОГ-2, полученное в анализах цельной крови собак *in vitro*, указывает на то, что она в 128 раз более селективна в отношении ЦОГ-2. Робенакоксиб не препятствует нормальным физиологическим процессам в тканях, особенно в желудочно-кишечном тракте, почках и тромбоцитах. Есть данные о 6-ти месячном применении робенакоксиба перорально собакам, по результатам которых был сделан вывод об отсутствии серьёзных побочных эффектов [10].

Целью исследований явилось изучение эффективности применения ветеринарного препарата таблетки «Рабена 5, 10 и 20 мг» для лечения собак при заболеваниях с болевым синдромом и воспалением.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в условиях клиники мелких животных при кафедре акушерства, гинекологии и биотехнологии разведения животных им. Я.Г. Губаревича УО ВГАВМ.

Препарат предназначен для применения собакам в качестве противовоспалительного и болеутоляющего средства при воспалительных и болевых синдромах различного происхождения (грыжи межпозвоночных дисков, невриты, травмы и пр.), в том числе: при острых и хронических болезнях опорно-двигательного аппарата (артриты, артрозы, синовиты, вывихи); при воспалительных болезнях мягких тканей; в качестве анальгезирующего и противовоспалительного средства в послеоперационный период.

Для применения собакам всех пород, разной массы, таблетки «Рабена» содержат 5, 10 или 20 мг действующего вещества – робенакоксиба, что предназначено для дачи по одной таблетке животным массой 2,5-5 кг, 5-10 кг и 10-20 кг соответственно. Это позволяет выдерживать необходимую терапевтическую дозу 1-2 мг робенакоксиба на 1 кг массы тела животного. Препарат применяют индивидуально, один раз в сутки, за 30 минут до или после кормления. При необходимости, может быть задан вместе с кормом. Препарат можно применять как однократно, так и курсом продолжительностью до 7-10 дней без перерыва.

Были подобраны две группы собак в возрасте от шести месяцев до двенадцати лет с разными заболеваниями, протекающими с воспалением, лихорадкой, болевым синдромом и в послеоперационный период. В первую (опытную) группу вошли 23 животных разных пород со следующими диагнозами: вывих коленного сустава (пателла) у собак мелких пород (у двух животных, той-терьера и карликовой таксы); ушибленные травмы в пояснично-крестцовой области позвоночника (у двух животных); остеохондроз позвоночника в стадии обострения (у одного животного); многочисленные раны разного характера и происхождения у

пяти собак, в т.ч. у трех осложненные раневой инфекцией; ушибы мягких тканей в области бедра у одного животного; артроз суставов конечностей – у двух собак; дисплазия тазобедренного сустава в стадии обострения – у двух собак; послеоперационные осложнения у трех собак (отек мошонки, воспаление швов). Так же в опытную группу были отобраны шесть собак в послеоперационном периоде (две собаки после овариоэктомии, одна после овариогистерэктомии по показаниям при пиометре, одна после резекции молочной железы при кистозно-фиброзной мастопатии, одна после удаления опухоли в области живота) без осложнений и одна собака с осложнением (расхождение швов с гнойным истечением из раны после овариогистерэктомии).

Формирование групп проводили с учетом принципа условных аналогов, поэтому во вторую (контрольную) группу были отобраны пятнадцать собак со сходной патологией: вывихом коленного сустава (пателла) у собаки породы бельгийский грифон; ушибленной травмой в крестцовой области позвоночника (у одного животного); остеохондрозом позвоночника в стадии обострения (у одного животного); многочисленными ранами разного характера и происхождения у четырех собак, в т.ч. у двух осложненные раневой инфекцией; ушибами мягких тканей в области живота и грудной клетки справа у одного животного; артрозом суставов конечностей – у двух; дисплазией тазобедренного сустава в стадии обострения – у одной; послеоперационными осложнениями у одной собаки (расхождение и нагноение швов после овариогистерэктомии). Так же в контрольную группу были отобраны три собаки в послеоперационном периоде без осложнений (одна после овариоэктомии, одна после овариогистерэктомии и одна после хирургического устранения проникающей раны брюшной полости).

Диагноз устанавливали путем сбора анамнестических данных, анализа клинических признаков, лабораторных и инструментальных методов исследований. У собак всех групп отмечались характерные клинические признаки того или иного заболевания.

В зависимости от диагноза назначалось комплексное лечение, включавшее средства этиотропной терапии (хирургические манипуляции, антимикробную терапию, коррекцию условий содержания, нагрузок и др.) патогенетической (физиотерапевтические процедуры, противовоспалительные препараты, хондропротекторы, неспецифическую стимулирующая терапия и др.), а при необходимости симптоматической и заместительной.

Собакам опытной группы в качестве противовоспалительного, обезболивающего и жаропонижающего средства изучаемый ветеринарный препарат таблетки «Рабена» вводили в указанной выше дозе. Длительность курса определялся диагнозом и тяжестью процесса.

Собакам контрольной группы применяли ветеринарный препарат «Флекспрофен 2,5%», содержащий в качестве действующего вещества кетопрофен, который вводили в дозе (1 мл на 12,5 кг) внутримышечно, подкожно или внутривенно, один раз в сутки. Длительность (максимально до 5 дней) курса и путь введения, определялись диагнозом и тяжестью патологического процесса.

Результаты исследований. Было установлено, что при применении таблеток «Рабена» собакам с патологиями опорно-двигательного аппарата (артритом, остеохондрозом позвоночника, пателлой 1 и 2 степени, ушибленной травмой в области позвоночника, дисплазией тазобедренного сустава) обезболивающий эффект наступал в течение 40 – 60 минут, который характеризовался повышением подвижности и снижением беспокойства животных. При движении у животных уменьшалась хромота и они в большей степени опирались на пораженные конечности. Препарат таблетки «Рабена» задавали животным с такими диагнозами курсом в течении 5-7 дней. Положительная динамика выздоровления наблюдалась

в группе с первого дня назначения комплексного лечения. При повторном осмотре на третий день лечения отмечали снижение отечности и местной болезненности, которые исчезали к 5-7 дню. В этот же период наблюдалось снижение проявления неврологических нарушений (гиперестезия около пораженного участка позвоночника и ослабление сухожильных рефлексов тазовых конечностей), а к 10-му дню они полностью отсутствовали. У собак контрольной группы с аналогичными по сути патологического процесса заболеваниями достоверных различий в динамике выздоровления по сравнению с опытными животными не было выявлено. После введения флексопрофена 2,5 % (назначали курсом в течение 5 дней) в течение 40 – 60 минут так же отмечался обезболивающий эффект. В обеих группах в течение 7-10 дней, в зависимости от диагноза, у всех животных наступило клиническое выздоровление.

У собак опытной и контрольной групп с диагнозами раны наблюдались симптомы, соответствующие виду раны и наличию осложнений. У двух животных опытной группы и одного контрольной отмечалась при первичном приеме гипертермия (39,8 - 40,2 °С). В обеих группах в течение двух часов после введения противовоспалительных препаратов уменьшалась общая температура до 38,6-38,9 °С. Выздоровление у животных протекало по-разному и определялось диагнозом, однако без достоверных различий между сходными случаями в опытной и контрольной группах. К третьему дню отмечалось заметное уменьшение болезненности при пальпации кожи вокруг ран, местной температуры и отечности. Общее состояние животных улучшилось, собаки начали охотнее принимать корм. На следующий день от начала лечения, у животных значительно уменьшилось раневое отделяемое. Полное клиническое выздоровление собак наступило на 8-10-ые сутки от начала лечения соответственно. Противовоспалительные препараты вводили в течение пяти дней.

Фиброзно-кистозная мастопатия с явлением мастита у сук опытной и контрольной групп характеризовалась повышением температуры тела до 39,6-40,2°С, общим угнетением, отказом от корма, гиперемией, напряженностью, болезненностью молочной железы при пальпации, повышением местной температуры в местах воспалительной реакции, выделениями из пораженных молочных желез и др. Собакам опытной группы изучаемый ветеринарный таблетки «Рабена», задавали в течение 5 дней, а в контрольной группе вводили ветеринарный препарат «Флексопрофен 2,5%», внутримышечно так же 5 дней подряд. На 2-3-ий дни от начала лечения у собак опытной группы отмечали уменьшение клинических признаков мастита. Температура тела после применения исследуемого ветеринарного препарата таблетки «Рабена» снижалась до нормативных значений в течение первых двух часов наблюдения. К четвертым суткам лечения у всех животных температура тела была в пределах физиологической нормы. Уменьшились болезненность молочной железы и выделения из нее. Длительность патологического состояния (мастит) у собак составила 5-7 дней. Фиброкистозные образования несколько уменьшились в размере из-за снижения степени отечности молочной железы. При пальпации молочной железы выделения были скудными и прозрачными, желтоватого цвета. У собак контрольной группы динамика выздоровления была аналогичной. После купирования болевого синдрома и воспалительного состояния молочной железы животные с диагнозом фиброзно-кистозная мастопатия были прооперированы с целью резекции молочных желез.

Собакам в послеоперационном периоде, протекавшем без осложнений препарат таблетки «Рабена» вводили в течение 3-5 дней. Отечность, покраснение, местное повышение температуры и болезненность в области швов наблюдались в течение 4-6-ти дней. Общей температурной реакции не наблюдали. Общее

состояние, подвижность и реакция на внешние раздражители соответствовали стадиям развития послеоперационного воспалительного процесса.

У животных с осложнениями в послеоперационном периоде применение препарата таблетки «Рабена» (длительность применения 5-7 дней) в комплексной схеме лечения так же способствовали адекватному процессу выздоровления. Отмечали сходное, с вышеописанными случаями, выраженное противовоспалительное, жаропонижающее и анальгезирующее действие препарата.

Осложнений и побочных реакций на прием препарата таблетки «Рабена» не выявляли. Анализ результатов общего клинического анализа крови, который проводили у 5-ти животных опытной группы с диагнозами артроз, пателла, дисплазия тазобедренного сустава и раны показал (препарат применяли 5-7 дней), что изменений характерных для постгеморрагической анемии, которые наблюдаются при желудочных кровотечениях, и поражения тромбоцитов выявлено не было.

Заключение. Результаты клинических исследований, позволяют заключить, что ветеринарный препарат таблетки «Рабена», в комплексном лечении собак при инфекционно-воспалительных болезнях и патологиях с болевым синдромом обладает выраженным жаропонижающим, анальгезирующим и противовоспалительным эффектом, что обеспечивает высокую лечебную активность комплексных схем терапии. Эффективность применения ветеринарного препарата таблетки «Рабена» не уступает таковой при применении близкого по действию нестероидного противовоспалительного препарата «Флексопрофен 2,5%», который применяли согласно инструкции по применению.

Видимых негативных явлений при применении собакам ветеринарного препарата таблетки «Рабена» установлено не было. Применение ветеринарного препарата таблетки «Рабена» является целесообразным в клинической ветеринарии собакам при инфекционно-воспалительных заболеваниях и патологиях с болевым синдромом, как высокоэффективного и безопасного средства, обладающего выраженным жаропонижающим, анальгезирующим и противовоспалительным эффектом

Литература. 1. *Clinical Medicine of the Dog and Cat : 3rd Edition / Edited By M. Schaer, F. Gaschen.* - CRC Press, 2016. – 1178 p. 2. *Бабак, О. Я. Применение нестероидных противовоспалительных средств в терапии / О. Я. Бабак, И. И. Князькова, И. А. Нестерцова // Український терапевтичний журнал.* – 2007. - № 2. – С. 4–10. 3. *The effects of two non-steroidal anti-inflammatory drugs, bromfenac 0.1% and ketorolac 0.45%, on cataract surgery / J. W. Jung [et al.] // Yonsei Med. J.* – 2015. – Vol. 56. – № 6. – P. 1671–1677. 4. *Pharmacokinetics of diclofenac and its interaction with enrofloxacin in sheep / Pharmacokinetics of diclofenac and its interaction with enrofloxacin in sheep / A. Rahal [et al.] // Research in Veterinary Science.* – 2008. – Vol. 84, № 3. – P. 452-456. 5. *Pain Management in Veterinary Patients / H. S. Vedpathak [and ets.] // Veterinary World.* - 2009. - Vol. 2 (9). – P. 360-363. 6. *Профессиональная этика и деонтология ветеринарной медицины / А. А. Стекольников [и др.].* – СПб. : Лань, 2015. – 448 с. 7. *Edwards, S. H. Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in Animals / S. H. Edwards // MSD Veterinary Manual [Electronic resource].* – Mode of access: <https://www.msdsvetmanual.com/pharmacology/inflammation/nonsteroidal-anti-inflammatory-drugs-in-animals>. – Date of access: 22.04.2022. 8. *Гламб Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине/ Пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я) – Москва : Издательство Аквариум, 2019. – 1040 с.* 9. *Monteiro-Steagall, B. P. Systematic review of nonsteroidal anti-inflammatory drug-induced adverse effects in dogs / B. P. Monteiro-Steagall, P. V. M. Steagall, B. D. X. Lascelles // J. Vet. Intern. Med.* – 2013. – Vol. 27, № 5. – P. 1011-1019. 10. *Six-month safety evaluation of robenacoxib tablets (Onsior™) in dogs after daily oral administrations / C. E. Toutain [et al.] // BMC Veterinary Research.* – 2018. – Vol. 242, № 14. – P. 1-9.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ПОДЛИННОСТИ МЕЛОКСИКАМА В ПРЕПАРАТЕ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ

Петров В.В., Пипкина Т.В., Романова Е.В., Новиков Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Разработка ветеринарных препаратов является очень важным этапом обеспечения лекарственной безопасности в области ветеринарной медицины для каждого государства. Основанием для разработки инъекционного препарата содержащего мелоксикам, явилась острая производственная необходимость в готовых высокоэффективных лекарствах содержащих нестероидные противовоспалительные средства в ветеринарии, а так же с целью импортозамещения.

Так как, ВЭЖХ является одной из наиболее точной методик определения действующих веществ в ветеринарных препаратах, мы остановились именно на этом методе.

Принцип действия жидкостного хроматографа заключается в следующем: раствор анализируемой смеси с помощью узла ввода пробы вводится в верхнюю часть хроматографической колонки. С помощью насоса анализируемая смесь прокачивается элюентом (подвижная фаза – ПФ) через хроматографическую колонку, в которой происходит разделение анализируемой смеси на отдельные вещества (компоненты). Вытекающий из колонки элюат, содержащий отдельные компоненты анализируемой смеси, регистрируется детектором, показания которого фиксируются регистратором. Если необходимо выделение из смеси какого-либо вещества, элюат с этим веществом собирается коллектором (препаративный вариант). Отличительной особенностью ВЭЖХ является использование высокого давления (до 400 бар) и мелкозернистых сорбентов (обычно 3-5 мкм, а в настоящее время до 1,8 мкм). Это позволяет разделять сложные смеси веществ быстро и полно (среднее время анализа от 3 до 30 мин).

Ветеринарные препараты, обладающие обезболивающим, противовоспалительным и жаропонижающим свойством имеют важное значения для организации комплексного лечения больных животных при многих заболеваниях. Их применение в качестве средств патогенетической и симптоматической терапии при воспалительных заболеваниях, болезнях с болевым синдромом, колике, маститах, эндометритах, артритах, артрозах, для купирования постоперационных болей и др. позволяет значительно повысить терапевтическую эффективность схем лечения. При этом чаще всего показано использование нестероидных противовоспалительных средств (НПВС).

Нестероидные противовоспалительные препараты – группа лекарственных средств, обладающих обезболивающим, жаропонижающим и противовоспалительным эффектами, уменьшают боль, лихорадку и воспаление. Использование в названии термина «нестероидные» подчеркивает их отличие от глюкокортикоидов, и указывает на то, что они не обладают гормональными эффектами.

Из данной группы препаратов одним из наиболее востребованным ветеринарной практикой является мелоксикам. Он обладает хорошей переносимостью разными видами животных. Поэтому является актуальным

разработка препаратов ветеринарных на основе мелоксикама для применения их животным при болезнях с болевым синдромом, воспалительной реакцией и лихорадкой.

Мелоксикам относится к нестероидным противовоспалительным средствам класса оксикамов (производное эноловой кислоты), обладает выраженной противовоспалительной и анальгетической активностью, проявляет жаропонижающие свойства. Он избирательно ингибирует фермент циклооксигеназу-II, подавляет синтез простагландинов (медиаторов воспаления), обеспечивая противовоспалительный и жаропонижающий эффект, незначительно влияет на циклооксигеназу-I, сводя к минимуму развитие побочных эффектов, таких, как кровотечения, образование язв и нарушение функции почек. Обладает антитоксическими свойствами в отношении эндотоксина *Esherichia coli*.

Мелоксикам полностью всасывается из места введения; биодоступность при внутримышечном введении близка к 100%. После внутримышечного введения максимальная концентрация активноедействующего вещества создается в крови через 60-90 минут и удерживается на терапевтическом уровне до 24 часов.

Мелоксикам почти полностью метаболизируется в печени. Выводится в равной мере с фекалиями и почками преимущественно в виде метаболитов. В неизменном виде с фекалиями выводится меньше 5% от величины суточной дозы, в моче в неизменном виде препарат обнаруживается только в следовых количествах. Средний период полувыведения составляет 20 часов.

Препарат применяют животным в качестве противовоспалительного, обезболивающего и жаропонижающего средства в комплексной терапии при акушерско-гинекологических, желудочно-кишечных, респираторных патологиях, а также при острых и хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, сопровождающихся болью и воспалением (переломы, травматические артропатии, растяжение связок, остеоартриты, хронические дегенеративные заболевания суставов и др.) и устранения болевого синдрома различной этиологии у животных.

Материалы и методы исследований. Разработку состава препарата, аналитического контроля и контроль качества методом высокоэффективной жидкостной хроматографии проводили в лаборатории кафедры фармакологии и токсикологии УО ВГАВМ и лаборатории отдела контроля качества ООО «Рубикон», г. Витебск.

В состав препарата в качестве действующего вещества входит мелоксикам 20 мг/см³, а в качестве вспомогательных веществ использовали пропиленгликоль, поливинилпирролидон, кислоту соляную, диметилацетамид, диметилформамид, нипагин, нипазол, натрия гидроксид и воду для инъекций.

Разработанный препарат (Раствор мелоксикама 2% для инъекций) представляет собой прозрачную жидкость от светло-желтого до желтого цвета, без осадка и механических включений.

Для определения массовой концентрации мелоксикама в препарате использовали: хроматограф жидкостный «Agilent 1200» со спектрофотометрическим детектором; колонку хроматографическую Zorbax Eclipse XDB-C₁₈ 4,6×250 мм – 5 мкм; весы лабораторные высокого класса точности; рН-метр с точностью измерения до 0,1 единицы; колбы мерные вместимостью 50 и 100 см³; цилиндры мерные вместимостью 50, 100 и 500 см³; стакан вместимостью 500 см³, пипетки вместимостью 1 и 2 см³; рабочий стандартный образец мелоксикама, калия дигидрофосфат; натрия гидроксида раствор разведенный по ГФ; метанол для ВЭЖХ; вода очищенная.

Перед проведением испытаний готовили буферный раствор. Для этого в стакан вместимостью 500 см³ вносили (0,50±0,01) г калия дигидрофосфата и

(500±1) см³ воды очищенной и перемешали до растворения. рН полученного раствора довели до 6,0 ЕД разведенным раствором натрия гидроксида.

Подвижную фазу приготавливали путем внесения в мерную колбу вместимостью 100 см³ (55,0±0,5) см³ метанола и довели буферным раствором до метки. Перемешивали, фильтровали и дегазировали.

Рабочий стандартный раствор мелоксикама готовили следующим образом: в мерную колбу вместимостью 50 см³ вносили (200,0±0,5) мг образца мелоксикама, добавляли (30 – 40) см³ воды очищенной и (2,0±0,1) см³ разведенного раствора натрия гидроксида, перемешивали до растворения и довели объем до метки водой очищенной. (1,00±0,01) см³ полученного раствора вносили в мерную колбу вместимостью 50 см³ и довели объем до метки подвижной фазой, перемешивали. Перед хроматографированием раствор фильтровали и дегазировали.

Для приготовления раствора препарата в мерную колбу вместимостью 50 см³ вносили (1,00±0,01) см³ препарата, добавляли (30 – 40) см³ воды очищенной и (2,0±0,1) см³ разведенного раствора натрия гидроксида, перемешивали и довели объем до метки водой очищенной. (1,00±0,01) см³ полученного раствора вносили в мерную колбу вместимостью 50 см³ и довели объем до метки подвижной фазой, перемешивали. Перед хроматографированием раствор фильтровали и дегазировали.

Для проведения исследований устанавливали режим работы хроматографа: длина волны – 365 нм; скорость подачи подвижной фазы – 0,5 см³/мин; термостат колонки – 30 °С; объем вводимой пробы – 10 мкл.

После установления режима работы в хроматограф вводили последовательно рабочий стандартный раствор мелоксикама и раствор препарата. Регистрировали хроматограммы.

После окончания режима хроматографирования обрабатывали результаты.

Массовую концентрацию мелоксикама в препарате (X) в мг/см³ рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{S_{\text{пр}} \times m_{\text{ст}}}{S_{\text{ст}} \times V_{\text{пр}}} \times K_{\text{ст}},$$

где $S_{\text{пр}}$ – площадь пика мелоксикама в растворе препарата;

$S_{\text{ст}}$ – площадь пика рабочего стандартного раствора мелоксикама;

$m_{\text{ст}}$ – масса навески образца мелоксикама, мг;

$V_{\text{пр}}$ – объем препарата, взятый для исследования, см³;

$K_{\text{ст}}$ – содержание мелоксикама в образце, мг/мг.

За результат контроля принимали среднее арифметическое трех параллельных определений, допустимое расхождение между которыми не должно превышать 5 %.

Результаты исследований. При проведении расчетов была определена массовая концентрация мелоксикама в препарате, которая составила 0,021 мг/см³, которая укладывается в границы показателя нормы для данного лекарственного средства (0,016-0,024 мг/см³).

Определение подлинности мелоксикама осуществляли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, как указано выше. На хроматограммах время выхода пика раствора препарата совпадало со временем выхода пика рабочего стандартного раствора мелоксикама. Отличия указанных величин не превышали 3%, что подтверждало подлинность мелоксикама в готовом препарате.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, можно заключить что, предложенный нами метод определения мелоксикама в ветеринарном препарате для инъекций как количественно, так и качественно воспроизводим и может использоваться для контроля качества лекарственных средств его содержащих. Данная методика может быть использована для оформления технических нормативных правовых актов на производство ветеринарных препаратов и в учебном процессе по курсу фармацевтической химии.

Литература. 1. Незаразная патология крупного рогатого скота в хозяйствах с промышленной технологией / А. М. Яшин [и др.]. – СПб. : Лань, 2019. – 220 с. 2. Данилевская, Н. В. Справочник ветеринарного терапевта / Под ред. А. В. Коробова, Г. Г. Щербакова / серия «Мир медицины». – СПб., 2000. – С. 65-82. 3. Кирк, Р. Современный курс ветеринарной медицины Кирка / Р. Кирк, Д. Бонагура. – Москва : Аквариум-принт, 2014. – 1376 с. 4. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 1. (А-Н) – Москва : Издательство «Аквариум», 2019. – 1040 с. 5. Пламб, Дональд К. Фармакологические препараты в ветеринарной медицине / Пер. с англ. / В двух томах. Том 2. (О-Я) – Москва : Издательство «Аквариум», 2019. – 1040 с. 6. Субботин, В. М. Ветеринарная фармакология / В. М. Субботин, И. Д. Александров. – Москва : КолосС, 2013. – 720 с.

УДК 619:615

ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ТРИКОЛИФЛОКС» И ЕГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ

Петров В.В., Романова Е.В., Новиков Е.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Ветеринарный препарат «Триколифлоркс» представляет собой прозрачную вязкую жидкость от светло-желтого до темно-желтого цвета. В 1 мл препарата содержится: левофлоксацина гемигидрата - 100 мг, колистина сульфата – 1000 000 МЕ, триметоприма – 50 мг.

Триколифлоркс относится к комплексным антибактериальным препаратам широкого спектра действия.

Левофлоксацин – синтетическое противомикробное средство из группы фторхинолонов третьего поколения.

Левофлоксацин обладает широким спектром бактерицидного действия в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, в том числе *Enterococcus spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Acinetobacter spp.*, *Campylobacter spp.*, *Escherichia coli*, *Haemophilus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Moraxella catarrhalis*, *Pasteurella spp.*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas spp.*, *Salmonella spp.*, *Clostridium perfringens*, *Fusobacterium necroforum*, а также *Chlamydia spp.*, *Mycoplasma spp.*, *Rickettsia spp.*

Механизм действия препарата заключается в избирательном блокировании ДНК-гиразы (топоизомераза II) и топоизомераза IV, что нарушает суперспирализацию и сшивку разрывов ДНК, ингибирует синтез ДНК, нарушает метаболизм в цитоплазме, клеточной стенке и мембранах микроорганизма.

К левофлоксацину чувствительны микроорганизмы резистентные к фторхинолонам предыдущих поколений, в том числе к энрофлоксацину. Левофлоксацин хорошо всасывается в желудочно-кишечном тракте и распределяется в органы и ткани не равномерно. Максимальная его концентрация в крови достигается через два часа после приема препарата. Выводится из

организма преимущественно в неизменном виде в основном почками в течение 48 часов и в незначительных количествах - с фекалиями.

Колистин сульфат относится к полипептидным антибиотикам. Активен в отношении многих грамотрицательных микроорганизмов, в том числе *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella spp.* и др. Грамположительные аэробы устойчивы к колистину. Колистин разрушает структуру фосфолипидов клеточной мембраны, повышает ее проницаемость, что вызывает гибель микроорганизма. Колистин практически не всасывается из желудочно-кишечного тракта и выводится с фекалиями в неизменном виде.

Триметоприм - производное пиримидина, оказывает бактериостатическое действие в отношении *Escherichia coli*, *Staphylococcus spp.*, *Salmonella spp.*, *Pasteurella spp.*, *Haemophilus spp.*, и др. Ингибирует дегидрофолатсинтетазу нарушая переход фолиевой кислоты в фолиниевую, необходимую для синтеза пуриновых и пиримидиновых оснований у микроорганизмов. Триметоприм хорошо всасывается из желудочно-кишечного тракта. Максимальная антибактериальная его концентрация в крови отмечается через 3-4 часа после введения препарата и удерживается на терапевтическом уровне в течение 12 часов. Препарат выводится почками.

Все антимикробные компоненты препарата обладают синергидным действием между собой.

Триколифлос применяют молодняку крупного рогатого скота и свиньям при колибактериозе, сальмонеллезе, пастереллезе, микоплазмозе, бордетеллезе, листериозе, стафилококкозе; цыплятам-бройлерам и ремонтному молодняку кур при ларинготрахеите, инфекционном синовите, колибактериозе, сальмонеллезе, пастереллезе, микоплазмозе, и других инфекционных болезнях вызванных микроорганизмами, чувствительными к препарату.

Противопоказано применение препарата животным с повышенной индивидуальной чувствительностью к компонентам препарата, а также с выраженной печеночной и/или почечной недостаточностью. У животных с повышенной индивидуальной чувствительностью возможно возникновение судорог, тремора, рвоты, анорексии, гемолитической анемии. В этом случае применение препарата прекращают и назначают животному антигистаминные препараты и средства симптоматической терапии. При передозировке препарата у животных и птицы могут наблюдаться возбуждение, которое сменяется резким угнетением; учащенное дыхание и сердцебиение; возможны нефротоксические эффекты. В этом случае необходимо прекратить применение препарата и при необходимости провести симптоматическую терапию.

Не рекомендуется применять препарат одновременно с бактериостатическими антибиотиками (амфениколами, макролидами, тетрациклинами) ввиду возможного антагонистического эффекта, а также с теофилином, полиэфирными ионофорами, нестероидными противовоспалительными средствами, препаратами магния и кальция, нефротоксическими соединениями.

Материалы и методы исследований. Изучение острой оральной токсичности ветеринарного препарата «Триколифлос» проводили в виварии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Опыты проводили на клинически здоровых белых нелинейных мышах в соответствии с «Руководством по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (Москва, 2005) [2].

Объектом для исследований служил ветеринарный препарат «Триколифлос» произведенный ООО «Биомика» (Республика Беларусь) в рамках регистрации указанного препарата на территории Республики Беларусь.

Определение острой токсичности ветеринарного препарата «Триколифлоркс» проводили на белых, беспородных не линейных мышах, обоего пола, массой 19 – 21 г.

Для опытов были сформированы пять опытных групп и одна контрольная по шесть животных в каждой. Перед исследованием мышей выдержали на 12-часовом голодном режиме. Препарат мышам всех групп вводили внутрижелудочно.

Мышам первой опытной группы ввели 0,2 мл препарата, что соответствует дозе 10000,0 мг/кг; второй опытной группы – 0,1 мл препарата, что соответствует дозе 5000,0 мг/кг; третьей опытной группы – 0,1 мл раствора препарата в соотношении 1:1 с водой очищенной, что соответствует дозе 2500,0 мг/кг; мышам четвертой опытной группы – 0,1 мл раствора препарата в соотношении 1:4 с водой очищенной, что соответствует дозе 1250,0 мг/кг; мышам пятой опытной группы – 0,1 мл раствора препарата в соотношении 1:8 с водой очищенной, что соответствует дозе 625,0 мг/кг (по препарату). Мышам контрольной группы внутрижелудочно ввели 0,5 мл воды очищенной.

Наблюдение за подопытными мышами вели в течение 14 суток.

Результаты исследований. За период наблюдения в первой подопытной группе погибли все животные, во второй – 4, в третьей – 3, четвертой – две, в пятой и контрольной группах гибели мышей не было.

Признаки токсикоза характеризовались возбуждением, одышкой, фибрилляциями мышц переходящими в судороги, выраженным цианозом кожных покровов, потливостью, комой и смертью. Признаки токсикоза начали появляться спустя 4-6 минут после введения препарата.

Гибель подопытных животных в первой и во второй группах наблюдалась в течение первых часов от момента введения препарата. Гибель животных в третьей и четвертой группах наблюдали в течение первых суток после введения препарата.

При вскрытии трупов павших мышей отмечали застойные явления в паренхиматозных органах, дистрофические процессы в печени, цианоз кожи и подкожной клетчатки. Отек легких, скопление жидкости темно-желтого цвета в грудной и брюшной полости. На серозных оболочках отмечали точечные кровоизлияния. Слизистая оболочка желудка и тонкого кишечника гиперемирована, у отдельных животных с изъязвлениями. В мочевом пузыре моча красноватого цвета. Данные патологоанатомические изменения носили дозозависимый характер.

Состояние выживших животных нормализовалось только на вторые сутки опыта. В оставшееся время наблюдения мышам были подвижными, охотно принимали корм и воду, отклонения от физиологической нормы не отмечено.

Мыши контрольной группы во время всего эксперимента были подвижными, реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

Результаты исследований отображены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние ветеринарного препарата «Триколифлоркс» на подопытных мышей при однократном пероральном введении (n-6 исходные данные для расчета LD₅₀)

№ группы	Доза препарата, мг/кг	Количество живых мышей	Количество павших мышей/%
1	10000	0	6/100
2	5000	2	4/66,6
3	2500	3	3/50
4	1250	4	2/33,3
5	625,0	6	0/0
контроль	--	6	0/0

Расчет среднесмертельной дозы (LD_{50}) проводили по методу Першина. LD_{50} препарата при однократном пероральном введении белым лабораторным мышам составляет 3753,75 ($3629,4 \div 3878,1$) мг/кг.

Заключение. Исходя из проведенных исследований и полученным в результате этого данным можно заключить, что ветеринарный препарат «Триколифлор» при однократном пероральном введении белым лабораторным мышам обладает определенным токсическим действием, LD_{50} препарата для белых лабораторных мышей составляет 3753,75 ($3629,4 \div 3878,1$) мг/кг. Данный препарат по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к III классу опасности – вещества умеренно опасные (LD_{50} 151- 5000 мг/кг).

Литература. 1. *Ветеринарная фармакология : учебное пособие / Н. Г. Толкач [и др.] ; под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 686 с.* 2. *Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Р. У. Хабриев [и др.] ; под ред. Р. У. Хабриева. – Москва : ЗАО ИИА «Медицина», 2005. - 892 с.* 3. *Слободяник, В. И. Препараты различных фармакологических групп. Механизм действия : учебное пособие / В. И. Слободяник. - СПб. : Лань, 2014. – 368 с.* 4. *Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров / А. И. Ятусевич [и др.] ; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 360 с.* 5. *Фармакология / В. Д. Соколов [и др.] ; под ред. В. Д. Соколова. – СПб. : Издательство «Лань», 2013. - 576 с.* 6. *Plumb, Donald C. Veterinary Drug Handbook / Donald C.Plumb. – Iowa state Press, 2015. - 1279 p.*

УДК 616.36-004.2-06-008.87

СПОСОБ ИНДУЦИРОВАНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Пономарёв В.С., Лунегов А.М.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Цирроз печени является основной патологией данного органа у человека. Несмотря на то, что у животных данная нозологическая единица встречается редко, эффективные варианты лечения крайне ограничены из-за отсутствия подходящих моделей *in vivo*, которые воспроизводят весь спектр патологических изменений. Экспериментальные модели цирроза у животных, особенно на грызунах, широко используются для имитации у человека [1,2].

Лучшая стратегия борьбы с данной патологией зависит от четких диагностических биомаркеров, точных предикторов его прогрессирования и новых терапевтических подходов для модуляции останова или даже обратного развития болезни. В последние десятилетия было создано множество моделей с использованием животных-грызунов для изучения влияния различных ксенобиотиков на возникновение и прогрессирование цирроза печени с целью его дальнейшего изучения. Хотя был достигнут значительный прогресс в получении более полных знаний о механизмах и этапах патологического процесса, многие особенности патогенеза неизвестны и требуют дальнейшего изучения, чем и обусловлен поиск новых способов индуцирования у лабораторных животных патологий печени [3].

Эффективный способ индуцирования должен обладать определенными характеристиками, в том числе вызывать такие патологические процессы, как стеатоз, гепатоцеллюлярное повреждение и печеночную инфильтрацию [4].

Грызуны, как модельные животные, имеют целый ряд преимуществ: устойчивы к последовательному инбридингу с меньшей генетической изменчивостью между отдельными животными (и поколениями); их короткая продолжительность жизни и высокая скорость воспроизводства позволяют ускорить процесс получения данных; так как грызуны небольшого размера, с ними легко работать в большинстве экспериментальных процедур; низкие затраты на животное с точки зрения первоначальной стоимости покупки и содержания [5].

Материалы и методы исследований. Для достижения предлагаемой модели изучено 20 беспородных крыс-самцов массой тела 180-200 г, разделенных на две подопытные группы. Первую подопытную группу представляли 10 интактных животных, вторую подопытную группу - 10 крыс-самцов, которым в течение суток дробно подкожно вводилась смесь, состоящая из 2 мл этанола-ректификата, 2 мл безводного 1,2-дихлорэтана в сочетании с 1 мл неполного адьюванта Фрейнда (приготовленную обычным смешиванием согласно Государственной фармакопее XIII по фармакопейной статье ОФС.1.4.1.0017.15 Эмульсии) [6].

На десятые сутки животных эвтаназировали по принципам биоэтики [7] для гистологического исследования состояния печени.

Результаты исследований. В гистологических срезах печени крыс второй подопытной группы наблюдались следующие изменения: в строме умеренная лимфогистиоцитарная инфильтрация. Капсула печени не утолщена, однако фиксировалось изменение архитектоники по типу нахождения узлов-ренигатов и капиллярных анастомозов с выраженным полнокровием и эритростазами, отек пространств Диссе. Наблюдалось явление «ложных» долек. Центральные вены и портальные тракты имели различную степень кровенаполнения (от умеренного до выраженного полнокровия). Часть гепатоцитов находились в состоянии белковой зернистой и мелко-и крупнокапельной жировой дистрофии, некоторые - некротизированы. Балочно-радиарное строение долек стиралось на фоне мостовидных некрозов. Данная гистологическая картина характерна для пограничной стадии между слабовыраженным перипортальным фиброзом и умеренным фиброзом с образованием портальных септ. Данная гистологическая картина характерна для цирроза печени.

В гистологических срезах крыс интактной группы отмечалось, что отходящие от капсулы тяжи соединительной ткани делят паренхиму печени на дольки. Классические печеночные дольки крыс имеют форму шестигранных призм, они не имеют четких границ. В междольковой ткани у ребер долек находятся триады - междольковая вена, междольковая артерия, желчный проток. Желчный проток выстлан кубическим эпителием. В центре дольки находится центральная вена, от которой расходятся печеночные балки. Печеночные балки образованы гепатоцитами. Гепатоциты крысы имеют неправильную многоугольную форму и составляют 60% всех клеточных элементов печени. Многие из них в норме содержат два или больше ядер. Внутри долек находятся синусоидные капилляры. В гистосрезах печени интактных крыс наблюдается умеренное кровенаполнение синусоидных капилляров, центральных вен и портальных трактов. Балочно-радиарное строение печеночных долек четко прослеживается. Портальные тракты не расширены без признаков склероза и воспаления, что соответствует морфо-функциональному строению печени без патологий.

Заключение. Таким образом, в ходе эксперимента удалось доказать эффективность нового способа индуцирования цирроза печени у лабораторных животных.

В настоящее время использование грызунов в качестве модельных животных остаётся наиболее эффективным инструментом для изучения патогенеза цирроза печени.

В результате проведенных исследований можно расширить ассортимент методических подходов индуцирования патологий гепатобилиарной системы, что в дальнейшем позволит перейти к эффективной поэтапной имитации актуальных нозологических единиц.

Литература. 1. Экспериментальное моделирование алкоголь-индуцированного цирроза печени у крыс / А. Е. Антушевич, А. Н. Гребенюк, Д. А. Халютин, А. А. Ярцева // *Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.* – 2017. – Т. 164. – № 9. – С. 393-396. 2. Копоть, М. Ю. Сравнительная оценка экспериментальных моделей цирроза печени у крыс, применяемых в изучении заболеваний печени / М. Ю. Копоть, А. А. Федотова // *Известия Российской военно-медицинской академии.* – 2018. – Т. 37. – № 1 S1. – С. 337-341. 3. Воробьева, О. В. Влияние экспериментального цирроза печени у самок крыс на патологию и регенерацию печени у потомства : дис. ... канд. мед. наук / О. В. Воробьева. – Ульяновск, 2007. – 137 с. 3. Особенности развития экспериментального цирроза печени, индуцированного CCl₄ и этанолом у белых крыс / Е. И. Лебедева [и др.] // *Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации : Материалы 72-ой научной сессии сотрудников университета, Витебск, Республика Беларусь, 25–26 января 2017 года / Витебский государственный медицинский университет.* – Витебск : ВГМУ, 2017. – С. 327-328. 4. Лызиков, А. Н. Механизмы регенерации печени в норме и при патологии / А. Н. Лызиков, А. Г. Скуратов, Б. Б. Осипов // *Проблемы здоровья и экологии.* – 2015. – № 1 (43). – С. 4-9. 5. Патент № 2766772 С1 Российская Федерация, МПК G09B 23/28, A61P 1/16. Способ моделирования жировой дистрофии печени с использованием сернокислого стронция : № 2021113112 : заявл. 05.05.2021 : опубл. 15.03.2022 / В. С. Понамарев, А. М. Лунегов, В. А. Барышев, К. Ф. Зенков ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины. 6. Анализ нормативных документов, регламентирующих требования к проведению доклинических исследований ветеринарных препаратов / С. В. Герасимов [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.* – 2020. – № 3. – С. 27-29.

УДК 615.244:636.2.034

ГЕПАТОТРОПНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ-АНТАГОНИСТОВ CGRP-РЕЦЕПТОРОВ

Понамарёв В.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Регенерации печени – сложный процесс, характеризующий каскадом, в том числе биохимических реакций с участием ряда медиаторов. Эти медиаторы включают воспалительные цитокины (например, интерлейкин 6 и фактор некроза опухоли α), факторы роста (например, фактор роста гепатоцитов (HGF)), трансформирующий фактор роста α и эпидермальный фактор роста, гормоны (например, инсулин и эстроген), факторы транскрипции (например, ядерный фактор каппа В и преобразователь сигнала, и активатор транскрипции 3 (STAT3)) и гены раннего ответа (например, c-fos, c-jun и c-myc) [1].

Пептид, связанный с геном кальцитонина (CGRP), представляет собой пептид из 37 аминокислот, который образуется путем тканеспецифического альтернативного сплайсинга гена кальцитонина/CGRP [2].

РНК-мессенджер CGRP генерируется из транскрипта гена кальцитонина/CGRP, который продуцирует CGRP в сенсорных нейронах. В ФГБОУ ВО «СПбГУВМ» были проведены исследования потенцирования гепатотропных

средств препаратами-антагонистами CGPR-рецепторов [3]. В результатах экспериментов по потенцированию действия, рецепторы к CGRP были обнаружены на плазматических мембранах печени крыс. Печень иннервируется первичными сенсорными нервными волокнами содержащими CGRP и блокада данных рецепторов оказывает на печень противовоспалительные свойства, которые характеризуются сниженной продукцией провоспалительных цитокинов [4,5].

Кроме того, воздействие на CGRP-рецепторов может оказывать влияние на ишемические процессы в печени или реперфузионное повреждение путем ингибирования повреждения тканей, вызванного свободными кислородными радикалами и апоптозом. Эти данные указывают на то, что CGRP играет потенциальную роль в регуляции патофизиологии печени [6].

Материалы и методы исследований. Для проведения исследования было использовано 20 беспородных крыс-самцов массой тела 180-200 г, разделенных на две подопытные группы. Первую подопытную группу представляли 10 интактных животных, вторую подопытную группу - 10 крыс-самцов, которым в течение 10 суток задавали моноклональные антитела класса G2 (IgG2), с высокой аффинностью связывающиеся с рецептором кальцитонин-ген-родственного пептида (эренумаб, «Иринэкс», дозировка для крыс- 0,75 мл/кг) [3]. В качестве маркера, ассоциированного с регенеративными процессами в печени, оценивали митотический индекс, который определяли в образцах печени, залитых в парафин и окрашенных гематоксилином и эозином. Митотический индекс выражали как процент митотических гепатоцитов от общего числа гепатоцитов в полях зрения.

На десятые сутки животных этаназировали по принципам биоэтики [7] для гистологического исследования состояния печени.

Результаты исследований. В гистологических срезах крыс обеих групп отмечалось, что отходящие от капсулы тяжи соединительной ткани делят паренхиму печени на дольки. Классические печеночные дольки крыс имеют форму шестигранных призм, они не имеют четких границ. В междольковой ткани у ребер долек находятся триады - междольковая вена, междольковая артерия, желчный проток. Желчный проток выстлан кубическим эпителием. В центре дольки находится центральная вена, от которой расходятся печеночные балки. Печеночные балки образованы гепатоцитами. Гепатоциты крысы имеют неправильную многоугольную форму и составляют 60% всех клеточных элементов печени. Многие из них в норме содержат два или больше ядер. Внутри долек находятся синусоидные капилляры. В гистосрезах печени интактных крыс наблюдается умеренное кровенаполнение синусоидных капилляров, центральных вен и портальных трактов. Балочно-радиарное строение печеночных долек четко прослеживается. Портальные тракты не расширены без признаков склероза и воспаления, что соответствует морфофункциональному строению печени без патологий.

Однако в подопытной группе, который задавался препарат эренумаб, количество двуядерный гепатоцитов составляло $13,6 \pm 1,2$ кл/мм² против $24,3 \pm 0,7$ кл/мм² в интактной группе, что свидетельствовало об активизации адаптивно-компенсаторных механизмов при применении антагониста CGPR-рецепторов.

Митотический индекс составлял у интактной группы - 0,6‰, у подопытной- 0,12‰, что свидетельствует о затухании клеточной и внутриклеточной регенерации вследствие анальтеративности механизма блокады родственных кальцитонину рецепторов.

Заключение. Механизмы, ответственные за регуляцию экспрессии и высвобождения CGRP-рецептров в печени, неизвестны. Однако воздействие на них, что показывают результаты эксперимента, положительно влияет на механизмы развития воспалительно-дистрофических явлений в местах

локализации наибольшего числа CGRP-рецепторов, одним из которых является гепатобилиарная система.

Мы предполагаем, что CGRP может быть одним из основных медиаторов ранней фазы регенерации печени. Выяснение точных механизмов, связанных с CGRP, может способствовать дальнейшему пониманию механизмов регенерации печени.

Литература. 1. Sekiguchi, T. *The calcitonin/calcitonin gene-related peptide family in invertebrate deuterostomes* / T. Sekiguchi // *Frontiers in Endocrinology*. – 2018. – Vol. 9. – No APR. – P. 695. 2. Bunker, C. B. *Calcitonin gene-related peptide in treatment of severe peripheral vascular insufficiency in...* / C. B. Bunker, C. Reavley // *The Lancet*. – 1993. – Vol. 342. – № 8863. – P. 80-83. 3. Пономарев, В. С. *Перспективность потенцирования препаратов-протекторов гепатобилиарной системы с использованием антагонистов CGPR-рецепторов* / В. С. Пономарев, О. С. Попова // *Международный вестник ветеринарии*. – 2021. – № 3. – С. 84-87. 4. *Effects of calcitonin gene-related peptide and amylin on human osteoblast-like cells proliferation* / I. Villa, R. Melzi, F. Pagani [et al.] // *European Journal of Pharmacology*. – 2000. – Vol. 409. – № 3. – P. 273-278. 5. Poyner, D. *Pharmacology of receptors for calcitonin gene-related peptide and amylin* / D. Poyner // *Trends in Pharmacological Sciences*. – 1995. – Vol. 16. – № 12. – P. 424-428. 6. Sheykhzade, M. *Homologous desensitization of calcitonin gene-related peptide-induced relaxation in rat intramural coronary arteries* / M. Sheykhzade, N. C. Berg Nyborg // *European Journal of Pharmacology*. – 2004. – Vol. 484. – No 1. – P. 91-101. 5. *Анализ нормативных документов, регламентирующих требования к проведению доклинических исследований ветеринарных препаратов* / С. В. Герасимов [и др.] // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. – 2020. – № 3. – С. 27-29.

УДК 615.32.-092:616.61

ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У ОВЕЦ

Пономарёв В.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Оксидантный стресс, т.е. преобладание внутри клетки окисляющих частиц над клеточным антиоксидантным потенциалом признано первичным фактором в патогенезе ряда важных патологий животных. Возможность профилактического или терапевтического вмешательства с помощью антиоксидантных факторов, в том числе естественно содержащихся в рационах кормления, повышает важность правильного понимания молекулярных механизмов, участвующих в таких патологиях. Известен ряд сложных биохимических методов для мониторинга почти всех процессов, связанных с окислительным стрессом; однако их применимость в условиях *in vivo* ограничено [1].

Общепризнанно, что механизм действия урсодезоксихолиевой кислоты можно объяснить несколькими различными процессами, которые, по-видимому, одинаково направлены на минимизацию вредного действия накопленных гидрофобных желчных кислот при патологиях гепатобилиарной системы. Поскольку гидрофобные желчные кислоты являются прооксидантами, новые данные *in vitro* позволяют предположить, что УДХК может иметь антиоксидантный механизм действия [2].

Основная цель данного исследования- оценить влияние препарата на основе желчных кислот на показатели перекисного окисления липидов у овец.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на территории Псковской области в частном секторе.

Для включения в эксперимент были проведены скрининговые исследования плазмы крови 80 овец (подобранных по принципу аналогов) на количество общих желчных кислот. Отбор крови осуществлялся согласно правилам асептики из яремной вены с использованием 5 мл вакуумных пробирок «Vacuette Premium» с диоксидом кремния и разделительным гелем.

В результате скрининговых исследований было выявлено 33 животных с лабораторным диагнозом «гепатопатия невыявленной этиологии», которые были разделены на три паритетные группы.

Для первой группы (n=11) в качестве гепатотропной терапии назначался комплексный препарат «Гепатон-вет», на основе флановоидов расторопши и урсодезоксихолиевой кислоты, согласно временному наставлению по использованию препарата в течение 21 дня (разработчик- ФГБОУ ВО СПбГУВМ) [3].

Во второй группе использовался комплексный препарат на основе урсодезоксихолиевой кислоты и L-карнозина «Гепатон-вет-М» согласно временному наставлению по использованию препарата в течение 21 дня (разработчик- ФГБОУ ВО СПбГУВМ) [4].

Третья группа являлась интактной.

Каждые 7 дней у животных производилось исследование крови на количественный анализ показателей перекисного окисления липидов с целью контроля эффективности гепатотропной терапии.

Выявленные в процессе экспериментов количественные показатели проходили обработку с применением комплекса ПО «Statistica 6.0». Данные обозначаются как средний показатель «X», стандартная погрешность среднего показателя – «m». Достоверность различий между сериями выявляли посредством t-критерия Стьюдента.

Результаты исследований. Показатели перекисного окисления липидов, зафиксированные в начале эксперимента, у всех животных находились на одинаковом уровне.

К концу экспериментального периода концентрация первичных и вторичных продуктов липопероксидации в группах, достоверно снизилась в сравнении с начальными показателями: по ДК – на 11,3% и 14,1% соответственно, КД – на 12,9 % и 16,1%, МДА – на 18,5 % и 21,3%.

Стоит отметить, что концентрация всех продуктов липопероксидации у опытных животных к концу исследований была близка к аналогичными показателям интактных животных.

Следовательно, исследуемые препараты оказывают положительное действие на антиоксидантную систему организма животных. Терапия препаратами привела к заметному снижению в крови животных первичных и вторичных продуктов липопероксидации, тем самым, снижая скорость протекания свободнорадикальных реакций.

Заключение. В свете решающей роли окислительного стресса в заболеваниях печени антиоксиданты по понятным причинам считаются хорошей терапевтической стратегией для лечения заболеваний печени.

Исходя из полученных результатов, можно сделать вывод, что использование препаратов, разработанных ФГБОУ ВО СПбГУВМ позволило ингибировать процессы перекисного окисления липидов как одного из звеньев патогенеза

гепатитов, стимулировать антиоксидантную защиту и мощность эндогенной антиокислительной системы организма.

Литература. 1. Плющик, И. А. Перекисное окисление липидов и антиоксидантная защита у лактирующих коров : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / И. А. Плющик. – Боровск, 2015. – 22 с. 2. Лунегов, А. М. Влияние препарата на основе вторичных желчных кислот на регенерацию паренхимы печени при моделировании токсического гепатита / А. М. Лунегов, В. С. Понамарев // Аграрная наука. – 2021. – № 10. – С. 24-26. 3. Патент № 2742414 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 31/575. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для крупного рогатого скота : № 2020120624 : заявл. 16.06.2020 : опубл. 05.02.2021 / В. С. Понамарев, Н. Л. Андреева, О. С. Попова, В. А. Барышев. 4. Патент № 2762221 С1 Российская Федерация, МПК А61К 31/198, А61К 31/355, А61К 36/28. Препарат комплексный с гепатопротекторной активностью для овец : № 2020141046 : заявл. 11.12.2020 : опубл. 16.12.2021 / В. С. Понамарев, А. М. Лунегов, Н. Л. Андреева [и др.] ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины ФГБОУ ВО СПбГУВМ.

УДК 338.439.025

РОЛЬ ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Попова О.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. На сегодняшний день безопасность пищевых продуктов является основной целью анализа пищевых продуктов во всем мире, способствуя большим технологическим достижениям в области инструментов и материалов. Утвержденная, еще в 2010г. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [1,2] регламентирует и минимизирует негативные последствия за счет постоянной готовности системы обеспечения граждан пищевыми продуктами, формирования стратегических запасов пищевых продуктов питания. При слаженной работе специалистов всех областей, показатели каждый год растут и количество продукции увеличивается. При этом существует индекс продовольственной безопасности The Global Food Security Index, который является глобальным исследованием и сопровождающий его рейтинг стран мира по уровню продовольственной безопасности. Анализируя динамику продовольственной безопасности, в ТОП -5 входят следующие страны: Ирландия, Австрия, Великобритания, Финляндия, Швейцария. Такую оценку проводят по следующим показателям: ценовая доступность, доступность ресурсов, качество и безопасность, природные ресурсы и устойчивость. Глобальная продовольственная безопасность требует производства большего количества продуктов питания с использованием ресурсов, включая землю, более эффективно и с меньшими отходами. Эта цель должна быть достигнута в контексте изменения климата и при обеспечении минимального неблагоприятного воздействия на окружающую среду как растениеводства, так и животноводства. Болезни, особенно инфекционные заболевания, являются основным препятствием для биологически эффективного животноводства, и как эндемические, так и экзотические заболевания приводят к

смертности и заболеваемости и, следовательно, к меньшему количеству продовольствия, чем в идеале должно быть доступно в существующих системах ведения сельского хозяйства.

Материалы и методы исследований. Анализ проведен на основе данных из российских и международных баз данных, включая Scopus, Web of Science, RSCI, а так же базу данных и отчеты Росстата и Роскачества, опубликованных в 2021г. Для обеспечения продовольственной безопасности необходимо создавать современные подходы не только на предприятиях, но и в работе со студентами, которые только формируют свой подход к лечению и профилактике различных заболеваний животных.

Результаты исследований. Значительная часть болезней влияет на безопасность пищевых продуктов в дополнение или вместо их влияния на объем и качество пищевых продуктов. Паразитологические заболевания, в том числе вызываемые нематодами, трематодами, простейшими и эктопаразитами, по-разному влияют на производство мяса, молока и клетчатки, и для их предотвращения или лечения было разработано множество новых технологий. Подходы к разработке более эффективной борьбы с паразитами включают стратегии разведения скота, улучшение питания и управления, а также разработку новых лекарств, диагностических тестов и вакцин. Некоторые из наиболее важных примеров включают как разработку новых антигельминтных продуктов, так и более совершенные способы использования существующих лекарств с целью максимизации их эффективности перед лицом быстро растущей резистентности паразитов; диагностические тесты, способные быстро обнаруживать низкие уровни нуклеиновых кислот или белков инфекционных агентов; и вакцины, полученные из нативных или рекомбинантных белков и предназначенные для стимуляции наиболее подходящей защитной реакции у животных. Если мы хотим реализовать преимущества усовершенствованных технологий для оптимального здоровья, благополучия и биологической эффективности скота, то государственные и частные службы должны извлечь уроки из прошлых успехов и неудач в предоставлении новых технологий фермеру. Сочетание технологий и развития сельских районов в ветеринарной паразитологической области сыграло ключевую роль в текущем производстве продуктов питания и имеет хорошие возможности для продолжения этой тенденции, чтобы помочь в обеспечении будущих потребностей мира в продуктах питания. Но, кроме паразитарных заболеваний, большую угрозу для животных играют инфекционные заболевания. Поэтому, отчасти, создание новых вакцин учеными, позволит сделать профилактику, при этом без потерь продуктивности и материальных средств. Важно понимать, что не только вакцины, но и антибиотические препараты растительного происхождения могут помочь не только в профилактике бактериальных инфекций, но и лечении, с минимальными затратами и сохраняя экологически чистую продукцию.

Так, одним из основных продуктов питания на сегодняшний день является молоко и молочные продукты. По данным Росстата Росстата, в 2020г. [3,4], при этом в Россию поступает довольно большое количество молочных продуктов из других стран. Импорт молочной продукции в 2020 году, по предварительным данным, на 1% превысил уровень 2019 года, при этом соотношение поставок из Белоруссии и стран дальнего зарубежья сохранено практически на уровне 2019 года. Такие данные приводятся в отчете Аналитического центра Milknews и составляет 6795 тыс.т.в 2018 г. импорт молочных продуктов составил 6,3-6,5 млн. т). В таких условиях, разумеется, необходимо отслеживать качество как производимой, так и ввозимой продукции [5].

Ежегодно в России выявляют нарушения производства молока, а также случаи фальсификации молока и молочной продукции. По данным Росстата, в 2020г. [3]

Центральный федеральный округ и Северо-Западный федеральный округ РФ является лидером по потреблению молока и молочных продуктов. В свою очередь, по данным Роскачества, при проверке молока в марте 2020г., было выявлено, что в молоке восьми торговых марок (из ЦФО, ПФО и ЮФО) из 90 были обнаружены растительные жиры. Производители молока двух торговых марок (из ЦФО) из 90 нарушили права потребителей на достоверную маркировку: не соответствовали друг другу заявленная и фактическая жирность. В молоке пяти торговых марок (три – из ПФО и по одной – из ДФО и СФО) из 90 были зафиксированы нарушения по микробиологическим показателям. В молоке четырех торговых марок (три – из СФО и в одной – из ЦФО) из 90 были обнаружены антибиотики в количествах, превышающих разрешенные ТР ТС.

Заключение. Россия закупает продовольственные товары преимущественно у стран СНГ. Так, на долю Республики Беларусь приходится около 9% в структуре этой товарной группы. Продукты растительного происхождения в основном поставляются из Турции, Эквадора и Бразилии. Для формирования у молодых специалистов понятия об обеспечении продовольственной безопасности, необходимо создавать форумы, платформы, в рамках семестра/обучения по обмену.

Так, на основе поведенных исследований в электронной среде и баз данных, можно создать основной алгоритм продуктивной и высокоэффективной работы, по обеспечению продовольственной безопасности в рамках как фармакологии, так и ветеринарно-санитарной экспертизы. Необходимость срочных действий включает в себя:

- Борьба с устойчивостью к антибиотикам требует целостного, межведомственного и многостороннего подхода с эффективной координацией действий и обменом информацией между всеми ведомствами – сельскохозяйственными, продовольственными, ветеринарными и медицинскими. Усилия должны быть направлены на сокращение неоправданного применения антибиотиков и ограничение распространения антибиотикорезистентных бактерий.

- Регламентация и надзор. Очень важной частью работы по сдерживанию резистентности является нормативная регламентация применения антибиотиков у сельскохозяйственных животных. Предлагается, чтобы национальные ветеринарные, сельскохозяйственные и фармацевтические руководящие органы рассмотрели возможность принятия, среди прочих, следующих мер: - прекращение использования антибиотиков в качестве стимуляторов роста животных; а так же применение антибиотиков у животных только по назначению ветеринарного врача; у применение антибиотиков, имеющих чрезвычайное значение в медицине (особенно фторхинолонов и цефалоспоринов третьего и четвертого поколений), у сельскохозяйственных животных только при наличии для этого веских оснований.

- Адвокация и коммуникация. Большое значение имеет информационно-пропагандистская и разъяснительная работа. Эта работа должна содействовать как повышению общественной осведомленности о проблеме устойчивости к антибиотикам с точки зрения безопасности пищевых продуктов, так и своевременному проведению мероприятий по предупреждению формирования резистентности и ее распространения через пищевую цепь. Обучение кадров и наращивание потенциала, в числе прочих действий предлагается, чтобы ветеринарные, сельскохозяйственные и продовольственные руководящие органы на основе мультидисциплинарного подхода предприняли шаги для разработки рекомендаций по рациональному применению антибиотиков у сельскохозяйственных животных. в этих рекомендациях должны быть рассмотрены антибиотики, имеющие первостепенное значение в медицине.

Литература. 1. <http://www.kremlin.ru/events/president/news/6752> (дата обращения 20.04.2022). 2. *Современные методы диагностики продовольственной безопасности государства* / Н. В. Кушнур, А. В. Кушнур, Д. А. Романов, О. А. Медянская // *Научные труды КубГТУ.* – 2016. – № 2. - С.159-176. 3. *Potreb_prod_pitan-2020.pdf* (rosstat.gov.ru). дата обращения 20.04.2022. 4. <https://milknews.ru/analitika-rinka-moloka/rinok-moloka-v-Rossii/import-molochnoj-produkcii-2020-god.html?> (дата обращения 20.04.2022). 5. *Мониторинг продовольственной безопасности ЕАЭС: 2014 [Электронный ресурс] URL: <http://www.eurasiancommission.org/ru/>* (дата обращения 20.04.2022).

УДК 619:616.152.112:636.22/.28

ВЛИЯНИЕ ФИТОСОРБЕНТА НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ

Попова О.С.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. Одной из основ обеспечения глобальной продовольственной безопасности является концепция «устойчивой интенсификации», по существу позволяющая производить больше продуктов питания на том же участке земли при одновременном снижении негативного воздействия на окружающую среду. Это включает в себя использование существующих технологий (за счет улучшенной передачи знаний), разработку и внедрение новых технологий (за счет повышения урожайности или качества) при одновременном снижении негативных факторов (за счет сокращения отходов от интегрированного земледелия, сокращения выбросов парниковых газов за счет улучшения управления) [1]. Кормление телят в предотъемный период имеет решающее значение для всего продуктивного цикла молочного скота. Общеизвестно, что правильное кормление молодняка важно для полноценного метаболического статуса, и переход от потребления молока к грубым кормам в период до отъема задает курс на адекватное развитие и здоровье животного[2].

Первые исследования механизмов развития рубца были проведены в 1950-х годах в обзоре Kertz et al. (2017). Позднее исследователи так же наблюдали повышение концентрации ЛЖК в рубце и крови при увеличении потребления сена и зерна. Более поздние исследования подтвердили, что сосочки рубца и слизистая оболочка развиваются лучше у телят, которых кормят молоком с зерном, по сравнению с телятами, которых кормят только молоком. У взрослого крупного рогатого скота высокоферментируемые корма могут вызывать рубцовый ацидоз, метаболическое заболевание, которое возникает при увеличении концентрации ЛЖК, что приводит к снижению pH рубца до такой степени, что затрагиваются рубцовые и системные функции [3,4,5]. В ветеринарии уже достаточно давно используют комплексные препараты, на основе растительных компонентов [6], и кафедрой фармакологии и токсикологии разработан комплекс сорбентов с добавлением фитокомплекса. В рацион подопытных телят вводили комплекс сорбентов с маслом орегано и тимьяна, в дозе 4 % от суточной нормы корма. Целью исследований было изучение воздействия фитобиотика на основе комплекса сорбентов с тимьяном и орегано, на рубцовое содержимое молодняка крупного рогатого.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили на 10 телятах хозяйства Псковской области (возраст 3нед-1мес.). Суточный рацион, телята получали за две равных дачи, который по питательности соответствовал

рекомендуемым нормам кормления. Первой группе телят (n=5) задавали основной рацион, а 2-ой группе телят (n=5) кроме основного рациона назначали комплекс сорбентов и растительные компоненты орегано и тимьяна. Курс составил 10 сут. Средняя масса тела при рождении составила $38,7 \pm 1,3$ кг. Клиническое обследование проводили общепринятыми методами. Определяли общее состояние, активность аппетита, количество жвачных движений на один цикл жвачки, температуру тела, частоту дыхания, пульса и сокращений рубца. Содержимое рубца отбирали до начала кормления и через 3 часа после кормления с фитокомплексом. В данном эксперименте исследовали изменение pH, аммиака, летучих жирных кислот (ЛЖК).

Результаты исследований. Результаты исследования позволили установить экспериментально влияние препарата на основные показатели рубцового пищеварения у телят. Так, среднее значение в конце эксперимента pH рубца \pm стандартная ошибка составило $5,63 \pm 0,24$ и $5,26 \pm 0,24$ для телят 1 и 2 группы, соответственно. Самые низкие значения pH наблюдались через неделю после отъема. Общие концентрации летучих жирных кислот в рубце составляли 7,9 ммоль/л и 8,6 ммоль/л. Содержание аммиака в 1 и 2 гр. составило до кормления $20,6 \pm 0,41$ ммоль/л и $22,07 \pm 0,31$ ммоль/л. И через 3 часа после кормления $22,4 \pm 0,27$ ммоль/л и $21,95 \pm 0,27$ ммоль/л. Использование в составе фитобиотика способствовало снижению концентрации аммиака в рубце. Через 3 час. после кормления концентрация аммиака в рубце телят 1 опытной гр. превышала показатель в контрольной гр. на 0,4%. Снижение концентрации аммиака в рубце 2ой группы, было связано с усилением работы амилолитической микрофлоры, приводящей к снижению pH в кислую сторону и замедлению активности действия протеолитической микрофлоры и их ферментов.

Закключение. Из этого исследования ясно, что симптомы можно смягчить с помощью диеты, но необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить, можно ли предотвратить симптомы с помощью питания или телята, страдающие ацидозом рубца, более восприимчивы к этому заболеванию и в более зрелом возрасте. Так, использование фитосорбентов на основе тимьяна и орегано, в дозе 4% от суточной нормы, оказало воздействия на протеолитическую активность микрофлоры, что хорошо видно по содержанию аммиака, которое было максимально приближено к контрольными значениями. Таким образом, этот комплекс может быть использован в качестве стратегии для поддержки рубцового пищеварения у телят.

Литература. 1. Использование новых кормовых добавок при раннем отъеме и доращивании бычков до убойных качеств / Б. Т. Абилов [и др.] // Ветеринария Кубани. - 2016. - № 5. - С. 15-17. 2. Резистентность кишечной микрофлоры к антибиотикам / Т. Габисония [и др.] // Птицеводство. - 2008. - № 8. - С. 45. 3. Влияние дрожжевых пробиотических добавок на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Е. С. Ступина, Н. А. Субботина // Вестник мясного скотоводства. - 2017. 4. Development and application of new methods of correction and prevention of metabolic diseases in Holstein cattle / I. S. Stepanov [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Сер. 2, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk, 2021. – P. 022030. 5. Diagnosis of hepatopathy in Holstein cattle with metabolic disorders / I. I. Kalugniy [et al.] // IOP conference series: earth and environmental science : Agriculture, field cultivation, animal husbandry, forestry and agricultural products Сер. 2, Smolensk, 25 января 2021 года. – Smolensk, 2021. – P. 022029. 6. Фармакокоррекции гепатопатий различной этиологии у крупного рогатого скота : методические рекомендации / Н. Л. Андреева [и др.]. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, 2020. – 19 с.

ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПРИ ОТОДЕКТОЗЕ КОШЕК

Рубина Л.И.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В связи с произошедшим за последние годы стремительным ростом развлекательного контента в интернете, популяризирующего кошачьих, возрастает численность породистых животных, их обмен, импорт, контакты, способствуя увеличению поголовья питомцев, провоцируя возрастание численности бродячих животных и приводящее к быстрому распространению возбудителей инвазии во внешней среде.

У плотоядных животных часто регистрируются кожные болезни, вызываемые паразитическими членистоногими. Одним из таких является *Otodectes cynotis*, паразитирующий в ушных раковинах и слуховых проходах разных плотоядных, вызывающий заболевание отодектоз. У больных животных происходит снижение внимательности, слуха, послушания, ослабевает воспроизводительная способность.

Данные многих исследователей свидетельствуют о широком распространении отодектоза плотоядных. Так, кошки и собаки г. Москвы, заражены отодектозом соответственно на 28,6 % и 32,2 %, в Сургутском районе Ханты-Мансийского округа распространение данной инвазии среди домашних кошек оставляет 24,4 %, бродячих 55,5 %, Краснодарском крае – сельских кошек – 17,2 %, городских – 18,0 %. Ятусевич А. И., Столярова Ю. А. сообщают, что в Республике Беларусь доля отодектоза в числе отитов паразитарного происхождения, составляет до 89 %, у кошек – 87,7 %, у собак – 5–11,5 % [1, 2, 4]. По данным Ятусевича А. И., Рубиной Л. И., наибольшее количество случаев заболеваний регистрируется весной (52,3%) и осенью (51,7%), летом и зимой – соответственно 40,6% и 41,3%. Отодектозу подвержены все возраста кошек, но чаще всего данной инвазией поражаются молодые животные. Так, среди кошек в возрасте до 1 года экстенсивность инвазии составила 82,7%, старше года – 27,9% [3].

Целью наших исследований являлось совершенствование и внедрение терапевтических мероприятий по борьбе с отодектозом кошек на основе изыскания эффективных средств защиты животных от данного акароза.

Материалы и методы исследований. Формирование опытных групп животных осуществляли по клиническому проявлению инвазионного процесса, в котором мы выделяли три стадии:

– в I стадии у животных общее состояние удовлетворительное. При наблюдении за ними отмечалось периодическое подергивание головой. На внутренней поверхности ушных раковин кожа местами имела розовый цвет. Клещи локализовались глубоко в нисходящей части слухового прохода. Через 14 дней процесс переходил во вторую стадию (в соскобе 3-5 клещей);

– во II стадии у животных наблюдался непостоянный аппетит, беспокойство, они трутся головой об окружающие предметы. Волосной покров приобретал тусклый оттенок. Кожа внутренних поверхностей ушных раковин диффузно-красного цвета. Клещи поднимаются вверх по слуховому проходу от нисходящего участка, формируя местами на ней серо-коричневую массу (корки) – в соскобе до 10 клещей, которых можно обнаружить при диагностике заболевания, от основания воронки ушной раковины до «ладьи» (ушной хрящ выдается в каудомедиальном

направлении к спинке ушной раковины и на ее внутренней стороне формирует ямку – «ладью»);

– в III стадии (через 20 - 42 дня) у животных наблюдалось почти постоянное беспокойство. От прикосновения к ушам животные прижимали их и начинали усиленно чесать. На внутренней поверхности ушных раковин отмечали резко выраженный воспалительный процесс. Вся поверхность кожи покрыта корками коричневого цвета, клещей обнаруживали на всей внутренней поверхности ушной раковины. При микроскопии в соскобе обнаруживали до 10-15 клещей на различных стадиях развития, а также яйца паразитов [3].

Изучение терапевтической эффективности полисульфидного линимента при отодектозе кошек выполняли на экспериментально зараженных животных. Совместно с сотрудниками кафедры фармакологии УО ВГАВМ был изготовлен препарат – 10 %-ный полисульфидный линимент, который представляет собой жидкую мазь, состоящую из трех составных частей: раствора натрия полисульфида, мыльного геля (основа), подсолнечного масла. Из 11 экспериментально зараженных котят и 3 поступивших в клинику кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных УО ВГАВМ больных отодектозом в возрасте от 2 месяцев до 1,5 года по стадиям течения болезни было сформировано 5 опытных групп. Первые три опытные группы были обработаны полисульфидным линиментом по 0,5-1,0 г в каждое ухо с последующим массажем. Котята четвертой группы были обработаны базовым препаратом «Блотик». Животные пятой группы обработке не подвергались и служили контролем.

Авермектиновая мазь, разработанная с нашим участием, в 100 г содержит 0,05 г аверсектина С и 99,95 г мазевой основы. Мазь наносили при помощи ватного тампона во внутреннюю поверхность ушной раковины аккуратно, круговыми движениями, из расчета 0,5–1,0 г в каждое ухо животного с последующим массажем. Мазь применяли с интервалом 7 дней. Лабораторные опыты по изучению терапевтической эффективности данного препарата провели на спонтанно зараженных отодектесами 14 котят, поступивших в клиники кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ, различного пола и возраста. Животные были разделены на четыре опытные группы и одну контрольную, которой препарат не применялся. Первые три опытные группы (по 3 гол.) животных были сформированы по стадиям течения заболевания, и были обработаны авермектиновой мазью, по 0,5–1,0 г в каждое ухо. Животных четвертой группы обработали блотиком в разведении 1:1000. Через каждые 7 дней в течение месяца проводили контрольные исследования соскобов, взятых из ушных раковин больных животных.

Эктоцин-5, содержащий 5 % циперметрина, является умеренно токсичным для теплокровных животных и относится к III классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76. Лабораторные опыты по изучению терапевтической эффективности данного препарата провели на спонтанно зараженных отодектесами 14 котят, поступивших в клиники кафедр паразитологии и инвазионных болезней животных, болезней мелких животных и птиц УО ВГАВМ, различного пола и возраста. Животные были разделены на четыре опытные, и одну – контрольную (препарат не применялся) группы. Животные первых трех опытных групп (10 гол.) были сформированы по стадиям течения заболевания и подверглись обработке 0,05%-ным раствором эктоцина-5 по 1,5 мл в каждое ухо. Кошек четвертой группы обработали базовым препаратом «Блотик». Через каждые 7 дней в течение месяца проводили контрольные исследования соскобов, взятых из ушных раковин больных животных.

Результаты исследований. Под воздействием полисульфидного линимента у кошек, больных отодектозом первой стадии, к 7 дню наблюдения в соскобе из

внутренней поверхности ушной раковины живых клещей, личинок не обнаруживалось, корочек нет, но были единичные яйца паразитов, поэтому была проведена повторная обработка. К 14 и 21 дням исследований рецидивов не отмечено. У 2 животных, больных второй стадией заболевания, после первой обработки к 7 дню исследования в соскобе обнаруживали как мертвых, так и живых клещей на разных стадиях развития. К 14 и 21 дням, после второй обработки, живых клещей, личинок, яиц паразитов не обнаруживали, корочки отсутствовали. Кошек, больных третьей стадией заболевания, подвергли трехкратной обработке, так как только к 14 дню исследований у 2 животных не отмечено рецидивов, а у остальных наблюдались как живые клещи на разных стадиях развития, так и яйца. К 14 дню исследований после второй обработки корочки обнаруживали в нисходящей части слухового прохода, от кончика уха до «ладьи» корочек не было, на коже заметна регенерация. Только через 20-25 дней все животные освободились от паразитов.

При применении авермектиновой мази к 7 дню наблюдения животные, больные отодектозом первой стадии, были активны, охотно принимали корм, в соскобе из внутренней поверхности ушной раковины живых клещей, личинок не обнаруживали, корочки полностью расслоились, кожа на внутренней поверхности ушной раковины бледно-розового цвета, но в соскобе обнаруживали единичные яйца паразитов, поэтому была проведена повторная обработка. К 14 и 21 дню исследований рецидивов не отмечено. К 7 дню исследования опытные животные второй группы (вторая стадия течения болезни) также активны, охотно принимали корм, но периодически встряхивали головой, чесались, отмечали наличие корочек. В соскобах обнаруживали яйца, мертвых и живых клещей на разных стадиях развития. К 14 и 21 дню, после второй обработки, живых клещей, личинок, яиц паразитов у всех опытных животных корочки отсутствовали. На 7 день, обследуя животных, больных третьей стадией заболевания, отмечали во внутренней поверхности ушной раковины начало расслоения корочек, кожа под которыми была от темно-красного до бледно-красного цвета, прикосновение к ушкам животных вызывало у них болезненность, животные начинали беспокоиться, корм поедали охотно, но часто прекращали прием пищи из-за зуда. К 14 дню после второй обработки корочки обнаруживали в нисходящей части слухового прохода, от кончика уха до «ладьи» корочек не было, кожа бледно-розового цвета, на ней заметна регенерация. В соскобах обнаруживали мертвых клещей, их фрагменты и единичные яйца. К 21 дню исследования ушки животных были чистыми, в соскобах клещей, яиц мы не обнаруживали. К концу месяца рецидивов не наблюдали.

При применении эктоцина-5 к 7 дню наблюдения животные, больные отодектозом первой стадии, были активны, охотно принимали корм, в соскобе из внутренней поверхности ушной раковины живых клещей, личинок не обнаруживали, корочки мягкой консистенции, но в соскобе находили единичные яйца паразитов. К 14 и 21 дню исследований рецидивов не отмечено. Опытные животные второй группы (вторая стадия течения болезни) к 7 дню исследования были активны, охотно принимали корм, но периодически встряхивали головой, чесались. Во внутренней поверхности ушной раковины отмечали наличие твердых корочек, в соскобах обнаруживали яйца, мертвых и живых клещей (2-3) на разных стадиях развития. К 14 и 21 дню после второй обработки живых клещей, личинок, яиц паразитов у всех опытных животных отсутствовали. К 7 дню, обследуя животных, больных третьей стадией заболевания, отмечали, что корм поедали охотно, но часто прекращали прием пищи из-за зуда. Прикосновение к ушкам животных вызывало у них беспокойство, во внутренней поверхности ушной раковины началось расслоение корочек. К 14 дню после второй обработки от кончика уха до «ладьи» корочек не регистрировали, кожа бледно-розового цвета, на ней заметна

регенерация. В нисходящей части слухового прохода обнаруживали корочки, в соскобах – мертвые клещи, их фрагменты и единичные яйца. К 21 дню исследования ушки животных были чистыми, в соскобах клещей, яиц мы не обнаруживали. К концу месяца рецидивов не наблюдали.

Заключение. Полисульфидный линимент оказывает 100% эффективность при отодектозе кошек, больных I-II стадиями заболевания при двукратной обработке и продолжительность лечения составляет до 15-20 дней. При III стадии заболевания при двукратной обработке эффективность препарата составила 66,6 %, а при трехкратной обработке ЭЭ – 100 %, продолжительность лечения 20–25 дней. Авермектиновая мазь оказывает 100 % эффективность при лечении кошек с различными стадиями заболевания отодектоза при двукратной обработке. Продолжительность лечения составляет от 15 до 20 дней. Эктоцин-5 оказывает 100 % эффективность при лечении кошек на различных стадиях заболевания отодектоза при двукратной обработке продолжительность лечения составляет от 14 до 20 дней.

Применение полисульфидного линимента, авермектиновой мази, эктоцина-5 животным, больным отодектозом, приводит к постепенному восстановлению кожных покровов внутренней поверхности ушной раковины. Отрицательного влияния указанных препаратов на организм животных не установлено.

Литература: 1. Катаева, Т. С. Эпизоотология и терапия основных арахнозов животных Краснодарского края : автореф. ... док. вет. наук : 03.00.19 / Т. С. Катаева. – Москва, 2009. – 29 с. 2. Латкина, Е. И. Распространение отодектоза собак и кошек в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа и изучение эффективности новых препаратов при этой инвазии : автор. дис. ... канд. вет. наук : 03.00.19 / Е. И. Латкина // Всерос. ин-т вет. энтомол. и арахнологии. – Тюмень, 2007. – 23 с. 3. Ятусевич, А. И. Рекомендации по борьбе с отодектозом животных / А. И. Ятусевич, Л. И. Рубина – Витебск : ВГАВМ, 2021. – 32 с. 4. Ятусевич, А. И. Разработка и противопаразитарные свойства новых инсектоакарицидов : монография / А. И. Ятусевич, Ю. А. Столярова. – Витебск : ВГАВМ. – 2021. – 92 с.

УДК 619:617.3:615.28

ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «МАСОВЕТ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ТИЛОМАМИ

Руколь В.М., Андреева Е.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Ученые из университета Мартина Лютера в Галле-Виттенберге и университета им. Георга Августа в Геттингене сумели доказать, что на возникновение болезней копытец у крупного рогатого скота влияют генетические факторы. Но немаловажную роль для получения большего количества качественной продукции играет необходимость создавать максимально возможный комфорт для продуктивных коров. Нарушение условий содержания, несбалансированное и неполноценное кормление, отсутствие активного моциона приводит к нарушению роста копытцевого рога и развитию хирургических болезней дистального участка конечностей [3].

Болезни копытец крупного рогатого скота, как правило, выявляются несвоевременно. Основным симптомом для постановки диагноза служит хромота, что свидетельствует уже о продолжительном течении болезни. Первые признаки

поражения копытец могут появиться задолго до того, как корова начнет хромать. Запоздалая диагностика болезни приводит к значительной потере продуктивности животного, а следовательно и снижению рентабельности отрасли [1].

Обеспечение практической ветеринарной службы новейшими научными разработками по созданию методов диагностики, лечения и профилактики болезней дистального участка конечностей является одной из главных задач ветеринарной науки. Научные исследования необходимо проводить в соответствии с запросами и требованиями сельскохозяйственного производства. На современном этапе одной из наиболее важных и основных задач ученых в области ветеринарии является обеспечение ветеринарной службы современными методами лечения болезней животных эффективными биологическими и химиотерапевтическими препаратами. Внедрение новых ветеринарных препаратов в клиническую практику является перспективным направлением современной ветеринарной медицины [1, 2].

Исходя из актуальности, целью наших исследований явилось разработать схему лечения коров с хроническим тиломами с применением ветеринарного препарата «Мастовет».

Материалы и методы исследований. Для оценки терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Мастовет» при лечении крупного рогатого скота по принципу условных аналогов было сформировано две группы животных (по 8 голов) с клиническими признаками тилом.

Животным опытной группы после удаления новообразования местно использовали сложный порошок, в состав которого входят: калия перманганат – 50%, борная кислота – 13%, сульфадимидин – 13%, стрептоцид – 12%, тилозин – 12%, а затем, начиная с третьих суток, применяли ветеринарный препарат «Мастовет» с наложением бинтовой повязки. При лечении коров контрольной группы схема лечения была схожей, но вместо мастовета при наложении повязок применяли линимент по Вишневскому. За счет действующих веществ оказывает антисептическое, противовоспалительное, обезболивающее и улучшающее циркуляцию крови действие.

Камфора является наиболее сильнодействующим эфирным маслом для наружного применения при лечении и профилактике воспалений. Относится к малотоксичным летучим веществам.

Так как камфора хорошо растворяет липиды, хорошо всасывается и оказывает локальное антисептическое и раздражающее действие, вызывая артериальную гиперемия тканей со стойким согревающим эффектом, это способствует активации фагоцитоза. Ее сосудорасширяющее действие проявляется как поверхностно, так и на более глуболежащие ткани. Выделение камфоры происходит с выдыхаемым воздухом.

Метилсалицилат – метиловый эфир салициловой кислоты, относится к нестероидным противовоспалительным средствам, является малотоксичным веществом.

При нанесении на кожу быстро проникает в глубокие слои кожи, абсорбируется, гидролизуется до аниона салициловой кислоты.

Оказывает противовоспалительное, согревающее и анальгезирующее действие. Выделяется с мочой.

По степени воздействия на организм животных препарат относится к 4 классу (малоопасные вещества).

Результаты исследований. До начала лечения коров нами отмечалась схожая клиническая картина для всех исследуемых животных. У исследуемых коров на пораженных конечностях отмечалась гиперплазия кожи межпальцевой щели. Больше всего подверглись поражению тазовые конечности. Это может

является следствием вторичного патологического процесса на почве хронических заболеваний свода и стенки копыльца, при плохих санитарно-гигиенических условиях.

Спустя 5 суток после удаления новообразования у всех животных заживление поражения происходило с разной степенью интенсивности. В среднем площадь раневых дефектов в контрольной группе уменьшилась на 16,32%, в опытной группе соответственно на 18,9%.

К $7 \pm 1,71$ суткам у опытной группы наблюдали развитие грануляционной ткани в месте тканевого дефекта. У контрольной группы фаза регенерации началась несколько позже, к $9 \pm 1,58$ суткам.

На 15 суткам динамика заживления поражения у коров исследуемых групп носила односторонний характер: формирование соединительной ткани по площади дефекта, это заметно уменьшало площадь поражения, в среднем у животных контрольной групп она была на 84,32% меньше. У коров опытной групп дефектов не обнаружено.

Заключение. Разработанная нами схема лечения коров с тиломами с применением ветеринарного препарата «Мастовет» обеспечивает более быстрое восстановление функции поврежденных тканей. Мастовет обладает антисептическим, противовоспалительным и ранозаживляющим действиями, что обусловлено компонентами препарата.

Литература. 1. Масюкова, В. Н. Профилактика хирургической инфекции в ветеринарной медицине : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и слушателей ФПК / В. Н. Масюкова, В. А. Журба. – Витебск, 2007. – С. 24. 2. Медведский, В. А. Гигиена животноводческих объектов. – Витебск, 2001. – С. 248. 3. Руколь, В. М. Профилактика и лечение болезней конечностей и копытец крупного рогатого скота / В. М. Руколь // Ветеринарное дело. – 2013. – № 9 (27). – С. 16–24.

УДК 616.15-074:615.9-07:615.2:57.082.2

ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «L-CARNITINE»

Сабирзянова Л.И., Гусева В.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Введение. На сегодняшний день левокарнитин применяется в разных областях человеческой и ветеринарной медицины. Левокарнитин необходим для транспортировки длинноцепочечных жирных кислот в митохондрии, для нормальной работы сердца и скелетных мышц. Добавка левокарнитина приобрела популярность в последние годы как в отношении спортивных результатов человека, так и в индустрии домашних и сельскохозяйственных животных, хотя было проведено достаточно мало исследований по данной тематике. В ветеринарной практике имеются исследования о применении левокарнитина в качестве кормовой добавки, влияющей на производительность, энергетический обмен, продуктивность и метаболические реакции крови у высокопродуктивных коров; на восстановление мышц после физической нагрузки и снижение окислительного стресса во время напряженных тренировок у рабочих собак и лошадей.

На сегодняшний день на территории Российской Федерации нет зарегистрированной инъекционной лекарственной формы левокарнитина для

ветеринарного применения. Исходя из вышесказанного, целью нашей работы было проведение доклинических исследований препарата «L-Carnitine» для ветеринарного применения, в частности субхронической токсичности на лабораторных животных.

Материалы и методы исследований. Изучение параметров субхронической токсичности инъекционной лекарственной формы «L-Carnitine» проводили согласно «Руководству по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ» (2005), по ГОСТ 32644-2014, ГОСТ 33215-2014 и с учётом требований Приказа Министерства сельского хозяйства РФ от 6 марта 2018 года № 101 "Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения" [1-4]. Все эксперименты проведены с соблюдением правил, определенных Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для исследовательских и иных научных целей.

Исследования токсичности были проведены на аутбредных крысах в октябре 2021 года в виварии Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины. В исследовании участвовали самки весом 190-210 грамм, закупленные в Федеральном государственном унитарном предприятии «Питомник лабораторных животных «РАППОЛОВО».

Перед исследованием все животные были подвергнуты профилактическому карантинированию. В течение карантина проводили ежедневный осмотр каждого животного (поведение и общее состояние), дважды в день животных наблюдали в клетках (заболеваемость и смертность). Перед началом исследования животные, отвечающие критериям включения в эксперимент, были распределены в группы методом случайного выбора по принципу аналогов.

В ходе исследования были использовали клетки для содержания лабораторных мышей и крыс М-5 (475x350x200 мм) 3W со съёмным поддоном. Для кормления животных использовался комбикорм полнорационный для лабораторных животных ЛБК-120 (Тосненский комбикормовый завод), соответствующий ГОСТ 34566-2019. Профильтрованная водопроводная вода давалась в стандартных автоклавированных поилках. Для внутримышечных и подкожных введений использовали шприцы инсулиновые BD Micro-Fine Plus 0,5мл/U-100 30G (0,30 мм x 8 мм).

При изучении субхронической токсичности при внутримышечном и подкожном введении, «L-Carnitine» вводили в 2 уровнях доз: 0,08 и 0,04 мг/кг по препарату (1/5 и 1/10 от 2мг/кг).

Опытная группа № 1 получала внутримышечно дозу «L-Carnitine» 0,08 мг/кг; опытная группа №2 получала внутримышечно дозу «L-Carnitine» 0,04 мг/кг; опытная группа № 3 получала подкожно дозу «L-Carnitine» 0,08 мг/кг; опытная группа № 4 получала подкожно дозу «L-Carnitine» 0,04 мг/кг; опытная группа № 5 получала внутримышечно дозу «NaCl» 0,08 мг/кг; опытная группа № 6 получала подкожно дозу «NaCl» 0,08 мг/кг.

Гематологические исследования проводили сразу после забора цельной крови с ЭДТА с использованием автоматического анализатора Micros 60. Количество лейкоцитов включало: общее количество лейкоцитов (WBC, 10^3 /мкл), лимфоциты, нейтрофилы (включая нейтрофильные и базофильные гранулоциты), моноциты и эозинофилы. Лимфоциты, нейтрофилы, моноциты выражали в гига на литр и в процентах.

Дополнительно готовили мазки крови и сушили на воздухе перед окраской по Паппенгейму. Для этого мазки клеток окрашивали смесью растворов краски Май-

Грюнвальда и Романовского - Гимза. Дифференцировку полиморфноядерных (PMN) лейкоцитов проводили вручную с помощью световой микроскопии (Микроскоп AXIOSTAR PLUS ZEISS (CARL ZEISS) (GERMANY) Видеокамера Pixera pro 150 es) на основе их морфологических и цитохимических характеристик окрашивания. Клетки PMN классифицировали как зрелые клетки, когда ядра были разделены, по крайней мере, на два морфологически различных сегмента (сегментарные нейтрофилы), или классифицировали как незрелые клетки. На образец подсчитывали 100 клеток, лейкоцитарную формулу в мазках крови, окрашенных по Паппенгейму, – трехпольным методом по Филипченко.

Результаты исследований. Убой и отбор проб биологического материала от 5 животных из каждой группы проводили на следующий день после окончания введения препарата (43 день исследования), убой и отбор биологического материала от оставшихся животных – через 10 суток после окончания введения (53 день исследования). Результаты представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Гематологические показатели крови крыс 1 и 2 группы на 43-й день эксперимента

Показатели	Группа 1	Группа 2	Контрольная группа
Гематокрит л/л.	49,2±7,5	54,2±2,2	54,8±4,1
Гемоглобин, г/л.	120,2±7,3	119,6±5,4	118,6±6,9
Лейкоциты, 10 ⁹ /л.	12,4±3,2	16,8±4,7	10,4±5,5
Лимфоциты %	68,4±6,7	71,2±4,3	66,4±4,2
Моноциты. %	6,6±2,4	5,2±2,8	5,6±0,9
Нейтрофилы Сегментоядерные, %.	20,2±4,6	20,0±2,3	24,0±3,8
Тромбоциты, 10 ⁹ /л.	182,0±16,2	152,6±23,9	158,6±21,3
Эритроциты, 10 ¹² /л.	7,6±0,8	7,6±0,4	7,7±0,5
Протромбиновый индекс, %.	234,2±62,7	195,5±22,1	173,7±26,9

Как следует из представленных в таблице 1 данных, опытная группа 1, получающая 1/5 дозы от 2мг/кг L-Carnitine, имеет различие в показателях. Повышение гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, тромбоцитов и протромбинового индекса по сравнению с контрольной группой. Опытная группа 2, получающая 1/10 дозы от 2мг/кг L-Carnitine, имеет повышение гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов и протромбинового индекса по сравнению с контрольной группой.

Таблица 2 - Гематологические показатели крови крыс 1 и 2 группы на 53-й день эксперимента

Показатели	Группа 1	Группа 2	Контрольная группа
Гематокрит л/л.	53,0±4,5	51,2±1,3	48,4±3,1
Гемоглобин, г/л.	119,8±7,0	120,6±2,1	116,0±8,4
Лейкоциты, 10 ⁹ /л.	11,4±2,1	14,2±2,7	15,3±3,4
Лимфоциты. %	75,2±5,0	63,8±4,8	70,8±6,3
Моноциты. %	0	0	0
Нейтрофилы Сегментоядерные, %.	20,8±3,3	24,0±2,9	22,0±4,3
Тромбоциты, 10 ⁹ /л.	113,0±6,7	157,2±17,0	152,0±28,3
Эритроциты, 10 ¹² /л.	6,7±0,4	7,3±0,7	7,7±1,2
Протромбиновый индекс, %.	135,7±7,5	131,4±6,8	148,4±7,3

Из таблицы 2 видно, что после прекращения высоких доз внутримышечных инъекции L-карнитина в опытной группе 1 на 10 день снижение в показателях лейкоцитов, тромбоцитов, эритроцитов, протромбинового времени. В опытной группе 2 на 10 день отмены препарата снизилось количество лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, эритроцитов, протромбинового индекса по сравнению с контрольной группой.

Таблица 3 - Гематологические показатели крови крыс 3 и 4 группы на 43-й день эксперимента

Категория признака	Группа 3	Группа 4	Контрольная группа
Гематокрит л/л.	53,2±3,6	52,6±2,8	51,8±4,4
Гемоглобин, г/л.	121,8±6,8	117,8±7,9	117,0±8,0
Лейкоциты, 10 ⁹ /л.	18,1±2,9	18,0±5,0	13,0±3,6
Лимфоциты, %	67,8±6,5	68,6±7,2	61,8±9,7
Моноциты, %	4,6±2,1	4,0±2,5	5,2±1,3
Нейтрофилы Палочкоядерные, %.	2,4±1,1	2,8±1,3	2,4±1,1
Нейтрофилы сегментоядерные, %	24,6±4,4	22,4±6,7	25,4±10,7
Протромбиновый индекс, %.	155,5±15,4	160,2±33,8	223,8±32,1
Тромбоциты, 10 ⁹ /л.	153,0±25,0	183,0±56,6	159,4±30,7
Эритроциты, 10 ¹² /л.	7,5±0,5	7,6±0,4	7,6±0,5

В таблице 3 в опытной группе 3, получающей 1/5 дозы от 2мг/кг подкожной инъекции «L-Carnitine», на 43 день исследования увеличено количество гематокрита, гемоглобина, лейкоцитов, лимфоцитов. В опытной группе 4 получающей 1/10 дозы от 2мг/кг подкожных инъекции L-карнитина на 43 день исследования повышены гематокрит, лейкоциты, лимфоциты, тромбоциты по сравнению с контрольной группой.

Таблица 4 - Гематологические показатели крови крыс 3 и 4 группы на 53-й день эксперимента

Категория признака	Группа 3	Группа 4	Контрольная группа
Гематокрит л/л	53,2±2,5	50,6±3,0	50,8±2,4
Гемоглобин, г/л	121,6±4,0	121,2±3,5	112,6±12,6
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	17,8±3,6	15,6±4,7	16,9±5,6
Лимфоциты, %	66,6±5,6	65,0±3,0	71,2±4,8
Моноциты, %	1,8±1,5	1,2±0,4	3,4±2,5
Нейтрофилы Сегментоядерные, %	29,0±7,9	22,4±3,5	21,6±5,3
Протромбиновый индекс, %	132,7±27,3	132,7±6,3	135,3±14,5
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	129,8±23,9	169,6±18,1	146,2±14,5
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,6±0,6	7,5±0,8	7,4±0,8

Из таблицы 4 видно, что после отмены препарата «L-Carnitine» на 10 день в опытной группе 3 снизилось количество лимфоцитов, моноцитов, тромбоцитов, а в группе 4 снизилось количество лейкоцитов, лимфоцитов по сравнению с группой контроля.

Заключение. В результате проведения исследований субхронической токсичности на лабораторных животных лекарственного препарата «L-Carnitine» для ветеринарного применения выявлено, что подавляющее большинство исследованных гематологических показателей подопытных групп и контрольной находились в пределах референтных значений. Инъекции L-карнитина модулируют лейкопоз и тромбоцитопоз. Мембраностабилизирующие эффекты L-карнитина посредством взаимодействия с белками цитоскелетной мембраны возможно могут быть причиной более высокого количества тромбоцитов при инъекциях «L-Carnitine». Препарат, реагирует с жирными кислотами, и этот механизм может влиять на биологическую функцию клеток. Незначительное повышение лейкоцитов и лимфоцитов в опытных группах связано с иммуномодулирующими механизмами, которые еще четко не определены. «L-Carnitine» может способствовать активации лейкоцитов путем усиления их энергетического метаболизма за счет окисления липидов или путем индукции секреции и высвобождения иммуно-модуляторных гормонов. Изменения протромбинового индекса в опытных группах предположительно носят не специфическую, а универсальную адаптивную реакцию организма крысы в ответ на достижение определенного порогового уровня длительного стресса на забор крови. Также можно сделать вывод о том, что препарат оказывает благотворное влияние на стабильность эритроцитов, эритропоз.

Литература. 1. ГОСТ 32644-2014. Методы испытания по воздействию химической продукции на организм человека. Острая пероральная токсичность - метод определения класса острой токсичности (Переиздание) : межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2015-06-01. - Москва : Стандартинформ, 2019 . - 13 с. [GOST 32644-2014. Test methods for the effects of chemical products on the human body. Acute oral toxicity - a method for determining the class of acute toxicity (Reissue): Interstate. standard : ed. official : introduction date 2015-06-01. - Moscow: Standartinform, 2019. - 13 s. (In Russ)]. 2. ГОСТ 33215-2014 Руководство по содержанию и уходу за лабораторными животными. Правила оборудования помещений и организации процедур (Переиздание) : межгос. стандарт : изд. офиц. : дата введения 2016-07-01. - Москва : Стандартинформ, 2019 . - 13 с. [GOST 33215-2014 Guidelines for the maintenance and care of laboratory animals. Rules for the equipment of premises and the organization of procedures (Reissue): interstate. standard : ed. official : introduction date 2016-07-01. - Moscow: Standartinform, 2019. - 13 s. (In Russ)]. 3. Приказ МСХ РФ от 06.03.2018 г. № 101 «Об утверждении правил проведения доклинического исследования лекарственного средства для ветеринарного применения, клинического исследования лекарственного препарата для ветеринарного применения, исследования биоэквивалентности лекарственного препарата для ветеринарного применения. [Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation dated March 6, 2018 No. 101 "On approval of the rules for conducting a preclinical study of a medicinal product for veterinary use, a clinical study of a medicinal product for veterinary use, and a study of the bioequivalence of a medicinal product for veterinary use (In Russ)]. 4. Хабриев Р. У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических лекарственных средств / Р. У. Хабриев - 2-изд., перераб. и доп. – Москва : ОАО "Издательство "Медицина", 2005. - 832 с. Khabriev R. U. Guidelines for the experimental (preclinical) study of new pharmacological drugs / R. U. Khabriev - 2nd ed., revised. and additional - Moscow: JSC "Publishing house" Medicine ", 2005. - 832 p.

БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДОНОРОВ ОКСИДА АЗОТА: ТРИАЗАВИРИНА И ДИНИТРОЗИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОБИОМА ЗИМУЮЩИХ ПЧЕЛ

***Серезенков В.А, **Кузнецова М.И., **Королев А.В.**

*ФГБУ науки ФИЦ ХФ – ИХФ имени Н.Н. Семенова РАН,
г. Москва, Российская Федерация

**ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И.Скрябина,
г. Москва, Российская Федерация

Введение. Медоносные пчелы (*Apis mellifera*) являются ключевыми опылителями, играющими жизненно важную роль в поддержании экосистемы и стабильности урожайности. При микробно-патогенном заражении у насекомых проявляются высокоэффективные иммунные ответы, которые являются врожденными и включают гуморальные и клеточные реакции [1,2]. Оксид азота (NO), небольшая сигнальная молекула, которая синтезируется из L-аргинина с помощью NO-синтазы (NOS) [2,]; NO непосредственно опосредует клеточный и гуморальный иммунный ответ у насекомых.

Микробиоту пчел можно определить как сложную экосистему микроорганизмов, которая играет критическую роль в различных биохимических и физиологических механизмах, включая модуляцию гомеостаза глюкозы и липидов, регулирование насыщения, управление энергией и производство витаминов [3-5]. Одновременно микробиота проявляет антиканцерогенную и противовоспалительную активность [6] и играет важную роль в функционировании иммунной системы хозяина [7]. В свою очередь, иммунная система хозяина поддерживает мутуалистическое сожительство с микробиотой.

В многочисленных обзорах отводится центральная роль передачи сигналов NO в механизмах защиты хозяина от инфекций, вызванных вирусами, бактериями, простейшими и многоклеточными паразитами. У насекомых у нескольких видов чешуекрылых, полужесткокрылых и двукрылых, NO продуцируется как иммунная эффекторная молекула в ответ на микробную инфекцию выполняя функции цитотоксического компонента [8]. NO непосредственно влияет на развитие паразитов [9,10,].

Белок-связанные ДНКЖ с тиолатными лигандами были открыты и идентифицированы в микроорганизмах и животных в 60-е годы профессором А.Ф. Ваниным. Биологическое действие ДНКЖ с тиолатными лигандами обусловлено их способностью выступать в организме животных и человека в качестве доноров NO, NO⁺. А также способностью ДНКЖ служить источником группы Fe-(NO), присоединяться к тиоловым группам белков и модулировать их активность. Регуляторное действие ДНКЖ с тиолсодержащими лигандами на различные физиологические процессы проявляется как: вазодилаторное и гипотензивное, подавление агрегации тромбоцитов, противогипоксическое действие на миокард, повышение эластичности эритроцитов, ускорение заживления кожных ран, торможение процессов трансформации нормальных тканей кавернозного тела в фиброзную, снижение размеров некротической зоны при экспериментальном инфаркте миокарда, проапоптотическое на клетки HeLa и Jurkat в присутствии экзогенных хелаторов железа, подавление роста эндометриоидных опухолей при экспериментальном эндометриозе у животных, подавление пролиферации злокачественных опухолей на ранней стадии их развития, цитотоксическое действие на вирус Coxsackie B в ткани миокарда [11-15]

Целью проводимого исследования на пчелах являлось изучение состава микробиома зимних пчел при кормлении их 50 % медом с добавлением триазавирина и биядерного динитрозильного комплекса железа Б-ДНКЖ с глутатионом в качестве доноров оксида азота. Триазаваирин согласно имеющейся литературе используется в качестве препарата с высокой противовирусной активностью [16]. Механизм его действия, как предполагают, обусловлен взаимодействием с тиолатными соединениями клетки. Однако точный механизм блокирования развития вируса не предложен. Для исследования мы использовали зимующих пчел, отобранных из улья в феврале 2022 года.

Материалы и методы исследований. Для проведения исследований использовали 3 группы пчел (породы метис камчатский) по 150-300 особей по 2 садка, одна контрольная и две опытные, которых содержали в течении 3 недель в садках- рис.1. Питание пчел состояло из 50 % меда, прогретого до 70 С и затем охлажденного. Корм объемом 15 мл подавали посредством стеклянной пробирки, что обеспечивало свободный доступ насекомым (Рис. 1). Для обеспечения температурного режима и вентиляции садки накрывали слоем ткани. В корм первой опытной группы добавляли лекарственный препарат Триазаваирин в конечной концентрации 5,2 мкМ и 8 мкМ глутатиона. В корм второй группы вносили биядерный динитрозильный комплекс железа с тиоловым лигандом глутатионом (Б-ДНКЖ) концентрацией 80 мкМ [14]. Ежедневно проводили учет съеденного корма и подсчет числа погибших пчел. Через одну неделю отобрали по 25 пчел, а две недели спустя провели вторичный отбор для анализа кишечника на состав микробиома. Количество триазавирина поступающего в организм одной пчелы в день составляло $0,51 \pm 0,08$ мкг и $3,29 \pm 0,09$ мкг Б-ДНКЖ. Количество съеденного меда в контроле и опыте с Б-ДНКЖ было одинаковым, а в опыте с триазаваирином снижено на 24 %.

В процессе эксперимента за 21 один день гибель пчел составила в контроле- 27 %, с триазаваирином- 33 % и Б-ДНКЖ- 34 %., разница в 6-7 % не является достоверной.

Результаты исследований. Оксид азота, высвобождаемый из триазавирина в присутствии железа (2+) и N-метил-D,L-глукаминдителиокарбамата (МГД) образует водорастворимый парамагнитный моноксидозильный комплекс железа МНКЖ МГД-Fe-NO с g фактором 2,04 рис 2 (спектр 1), спектр 2 без добавки глутатиона. Выход оксида азота 23 %. В работе [13] подробно описана методика регистрации выделяющего монооксида азота.

На рисунке 1 показаны спектры электронного парамагнитного резонанса (ЭПР) моноядерного ДНКЖ (М-ДНКЖ) с глутатином спектр 1 при 20 С и спектр 2 при 77 К водных растворов. Б-ДНКЖ при рН=7,4 имеют очень низкую долю парамагнитных М-ДНКЖ, и поэтому при внесении дополнительного количества глутатиона или цистеина 1:10 и выше можно наблюдать комплексы железа 2+ , монооксида азота с тиоловыми лигандами. На рис 2 спектр 3 показан ЭПР спектр М-ДНКЖ с белком,, после того как одна группа -SH глутатиона заменена на-SH группу цистеина в белке [12].

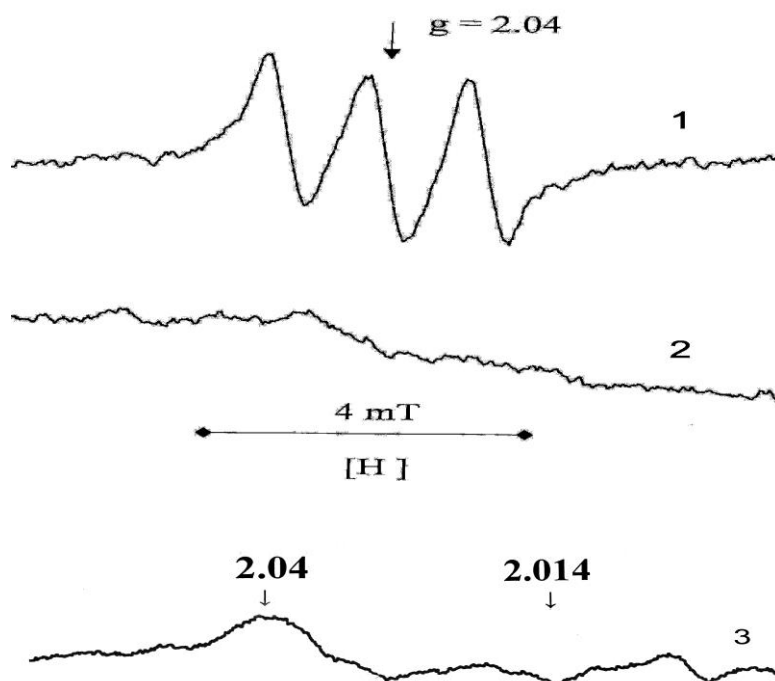


Рисунок 1 - Спектры ЭПР комплекса N-метил-D, L-глюкаминдителиокарбамата (МГД) с железом (2+) и оксидом азота МНКЖ МГД FeNO и М-ДНКЖ с глутатионом. Спектры 1 и 2 МНКЖ МГД FeNO 18 мкМ -триазавирин с глутатионом и без него соответственно, спектр 3 -М-ДНКЖ 8 мкМ на белке 20С

Условия записи спектров: X-диапазон, центр поля 334 мТ, развертка 10 мТ, амплитуда модуляции 5 Гс, мощность СВЧ 20мВт. Усиление 1×10^5 , 1накопление, температура 293К ,77К.

При проведении комплексного бактериологического исследования использовали передний и средний отделы кишечника пчел, было определено общее микробное число и видовой состав микрофлоры. Пчел каждой группы № 1-контроль, № 2-Триазавирин, № 3- Б-ДНКЖ вскрывали с использованием отдельных стерильных инструментов. Пробы кишечника извлекали, объединяли и приготавливали суспензии. Полученные суспензии подвергали последовательным десятикратным разведениям от 10^2 до 10^6 , после чего проводили высевы каждого разведения на твердые питательные среды с распределением суспензии по всей поверхности чашки. Засеянные чашки Петри выдерживали 30 мин на столе для впитывания материала, после чего помещали в термостат при температуре 37 °С. Учет результатов проводили через 24 и 48 ч., при этом подсчитывали выросшие колонии культур микроорганизмов и отбор колонии для видовой идентификации методом масс-спектрометрии (Maldi-Tof) согласно «Методическим указаниям по идентификации микроорганизмов с применением масс-спектрометра MALDI Biotyper при исследовании продовольственного сырья и пищевых продуктов» (одобрены НТС Россельхознадзора от 03.04.2014 г.). Посевы проводили на трёх средах (Кровяной агар Blood Agar Base+5% стерильная дефибринированная кровь, Агар MRS, Агар Мюллера-Хинтона).

В таблице 1 представлены результаты исследования пчел первой партии (1 неделя).

Таблица 1 - Микрофлора переднего и среднего отдела кишечника пчелы

п/п	Наименование материала	Результаты исследования 1 неделя	Результаты исследования 3 недели
1	Кишечник пчёл	<i>Klebsiella aerogenes</i>	<i>Pseudomonas fluorescens</i> <i>Escherichia coli</i>
2	Кишечник пчёл	<i>Klebsiella aerogenes</i> <i>Leclercia adecarboxylata</i> <i>Aeromonas hydrophila</i>	<i>Enterobacter aerogenes</i> <i>Aerococcus viridans</i>
3	Кишечник пчёл	<i>Leclercia adecarboxylata</i>	<i>Rautella ornithinolytica</i> <i>Aerococcus viridans</i>

В таблице 2 представлены численные данные определения бактериальной обсеменности.

Таблица 2 - Численные данные роста бактерий 1 неделя

п/п		Степень разведения		Результат, микр. кл.
		10*1	10*5	
		Наименование среды		
		Кровяной агар (Blood Agar Base+5% стерильная дефибринированная кровь)		
1		>300	34±6	1504±250
2		>300	118±9	238±36
3		>300	>300	1500±230
1		>300	52±5	174±25
2		>300	25±4	877±124
3		>300	>300	1530±240
1		>300	37±4	766±134
2		>300	61±6	983±148
3		>300	83±7	896±139

На кровяном агаре в пробе №2 с триазавирином после разбавления до 10*5 остались, по-видимому, *Leclercia adecarboxylata*, *Aeromonas hydrophila*- 238±26 микр. кл., потому как в контроле *Klebsiella aerogenes*- 1504 микр. больше в 6 раз. На агаре MRS после разбавления до 10*5 по анализу количества микробных клеток можно предполагать, по тому как снижается количество *Klebsiella aerogenes*- 174±25 микр клеток, из 877±124 микр клеток большая доля принадлежит *Leclercia adecarboxylata* и *Aeromonas hydrophila*. Дальнейший анализ количества микробных клеток после разбавления до 10*5 выросших на агаре Мюллера-Хинтона свидетельствует о приблизительно равной доле *Klebsiella aerogenes*, *Leclercia adecarboxylata*, *Aeromonas hydrophila*.

О чем говорят эти данные? Наиболее чувствительной к действию триазавирина оказалась *Klebsiella aerogenes*, а к антимикробному действию ДНКЖ и *Klebsiella aerogenes* и *Aeromonas hydrophila*. 896±139 микр клеток принадлежат в

основном *Lecrecria adecarboxylata*, которая за 1 неделю приспособилась при поступлении меда с Б-ДНКЖ и продемонстрировала рост на средах.

В таблице 1 представлены результаты исследования микробиома кишечника пчел спустя 21 день после начала кормления.

На кровяном агаре в контроле при разведении 10^3 наблюдали 10 ± 3 колонии и 321 ± 48 микр. клеток.

В опыте с триазавирином в меде на кровяном агаре при разведении 10^4 наблюдали 10 ± 2 колоний и 4930 ± 780 микр.клеток, на Агаре MRS при разведении 10^6 21 колонию и 1470 ± 280 микр.клеток. При посеве на Агар Мюллера-Хинтона при разведении 10^7 обнаружено 128 ± 14 колоний 12900 ± 2100 микр.клеток.

На кровяном агаре в опыте с Б-ДНКЖ при разведении 10^9 наблюдали 4 ± 2 колонии и 11180 ± 1780 микр.клеток, на Агаре MRS при разведении 10^6 зарегистрировали 5 ± 2 колони и 1320 ± 190 микр.клеток. При посеве на Агар Мюллера-Хинтона при разведении 10^8 обнаружено 4 ± 2 колонии 4950 ± 780 микр.клеток.

Представленные результаты не претендует на полноту оценки микробиома пчел, для этого на следующем этапе работ необходим метагеномный анализ. При постановке данного исследования ставилась цель оценить влияние доноров оксида азота в предположении, что в организме пчел имеются микроорганизмы, уровень которых будет изменяться в ту или иную сторону. По результатам исследования наблюдается смена одних микроорганизмов другими в процессе активирования обменных процессов у пчел в течении трех недель. Исходно, что следует из бактериологического анализа, в кишечнике содержались следующие микроорганизмы:

Klebsiella aerogenes
Leclercia adecarboxylata
Aeromonas hydrophila
Pseudomonas fluorescens
Escherichia coli
Enterobacter aerogenes
Rautella ornithinilytica
Aerococcus viridans.

В контроле *Klebsiella aerogenes*-обнаружена спустя 1 неделю от начала кормления в контроле, а потом замещается через три недели *Pseudomonas fluorescens* и *Escherichia coli*.

С триазавирином-через неделю на средах наблюдается рост *Klebsiella aerogenes* *Leclercia adecarboxylata* *Aeromonas hydrophila*, а при кормлении с Б-ДНКЖ - только *Lecrecria adecarboxylata*. Спустя три недели кормления медом с триазавирином снова вытеснение или подавление роста в кишечнике пчелы-на средах растут *Enterobacter aerogenes*, *Aerococcus viridans*, а с ДНКЖ растут *Rautella ornithinilytica*, *Aerococcus viridans*.

Klebsiella aerogenes- первая неделя опыта и *Pseudomonas fluorescens* *Escherichia coli*- в конце опыта, не обнаруживаются в опыте с триазавирином и Б-ДНКЖ, что следует рассматривать, как имеющих высокую чувствительность к препаратам. К 21 дню *Enterobacter aerogenes* *Aerococcus viridans* -сохраняются в кишечнике в случае с триазавирином в корме и их рост обнаружен при посеве. И, таким образом, следует считать *Lecrecria adecarboxylata*, *Rautella ornithinilytica*, *Aerococcus viridans* наиболее устойчивыми к действию Б-ДНКЖ.

Механизм бактерицидного действия препаратов обусловлен модуляцией активности металлсодержащих белков: образованием на белках высокомолекулярных динитрозильных комплексов с тиоловыми лигандами [12,13], а также нитрозильных комплексов с металлами активных центров ферментов.

Заключение. Триазавирин и Б-ДНКД оказывают бактерицидное действие на микробиом зимующей пчелы.

Литература. 1. Lemaitre, B. The host defense of *Drosophila melanogaster* / B. Lemaitre, J. Hoffmann // *Annu Rev Immunol.* - 2007. - № 25. - P. 697–743. 2. Rivero, A: Nitric oxide: an antiparasitic molecule of invertebrates / A. Rivero // *Trends Parasitol.* - 2006. - № 22. - P. 219–225. 3. Greiner, T. Effects of the gut microbiota on obesity and glucose homeostasis / T. Greiner, F. Bäckhed // *Trends Endocrinol. Metab.* – 2011. - № 22. – P. 117–123. 4. Bacteria as vitamin suppliers to their host: A gut microbiota perspective / J. G. Le Blanc, C. de Giori Milani [et al.] // *Curr. Opin. Biotechnol.* – 2013. - № 24. – P. 160–168. 5. Rebuilding the gut microbiota ecosystem / A. Gagliardi [et al.] // *Int. J. Environ. Res. Public Health.* - 2018. - № 15. – P. 1679. 6. Microbiota and metabolic diseases / A. Pascale [et al.] // *Endocrine.* – 2018. - № 61. – P. 357–371. 7. Molloy, M.J. Intestinal microbiota: Shaping local and systemic immune responses / M. J. Molloy,; Bouladoux, N.; Belkaid, Y. *Semin. Immunol.* 2012, 24, 58–66. 8. Octopamine and 5-hydroxytryptamine mediate hemocytic phagocytosis and nodule formation via eicosanoids in the beet armyworm, *Spodoptera exigua* / G. S. Kim, M. Nalini, D. W. Lee, Y. Kim // *Arch Insect Biochem Physiol.* - 2009. - № 70. – P. 162–176. 9. De Grandi-Hoffman, G. Nutrition, immunity and viral infections in honey bees / G. De Grandi-Hoffman, Y. Chen // *Curr. Opin. Insect Sci.* – 2015. - № 10. – P. 170–176. 10. Epoxide hydrolase activities and epoxy fatty acids in the mosquito *Culex quinquefasciatus* / J. Xu [et al.] // *Insect Biochem Mol Biol.* – 2015. - № 59. – P. 41–49. 11. Ingestion of the epoxide hydrolase inhibitor AUDA modulates immune responses of the mosquito, *Culex quinquefasciatus* during blood feeding / J. Xu [et al.] // *Insect Biochem Mol Biol.* – 2016. - № 76. – P. 62–69. 12. Ванин, А. Ф. Динитрозильные комплексы железа с тиолсодержащими лигандами / А. Ф. Ванин. – Москва-Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2015. – 220 с. 13. The 2.03 signal as an indicator of dinitrosyl-iron complexes with thiol-containing ligands / A. F. Vanin [et al.] // *Nitric Oxide Biol. Chem.* – 1998. - № 2. – P. 224-234. 14. On the nature of a compound formed from dinitrosyl iron complexes with cysteine and responsible for long-lasting vasorelaxation / V. P. Mokh, A. A. Poltorakov, V. A. Serezhenkov, A. F. Vanin // *Nitric Oxide Biol. Chem.* – 2010. - № 22. – P. 266-274. 15. Vasorelaxing activity of stable powder preparations of dinitrosyl iron complexes with cysteine or glutathione / A. F. Vanin, V. P. Mokh, V. A. Serezhenkov, E. I. Chazov // *Nitric Oxide Biol. Chem.* – 2007. - № 16. – P. 322-330. 16. Dinitrosyl iron complexes with thiol ligands promote skin wound healing in animals / A. B. Shekhter, T. G. Rudenko, V. A. Serezhenkov, A. F. Vanin // *Biophysics.* - 2007. - V. 52. - P. 5-12. 17. Триазавирин -противовирусный препарат нового поколения / Под редакцией академика РАН О. Н. Чупахина и академика РАН О. И. Киселева. – Екатеринбург, 2016. - 255 с.

УДК 619:615.3:576.89

АВЕРМЕКТИНЫ В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ПАРАЗИТОЗАМИ ЖИВОТНЫХ

Скуловец М.В.

Пинский филиал УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Пинск, Республика Беларусь

Введение. Паразитарные болезни животных широко распространены в большинстве регионов мира и наносят огромный экономический ущерб. Особые природно-климатические условия Республики Беларусь способствуют также широкому распространению паразитарных болезней. Начиная с 50-х годов XX века в Республике Беларусь, были проведены важные и всесторонние исследования по изучению паразит фауны диких и домашних животных, циклов их развития, вызываемых ими болезней и разработке эффективных средств терапии и профилактики. Проблема ликвидации паразитов не решена по ряду причин, из

которых следует выделить независимые от уровня развития ветеринарной медицины и экономики такие факторы, как высокая приспособляемость паразитов к постоянно меняющимся экологическим условиям, а также наличие адаптационных механизмов к применяемым противопаразитарным средствам.

Поиск и синтез противопаразитарных средств представляет комплекс усилий ученых многих научных направлений и требует больших затрат [7]. В связи с этим во многих государствах мира крупнейшие фармацевтические компании вкладывают огромные средства в разработку новых препаратов для терапии и профилактики паразитов животных. Эти исследования должны вестись постоянно, так как возбудители инвазионных болезней достаточно быстро адаптируются к применяемым препаратам [1, 3, 4, 6, 7, 9, 12, 14]. Постоянно идет поиск новых химических соединений и других средств для борьбы с паразитарными заболеваниями животных. В то же время существует проблема негативного влияния этих веществ не только на организм животных, но и в итоге на человека. В связи с большими экономическими потерями непосредственно от инвазионных болезней и значительными затратами на поиск и синтез новых лекарственных средств, обладающих высокими противопаразитарными свойствами, исследователями разных стран продолжают исследования по разработке оптимальных методов и способов применения антигельминтных препаратов и инсектоакарицидов. Однако некоторые применяемые на практике препараты не оправдывают себя, являясь малоэффективными либо высокотоксичными, дорогостоящими или малодоступными. Кроме того, остаточные количества их обнаруживаются в мясе и молоке.

Антигельминтики имеют различное химическое строение, обладают специфическим механизмом действия, хотя большинство из них являются клеточными ядами, нарушающими у гельминтов процессы энергетического обмена, нервно-мышечной передачи, обладают холиномиметическим и холинолитическим действием. В последнее время в качестве эффективного средства для борьбы с экто- и эндопаразитами животных и растений зарекомендовала себя группа соединений природного происхождения, продуцируемая культурой *Streptomyces avermitilis*. Среди продуктов жизнедеятельности, продуцируемых *Str. avermitilis* в процессе ферментации, были обнаружены соединения, названные авермектинами [18].

На долю авермектинов из различных противопаразитарных средств, которые применялись в течение 1995-2021 гг. в Беларуси, приходилось 35%, бензимидазолы занимали 10,5%, имидазолтиазолы – 7,5%, другие антигельминтики – 4,7% и эктопаразитоциды – 42,3% [13]. Многочисленные исследования в разных странах мира свидетельствуют о широком диапазоне противопаразитарного действия авермектинов [6, 16]. Как известно, паразиты чаще встречаются в виде ассоциативных болезней, что делает указанную группу препаратов весьма перспективной в комплексе мер борьбы с нематодами и арахноэнтомозами.

Механизм действия авермектинов на различных паразитов неодинаков и заключается в нарушении передачи нервного импульса между нервными клетками или от нервной клетке к клетке мышечной ткани посредством нейромедиатора – у-аминомасляной кислоты (ГАМК). У нематод ивермектин стимулирует образование ГАМК нервными окончаниями с усилением связывания ГАМК с полисимпатическими ГАМК-рецепторами. При этом происходит блокировка передачи нервных импульсов, вызывающая паралич нематод. У членистоногих паразитов (иксодовые и чесоточные клещи, вши, насекомые - личинки подкожного овода, носового овода и др.) ивермектин блокирует передачу нервных импульсов между нервным окончанием и клеткой мышечной ткани посредством усиления

ГАМК эффекта [5, 18]. Потоксическим свойствам препараты этой группы относятся к высокотоксичным соединением ЛД₅₀ действующего вещества при алиментарном введении белым мышам и крысам составляет 8-50 мг/кг. Они не обладают мутагенным, тератогенным и эмбриотоксическим действием.

Препараты на основе авермектинов применяются в различных лекарственных формах и, соответственно, различными путями. Наряду с традиционными методами их назначения и внутривенным введением препаратов животным, предпринимаются попытки увеличить сроки активного воздействия препаратов на возбудителей путем удлинения времени нахождения в организме, посредством замедления всасывания, биотрансформации уменьшения скорости выведения. Более продолжительное, дозированное поступление и поддержание активной концентрации препарата в крови животных обеспечивает высокий эффект антигельминтика, снижает их отрицательное воздействие [2].

Цель работы - изучение эффективности авермектин-содержащих препаратов. Для проведения исследований использовали препараты фармации, универм, паста авермектиновая 1% и болюсы пролонгированного действия. В качестве действующего вещества препараты содержат аверсектин С. Данная группа препаратов имеет различные формообразующие компоненты в зависимости от пути применения.

Материалы и методы исследований. Для опытов использовали спонтанно инвазированных животных. Опыты проведены на лошадях, свиньях, крупном рогатом скоте, овцах. Диагноз на гельминтозные заболевания устанавливали путем копроскопических исследований, на саркоптоз – путем микроскопирования соскобов кожи. Исследования проводили при гельминтозах до обработки животных и в течение до двух недель, при введении болюса авермектинового – до 4 месяцев. При изучении эффективности препаратов при саркоптезе свиней исследования проводились в течение 30 дней с момента обработки. Препараты применялись в терапевтических дозах.

Изучение эффективности препаратов проводили в течение 2015–2021 гг. в хозяйствах Витебской, Могилевской, Гродненской и Брестской областей. Цифровые данные, полученные в результате экспериментов, обработаны статистически с помощью программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. В настоящее время особый интерес представляют комплексные препараты с ивермектином, например с клозантелом или клорсулоном. Применение комплексных препаратов позволяет снизить риск возникновения резистентности к применяемым средствам у паразитов и в то же время позволяет расширить спектр действия авермектина, уменьшить количество активных компонентов и, возможно, токсичность препарата.

Распространено мнение, что резистентность возникает, когда стандартные дозы препарата, которые ранее вызвали 100%-ную гибель паразитов, теперь приводят лишь к их частичной гибели. Однако для препаратов широкого спектра действия, к которым относятся лекарственные средства на основе авермектина, рекомендуемая стандартная доза (0,2 мг/кг массы тела) выбрана таким образом, чтобы гарантированно уничтожить всех паразитов, против которых их применяют. При этом наиболее чувствительные популяции погибают даже при обработке в десятки раз меньшими дозами. Следовательно, резистентность у таких восприимчивых паразитов при применении стандартных доз препарата будет обнаружена только тогда, когда фактически она приобретет гигантские размеры. Для характеристики этого явления вводится понятие так называемого «окна эскалации», т.е. диапазона концентраций действующего вещества, внутри которого развитие устойчивости у конкретного паразита к действию данного препарата остается незамеченным. Соответственно предлагается измерять резистентность

не при стандартной, рекомендуемой для широкого спектра действия дозе (как это делается в большинстве случаев, сейчас), а при использовании минимальной дозы препарата, вызывающей 100%-ную гибель данного вида паразитов.

В результате проведенных опытов было установлено, что фармации при гельминтозах крупного рогатого скота (стронгилятоз, стронгилоидоз) проявляет высокую терапевтическую эффективность, которая составляет 92–100%. При саркоптозе у свиней препарат показал 100%-ную эффективность при двукратной обработке с интервалом 14 суток. Паста авермектиновая 1% при стронгилятозе, стронгилоидозе, оксиурозе лошадей также проявляет высокий терапевтический эффект, составляющий 93–98%. Болюс авермектиновый обеспечивает полное освобождение овец от гельминтов (стронгилята желудочно-кишечного тракта) в течение 14 суток и защищает животных от перезаражения в течение 105 суток. Универм при стронгилятозе крупного рогатого скота при однократной даче, саркоптозе свиней при применении в течение 7 дней подряд, при стронгилятозе, стронгилоидозе, оксиурозе лошадей оказывает выраженный терапевтический эффект, составляющий 96-100%.

Заключение. На основании изложенного можно сделать вывод о необходимости совершенствования форм и способов применения препаратов на основе авермектинов; проводить постоянный контроль за развитием резистентности у паразитов к применяемым веществам.

Литература. 1. *Паразитология и инвазионные болезни животных* / М. Ш. Акбаев [и др.] ; под общ. ред. М. Ш. Акбаева. – Москва : Колос, 2002. – 743 с. 2. *Архипов, И. А. Пути повышения эффективности и снижения безопасности применения антигельминтиков* / И. А. Архипов // *Состояние, проблемы и перспективы развития ветеринарной науки России : материалы науч. сессии Россельхозакадемии.* – Москва : Россельхозакадемия, 1999. – Т. 2. – С. 53-56. 3. *Архипов, И. А. Выбор антигельминтиков для лечения животных* / И. А. Архипов, И. В. Мусаев // *Ветеринария сельскохозяйственных животных.* – 2005. – № 8. – С. 55-60. 4. *Бессонов, А. С. Ветеринарная гельминтология: проблемы девяностых* / А. С. Бессонов // *Вестник с.-х. наук.* – 1988. – № 8 (384). – С. 78- 83. 5. *Волков, Ф. А. Ивермектины в ветеринарии* / Ф. А. Волков, В. А. Алалькин. – Новосибирск, 1995. – 40 с. 6. *Головкина, Л. П. Природный авермектиновый комплекс и его модификации в борьбе с паразитами животных (лекарственные формы, разработка, испытание, внедрение)* : автореф. дис. ... д-ра вет. наук : 03.00.19 / Л. П. Головкина. – Тюмень, 2003. – 54 с. 7. *Демидов, Н. В. Антигельминтики в ветеринарии* / Н. В. Демидов. – Москва : Колос, 1982. – С. 313-315. 8. *Дубинин, Н. П. Мутагены среды и наследственность человека* / Н. П. Дубинин // *Генетические последствия загрязнения окружающей среды.* – Москва : Наука, 1977. С. 3-20. 9. *Кирилловских, В. А. Инсектоакарицидные препараты, используемые в ветеринарии и животноводстве* / В. А. Кирилловских ; под ред. Б. А. Тимофеева. – Москва, 1998. – 372 с. 10. *Коробкова, Т. П. Современное состояние и перспективы применения антибиотиков в сельском хозяйстве* / Т. П. Коробкова, Л. П. Иваницкая, Г. Н. Дробышева // *Антибиотики и медицинская биотехнология.* – 1987. – Т. 32, № 8.- С. 563-571. 11. *Эффективность цедектина при паразитарных болезнях жвачных животных в аридной зоне юга России* / Г. М. Лазарев [и др.] // *Ветеринария.* – 1994. – № 2. – С. 29-32. 12. *Мозгов, И. Б. Фармакология* / И. Б. Мозгов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 455 с. 13. *Сафуллин, Р. Т. Авермектины на российском ветеринарном рынке* / Р. Т. Сафуллин // *Российский ветеринарный журнал.* – 2006. – № 2. – С. 6-8. 14. *Фармакология* / В. Д. Соколов [и др.] ; под общ. ред. В. Д. Соколова. – Москва : Колос, 2000. – 576 с. 15. *Сравнительная характеристика эффективности ивомека и аверсекта (Ac-1)* / М. А. Симецкий [и др.] // *Ветеринар.* – 1994. – № 1. – С. 40-42. 16. *Гельминтоценозы жвачных животных и их профилактика* / А. И. Ятусевич [и др.] // *Международный вестник ветеринарии.* – 2005. – № 2. – С. 31-33. 17. *Avermectins. New family of potent Anthihelmintic Agents: Producing organism and fermentation* / R. W. Burg [et al.]. – 1979. – P. 115-118. 18. *Campbell, W. C. Abamectin and Ivermectin* / W. C. Campbell. – N.Y. London, Tokyo, Heidelberg : Springer-Verlag. – 1989. – P. 56-61.

ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО

Титович Л.В., Толкач Н.Г., Козюк А.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Среди причин, сдерживающих развитие животноводства, значительное место занимают нематодозы сельскохозяйственных животных [1].

У жвачных особенно распространены стронгилятозы желудочно-кишечного тракта. В различных районах странгилятозы распространены неравномерно и как правило встречаются в ассоциации.

Применение различных лекарственных средств для лечения паразитарных болезней животных является актуальным вопросом в практике ветеринарной медицины. Изучение механизма и уровня воздействия этих препаратов на иммуногенез имеет важное значение, поскольку использование некоторых антигельминтиков может существенно оказывать влияние на иммунный статус организма [2, 5-9]. Некоторые из них угнетают иммуногенез, что отрицательно сказывается на течении и исходе основного заболевания. Иммунопатологические реакции на лекарственные препараты нередко причиняют большие нарушения в организме, чем само заболевание. Отсюда вытекает необходимость в изучении влияния фармакологических препаратов на показатели естественной резистентности организма животных.

Следовательно, необходимо изыскивать новые безопасные соединения, которые обеспечивали бы максимальный терапевтический эффект при гельминтозах. Использование лекарственных растений в ветеринарии имеет большое значение, так как препараты из них высокоэффективны, экологически безопасны и в отличие от синтетических не оказывают существенного побочного действия.

Одним из таких растений является сабельник болотный, который произрастает на всей территории Беларуси.

Из сабельника болотного были приготовлены следующие препаративные формы, которые использовались в данном опыте такие как отвар, настойка, жидкий экстракт, порошок.

Естественная резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды в настоящее время является объектом пристального внимания [3]. Это связано, прежде всего, с важностью системы иммунитета при поддержании генетического постоянства организма и серьезностью риска возникновения патологических состояний при нарушениях ее функционирования [3, 10].

Иммунитет животных – способность организма поддерживать свою биологическую индивидуальность путём распознавания чужеродных веществ и клеток различного происхождения. Характеризуется комплексом иммунологических реакций, которые определяют клеточные и гуморальные звенья иммунитета [4].

Поэтому нами изучено влияние препаративных форм сабельника болотного на иммунный статус телят. Из гуморальных факторов иммунитета изучались лизоцимная и бактерицидная активность сыворотки крови.

Цель работы. Изучить влияние препаративных форм сабельника болотного на показатели естественной резистентности крови у телят.

Материалы и методы исследований. Изучение воздействия препаратов на организм животных возможно на основании комплексных исследований крови, картина которой отражает все многообразие обменных процессов. Следовательно, мы изучали влияние препаратов препаративных форм сабельника болотного на морфологические и биохимические показатели крови телят.

В связи с этим нами были проведены исследования на телятах, 4 – 6 месячного возраста, живой массой 60 – 70 кг, которые были разделены на 7 групп, по 10 голов в каждой.

Животным первой группы энтерально вводили отвар сабельника болотного в дозе 7 мл/кг живой массы один раз в день в течение 3-х дней подряд перед кормлением. Животные второй группы получали настойку сабельника болотного в дозе 1 мл/кг живой массы двукратно с интервалом 24 часа перед кормлением. Третьей группе телят задавали жидкий экстракт сабельника болотного в дозе 0,2 мл/кг живой массы двукратно с интервалом 24 часа перед кормлением, а животным 4-й группы - порошок сабельника болотного в дозе в дозе 0,5 г/кг живой массы двукратно с интервалом 24 часа перед кормлением. Телята пятой группы получали 10 % гранулят фенобазен (базовый препарат) в дозе 100 мг/кг живой массы однократно. Животным шестой (контроль – инвазированные животные) и седьмой групп (контроль – неинвазированные животные) препаративные формы не задавали.

Проводился мониторинг показателей крови до введения препаративных форм, а так же на пятый, десятый, пятнадцатый и двадцатый дни наблюдений.

Результаты исследований. Основные результаты влияния препаративных форм сабельника болотного на показатели естественной резистентности представлены в таблице.

Таблица - Влияние препаративных форм сабельника болотного на показатели естественной резистентности организма телят (M±m)

Группы животных	До введения препаратов	После применения препаративных форм, дней			
		5	10	15	20
Лизоцимная активность сыворотки крови, %					
1 опытная	21,88±2,1*	22,5±2,0**	22,0±1,6***	22,62±1,56	22,29±1,24
2 опытная	21,5±1,46**	21,5±1,1**	21,0±1,3**	21,56±0,89	20,78±0,9**
3 опытная	23,6±2,1***	23,6±1,44	23,23±1,63	24,01±1,21	23,02±0,76
4 опытная	22,01±1,6**	22,0±1,3***	20,9±1,2**	20,9±0,9***	20,66±0,2**
5 опытная	19,69±1,91	19,92±2,08	19,47±1,45	19,99±1,12	20,28±0,78*
6 контроль	19,91±0,89	19,9±0,71	19,18±0,62	19,28±0,58	19,52±0,75
7 контроль	23,93±1,49	23,45±1,38	22,77±1,25	22,07±1,05	21,82±0,8
Бактерицидная активность сыворотки крови, %					
1 опытная	59,77±5,69	59,8±5,2**	59,3±4,7**	59,5±4,3**	58,73±3,4**
2 опытная	60,3±2,8***	60,69±2,35	58,2±2,4**	56,81±2,39	56,08±2,63
3 опытная	57,94±5,57*	60,1±4,8**	60,6±3,6***	62,15±2,72	61,7±3,6***
4 опытная	53,17±5,43	53,18±4,99	51,92±3,92	51,1±3,74*	51,25±3,03
5 опытная	61,48±3,3	60,2±3,3***	60,4±3,5***	58,8±2,9**	58,24±2,0**
6 контроль	53,42±3,65	53,74±2,86	54,23±2,53	54,64±2,35	54,44±2,67
7 контроль	66,35±2,17	64,47±1,74	62,48±1,66	62,26±1,39	61,75±1,94
Фагоцитарная активность нейтрофилов, %					
1 опытная	43,08±3,53*	42,6±3,05*	43,25±2,2*	43,3±2,2**	42,51±2,12*
2 опытная	43,98±3,74*	43,23±3,0*	43,4±2,3**	43,1±2,4**	43,18±2,65*

3 опытная	43,91±2,6**	43,9±2,1***	44,9±1,5***	44,97±1,65	44,17±1,47
4 опытная	43,56±2,4**	42,8±2,9**	43,6±2,4**	43,3±2,2**	42,88±1,5**
5 опытная	43,3±2,6*	43,4±2,2**	43,43±2**	43,3±2**	43,12±1,4**
6 контроль	40,13±1,87	40,03±2,07	40,19±2,44	40,18±1,74	40,25±1,93
7 контроль	45,04±2,52	44,5±2,44	43,97±2,2	43,7±1,85	43,11±1,7
Фагоцитарный индекс					
1 опытная	2,55±0,25	2,61±0,21	2,75±0,2**	2,82±0,2**	2,65±0,23
2 опытная	2,75±0,27	2,75±0,2**	2,8±0,2***	2,8±0,1***	2,7±0,16
3 опытная	2,64±0,19	2,74±0,1**	2,9±0,19	3,02±0,18	2,94±0,16
4 опытная	2,61±0,18	2,65±0,16*	2,67±0,1**	2,69±0,27	2,7±0,23
5 опытная	2,8±0,34	2,72±0,32	2,71±0,2**	2,83±0,5**	2,8±0,27*
6 контроль	2,54±0,18	2,48±0,19	2,42±0,15	2,47±0,2	2,54±0,18
7 контроль	2,85±0,43	2,82±0,44	2,85±0,37	2,9±0,33	2,9±0,26
Фагоцитарное число					
1 опытная	0,942±0,026	0,951±0,03	0,955±0,04	0,975±0,04	0,96±0,04
2 опытная	0,936±0,025	0,941±0,03	0,941±0,02	0,966±0,04	0,948±0,02
3 опытная	0,937±0,03	0,948±0,04	0,966±0,05	1,0±0,0***	1,028±0,039
4 опытная	0,939±0,03	0,947±0,03	0,943±0,03	0,959±0,03	0,94±0,02
5 опытная	0,93±0,03	0,925±0,02	0,931±0,2	0,935±0,01	0,933±0,02
6 контроль	0,945±0,02	0,941±0,03	0,95±0,03	0,95±0,03	0,93±0,01
7 контроль	1,051±0,04	1,04±0,036	1,033±0,03	1,056±0,03	1,053±0,04

Примечание: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$, *** - $P < 0,001$.

Данные таблицы показывают, что лизоцимная активность сыворотки крови на протяжении эксперимента у всех опытных групп телят была значительно выше, чем у контрольных животных шестой группы.

Результаты изучения бактерицидной активности сыворотки крови у телят, получавших различные препаративные формы сабельника болотного, показывают, что ее увеличение отмечено во всех опытных группах через день после эксперимента. У животных третьей опытной группы увеличение бактерицидной активности сыворотки крови телят отмечалось на протяжении всего эксперимента.

В сравнении с контролем (6 группа) этот показатель был выше во 2, 3 и 5 группах в первый день на 11,45% ($P > 0,05$), 10,67% ($P < 0,01$) и 10,82% ($P < 0,001$) соответственно, а на 15-й день у животных 3 группы на 11,78% ($P < 0,001$).

Наряду с гуморальными факторами иммунитета изучались и клеточные – фагоцитарная активность нейтрофилов, фагоцитарный индекс и фагоцитарное число.

В 3 опытной группе на протяжении всего времени эксперимента отмечалось повышение фагоцитарной активности нейтрофилов. Так на 5-й день эксперимента отмечалось повышение уровня фагоцитарной активности на 2,27 % ($P < 0,01$). Этот показатель был выше и на 20-й день эксперимента, соответственно на 0,59% ($P > 0,05$).

При изучении фагоцитарного индекса во всех опытных группах, получавших препаративные формы сабельника болотного, отмечалось повышение данного показателя на 12,41% ($P < 0,01$), 12,72% ($P < 0,001$), 18,21% ($P > 0,05$), 8,18% ($P > 0,05$) соответственно по сравнению с контрольной 6-ой группой

Результаты изучения фагоцитарного числа у телят (таблица), получавших различные препаративные формы сабельника болотного, показывают, что его увеличение отмечено во всех опытных группах. И на 20-й день эксперимента в сравнении с контролем этот показатель был выше на 2,81% ($P > 0,05$), 1,58%

($P > 0,05$), 9,24% ($P > 0,05$) в 1-ой, 2-ой и 3-ей опытных группах по сравнению с контролем.

Фагоцитарный индекс и фагоцитарное число у опытных телят не отличался постоянством и закономерностей в его снижении и повышении не отмечено.

Проведенные исследования по изучению действия препаративных форм сабельника болотного на организм телят показали, что они повышают показатели естественной резистентности организма животных, поскольку отмечена тенденция к увеличению концентрации лизоцима, бактерицидной активности сыворотки крови, фагоцитарной активности нейтрофилов.

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению отвара, настойки, жидкого экстракта и порошка сабельника болотного на телятах, больных стронгилятозами желудочно-кишечного тракта, выяснили, что данные лекарственные формы способствуют активизации неспецифического гуморального иммунитета - лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови и оказывают стимулирующее влияние на систему мононуклеарных фагоцитов и фагоцитарную активность нейтрофилов.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. - Витебск : УО ВГАВМ, 2006. - 404 с. 2. Арестов, И. Г. Ветеринарная токсикология : учебник / И. Г. Арестов, Н. Г. Толкач ; под ред. И. Г. Арестова. - Минск : Ураджай, 2000. - 256 с. 3. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии / А. С. Быков [и др.] ; ред. А. С. Быкова. - 2-е изд., доп. и перераб. - Москва : Медицинское информационное агентство, 2008. - 271 с. 4. Даугалиева, Э. Х. Иммунный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э. Х. Даугалиева, В. В. Филипов. - Москва : Агропромиздат, 1991. - 188 с. 5. Кирпанева, Е. А. Эффективность отечественных антгельминтиков при ассоциативных нематодозах молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Кирпанева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. - 2003. - № 1. - С. 69-71. 6. Красочко, П. А. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.]. - Смоленск, 2001. - 340 с. 7. Манько, В. М. Ветеринарная иммунология: фундаментальные основы : учебник / В. М. Манько, Д. А. Девришов. - Москва : Агровет, 2011. - 751 с. 8. Павлович, С. А. Основы иммунологии : учеб. Пособие / С. А. Павлович. - Минск : Высш. шк., 1997. - 115 с. 9. Петров, Р. В. Иммунология / Р. В. Петров. - Москва : Медицина, 1983. - С. 6-62. 10. Попов, Н. Н. Клиническая иммунология и аллергология / Н. Н. Павлова. - Москва : Реинфор, 2004. - 524 с. 11. Якубовский, М. В. Иммуносупрессивное влияние на организм животных некоторых паразитов и химиотерапевтических средств и эффективность иммуномодуляторов при паразитарных болезнях / М. В. Якубовский // Ветеринарная медицина Беларуси. - 2001. - №1. - С. 19-21.

УДК 615.28:616.98:579.842.11:636.5

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЭРОЗОЛЕЙ ЙОДИДА КАЛИЯ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБМЕН ВИТАМИНА А

Туварджиев А.В., Коноплев В.А.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург Российская Федерация

Введение. В современном промышленном птицеводстве наиболее часто встречаются инфекционные болезни с аэрогенным механизмом передачи возбудителей и преимущественной локализацией воспалительных процессов в дыхательной системе. Чаще всего они вызываются кишечной палочкой,

стафилококком и микоплазмами [2,3]. Колибактериоз до сих пор является проблемным заболеванием в птицеводстве и наносит ему большой экономический ущерб [4]. Большое значение в этиологии и развитии этого заболевания имеет обеспеченность организма птицы витамином А.

Одним из наиболее эффективных средств лечения и профилактики респираторных болезней птиц является применение аэрозолей антимикробных препаратов. В условиях птицеводства аэрозоли приходится генерировать преимущественно в больших объемах помещений, где содержатся десятки тысяч птиц. Здесь целесообразны аэрозоли, которые бы одновременно дезинфицировали воздух помещений, оказывали эффективный лечебный эффект и были при этом широко доступны [1,5,10]. Вместе с тем, широкое применение в птицеводстве антимикробных препаратов может вызывать расстройства в витаминном обмене у птиц [6].

Для увеличения продуктивности, повышения эффективности борьбы с различными заболеваниями в птицеводстве широко используют йодистые препараты. Они широко доступны для массового аэрозольного применения, обладают наибольшим одновременным дезинфекционным эффектом в воздухе помещений и лечебным эффектом в дыхательных путях. Йод, как важнейший микроэлемент, повышает защитные силы организма, а как важнейший антимикробный компонент действует губительно на все виды патогенной микрофлоры [10]. Кроме того, многие авторы указывают на значительное берегающее действие йодида калия на обмен витамина А в организме животных [9]. Интересны сочетания препаратов йода с поверхностно-активными веществами (ПАВ), которые снижают поверхностное напряжение мембран клеток эпителия и способствуют более глубокому проникновению йода в живой организм, что позволяет усилить его антимикробное действие при борьбе с респираторными заболеваниями птицы [1,7]. Одним из таких является агар-агар.

Целью настоящей работы было определить эффективность аэрозолей йодида калия при экспериментальном колибактериозе цыплят, изучить их влияние на уровень витамина А в организме птицы.

Материалы и методы исследований. Опыты проводили на 30-дневных цыплятах кросса "Бойлер-6". Было сформировано четыре группы по 24 цыпленка: 1-я – чистый контроль (незараженные цыплята); 2-я – контрольная (цыплята, зараженные патогенным штаммом *E. coli*); 3-я - цыплята, зараженные штаммом *E. coli* и обработанные аэрозолями йодида калия на дистиллированной воде; 4-я - цыплята, зараженные штаммом *E. coli* и обработанные аэрозолями йодида калия на 0,2% - ном растворе агар-агара. Йодид калия применялся аэрозольно в дозе 150 мг/м³ на дистиллированной воде и на 0,2%-м растворе агар-агара из расчета 1 мл/м³. Время распыления составляло 8 минут, экспозиция – 30-35 минут. Препараты применяли однократно, курсом три дня подряд. За 4 часа перед первой обработкой цыплят внутрибрюшинно заражали патогенным штаммом *E. coli* (серотип O1) в дозе 0,3 мл суточной бульонной культуры. Эта доза вызывала гибель 40% и заболеваемость 90% цыплят в первые 4-6 дней после заражения. Диагноз на колибактериоз ставили на основании патологоанатомического и бактериологического исследований. Витамин А определяли в печени и сыворотке крови по методу А.А. Анисовой. Материал для исследования брали через каждые 3 дня, продолжительность опытов составляла 11 -14 дней.

Результаты исследований. Аэрозольное применение йодида калия показало свою эффективность при экспериментальном колибактериозе цыплят (табл.). При этом ингалирование йодида калия на 0,2% растворе агар-агара оказалось более эффективным, чем на дистиллированной воде. Коэффициент терапевтической

эффективности (КТЭ) в этих группах составил соответственно 54% и 38% при сохранности 87% и 79% против 75% в зараженном контроле.

Таблица - Эффективность применения аэрозолей йодида калия при экспериментальном колибактериозе цыплят

Наименование групп	Кол-во цыплят, гол.	Заболело, гол	Пало, гол	Наличие пат/анат. признаков гол	Выделено культур, %	Привесы, г	КТЭ, %
1 группа	24	-	-	-	-	210 ± 16	-
2 группа	24	20	6	20	65	171 ± 12	-
3 группа	24	11	5	11	37	196 ± 17	38
4 группа	24	7	3	7	26	206 ± 12	54

Патологоанатомические признаки колибактериоза регистрировались реже чем в группе зараженного контроля на 53% и 37%, было выделено меньше культур кишечной палочки на 39% и 38%.

Анализируя результаты динамики изменения уровня витамина А в организме зараженных колибактериозом цыплят, можно сказать, что он значительно снижается, причем, его минимальное значение наблюдается к 7-му дню после заражения.

При этом трехкратное аэрозольное применение йодида калия на дистиллированной воде в дозе 150 мг/м³ способствовало поддержанию более высокого уровня витамина А в печени и крови зараженных цыплят (группа 3), чем в группе зараженного контроля (группа 2). Содержание витамина А на седьмой день опыта составило: в опытной группе (группа 3) в печени – 28,80 ± 2,20 мкг/г, в крови – 1,08 ± 0,14 мкмоль/л, тогда как в зараженном контроле (группа 2) соответственно 21,18 ± 1,76 мкг/г и 0,84 ± 0,14 мкмоль/л. Вместе с тем, полученные данные в группе 3, были на протяжении всего опыта ниже (p < 0,05) данных у интактных цыплят (группа 1). Содержание витамина А в группе чистого контроля (группа 1) к 7-му дню опыта составляло: в печени – 43,43 ± 0,47 мкг/г, в крови – 1,43 ± 0,10 мкмоль/л.

Трехкратное аэрозольное применение йодида калия на 0,2% растворе агар-агара (группа 4) также способствовало поддержанию витамина А на более высоком уровне, чем в группе зараженного контроля (группа 2). Максимум отличия наблюдался к 11-му дню после заражения: в печени – 40,84 ± 1,07 мкг/г против 32,53 ± 1,23 мкг/г; в крови к 7-му дню соответственно 1,43 ± 0,17 мкмоль/л (группа 4) и 0,91 ± 0,14 мкмоль/л (группа 2). Применение аэрозолей йодида калия на 0,2% растворе агар-агара способствовало поддержанию витамина А в организме больной колибактериозом птицы (группа 4) практически на уровне показателей интактных цыплят (группа 1).

Заключение. На основании полученных результатов можно сказать, что трехкратное аэрозольное применение йодида калия на дистиллированной воде и, особенно, на 0,2% растворе агар-агара, обладает достаточной эффективностью при экспериментальном заражении цыплят колибактериозом, способствует поддержанию более высокого уровня витамина А в их организме по сравнению с его уровнем у зараженной и необработанной птицы.

Литература. 1. Андреева, Н. Л. К вопросу о терминологии и использовании биологически активных веществ в ветеринарии / Н. Л. Андреева, В. Д. Соколов // *Международный вестник ветеринарии*. - 2010. - № 4. - С. 25-30. 2. Курдеко, А. П. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных / А. П. Курдеко. - Санкт-Петербург : Издательство «Лань», 2020. - 208 с. 3. Новикова, О. Б. Проблема

колибактериоза в птицеводстве / О. Б. Новикова, А. А. Бартенев // *Современные тенденции развития науки и технологий*. - 2015. - № 8-4. - С. 35-37. 4. Соколов, В. Д. Теория и практика группового применения лекарственных препаратов в птицеводстве / В. Д. Соколов, Н. Л. Андреева // *Farm Animals*. - 2012. - № 1. - С. 62-64. 5. Туварджиев, А. В. Аэрозольный метод профилактики и терапии колибактериоза птиц йодидом калия, его сочетания с ампициллином / А. В. Туварджиев, С. П. Ковалев // *Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии*. - 2020. - № 1. - С. 63-65. 6. Туварджиев, А. В. Сравнительная эффективность применения аэрозолей йодида калия на воде и на 0,2% растворе агар-агара и йодтриэтиленгликоля при экспериментальном заражении цыплят колибактериозом / А. В. Туварджиев, П. С. Киселенко // *Актуальные проблемы инновационного развития животноводства : сб. трудов международной научно-практической конференции Брянский ГАУ. – Брянск, 2020. - С.120-123*. 7. Ширяева, О. Ю. Влияние препаратов йода и пробиотика на содержание витамина А и каротиноидов в макроорганизме / О. Ю. Ширяева // *Современные проблемы науки и образования*. - 2015. - № 3. - С. 58. 8. Ширяева, О. Ю. Роль препаратов йода в повышении качества продукции птицеводства / О. Ю. Ширяева // *Инновационные процессы в области химико-педагогического и естественного образования : материалы 2 Всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург, 2012. - С. 351-354*. 9. 10. Яшин, А. В. Групповые аэрозольные методы лечения и профилактики неспецифической бронхопневмонии телят : методические указания / А. В. Яшин, П. С. Киселенко, Г. В. Кулаков. - Санкт-Петербург, 2014. - 21 с.

УДК 619:615.281

ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ТРИТ ЛИМБС»

Туминец О.А., Авдачёнок В.Д.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Успешное развитие животноводства в значительной степени зависит от ветеринарного благополучия хозяйств [1]. На молочных комплексах Республики Беларусь распространены болезни конечностей у крупного рогатого скота. Неудовлетворительное здоровье копытцев у коров является острой и экономически затратной проблемой на молочных комплексах по всему миру. Как правило, профилактирует возникновение заболеваний копытцев регулярная ортопедическая расчистка, надлежащее санитарно-гигиеническое состояние ферм и особое внимание к здоровью животных при интенсивных технологиях выращивания крупного рогатого скота [4]. Среди болезней копытцев у крупного рогатого скота наиболее распространёнными являются гнойно-некротические процессы. Они заметно снижают продуктивность и служат причиной преждевременной выбраковки весьма ценных животных [5].

Для лечения крупного рогатого скота с болезнями конечностей в настоящее время разработан большой арсенал лекарственных препаратов. Но, несмотря на достижения ветеринарной фармации, лечение животных с инфицированными ранами и гнойно-некротическими болезнями остаётся одной из самых непростых и актуальных задач для ветеринарных специалистов. Длительное и бесконтрольное использование медикаментозных средств приводит к резкому повышению вирулентности возбудителей раневой инфекции, а нарушение условий содержания и кормления животных значительно снижает их резистентность. В таких условиях лечение теряет эффективность и вынуждает вести поиск новых эффективных

средств и методов, в первую очередь, для профилактики гнойно-некротических заболеваний [3]. Перспективным направлением в разработке современных препаратов для профилактики и лечения хирургической инфекции являются препараты на основе антисептиков, устойчивость к которым у микроорганизмов развивается медленно [2]. Поэтому поиск новых антисептических препаратов в виде пролонгированных форм для профилактики и лечения животных с гнойно-некротическими заболеваниями конечностей является актуальной задачей для ветеринарной фармакологии.

В этой связи изучение фармакологических свойств ветеринарного препарата «Трит Лимбс», обладающего антисептическими свойствами, достаточно актуально.

Цель исследований – определение токсикологических свойств и терапевтической эффективности ветеринарного препарата «Трит Лимбс».

Материалы и методы исследований. Препарат предназначен для лечения крупного рогатого скота с гнойно-некротическими заболеваниями дистальных отделов конечностей бактериальной этиологии.

«Трит Лимбс» является антисептическим препаратом широкого спектра действия и представляет собой гель от светло-голубого до тёмно-синего цвета. В 100 г геля содержится 3,25 г цинка, 3,32 г меди, 1,05 мл молочной кислоты и вспомогательные вещества (масляную основу, загуститель и воду очищенную).

Механизм действия обусловлен комплексным взаимодействием меди, цинка и молочной кислоты с белками микроорганизмов, в результате чего, происходит их денатурация. Кроме бактерицидной активности, медь участвует в процессах роста и формирования кровеносных сосудов, костей, связок и сухожилий. Цинк влияет на формирование эритроцитов и отложение в костях кальция, участвует в синтезе кератина и, тем самым определяет внешний вид кожи и шерсти. Хелатные соединения меди и цинка обеспечивают активизацию местных защитных механизмов и ускоряют заживление ран, ссадин, трещин, способствуют поддержанию влажности и упругости копытного рога. Кроме этого, весьма существенным моментом является то, что к антисептическим препаратам редко наблюдается устойчивость патогенных микроорганизмов.

Экспериментальная часть работы выполнена на белых мышах в виварии УО ВГАВМ, крупном рогатом скоте на базе ОАО «Почепово», Пинского района, Брестской области. Изучение фармакологического действия антисептического препарата включала в себя выполнение клинико-физиологических, токсикологических, биохимических и гематологических исследований. Для проведения опыта была произведена ортопедическая диспансеризация и анатомо-функциональная расчистка копыт у крупного рогатого скота с целью выявления клинических признаков деформаций и хромоты. Для контроля терапевтической эффективности препарата были созданы опытные и контрольные группы животных с язвами пальцев по 22 голов в каждой.

При лечении животных опытной группы проводили туалет раны. С поверхности раны удаляли некротизированные ткани и проводили хирургическую иссечение патологических грануляций. Затем поверхность обрабатывали 3%-ной перекисью водорода и далее раствором калия перманганата 1:1000. Повреждённую кожу высушивали тампонированием. Далее для лечения применяли антисептический препарат «Трит Лимбс»: в 1-й день лечения на пораженную поверхность копыт наносили препарат и накладывали марлевую салфетку. Препарат применяли один раз в сутки, повторяли обработку через 3 дня до полного выздоровления. Животным контрольной группы после предварительной очистки и обработки патологического процесса применяли препарат «Септор» производства ООО «Химвей». С целью снижения воспалительной реакции в комплексном лечении животным обеих групп дополнительно применяли препарат «Айнил».

В течение всего срока лечения животных подвергали клиническим исследованиям. Исследовали основные показатели общего состояния: температуру тела, частоту пульса, дыхания, руминацию. Обращали внимание на состояние патологического процесса: наличие припухлости, болезненность, местную температуру, характер и количество экссудата, скорость очищения и эпителизации раневого процесса, степень хромоты, проводили изучение биохимического и гематологического состава крови животных обеих групп. Кровь отбирали до исследования, а также на 14 день эксперимента. В сыворотках крови определяли уровень общего белка, глюкозы, триглицеридов, щелочной фосфатазы и цинка.

Определение острой оральной токсичности ветеринарного препарата «Трит Лимбс» проводили на клинически здоровых белых нелинейных мышах массой 19-21 г в соответствии с методическими рекомендациями (4).

Для проведения опыта по изучению острой токсичности ветеринарного препарата «Трит Лимбс» были сформированы 5 групп белых мышей (4 опытных и одна контрольная). Перед проведением исследований мыши всех групп находились на 12-часовом голодании.

Мышам первой подопытной группы внутрижелудочно ввели 0,8 мл ветеринарного препарата «Трит Лимбс» в форме 25% масляного раствора на вазелиновом масле, что соответствует дозе 10000 мг/кг м.т.ж. по препарату.

Мышам второй подопытной группы внутрижелудочно ввели 0,6 мл ветеринарного препарата «Трит Лимбс» в форме 25% масляного раствора на вазелиновом масле, что соответствует дозе 7500 мг/кг м.т.ж. по препарату.

Мышам третьей подопытной группы внутрижелудочно ввели 0,4 мл ветеринарного препарата «Трит Лимбс» в форме 25% масляного раствора на вазелиновом масле, что соответствует дозе 5000 мг/кг м.т.ж. по препарату.

Мышам четвёртой подопытной группы внутрижелудочно ввели 0,2 мл ветеринарного препарата «Трит Лимбс» в форме 25% масляного раствора на вазелиновом масле, что соответствует дозе 2500 мг/кг м.т.ж. по препарату.

Мышам контрольной группы внутрижелудочно ввели 0,8 мл воды очищенной, что составляет 40000 мг/кг. Наблюдение за подопытными мышами проводили в течение 14 суток.

Результаты исследований. При проведении токсикологических исследований за период наблюдения в первой подопытной группе в течение первых 2 часов после введения препарата пали все мыши. Клинические признаки отравления характеризовались возбуждением с последующим угнетением, слабой реакцией на внешние раздражители, тахипное, судорогами и смертью.

Во второй подопытной группе в течение первых 12 часов после введения препарата пало 3 мыши. Клинические признаки отравления характеризовались угнетением, частым поверхностным дыханием, на внешние раздражители мыши реагировали слабо, судорогами и смертью. Мыши, оставшиеся в живых, в течение суток были угнетены, неохотно принимали корм и воду. По истечении первых суток после введения препарата общее состояние животных постепенно нормализовалось.

В период проведения опыта в третьей и четвёртой группах падежа мышей не отмечено. Животные после введения препарата не проявляли видимых клинических признаков отравления. Мыши были подвижны, адекватно реагировали на внешние раздражители, охотно принимали корм и воду.

В контрольной группе падежа мышей не наблюдалось. В период проведения исследований общее состояние мышей не изменялось. Животные были подвижны, реагировали на внешние раздражители и охотно принимали корм и воду.

При вскрытии трупов павших мышей наблюдали отёк лёгких, застойные явления в органах брюшной полости, дистрофические процессы в миокарде и других паренхиматозных органах, гиперемия слизистой желудка, цианоз слизистых оболочек и кожи.

Расчёт среднесмертельной дозы (LD₅₀) ветеринарного препарата «Трит Лимбс» проводили методом Кёрбера. Среднесмертельная доза (LD₅₀) при однократном пероральном введении в желудок белым лабораторным мышам составила 7500 мг/кг. Ветеринарный препарат «Трит Лимбс» при однократном пероральном введении в желудок белым лабораторным мышам обладает слабым токсическим действием и по классификации ГОСТ 12.1.007-76 относится к IV классу опасности – малоопасные вещества (LD₅₀ более 5000 мг/кг).

Таблица 1 - Результаты морфо-биохимического исследования проб крови коров, обработанных препаратом «Трит Лимбс» (n=5)

Показатели	Начало опыта		Конец опыта	
	Группы			
	опытная	контрольная	опытная	контрольная
Гемоглобин, ммоль/л	80,0±4,65	83,4±4,4	79,0±2,21	98,0±6,98
Эритроциты, 10 ¹² /л	8,21±0,42	8,21±0,35	7,69±0,23	8,88±0,40
Лейкоциты, 10 ⁹ /л	11,0±0,43	11,5±0,16	7,16±0,76	10,4±0,94
Тромбоциты, 10 ⁹ /л	355,6±15,87	297,6±25,47	345,8±27,5	310,2±23,96
Гематокрит, %	24,22±1,43	24,78±1,22	22,2±0,71	26,4±1,54
Общий белок, г/л	79,3±3,59	77,41±3,63	61,08±2,33	51,65±13,13
Глюкоза, ммоль/л	2,3±0,18	2,59±0,39	2,66±0,46	1,95±0,41
Триглицериды, моль/л	0,13±0,04	0,125±0,01	0,14±0,12	0,06±0,01
Щелочная фосфатаза, U/L	59,9±1,69	68,6±10,7	77,87±10,0	27,38±5,6
Цинк, мкмоль/л	14,81±0,42	14,29±1,07	28,55±0,09	28,68±0,11

В ходе диспансеризации 112 голов крупного рогатого скота, принадлежащих ОАО «Почепово» у 58% животных выявлены клинические признаки заболеваний копытец. У 39% (44 коровы) животных была обнаружена язва в области конечностей различной локализации. В результате проведенных исследований установлено, что при использовании ветеринарного препарата «Трит Лимбс» для лечения крупного рогатого скота с гнойно-некротическими болезнями (язвы пальцев), процессы регенерации поврежденных тканей у животных опытной группы, протекали более интенсивно, чем в контрольной группе. После 3-4-х кратного применения препарата «Трит Лимбс» с интервалом между обработками 72 часа животные выздоравливали (на 16-е сутки после начала лечения), что сокращало сроки лечения на 2-3 дня в сравнении с контрольной группой. Динамика изменений биохимических и гематологических показателей крови при применении антисептического препарата представлена в таблице 1.

В опытной группе на 6 день эксперимента снижается уровень лейкоцитов на 34,91 %, что клинически подтверждает противовоспалительное действие препарата и снижение течения воспалительного процесса в организме животных опытной группы. При применении экспериментального препарата нормализуется количество эритроцитов и гемоглобина. В сыворотке крови опытной группы стабилизируется количество глюкозы и триглицеридов, повышается уровень цинка.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что на фоне использования «Трит Лимбс» биохимические и гематологические показатели обмена веществ у животных постепенно нормализуются.

Заключение. Ветеринарный препарат «Трит Лимбс» обладает определённым токсическим действием и по степени опасности по ГОСТ 12.1.007-76 относится к IV классу - вещества малоопасные. Препарат обладает выраженной терапевтической активностью в лечении животных с гнойно-некротическими поражениями в области дистальных отделов конечностей у крупного рогатого скота. При изучении фармакологических свойств антисептического препарата «Трит Лимбс» установлено, что после 3-4-х кратного применения препарата с интервалом между обработками 72 часа животные выздоравливали (на 16-е сутки после начала лечения), что сокращало сроки лечения на 2-3 дня в сравнении с контрольной группой. Применение препарата способствует ускорению процессов регенерации поврежденных тканей и, как следствие способствует нормализации обмена веществ в организме животного.

Литература. 1. Авдачёнок, В. Д. Применение препаративных форм зверобоя продырявленного при лечении стронгилятозов желудочно-кишечного тракта у телят / В. Д. Авдаченко // Ученые записки учреждения образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – 2005. – Т. 41, вып. 2, ч. 1 (июль – декабрь). – С. 58–60. 2. Бактериальные инфекции / Б. И. Антонов [и др.]. – Москва : Агропромиздат, 1986. – 352 с. 3. Бледнов, А. И. Использование дезинфектантов для лечения и профилактики заболеваний конечностей на современных молочных комплексах / А. И. Бледнов, А. В. Бледнова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 6. – С. 73–75. 4. Журба, В. А. Лечебно-профилактические мероприятия при гнойно-некротических поражениях в области пальцев у крупного рогатого скота на молочных комплексах : рекомендации / В. А. Журба, И. А. Ковалев, А. В. Лабкович. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 22 с. 5. Ковалев, И. А. Лечебные свойства геля дегтярного при лечении коров с гнойными пододерматитами / И. А. Ковалёв // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2018. – № 4 (5). – С 48–52.

УДК 619:615.281:618.19–002:636.2

ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ФУРОМАСТ DC» ПРИ ОДНОМОМЕНТНОМ ЗАПУСКЕ У КОРОВ

Щигельская Е.С., Готовский Д.Г.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Воспаление молочной железы у коров является одним из самых распространенных заболеваний, которое причиняет значительный экономический ущерб скотоводству. В течение года на молочно-товарных комплексах маститом переболевают от 20 до 70% животных, в результате чего предприятия недополучают до 20% годового удоя [1, 2, 4].

Производство молока с высоким санитарным качеством невозможно без осуществления ранней диагностики заболеваний молочной железы, своевременного и эффективного лечения больных животных, а также профилактики заболевания животных маститом.

Комплексные мероприятия в период запуска и в сухостойный период являются неотъемлемой частью программы по борьбе с маститом у коров. В это время происходит перестройка молочной железы и ее подготовка к новой лактации. Из-за этого снижается местный иммунитет и возрастает восприимчивость к новым инфекциям. Угроза такого инфицирования возникает не только от контагиозных

возбудителей, но и от условно-патогенной микрофлоры. Клинические признаки при воспалении вымени могут возникать во время сухостоя, но чаще и со значительно более сложным течением – в период раздоя, приводя к резкому спаду молочной продуктивности, что крайне редко подлечит полному восстановлению [4, 5].

Поэтому в настоящее время на производстве применяют современную систему консервации вымени с использованием одномоментного запуска при интрацистернальном введении пролонгированных противомикробных препаратов. Следовательно, разработка новых эффективных противомаститных препаратов пролонгированного действия, их апробация и внедрение в производство для реализации медикаментозного запуска является актуальным направлением [1, 2, 3, 4].

Материалы и методы исследований. Производственные испытания проводили в условиях молочно-товарных комплексов УП «Рудаково» Витебского района Витебской области на фоне принятых в хозяйстве технологий ведения животноводства, условий кормления и содержания, а также схем ветеринарных лечебно-профилактических мероприятий при акушерско-гинекологических заболеваниях. В частности, исследовали терапевтическую эффективность ветеринарного препарата «Фуромаст DC». В состав препарата входит цефтиофур, который относится к цефалоспориновым антибиотикам третьего поколения широкого спектра действия. Выпускают препарат в виде шприца-дозатора (9 г), в котором содержится 500 мг цефтиофура (в форме цефтиофура гидрохлорида), вспомогательные вещества (бутилгидроксианизол, алюминия стеарат) и основа (твердый парафин, жидкий парафин) до 9 г.

Цефтиофур активен в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий, в том числе *Staphylococcus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Corynebacterium spp.*, *Escherichia coli*, *Klebsiella spp.* и других. Механизм действия цефтиофура заключается в нарушении синтеза клеточной стенки бактерии (ингибирует фермент транспептидазу, нарушая синтез пептидогликана).

При интрацистернальном введении действующее вещество препарата слабо всасывается, что обеспечивает его высокие концентрации в вымени. После применения препарата высокая концентрация цефтиофура в секрете вымени сохраняется в течение 19-28 суток. Цефтиофур и его метаболиты выводятся из организма животного преимущественно почками.

Для проведения испытаний были отобраны 40 клинически здоровых коров за 60 дней до предполагаемого отела. Перед запуском всех коров проверяли на мастит. Для диагностики субклинического мастита проводили постановку пробы с тестмастином. В результате проверки было сформировано 4 группы животных: 1-ая опытная и 1-ая контрольная группы – здоровые животные, 2-ая опытная и 2-ая контрольная – коровы с субклиническим маститом.

Формирование групп проходило по принципу условных аналогов. Во время проведения опыта, все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Коровам 1-вой опытной (n=14) и 2-рой опытной (n=6) групп интрацистернально с профилактической целью в здоровые, а с лечебной целью в пораженные четверти вымени, однократно, после последнего доения перед переводом в сухостойный период, вводили ветеринарный препарат «Фуромаст DC» в дозе одного шприца-дозатора (9 г) на одну четверть вымени.

Животных 1-вой контрольной (n=14) и 2-рой контрольной (n=6) групп лечили по базовой схеме хозяйства с применением препарата «Фармаклокс DC» в рекомендуемой дозе.

До введения препаратов секрет (экссудат) из всех долей молочных желез тщательно сдаивали, кожу сфинктера соска перед введением препаратов обрабатывали антисептиком (очищающей салфеткой). Перед введением шприцы-

дозаторы тщательно встряхивали и подогревали до температуры тела животных. Затем снимали колпачок с канюли шприца-дозатора, вводили канюлю в сосковый канал и полностью выдавливали содержимое шприца-дозатора в каждую четверть вымени. После чего извлекали канюлю шприца-дозатора из соскового канала и пальцами пережимали сосок на 1-2 минуты. Для лучшего распределения препарата проводили легкий массаж соска снизу вверх.

Во время сухостойного периода периодически осматривали вымя визуально и сразу после отела во время первого доения исследовали всех коров на мастит.

Результаты исследований. Данные исследований по определению профилактической эффективности препарата «Фуромаст DC» представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Профилактическая эффективность препарата «Фуромаст DC»

Группа	Выявлен субклинический мастит		Выявлен клинический мастит	
	гол.	%	гол.	%
1-я опытная (n=14)	1	7,1	–	–
1-я контрольная (n=14)	1	7,1	–	–

При проведении исследований по определению профилактической эффективности ветеринарного препарата «Фуромаст DC» было установлено, что на пробу с тестмастином положительно отреагировали по одной корове из обеих групп (по 7,1%). Клинический мастит диагностирован не был.

При изучении терапевтической эффективности препарата «Фуромаст DC» определили, что как во 2-ой опытной, так и во 2-ой контрольной группах она составила по 83,3%. Однако, во 2-рой опытной группе из 13 больных четвертей вымени у коров, подвергнутых лечению, положительная динамика была выявлена в 11 долях (84,6%), тогда как во 2-рой контрольной группе животных из 10 больных четвертей вымени у коров, подвергнутых лечению, положительную динамику отмечали в 7 долях (70,0%). Данные исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Терапевтическая эффективность препарата «Фуромаст DC»

Группа	Подвергнуто лечению		Выздоровело			
	кол-во четвертей	%	гол.	%	кол-во четвертей	%
2-я опытная (n=6)	13	54,2	5	83,3	11	84,6
2-я контрольная (n=6)	10	41,7	5	83,3	7	70,0

Побочных явлений при применении препаратов обнаружено не было.

Заключение. Таким образом, ветеринарный препарат «Фуромаст DC» является эффективным средством для профилактики (одномоментного запуска) мастита и лечения коров, больных маститом, в сухостойный период. Так, профилактическая эффективность препарата «Фуромаст DC» составила 92,9%, а терапевтическая эффективность – 83,3%.

Литература. 1. Кузьмич, Р. Г. Лечение коров при запуске в сухостойный период / Р. Г. Кузьмич, С. В. Мирончик, Н. В. Бабаянц // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : материалы Международной научно-практической конференции, Витебск, 30 октября – 2 ноября 2019 г. / УО ВГАВМ ; редкол. : Н. И.

Гавриченко (гл. ред.) [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 72-77. 2. Медведев, Г. Ф. Готовим корову к запуску / Г. Ф. Медведев, О. Т. Эххорутомвен // Белорусское сельское хозяйство. – 2015. - № 9. – С. 24-28. 3. Медведев, Г. Запуск коров / Г. Медведев, Т. Эххорутомвен // Ветеринарное дело. – 2013. - № 12. – С. 9-15. 4. Немцова, А. С. Профилактика мастита у коров в период сухостоя с использованием одномоментного запуска / А. С. Немцова ; науч. рук. : А. А. Гарбузов, М. Л. Добровольская // Студенты – науке и практике АПК : материалы 104-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов, г. Витебск, 23 мая 2019 г. / Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – С. 58-59. 5. Роман, Л. Г. Особенности этиопатогенеза, диагностики, терапии и профилактики мастита коров в сухостойный период : автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Л. Г. Роман. – Саратов, 2010. – 35 с.

УДК 619:616.993.192.1:636.592

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОЦВЕТИЙ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (TANACETUM VULGARE L.) ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ИНДЕЕК

Юшковская О.Е.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. В настоящее время остро стоит проблема обеспечения населения экологически чистой сельскохозяйственной продукцией. Она также существует и в индейководстве, которое является одной из перспективных отраслей животноводства Республики Беларусь и в перспективе будет занимать ведущие позиции, так как индейка – это самая крупная домашняя птица, идеально подходящая для глубокой переработки мяса [3-5, 13]. Одной из наиболее распространенных проблем при выращивании молодняка индеек является эймериоз. Это острая, подострая и хронически протекающая болезнь, возбудителями которой являются внутриклеточные простейшие, относящиеся к споровикам отряда Coccidia, семейства Eimeriidae и поражающие кишечник и другие органы молодняка животных. Эймерии, внедряясь в эпителиальные клетки тонкого кишечника, вызывают воспалительные процессы, травмирование кишечных клеток, что ведет к разрушению слизистой оболочки, вторжению гнилостной микрофлоры, нарушению пищеварения и неполноценному всасыванию питательных веществ, в следствие чего развивается полиорганная недостаточность. Болеют индюшата 2-8-недельного возраста, но более восприимчив молодняк индеек 20-40-дневного возраста. Ущерб складывается от падежа птицы, затрат на проведение лечебно-профилактических мероприятий, снижения продуктивности переболевшей птицы и снижения категории тушек при переработке [8, 14].

Для решения вопроса лечения и профилактики этой патологии у молодняка индеек используется большое количество лекарственных средств, относящихся к различным химическим группам [6,11]. Однако производство химических препаратов приводит к загрязнению окружающей среды и оказывает отрицательное воздействие на живые организмы.

Лекарственные растения и препараты, полученные на их основе, могут гармонично дополнять препараты химического происхождения и активно использоваться в животноводстве для лечения самых разнообразных патологий, так как фитопрепараты содержат в своем составе различные биологически активные вещества [10]. Преимущество использования лекарственных растений с

лечебно-профилактической целью в ветеринарии в том, что они не приводят к загрязнению окружающей среды, животноводческой продукции, тем самым исключая возможность интоксикации, сенсibilизации и аллергизации организма человека, который, является основным потребителем этой продукции.

Залогом эффективного использования лекарственного сырья является особое внимание и бережное отношение к природным ресурсам от возрастающего неблагоприятного воздействия на окружающую среду и безнравственного истребления лекарственных растений. Кроме того, стоимость лекарственных препаратов растительного происхождения значительно ниже синтетических, что является экономически более выгодным. Вместе с тем, фитопрепараты обладают не только выраженной высокой биологической активностью, но и оказывают многостороннее воздействие на организм в целом.

Для повышения качества продукции индейководства и борьбы с эймериозом перспективным направлением является применение лекарственных растений, обладающих выраженным противопаразитарным действием. В литературе имеются данные о высоких противопаразитарных свойствах пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) [7,9,12]. Но подробного исследования о влиянии этого лекарственного растения на возбудителей эймериоза индеек не проводилось.

Пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) относится к семейству Астровых (*Astraceae*) и представляет собой многолетнее дернистое растение высотой до 120-150 см с ветвистым, длинным корневищем и прямостоячим, бороздчатым, слегка опушенным в некоторых частях стеблем. Растение произрастает по всей территории Республики Беларусь вдоль дорог, в зарослях кустарников, на лесных опушках, на сухих лугах, в березовых лесах, по берегам рек.

Лекарственным сырьем являются соцветия пижмы (*Tanaceti flores*), которые содержат эфирное масло, включающее камфору и тайон, алкалоиды, горькое вещество – танацетин, флавоноиды (кверцетин, лютеолин, изорамнетин, космосин, тилиантин), органические кислоты (кофейную, хлорогеновую, изохлорогеновую), полисахариды, дубильные вещества, витамин С, каротиноиды, макро- и микроэлементы (K, Ca, Mg, Fe, Mn, Cu, Zn, Co, Mo, Cr, Al, Se, Ni, Sr, Pb, B) [2]. Лекарственные формы растения обладают кардиостимулирующим, бактерицидным, противовоспалительным, желчегонным, спазмолитическим, инсектицидным и сильнейшим антигельминтным действием.

Материалы и методы исследований. Настоящая работа была выполнена в научно-исследовательской лаборатории и клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных, отделе клинической биохимии и иммунопатологии НИИПВМиБ УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». Для лечения эймериоза молодняка индеек нами испытывался фитопрепарат – порошок из сухих соцветий пижмы обыкновенной. Проводимая нами ранее ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя молодняка индеек показала, что испытываемый фитопрепарат не оказывает отрицательного влияния на органолептические, физико-химические показатели и показатели биологической ценности мясopодуктов индеек, также не обладает выраженным раздражающим действием на слизистые оболочки и кожные покровы, а по степени токсичности относится к IV классу опасности (вещества малоопасные).

Для экспериментального заражения индюшат использовали смесь спорулированных ооцист эймерий следующих видов и соотношений: *E.meleagridis* (43%), *E.dispersa* (24%), *E.meleagrimitis* (11%), *E.adenooides* (9%), *E.gallopavonis* (6%), *E.innocua* (6%)., которые были выделены из фекалий индюков на ОАО «Птицефабрика Городок» и частных подворьях. Подсчет ооцист эймерий производили после их отмывания от фекалий. Далее заражали индюшат опытной

и контрольной группы ооцистами, разведенными в небольшом количестве теплой дистиллированной воды в дозе 30 тыс./кг массы тела путем введения внутрь. На 5-ый день после заражения индюшатам опытной группы был назначен препарат из порошка сухих соцветий пижмы обыкновенной в дозе 1,5 г/10 кг массы тела внутрь 2 раза в день 3 дня подряд. Индюшатам контрольной группы препарат не назначался. Ежедневно осуществлялся клинический контроль за инвазированной птицей. Фекалии от индюшат индивидуально отбирались и копроскопически исследовались по методу Дарлинга на протяжении всего эксперимента. Полученный цифровой материал статистически был обработан с использованием пакета программ Microsoft Excel.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований было отмечено, что общее состояние инвазированного ооцистами эймерий молодняка птицы изменилось уже через 2-е суток после заражения. Это заключалось в ухудшении общего состояния птицы, уменьшении двигательной активности, снижении поедаемости корма и употреблении воды. Температура тела находилась в пределах физиологической нормы (40,5-41,0°C). Фекальные массы были обычной сформированной консистенции. В дальнейшем состояние зараженных индюшат продолжало ухудшаться. Заметно сократилась поедаемость корма, а двигательная активность резко понизилась, что заключалось в отсутствии реакции на внешние раздражители. Вместе с тем, консистенция каловых масс стала более жидкой, но диареи не наблюдалось. В этот период у индюшат нами было отмечено повышение температуры тела до 41,8-42,2°C. Клиническое проявление болезни эймериоза соответствовало данным, которые были получены в исследованиях Ятусевича А.И. с соавторами [1].

Препарат из сухих соцветий пижмы обыкновенной начали задавать индюшатам опытной группы на 5-е сутки после заражения в смеси с комбикормом в дозе 1,5 г на 10 кг массы тела внутрь 2 раза в день 3 дня подряд. Уже на 3-й день после назначения фитопрепарата у подопытной птицы клиническое состояние заметно улучшилось. Это отразилось на увеличении поедаемости корма, проявлении умеренной двигательной активности и реакции на внешние раздражители. Фекальные массы были полностью сформированы, а температура тела колебалась в пределах физиологической нормы (40,5-41,0°C).

У индюшат контрольной группы в эти дни состояние еще более ухудшилось. Наблюдался полный отказ от корма, диарейный синдром, полидипсия, а температура тела была повышена до 41,8-42,5°C. Лишь к 11-му дню наблюдалось улучшение общего состояния, когда увеличилась поедаемость корма и двигательная активность, а фекалии стали более густыми и прекратилась диарея, температура тела снизилась до 40,5-41,0°C. Стабильного состояния индюшата контрольной группы достигли лишь к 21-му дню наблюдений. Средняя живая масса одного индюшонка контрольной группы была на 32% ниже, чем в опытной группе. За время проведения исследований сохранность молодняка в опытной группе составила 100%, тогда как в контроле – 70%.

По данным таблицы видно, что после экспериментального инвазирования индюшат выделение ооцист в фекалиях началось на 5-й день, что соответствует биологии эймерий указанных видов. В дальнейшем количество выделенных в фекалиях ооцист эймерий у птицы опытной группы, получавшей препарат из сухих соцветий пижмы обыкновенной, было значительно меньше, чем у индюшат контрольной группы, которым препарат не назначался. Прекращение выделения ооцист произошло через 4 дня после назначения фитопрепарата, составив 0,9 тыс. в 1 г фекалий, в то время как у птицы контрольной группы интенсивность инвазии составила 2,3 тыс. ооцист в 1 г фекалий. На 12-ый день после заражения количество выделенных ооцист у индюшат контрольной группы составило 3,1 тыс.

ооцист в 1 г фекалий, что соответствовало самому максимальному значению. С этого дня количество выделенных ооцист начало постепенно уменьшаться, а полное прекращение выделения ооцист с содержимым кишечника отмечено на 18-ый день после заражения, что свидетельствует о завершении цикла развития эймерий (патентного периода).

Таблица с Интенсивность эймериозной инвазии у индюшат опытной и контрольной групп

День исследования после заражения	Интенсивность инвазии (количество ооцист в мазке в 1 г фекалий/тыс.)	
	Опытная группа	Контрольная группа
0	0	0
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	Назначен фитопрепарат 0,01	0,01
6	0,3	0,3
7	0,9	1,8
8	1,4	2,1
9	0,9	2,3
10	0	2,4
11	0	2,8
12	0	3,1
13	0	1,5
14	0	1,3
15	0	1,0
16	0	0,03
17	0	0,01
18	0	0
19	0	0
20	0	0
21	0	0
22	0	0
23	0	0
24	0	0
25	0	0
26	0	0
27	0	0
28	0	0
29	0	0
30	0	0

Заключение. Таким образом, полученные данные свидетельствует о том, что порошок из сухих соцветий пижмы обыкновенной (*Tanacetum vulgare* L.) обладает выраженным терапевтическим эффектом при эймериозе индюшат. Это заключается в полном прекращении выделения ооцист эймерий, которое наблюдалось через 4 дня после назначения фитопрепарата. Применение

испытываемого препарата не оказало негативного влияния на организм индюшат, о чем свидетельствуют данные проведенных исследований.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 572 с. 2. Грязнов, М. Ю. Изучение биологических особенностей пижмы обыкновенной (*Tapacetum vulgare* L.) в Нечерноземной зоне России : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.13 / М. Ю. Грязнов / Всерос. науч.-исслед. ин-т лекарственных и ароматических растений. – Москва, 2006. – 24 с. 3. Гуркина У. Международный рынок мяса индейки / У. Гуркина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. - № 1. - С. 47-48. 4. Гусаков, В. Как обеспечить устойчивость, конкурентность и эффективность национального АПК / В. Гусаков // Аграрная экономика. – 2020. – № 2 (297). – С. 3–11. 5. Киселев, А. И. Индюшиный бум в Беларуси (виртуальность или реальность?) / А. И. Киселев // Наше сельское хозяйство. – 2014. – № 4. – С. 48–63. 6. Кириллов, А. И. Кокцидиозы птиц / А. И. Кириллов. – Москва : Россельхозакадемия, 2008. – С. 30–33. 7. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. – Минск : Ураджай, 1995. – 303 с. 8. Люлин, П. В. Распространение, видовой состав возбудителей и усовершенствование подходов борьбы с эймериозом индеек в специализированных хозяйствах и фермах Украины : автореф. дис. ... канд. вет. наук / П. В. Люлин. – Харьков, 1994. – 24 с. 9. Мозгов, И. Е. Фармакология / И. Е. Мозгов. – 8-е изд., доп. и перераб. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 416 с. 10. Парфенов, В. И. Энциклопедия фитоветеринарии: сельскохозяйственные животные / В. И. Парфенов. – Москва : АСТ : Центр. кн. двор, 2004. – 319 с. 11. Середа, В. А. Сравнительная оценка эффективности антиэймериозных препаратов при эймериозе индеек : автореф. дис. ... канд. вет. наук / В. А. Середа. – Ленинград, 1989. – 17 с. 12. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 90 с. 13. Шевченко, А. И. О структуре производства мяса / А. И. Шевченко // Птицеводство. – 1987. - № 7. - С. 20-21. 14. Ятусевич, А. И. Протозойные болезни сельскохозяйственных животных / А. И. Ятусевич. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 222 с.

УДК 619:615.322

РЕСУРСЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ

Ятусевич А.И., Авдаченко В.Д., Ятусевич И.А., Горлова О.С., Касперович И.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Развитие животноводства в Республике Беларусь является приоритетным направлением в агропромышленном комплексе, так как устойчивое производство продуктов питания играет большую роль в обеспечении продовольственной безопасности государства [13]. Не менее важным является экспорт животноводческой продукции, обеспечивающий значительную долю валютных поступлений. При этом ежегодная выручка от этого вида экономической деятельности составляет около 5-6 млрд. долларов США. Большую роль животноводческие отрасли играют в обеспечении промышленности сырьем для производства товаров народного потребления. Вместе с тем в функционировании отраслей животноводства имеются проблемы и нерешенные задачи. Среди них - высокая заболеваемость животных заразными и незаразными болезнями, сопровождающаяся значительным отходом, особенно молодняка. Весьма существенные затраты сельскохозяйственные предприятия несут на расходы, связанные с лечением животных и профилактикой их патологий.

Для лечения больных животных и профилактики болезней предложено большое количество лекарственных средств из различных химических групп. Производство химических средств в промышленных масштабах приводит к загрязнению внешней среды, многие из них отрицательно влияют на организм животных, поэтому в практику лечения людей и животных стали внедрять фитопрепараты, содержащие в своем составе различные активные биологические вещества, обладающие многосторонним действием [1]. До наших дней дошло известное изречение выдающегося философа и ученого Авиценны: «Три оружия есть у врача: слово, растение, нож» [6]. Этот представитель арабской медицины написал 5-томный «Канон врачебной науки», где приводятся сведения о 900 видах растений. Следует отметить, что к настоящему времени в мире описано 450-500 тыс. видов растений, однако лишь около 20% из них используется для потребительских нужд и около 4% - с лечебной целью. Из лекарственных растений готовят до 40% применяемых в практике препаратов. В России описано примерно 18 тыс. видов растений. На фармацевтическом рынке России зарегистрировано 1316 фитопрепаратов, из них отечественных 1244 [2].

Преимущества лекарственных трав перед многими синтетическими препаратами, прежде всего в том, что в них содержатся вещества, обладающие специфическими и лечебными действиями, поэтому они влияют на организм комплексно. Лечебные свойства лекарственных растений зависят от действующих веществ, которые синтезируются самими растениями из неорганических веществ почвы, воды, углекислого газа, воздуха, под влиянием световой энергии [6]. Выдающийся физиолог Павлов И.П. писал, что важной связью животного организма с окружающей природой «является связь через известные химические вещества, которые должны постоянно поступать в состав данного организма».

Эти биологически активные вещества вырабатываются в процессе жизнедеятельности растения и накапливаются в его определенных частях. Они (БАВы) представляют собой определенное влияние, которое может активно воздействовать на прекращение патологических процессов, губительно действовать на возбудителей заразных болезней (вирусов, бактерий, гельминтов, простейших, членистоногих и др.), а также улучшать отдельные процессы, стимулируют более активный рост и развитие животных организмов [5].

В последние годы большое внимание уделяется фитобиотикам, представляющих из себя натуральные кормовые добавки, активно влияющих на жизнедеятельность пользовательных животных и подавляющих развитие патогенных микроорганизмов.

Всемирная организация здравоохранения сообщает, что доля лекарственных средств из растений в мире достигает 60-70%.

Природно-климатические ресурсы Республики Беларусь весьма уникальные и характеризуются биологическим разнообразием животного и растительного мира. С целью систематизации растительного мира в нашем государстве разработан Государственный кадастр растительного мира, не имеющий аналогов в странах СНГ [3]. Был также разработан Технический кодекс устоявшейся практики «Порядок проведения планового обследования территории Республики Беларусь для кадастрового учета объектов растительного мира» и другие инструктивные документы. Согласно указанного кадастра весь растительный мир хозяйственно полезных растений и грибов делится на 3 группы – лекарственные, пищевые и технические. По сообщению Масловского О.М. с соавт. их биологический запас в нашей стране составляет около 1 млн. тонн: лекарственных – 832309 т, пищевых – 111334 т [9, 10]. Ведется учет 82 видов лекарственных растений (среди которых 76 разрешены к использованию) и 32 видов пищевых (ягод, грибов, пряно-ароматических) представителей флоры.

В первую группу включают виды со значительными запасами для промышленных заготовок сырья: 10 видов лекарственных (береза повислая, береза пушистая, таволга вязолистная, крушина ломкая, сосна обыкновенная, дуб черешчатый, малина, рябина обыкновенная, черника обыкновенная, брусника) и 4 вида пищевых растений и грибов (рябина обыкновенная, черника обыкновенная, брусника, лисичка настоящая). Биологические запасы сырья оцениваются свыше 10 тыс. тонн.

Ко второй группе отнесены виды, отличающиеся обеспеченной сырьевой базой для промышленного использования на территории страны: 10 видов лекарственных (аир обыкновенный, ольха черная, сабельник болотный, ландыш майский, хвощ полевой, земляника лесная, можжевельник обыкновенный, багульник болотный, вахта трехлистная, крапива двудомная) и семь видов пищевых растений и грибов (клюква болотная, малина, голубика, белый гриб, опенок осенний, подберезовик, подосиновик). Перспективны для заготовки растительного сырья в этой группе аир обыкновенный, сабельник болотный, ландыш майский, можжевельник обыкновенный, багульник болотный и вахта трехлистная. По данным Масловского О.М. с соавт. количество сырьевых ресурсов этой группы составляет от 1 тыс. до 10 тыс. тонн [9, 10].

В третью группу включены виды лекарственных растений, запасы которых составляют от 100 до 1 тыс. тонн (тысячелистник обыкновенный, ольха серая, толокнянка обыкновенная, сумочник обыкновенный, василек синий, щитовник мужской, плаун булавовидный, черемуха обыкновенная, лапчатка прямостоячая, одуванчик лекарственный, липа сердцелистная) и 4 вида пищевых растений и грибов (лещина обыкновенная, земляника лесная, щавель кислый, польский гриб).

К четвертой группе отнесены виды растений которые имеют низкий ресурсный потенциал на территории Республики. Он составляет от 10 до 100 тонн. К ним относятся 15 видов лекарственных (полынь горькая, череда трехраздельная, дудник лекарственный, змеевик большой, цетрария исландская, таволга обнаженная, сушеница топяная, зверобой продырявленный, плаун годичный, подорожник большой, ива ломкая, тимьян обыкновенный, валериана лекарственная, калина обыкновенная, фиалка полевая) и 5 видов пищевых растений (ирга колосистая, цикорий обыкновенный, смородина черная, ежевика, калина обыкновенная).

В пятую группу включены 36 видов лекарственных и 12 видов пищевых растений и грибов, запасы которых небольшие. Некоторые из них занесены в Красную книгу Республики Беларусь.

Следует также отметить, что согласно Государственного кадастра в нашей республике зарегистрировано 401 вид чужеродных растений, произрастающих на территории 7040 га. Из них к наиболее опасным отнесены борщевики, амброзия, золотарники и некоторые другие.

Анализ имеющихся исторических сведений показывает, что растения на территории славянских поселений использовались многие сотни лет в качестве лечебных средств [11]. К настоящему времени свыше 70% лекарственных препаратов, имеющихся в государственном реестре Российской Федерации, получают из дикорастущих растений [8]. В то же время, по мнению Евмененко Ю., производство фитопрепаратов даже в медицине Республики Беларусь развивается недостаточно [4]. Лекарственные и пряноароматические соединения выращиваются в 19 хозяйствах на площади 750 га, а валовый сбор составил 380 тонн.

Анализ данных литературы и результаты научных исследований свидетельствуют, что лекарственные растения можно использовать при

незаразных болезнях органов пищеварения, сердечно-сосудистых, инфекционных патологиях и особенно при паразитозах различной этиологии [8, 12].

Учеными Республики Беларусь установлены высокие противопаразитарные свойства таких лекарственных растений как пижма обыкновенная (аскаридозы, стронгилятозы животных и стронгилоидоз свиней и жвачных, телязиоз, эймериозы кур, индеек, кроликов, криптоспоридиоз, энтомозы и др.), полынь обыкновенная (кишечные нематодозы и протозоозы, арахноэнтомозы и др.), зверобой продырявленный (кишечные нематодозы, эймериозы), девясил высокий (кишечные нематодозы), багульник болотный (арахноэнтомозы, макраканторинхоз), чемерица Лобеля (арахноэнтомозы и др.) [14].

Весьма перспективными дикорастущими растениями являются вахта трехлистная и щавель конский. Исследования последних лет показали, что данные растения обладают высокими противопаразитарными свойствами при кишечных нематодозах, эймериозах, криптоспоридиозе продуктивных животных, а также балантидиозе свиней. Следует отметить, что учеными УО ВГАВМ и УО ВГМУ из полыни обыкновенной сконструирован противопаразитарный препарат «Артемизитан», аналог которого препарат «Артемизитин» разработан в Китае, за который разработчики удостоены Нобелевской премии. Данное средство успешно используется для лечения людей, больных малярией.

Широко применяется для лечения животных при демодекозе таноцетовый линимент, созданный на основе пижмы обыкновенной.

Следует отметить, что в Беларуси и других государствах выполнено много исследований по изучению лечебных свойств кормовых растений. Установлены высокие антигельминтные свойства при кишечных нематодозах клевера, люпина кормового, тыквы, листьев свеклы, чеснока, лука, редьки, хрена.

Выявлено наличие противопаразитарных свойств у некоторых древесных растений (ель, черемуха, ива, калина и др.).

В настоящее время стремительно развиваются биотехнологические и нанотехнологические исследования, что позволяет целеустремленно вести работу по дальнейшему изучению лечебных свойств растений и активному применению в животноводстве для получения экологически безопасной продукции для продовольственных целей.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – 2-е изд., перераб. – Витебск : ВГАВМ, 2020. – 571 с. 2. Фармакогнозия: лекарственное сырьё растительного и животного происхождения / Г. М. Алексеева [и др.] ; под ред. Г. П. Яковлева. – СПб. : СпецЛит, 2013. – 848 с. 3. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь. Основы кадастра. Первичное обследование 2002–2017 гг. / О. М. Масловский [и др.] ; науч. ред. А. В. Пугачевский. – Минск : Беларуская навука, 2019. – 599 с. 4. Евмененко, Ю. Рывок белорусской фарминдустрии / Ю. Евмененко // Наука. – 2005. - С. 3. 5. Лекарственные растения в клинической паразитологии / В. Ф. Корсун [и др.]. - Москва : Институт фитотерапии, 2016. - 420 с. 6. Липницкий, С. С. Зеленая аптека в ветеринарии / С. С. Липницкий, А. Ф. Пилуй, Л. В. Лаппо. – 2-е изд., доп. – Минск : Ураджай, 1995. – 304 с. 7. Мазнев, Н. И. Энциклопедия лекарственных растений / Мазнев Н.И. - 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Мартин, 2004. – 496 с. 8. Маланкина, Е. Л. Лекарственные и эфирномасличные растения : учебник / Е. Л. Маланкина, А. Н. Цицилин. - Москва : ИНФРА-М, 2016. – 368 с. 9. Масловский, О. Государственный кадастр растительного мира Республики Беларусь как инструмент управления его объектами / О Масловский, А. Левкович, Л. Чумаков // Наука и инновации. – 2022. - №2 (228). - С. 70–77. 10. Масловский, О. Природные лекарственные растения Беларуси и проблемы их использования // О. Масловский, И. Сысой // Наука и инновации. – 2014. – № 5 (135). - С. 13-16. 11. Некрасова, В. Л. История изучения дикорастущих сырьевых растений в СССР. Ч. I / В. Л. Некрасова. – Москва ; Ленинград, 1958. – 275 с. 12.

Парфенов, В. И. Энциклопедия фитоветеринарии. Сельскохозяйственные животные / В. И. Парфенов. - Москва : Центр. кн. двор, 2004. – 319 с. 13. Приоритетные направления повышения эффективности, конкурентоспособности и устойчивости развития аграрной отрасли Республики Беларусь / В. Г. Гусаков, А. П. Шпак // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі : часопіс. – 2018. – Т. 56, № 4. – С. 401–409. 14. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 90 с. 15. Чеботарев, Р. С. Противопаразитарные свойства некоторых кормовых растений / Р. С. Чеботарев. – Минск, 1960. – 31 с.

УДК 619:615

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ФАРМАЦЕВТОВ В ВУЗАХ БЕЛАРУСИ И УЗБЕКИСТАНА

***Ятусевич А.И., *Гавриченко Н.И., **Юнусов Х.Б., ***Норкобилов Б.Т.,
*Федотов Д.Н.**

*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь

**Самаркандский институт ветеринарной медицины,
г. Самарканд, Республика Узбекистан

***Государственный комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

Расширение спектра высокотехнологичных производств, которые сосредоточены в научных и технологических парках, актуализирует проблему качества взаимодействия вузов с научно-исследовательскими институтами и возможностей реализации компетентного подхода в профессиональной подготовке студентов. Сложившаяся за последние годы в Республике Беларусь и Республике Узбекистан социально-экономическая обстановка предопределила необходимость существенной интенсификации и значительного повышения качества производственных отношений и результатов труда различных категорий специалистов во всех секторах экономики. Это утверждение в полной мере относится к государственной системе образования, вершиной которой является деятельность коллективов высших учебных заведений Витебской государственной академии ветеринарной медицины и Самаркандского института ветеринарной медицины.

Современная ветеринарная фармакология динамично развивается на стыке разных наук – фармацевтических, биологических, химических, ветеринарных. В итоге она является основой главного метода профилактики и лечения заболеваний животных – клинической фармакотерапии. В настоящее время в государствах с развитым высокопродуктивным животноводством с лечебно-профилактическими целями используется до 1500 ветеринарных препаратов. В Республике Беларусь применяется около 1230 химических и биологических средств защиты животных. Кроме того, в последние годы появились принципиально новые фармакологические группы ветеринарных лекарственных средств, апробируются и внедряются современные биотехнологические методы их получения, создаются новые виды лекарственных форм. За последние 5 лет количество, зарегистрированных в Республике Беларусь и Республике Узбекистан лекарственных препаратов увеличилось более чем в 2 раза. В начале 90-х годов Беларусь импортировала около 90% необходимых ветеринарных препаратов, а само их производство

практически отсутствовало. В последние годы отмечается устойчивая тенденция увеличения производства отечественных препаратов: с 48,8% в 2008 году до 58,8% в 2010 году, и планируемые 70% к 2021 году. В настоящее время в Республике Беларусь имеется 4 млн. голов крупного рогатого скота, 4,5 млн. свиней и 20 млн. птиц. Для обработки этих животных в год необходимо 440 млн. доз вакцин и 255 млн. доз химфармпрепаратов (приблизительно аналогичная ситуация и в Республике Узбекистан). Следует иметь в виду, что рынок ветеринарных препаратов и кормовых добавок имеет важное экономическое значение. По оценкам специалистов он в Республике составляет в последние годы 750 млн.-1 млрд. долларов США. В связи с этим в последние 10-20 лет в Республике Беларусь были предприняты стратегические меры по развитию фармацевтической промышленности для нужд животноводства. Были разработаны и утверждены Советом министров Республики Беларусь две пятилетние программы по развитию ветеринарной фармацевтической промышленности и производства соответствующих средств лечения и профилактики болезней животных. В целях реализации указанных программ модернизированы Витебская биофабрика, 4 фармакологических завода, организовано более 70 частных компаний с иностранным капиталом, активизирована деятельность научных организаций в части разработки новых лекарственных средств.

Бурный рост числа фармацевтических организаций разных форм собственности, изменение структуры и экономики аптечных учреждений, преобразование законодательной базы системы обращения лекарственных средств привели к повышенному спросу на специалистов – ветеринарных фармацевтов, а также породили дискуссии о соответствии уровня подготовки специалистов развитию фармацевтической отрасли в наших странах. Помимо этого, в сфере ветеринарной фармацевтической промышленности остро ощущается дефицит высококвалифицированных кадров по специальности «Ветеринарная фармация». В виду этого Витебская государственная академия ветеринарной медицины с 2008 года начала первую подготовку провизоров ветеринарной медицины, а в 2019 году открыт совместный межвузовский факультет с Самаркандским институтом ветеринарной медицины, состоялся первый набор ветеринарных фармацевтов для подготовки специалистов для Узбекистана.

Успешная практическая деятельность специалиста определяется уровнем сформированности профессиональных компетенций. Ветеринарный фармацевт, обладающий высоким профессионализмом, хорошо ориентируется во всех вопросах фармации, но особенно в практических вопросах изготовления, хранения и отпуска лекарственных средств.

Наиболее эффективным средством личностного развития высокопрофессиональных специалистов при их подготовке на межвузовском факультете является компетентностный подход, в рамках которого процесс обучения понимается как комплексная деятельность, направленная на формирование у студентов набора общеучебных, общекультурных и профессиональных компетенций. Особенности учебно-образовательного процесса на межвузовском факультете, направленного на формирование химических компетенций у студентов специальности «Ветеринарная фармация», являются усиление связи химии с дисциплинами профессионального цикла как основы профессиональной готовности, поэтапное усвоение способов применения фармацевтических знаний в решении профессиональных задач.

Студенты специальности «Ветеринарная фармация» готовятся к следующим видам профессиональной деятельности: производственная; реализация лекарственных средств и других фармацевтических товаров; организационно-

управленческая; контрольно-разрешительная и научно-исследовательская. Срок обучения на межвузовском факультете составляет 4 года, трудоемкость – более 100 зачетных единиц. В результате освоения данной программы выпускник должен овладеть всеми общекультурными и профессиональными компетенциями. По окончании обучения выпускнику присваивается квалификация – провизор ветеринарной медицины и выдается два диплома – Витебской государственной академии ветеринарной медицины и Самаркандского института ветеринарной медицины.

Заключение. Данные последних лет наших двух вузов свидетельствуют о все большей популярности данного направления профессиональной подготовки. И хотя еще многое необходимо сделать в сфере образования на межвузовском факультете, в Республике Беларусь и Республике Узбекистан есть все необходимое для вывода биотехнологической отрасли – ветеринарная фармацевтика на новый качественный уровень.

УДК 619:615.322:616.995.132

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ИЗ ЛИСТЬЕВ ВАХТЫ ТРЕХЛИСТНОЙ

Ятусевич А.И., Горлова О.С., Корчик М.Ф., Лученок А.П.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной
медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Фитотерапия – самый древний народный способ лечения, из года в год, получающий все более обстоятельные научные обоснования и значение в лечении и предупреждении многих заболеваний животных и получении качественной продукции [2, 4].

Требования к качеству животноводческой продукции постоянно возрастают. В современных условиях проблема производства и применения экологически безопасных лекарственных средств и продукции сельского хозяйства является одной из приоритетных задач. Это обусловлено требованиями Всемирной организации здравоохранения животных, Организацией Объединенных Наций, призывающих мировое сообщество принять срочные меры для предотвращения кризиса, который может быть вызван неразумным применением синтетических препаратов, остатки которых выявляются не только в продукции, которую употребляет человек, но и оседают в окружающей среде, приводя к экологическим катастрофам. В связи с введением «Ветеринарно-санитарных правил применения, реализации, хранения и производства ветеринарных препаратов в Республике Беларусь» разрешено к использованию ограниченное количество ветеринарных препаратов продуктивным животным. Практически все антигельминтные препараты синтетического происхождения после применения продуктивным животным, чье молоко и мясо используются в пищу людям, требуют периода ожидания в среднем от 10 до 28 дня [1, 5, 6].

Материалы и методы исследований. Опыты по изучению острой токсичности настоя и отвара из листьев вахты трехлистной проводили на белых мышах, кроликах и ягнятах в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных.

Результаты исследований. Опыты по изучению острой токсичности настоя из листьев вахты трехлистной проводили на 60 белых мышах средней массой 20 г в клинике кафедры паразитологии и инвазионных болезней животных. Все мыши

сгруппированы в 6 групп (5 опытных и 1 контрольная) по 10 голов в каждой. Наблюдение за белыми мышами вели в течение 14 дней после введения препарата. Обращали внимание на прием корма, воды, акт дефекации и мочеотделения, активность и ориентацию в пространстве, состояние видимых слизистых оболочек, зрачков, цвет ушных раковин, состояние кожи и шерстного покрова, тонус скелетных мышц и координацию движений. В течение опыта установлено, что в первые сутки 6 мышей 1-й группы (60%), 4 мыши 2-й (40%), 3 мыши 3-й (30%) пали. Мыши 4-6-й групп остались живыми на протяжении всего времени проведения опыта.

В первые часы опыта мыши 1-5 групп находились без движения, не реагировали на посторонние звуки. В следующие часы опыта мыши 5-й группы проявляли некоторую подвижность, но корм и воду не принимали. К концу дня состояние мышей всех групп не изменилось, за исключением 4-й группы. Они начали реагировать на посторонние звуки, некоторые – передвигаться. Через день общее состояние мышей всех групп хорошее, но мыши 1-2-й групп были менее активны. К концу опыта у всех мышей общее состояние нормализовалось, они были подвижны, активно реагировали на раздражители, корм и воду принимали одинаково хорошо.

При вскрытии павших мышей на второй день опыта на наружных покровах трупов никаких изменений не отмечено. При удалении шкурка легко снималась, на внутренней поверхности и мышечной ткани изменений не наблюдалось, лишь у 2-х мышей 1-й группы – небольшие кровоизлияния и некоторое посинение мускулатуры. Жидкости в грудной и брюшной полостях нет. Плевра без изменений. Брюшина покрасневшая, несколько кровоизлияний. В сердце, легких, печени, почках незначительные дистрофические изменения. Селезенка увеличена незначительно. Слизистая оболочка тонкого и толстого кишечника покрасневшая, покрыта слизью, с точечными кровоизлияниями. У вынужденно убитых мышей контрольной группы изменений не обнаружено.

При вскрытии вынужденно убитых мышей 4-6-й групп в последний день опыта изменений во внутренних органах не обнаружено. У мышей 1-3-й групп выявлено катаральное воспаление слизистой оболочки тонкого кишечника, незначительные кровоизлияния. В паренхиматозных органах изменений нет.

Проведенные расчеты по Высоцкому А.Э. с соавт. [3] показали, что ЛД₅₀ настоя из листьев вахты трехлистной составляет 10 500 мг/кг массы.

Согласно классификации химических веществ по степени опасности, настой из листьев вахты трехлистной может быть отнесен к IV классу, т.е. вещества малоопасные (ЛД₅₀ более 5000 мг/кг).

Изучение местно-раздражающего действия настоя из листьев вахты трехлистной проводили на 10 белых мышах и 8 кроликах. Мыши и кролики были разделены примерно одинаковой массы тела на 2 группы по 6, 4 и 5, 3 головы соответственно. У всех животных в области лопатки удалили шерстный покров размером у мышей 2X2 см, у кроликов – 6X6 см. На бесшерстные участки тела животных однократно наносился настой в дозе 1 мл белым мышам и 4 мл – кроликам. Настой равномерно был распределен по всему опытному участку кожи. Животным контрольных групп на бесшерстные участки нанесена в таких же дозах дистиллированная вода. При клиническом исследовании животных опытных и контрольных групп каких-либо отклонений в поведении не замечено, участки кожи без видимых изменений. Спустя 10 суток с момента нанесения препарата на бесшерстных участках просматривался рост волосяного покрова. Таким образом, местного раздражающего действия настоя из листьев вахты трехлистной при однократном нанесении на кожу не обнаружено. Следовательно, согласно

классификации, препарат относится к 0 классу опасности – отсутствие раздражающего действия.

При изучении влияния настоя из листьев вахты трехлистной на конъюнктиву было отобрано 10 кроликов и 12 ягнят, которых разделили на 4 группы по 5 и 6 голов соответственно. Животным опытных групп на конъюнктиву глазной пипеткой был нанесен настой в дозе по 2 мл на 1 глаз, в контрольных группах - по 2 мл дистиллированной воды. В течение первых часов эксперимента у животных опытных групп было отмечено некоторое покраснение роговицы и конъюнктивы. Эти изменения исчезли к концу первого дня опыта. В контрольных группах изменений не наблюдалось. Таким образом, местно-раздражающее действие настоя из листьев вахты трехлистной при нанесении на слизистые оболочки глаза оценили на 1 балл, т.е. слабо выраженная гиперемия, исчезающая до 24 часов.

Острую токсичность отвара из листьев вахты трехлистной изучали на 60 белых мышах средней массой 21 г. Мыши разделены на 6 групп по 10 голов в каждой. Отвар вводили внутрь в следующих дозах:

- группа 1 – 0,5 мл отвара (30 000 мг/кг массы тела);
- группа 2 – 0,4 мл отвара (24 000 мг/кг массы тела);
- группа 3 – 0,3 мл отвара (18 000 мг/кг массы тела);
- группа 4 – 0,2 мл отвара (12 000 мг/кг массы тела);
- группа 5 – 0,1 мл отвара (6 000 мг/кг массы тела);
- группа 6 – 0,5 мл дистиллированной воды.

Наблюдение вели 14 дней после введения препарата. В течение первых часов мыши опытных групп сидели неподвижно, отмечали полный отказ от корма и воды. Мыши контрольной группы были активны, подвижны, воду и корм принимали хорошо. В последствии состояние мышей 4-5 групп нормализовалось и в течение опыта состояние оставалось удовлетворительным, они были активны, подвижны, принимали корм и воду, реагировали на внешние раздражители. К концу первого дня в 1-й группе пало 8, во 2-й – 3, в 3- 4-й – по одной мыши, что составило 80, 30, 10 и 10% соответственно, в остальных группах падежа не было.

При вскрытии павших животных отмечено, что наружные покровы всех белых мышей без видимых изменений. На коже изменений не просматривалось. Жировая прослойка под кожей отсутствовала. На внутренней поверхности кожи имелись немногочисленные точечные кровоизлияния. У мышей 1-2-й групп мышечная ткань отекая с синюшным оттенком. В грудной и брюшной полостях жидкость отсутствовала. Плевра и внутренний листок брюшины покрасневшие, имелись мелкие кровоизлияния. На эндокарде и эпикарде точечных кровоизлияний много. Слизистые оболочки тонкого кишечника покрасневшие, с многочисленными кровоизлияниями, толстого кишечника – незначительно покрасневшие со слизью. В печени и почках просматривались признаки дистрофии, селезенка несколько увеличена в объеме.

При вскрытии вынужденно убитых мышей 1 и 2 групп выявлены остаточные явления в кишечнике в виде незначительного воспаления слизистой оболочки кишечника. В остальных группах у мышей патологоанатомических изменений во внутренних органах и мышечной ткани не обнаружено.

Согласно произведенным расчетам, ЛД₅₀ отвара из листьев вахты трехлистной для белых мышей составляет 17 400 мг/кг массы.

Следовательно, согласно классификации химических веществ по степени опасности, отвар из листьев вахты трехлистной относится к IV классу, т.е. вещества малоопасные (ЛД₅₀ более 5000 мг/кг).

Для изучения местного раздражающего действия отвара из листьев вахты трехлистной отобрано 10 белых мышей и 8 кроликов. Белые мыши разделены на 2 группы: опытную и контрольную по 5 голов в каждой. Кролики разделены на 2

группы: 5 голов в опытной и 3 головы в контрольной. При однократном нанесении на кожу кроликов и мышей отвара из листьев вахты трехлистной в дозе 1 мл белым мышам и 4 мл кроликам установлено, что общее состояние всех групп было хорошее. Выбранные участки кожи имели естественный цвет, без каких-либо изменений. В течение 10 суток проводили клинический осмотр животных всех групп. Отклонений в поведении не замечали, на опытных и контрольных участках хорошо отмечался рост шерстного покрова, цвет кожи естественный. Исходя из вышеперечисленного, местно-раздражающее действие отвара из листьев вахты трехлистной при однократном нанесении на кожу относится к 0 классу – отсутствие раздражающего действия.

Для изучения влияния отвара из листьев вахты трехлистной на конъюнктиву глаза отобрали 8 кроликов и 10 ягнят. Кроликов разделили на контрольную и опытную группы по 4 головы в каждой, а ягнят – 6 голов в опытной и 4 – в контрольной группах.

Животным опытных групп нанесли на конъюнктиву пипеткой отвар из листьев вахты трехлистной по 2 мл в каждый глаз. В контрольных группах в каждый глаз нанесли в таких же дозах дистиллированную воду.

У животных опытных групп отмечено некоторое покраснение роговицы и конъюнктивы, которое прошло в течение ближайших 12 часов, у животных контрольных групп изменений не замечено. Таким образом, местно-раздражающее действие отвара из листьев вахты трехлистной при нанесении на слизистые оболочки глаза оценили на 1 балл, т.е. слабо выраженная гиперемия, исчезающая до 24 часов.

Заключение. По параметрам острой токсичности при оральном применении настоек, отвар из листьев вахты трехлистной по классификации ГОСТ 12.1007-76 относятся к IV классу, т.е. вещества малоопасные (ЛД₅₀ более 5000 мг/кг). По влиянию на кожу при однократном нанесении относятся к 0 классу – отсутствие раздражающего действия. По действию на конъюнктиву установлено слабораздражающее влияние.

Литература. 1. Горлова, О. С. Экология и фармакологические свойства вахты трёхлистной (*MENYANTHES TRIFOLIATA L.*) / О. С. Горлова // Учен. зап. учреждения образования «Витеб. ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины». – 2016. – Т. 52, вып. 3. – С. 30–32. 2. Липницкий, С. С. Применение фитосредств в этиопатогенетической терапии гельминтозов / С. С. Липницкий // Ветеринарная наука – производству : сб. науч. тр. / Акад. наук Беларуси, Ин-т эксперим. ветеринарии. – Минск, 1996. – Вып. 32. – С. 165–171. 3. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / НАН Беларуси, Ин-т эксперим. ветеринарии ; подгот.: А. Э. Высоцкий [и др.]. – Минск : [б. и.], 2007. – 153 с. 4. Рабинович, М. И. Ветеринарная фитотерапия / М. И. Рабинович. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 174 с. 5. Ятусевич, А. И. Антигельминтные и противозимериозные свойства препаративных форм вахты трехлистной у телят / А. И. Ятусевич, О. С. Горлова // Учен. зап. учреждения образования «Витеб. ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 101–104. 6. Ятусевич, А. И. Противопаразитарные свойства вахты трехлистной у овец / А. И. Ятусевич, О. С. Горлова // Учен. зап. учреждения образования «Витеб. ордена «Знак Почета» гос. акад. ветеринар. медицины». – 2019. – Т. 55, вып. 1. – С. 104–112.

ПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРОТОЗОЙНЫХ ЭНТЕРОКОЛИТОВ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Ятусевич А.И., Старовойтова М.В., Касперович И.С.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Развитие животноводства в Республике Беларусь является приоритетным направлением в агропромышленном комплексе, так как устойчивое производство продуктов питания играет большую роль в обеспечении продовольственной безопасности государства. Среди проблем, сдерживающих развитие животноводства в обеспечении продовольственной безопасности и промышленности сырьем для производства товаров народного потребления - высокая заболеваемость животных заразными и незаразными болезнями, сопровождающаяся значительным отходом, особенно молодняка. Козоводство и овцеводство являются неотъемлемой частью аграрного сектора многих государств мира. В настоящее время в Республике Беларусь, по данным национального перечня показателей Целей устойчивого развития, насчитывается 148 тысяч мелкого рогатого скота. Восстановление этих отраслей рассматривается как необходимость более полного и рационального использования кормовых и трудовых ресурсов страны для производства высококачественной животноводческой продукции. Успешное развитие возможно при условии стойкого благополучия козоводства и овцеводства по паразитарным болезням.

Наиболее опасными для ягнят и козлят являются протозойные болезни, вызываемые возбудителями рода *Cryptosporidium* и *Eimeria*.

Для лечения животных современная ветеринарная медицина предлагает различные лекарственные средства, которые имеют ряд ограничений. Но для того, чтобы получить безопасные и полезные мясо-молочные продукты местного производства, важным трендом XXI века является борьба с паразитарными заболеваниями, поражающими желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, сердечно-сосудистую систему и др., применение лекарственных средств из растительного сырья. При анализе Государственного реестра лекарственных средств (2017) установлено, что общее количество лечебных препаратов ветеринарного назначения составляет 2188 наименований, из числа которых 77 лекарств (3,5%) в своем составе содержат лекарственные вещества растительного происхождения. В качестве лекарственного растительного сырья в настоящее время широкое применение как в медицине, так и в ветеринарии нашли препараты на основе пижмы обыкновенной. Она включена в фармакопеи многих государств мира (отвар, настой) как антигельминтное средство.

Целью наших исследований явилось изучение лечебных и профилактических свойств пижмы обыкновенной при криптоспориidioзе ягнят и эймериозе козлят.

Материалы и методы исследований. Опыты по изучению противотрихоцефалозных свойств пижмы обыкновенной были проведены в клинике кафедры паразитологии УО ВГАВМ на 16 ягнятах 23-дневного возраста и 17 больных эймериозом козлятах. Из 16 ягнят - 10 (группа 1, опытная), с лечебной целью применяли порошок из цветков пижмы обыкновенной с добавлением 10 % лактулозы в дозе 1,5г/10 кг массы тела. Во второй группе ягнят (3 гол.) назначали базовый препарат «Химкокцид» по 20 мг/кг массы тела внутрь, в третьей группе ягнят (3 гол.) – препараты не назначались.

Козлята первой группы (6 гол.) получали настой из цветков пижмы обыкновенной 1:10 в дозе 3 мл/кг массы тела два раза в день. Вторая группа козлят (6 гол.) - получала порошок из цветков пижмы обыкновенной в дозе 1,5 г на 10 кг массы тела 1 раз в сутки. Животные 3 группы (5 гол.) препарат не получали и являлись контролем.

За ягнятами вели ежедневные клинические наблюдения, учитывали экстенсивность и интенсивность инвазии путем подсчета ооцист криптоспоридий в 20 п.з.м. в мазках, окрашенных по Цилю-Нильсену. До применения изучаемого препарата и на 3, 5, 10 и 15 дни в процессе лечения исследовали кровь с целью изучения динамики морфологического и биохимического состава крови. За козлятами вели ежедневное клиническое наблюдение и копроскопические исследования по методу Дарлинга, а также периодически отбирали кровь для морфологических и биохимических исследований до применения препаратов, на 3, 5, 7, 10 и 14 день после дачи их.

Результаты исследований. В процессе изучения лечебных свойств пижмы обыкновенной при криптоспориidioзе ягнят проведенные гематологические исследования показали, что порошок из соцветий этого растения благоприятно влияет на гемопоэз. Так, при изучении динамики эритроцитов было установлено, что увеличение количества эритроцитов в 1-й группе наблюдалось на 5-й день и составило $7,02 \pm 0,09 \times 10^{12}/л$, что на 22,94 % выше в сравнении с исходными показателями ($5,71 \pm 0,02 \times 10^{12}/л$) и на 23,37 % выше в сравнении с показателями ягнят 2-й группы, получавших базовый препарат «Химкокцид» ($P < 0,01$, $P < 0,01$). Также на 3-й день количество лейкоцитов ($5,98 \pm 0,005 \times 10^9 /л$) было выше на 14,89 %, чем у ягнят контрольной группы, и на 6,7 % – чем у животных, получавших химкокцид. В дальнейшем повышенное содержание лейкоцитов отмечалось до конца опыта и на 15-й день было, соответственно, на 33,18 и 4,15 % больше ($P < 0,05$). При изучении динамики гемоглобина у ягнят наблюдалось увеличение количества гемоглобина ($69,45 \pm 0,85$ г/л), что на 20,15 % выше в сравнении с показателями ягнят, получавших химкокцид, и на 19,74 % выше в сравнении с контрольной группой ($P < 0,01$).

Анализ паразитарной реакции показал, что до назначения препарата интенсивность инвазии в среднем составляла 56 ооцист в 20 п.з.м., уже через день она снизилась до 12 ооцист, а на 4-ый день ооцист в мазке не обнаружили. Прекращение выделения ооцист криптоспоридий у ягнят, получавших химкокцид, наблюдалось более медленно и лишь на 6-ой день их не обнаружили в мазках. У ягнят, не получавших препараты, в течение 10 дней (срок наблюдения) интенсивность инвазии не изменилась.

В результате проведенных исследований было установлено, что в первой группе коз от эймерий освободились животные к 7 дню. Во второй группе у коз не обнаружено эймерий к 10 дню. Экстенс- и интенсэфективность препарата в двух группах составила 100%. Клинических отклонений в состоянии козлят в период применения препаратов не отмечено. Постепенно улучшалось общее состояние, прекратился понос, увеличился прием корма. По мере освобождения коз от ооцист эймерий, после применения настоя пижмы обыкновенной и порошка из сухих соцветий пижмы у козлят в первые 5-7 дней опыта достоверно повышалось содержание эритроцитов (1-й группы – $12,70 \pm 0,57 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,05$), у 2-й группы – $13,65 \pm 1,43 \times 10^{12}/л$ ($P < 0,05$)), гемоглобина (1-я – $108,50 \pm 5,31$ г/л, 2-я – $109,03 \pm 1,32$ г/л, $P < 0,05$). На 10-14 дни уменьшилось количество лейкоцитов у 1-й группы – $12,24 \pm 2,34 \times 10^9/л$ ($P < 0,05$) и во 2-й – $11,94 \pm 0,37 \times 10^9/л$ ($P < 0,01$), стабилизировалась активность ферментов сыворотки крови (ЩФ, АсАТ, АлАТ), углеводного, белкового, минерального обменов. В контрольной группе у всех коз экстенсивность инвазии не изменялась, а интенсивность инвазии составила $899,5 \pm 16,4$ ооцист.

Заключение. Препаративные формы пижмы обыкновенной обладают антипротозойными свойствами и являются эффективным лечебным средством при эймериозе козлят и криптоспориidioзе ягнят. В период лечения уже через 3-4 сутки наступает клиническое выздоровление и на 5-15-й день нормализуется гемопоэз мелкого рогатого скота.

Литература. 1. Адаптационные процессы и паразитозы животных : монография / А. И. Ятусевич [и др.]. – 2-е изд., перераб. - Витебск : ВГАВМ, 2020. - 572 с. 2. Ботанико-фармакогностиический словарь : справ. пособие / К. Ф. Блинова [и др.] ; под ред. К. Ф. Блиновой, Г. П. Яковлева. – Москва : Высш. шк., 1990. – С. 222. 3. Государственный реестр лекарственных средств для ветеринарного применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://galen.vetrif.ru/#/>. 4. Семейство Asteraceae (Compositae) // Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их химический состав, использование / РАН; Бот. ин-т им. В. Л. Комарова; Отв. ред. П. Д. Соколов. – СПб. : Наука, 1993. – 352 с. 5. Теоретические и практические основы применения лекарственных растений при паразитарных болезнях животных : методические рекомендации / А. И. Ятусевич [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2011. – 90 с. 6. Эймериоз коз и меры борьбы с ним : монография / А. И. Ятусевич, И. С. Касперович, А. Д. Касперович. – Витебск : ВГАВМ, 2022. – 172 с. 7. Ятусевич, А. И. Рекомендации по применению лекарственных и кормовых растений при паразитарных болезнях животных / А. И. Ятусевич, А. В. Нахаенко, В. Д. Авдаченко. – Витебск, 2004. – 45 с.

УДК 619:615.254:616.61-008.64

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ВЕТЕРИНАРНОГО «СИЛТА» ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК

Ятусевич И.А., Иванов В.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

Введение. Болезни мочевой системы, в частности почек, у кошек относятся к одним из наиболее опасных патологических состояний, косвенно влияющих на нормальную жизнь домашнего питомца. Коварность заболеваний почечных структур состоит в том, что почки по анатомическим особенностям имеют большие резервные возможности, в результате чего, патологии развиваются быстро, а вот симптоматика возникает лишь в том случае, когда поражены порядка 65-70% клеточных структур органа. Помимо этого, клинические признаки заболеваний почек весьма разнообразные, что приводит к поздней диагностике и соответственно – лечению.

Функции почек для организма неопределимы. Они фильтруют кровь из круга кровообращения, инактивируя токсические вещества, поступающие из окружающей среды, а также собственные продукты метаболизма. При отсутствии нормальной фильтрации, в организме быстро накапливаются токсичные вещества, отравляющие организм животного, вызывая нередко летальный исход.

Терапия при заболеваниях почечных структур подразумевает длительное лечение, включающее в себя применение фитотерапевтических и медикаментозных средств.

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности препарата ветеринарного «Силта» производства общества с ограниченной ответственностью «АлексАнн» (Россия) при хронической почечной недостаточности у кошек.

Материалы и методы исследований. Клинические испытания препарата

ветеринарного «Силта» были проведены в условиях терапевтической клиники УО ВГАВМ на котках с признаками хронической почечной недостаточности на фоне мочекаменной болезни (уролитиаза).

Силта (Silta). Международное непатентованное наименование активной фармацевтической субстанции: телмисартан.

Препарат представляет собой прозрачную вязкую жидкость от бесцветного до светло-желтого цвета, в 1 мл которого содержится 4 мг телмисартана и вспомогательные вещества.

По степени воздействия на организм Силта относится к веществам малоопасным (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007)

Телмисартан – специфический антагонист рецепторов типа АТ₁ ангиотензина II, который вызывает дозозависимое уменьшение артериального кровяного давления у млекопитающих, в том числе у кошек, и снижает протеинурию. У кошек с хронической болезнью почек снижение протеинурии уже заметно в первые 7 дней с начала лечения.

Механизм действия препарата основан на том, что телмисартан вытесняет ангиотензин II из его связи с АТ₁ рецептором. Он избирательно связывается с АТ₁ рецептором и при этом не соединяется с другими АТ рецепторами. Стимуляция АТ₁ рецептора ответственна за патологические эффекты ангиотензина II в почках и других органах, связанных с ангиотензином II, таких как вазоконстрикция (сужение кровеносных сосудов), задержка натрия и воды, увеличенный синтез альдостерона и изменения в органах. При этом эффекты, связанные со стимуляцией АТ₂ рецептора, такие как вазоконстрикция, натрийурез и ингибирование несоответствующего клеточного роста, не подавляются. Связывание рецептора сохраняется длительное время благодаря медленной диссоциации телмисартана из его связи с АТ₁ рецептором. Телмисартан не проявляет никакой активности агониста к АТ₁ рецептору, а также не влияет на выделение калия при хронической болезни почек.

При пероральном применении кошкам телмисартан быстро всасывается, достигая максимума концентрации в плазме через 0,5-1 час. Потребление корма существенно не влияет на общую степень абсорбции телмисартана. Телмисартан – это липофильное соединение, которое имеет способность к мембранной проницаемости, что облегчает естественное распределение в тканях и органах. Особенности действия препарата на животных различного пола не выявлено.

Клинически значимого накопления препарата в органах и тканях при длительном его применении (в течение 21 дня) не наблюдается. Абсолютная биодоступность после перорального применения 33%. Телмисартан связывается с белками плазмы (>99,5%), преимущественно с альбумином и α-1-кислотным гликопротеином. Период полувыведения в среднем составляет 7,7 часа.

Телмисартан метаболизируется в печени в фармакологически неактивный глюкуронид (1-О-ацилглюкуронида телмисартана). Выводится из организма преимущественно с фекалиями.

При проведении эксперимента в условиях терапевтической клиники УО ВГАВМ были сформированы две группы котков различных пород в возрасте от пяти до восьми лет. Животным опытной группы применяли препарат ветеринарный «Силта» в дозе 0,25 мл/кг массы тела животного в течение 21 дня. Животным контрольной группы препараты подобного действия не применялись.

Перед проведением опыта осуществляли клинические и специальные исследования больных животных, а также лабораторные исследования мочи (на ветеринарном полуавтоматическом анализаторе мочи «Urit-50 vet» с использованием тест-полосок URIT). В дальнейшем мочу исследовали на 7, 14 и 21

день применения препарата. Ее у котов брали путем прокола мочевого пузыря стерильным шприцем, после чего наносили мочу на тест-полоску.

В эти же сроки проводили УЗИ-диагностику органов мочевой системы с помощью ультразвукового ветеринарного аппарата «Chison Q-bit 7 vet». При этом устанавливали размер почек, оценивали границы коркового и мозгового слоев, а также величину почечной лоханки, мочевого пузыря, наличие включений и величину сосудистого дерева, его локализацию и наполнение.

Животным, задействованным в эксперименте, в период опыта кормили специализированным кормом Pro Plan Urinary по соответствующей массе тела дозе.

Комплексная схема лечения включала использование (по показаниям) антибактериальных, спазмолитических, противовоспалительных, мочегонных, детоксикационных и регидратационных препаратов.

Эффективность испытуемого препарата оценивали по изменению количества белка в моче, изменению проявления клинических признаков заболевания.

Клиническое наблюдение вели в течение 10 дней после прекращения дачи испытуемого препарата.

Результаты исследований. При клиническом исследовании больных котов отмечали следующие клинические признаки: общее угнетение различной степени тяжести, снижение аппетита, повышенное потребление воды, иногда лихорадку ремитирующего типа, тахикардию, анурию, вокализацию при мочеиспускании и в покое, длительное выделение мочи мелкими каплями, а также частые позывы к мочеиспусканию

В просвете мочевого пузыря при ультразвуковом исследовании определяли множественные участки гиперэхогенного содержимого различного размера (песок). Уретра в пузырьной части не изменена. Размер почек увеличен. Границы коркового и мозгового слоя сглажены, лоханка расширена. Синусный узел гиперэхогенный. В просвете лоханки осадка и гиперэхогенных участков не обнаружено. Сосудистое дерево слабого наполнения, локализуется в основном в корковом слое. Мозговой слой почки практически не снабжен сосудами, в нем сосудистое дерево выражено в малом объеме.

При лабораторном исследовании мочи устанавливали протеинурию (1,8-4,0 g/l), лейкоцитурию (65-600 cell/ul), кровь, pH мочи в пределах 4,5-7, у отдельных животных наличие билирубина и глюкозы.

В результате проведенных исследований установлено, что у 100% пациентов опытной группы при даче препарата в вышеуказанной дозе натошак отмечалась обильное выделение пены и рвота в пределах 5-7 минут после его применения. Ввиду этого при сохранной схеме лечения испытуемый препарат растворяли в 5 мл воды и задавали после приема небольшого количества корма. При использовании силты таким образом, рвоты у животных не отмечалось.

В первые 3-5 суток использования препарата ветеринарного «Силта» у 57,1% котов опытной группы наблюдалось выраженное апатичное состояние, с явлениями атаксии (предположительно на фоне снижения артериального давления).

Однако уже к 7 дню проведения опыта клиническое состояние котов нормализовалось, повысился аппетит, исчезли признаки жажды. Нормализовался акт мочеиспускания, стал безболезненным и происходил в естественной позе. При УЗИ-диагностике отмечено уменьшение размеров почек (по сравнению с первоначальным исследованием), отсутствовало увеличение в размере почечной лоханки. Другие показатели состояния почек не претерпели существенных изменений. В моче уровень белка снизился до 1,2-2,0 g/l, однако по-прежнему уровень лейкоцитов был высоким (20-350 cell/ul), pH мочи в пределах 6-6,2.

В это же время у котов контрольной группы клинические признаки заболевания имели сходную динамику, но при исследовании мочи уровень белка снизился не так выражено (1,4-2,8 g/l), уровень лейкоцитов оставался высоким (80-210 cell/ul), pH мочи в пределах 5,2-6,1.

На 14 день исследований у 85,7% котов опытной группы отметили стабилизацию основных клинических параметров и показателей мочи. Однако уровень белка оставался в пределах 0,8-1 g/l. Лейкоцитурии и крови не выявляли. У 14,3 % – клиническое состояние ухудшилось. При лабораторном исследовании мочи отмечен рост содержания протеина до 2,8 g/l, pH – 5,2.

У животных контрольной группы при лабораторном исследовании мочи уровень белка составлял 1,1-1,9 g/l, уровень лейкоцитов 0-110 cell/ul, pH мочи в пределах 5,8-6,4.

На 21 день исследования в обеих группах показатели клинического состояния практически не претерпели изменений по сравнению с 14 днем. За этот период времени у 1 кота контрольной группы состояние ухудшилось. При последующем наблюдении в течение 10 дней после прекращения дачи испытуемого препарата осложнений не наблюдали.

Заключение. Препарат ветеринарный «Силта» целесообразно использовать в схемах лечения котов с признаками хронической почечной недостаточности, на фоне мочекаменной болезни. Терапевтическая эффективность в опыте составила 85,7%.

Литература. 1. Ятусевич, И. А. Эффективность препарата на основе телмисартана при хронической почечной недостаточности у кошек / И. А. Ятусевич, В. Н. Иванов, А. А. Малков // Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції викладачів і студентів (м. Дніпро, 22-23 травня 2020 р.). – Дніпро, 2020. – 65-67 с. 2. Тилли, Л. Болезни кошек и собак : справочник : пер. с англ. / Л. Тилли, Ф. Смит ; под ред. Е. П. Копенкина. – Москва : Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа", 2010. - 848 с.

УДК 619:[612.017:615.03:574.24]:636.2

ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ ПОЛ-АОЗ И ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ АМИНОСЕЛЕФЕРОНА-Б

Шапошников И.Т., Коцарев В.Н., Ермолова Т.Г.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж

Аннотация. В статье приведены данные по изучению действия аминоселеферона-Б на метаболический уровень высокопродуктивных коров в условиях экологического неблагополучия на 30 глубокостельных коровах, которых в последние 2,5 месяца беременности разделили на 3 группы. Животным первой группы (n=10) подкожно вводили физиологический раствор в дозе 10 мл на животное трехкратно с интервалом 48 часов, и они составили группу с плацебо (контроль). Коровам второй группы (n=10) подкожно инъецировали биостимульгин в дозе 20 мл на животное трехкратно с интервалом между инъекциями в 48 часов (базовый вариант), третьей (n=10) - аминоселеферон-Б по такой же схеме в дозе 10 мл на животное. В начале опыта и через 10 суток после последней инъекции препаратов от 5 коров из каждой группы были получены пробы крови для

определения показателей ПОЛ-АОЗ. Применение животным биостимульгина и аминоселеферона-Б способствовало повышению защитно-адаптационных возможностей организма животных, что отразилось в понижении уровня эндогенной интоксикации и нормализации показателей ПОЛ-АОЗ. Наиболее выраженное действие по детоксикации организма подопытных коров наблюдали в третьей группе, где применяли аминоселеферон-Б. Произошла полная инактивация в крови животных наиболее опасного продукта ПОЛ – малонового диальдегида.

Ключевые слова: коровы, Аминоселеферон-Б, кровь, показатели ПОЛ-АОЗ, эндогенная интоксикация.

Изучение свободнорадикальной патологии, характеризующейся накоплением токсических продуктов перекисного окисления липидов, имеет исключительно важное научное и практическое значение.

В нормальных условиях жизнедеятельности и функционирования здорового организма существует оксидантно-антиоксидантное равновесие, которое является важнейшим звеном окислительного гомеостаза. Любое повреждение структур живой системы нарушает это равновесие в сторону развития окислительного стресса, но только если происходит исчерпание буферной мощности защитных систем при тяжелых и продолжительных напряжениях, когда расход антиоксидантов превышает их биосинтез, начинается окислительная деструкция биомембран клеток, что ведет к развитию каскада патологических реакций, характерных для эндогенной интоксикации [1, 2].

Одним из факторов, способных истощить защитные структуры организма животных и человека, является длительное поступление из внешней среды химических ксенобиотиков [3, 4].

До настоящего времени не существует единого мнения о целесообразности применения препаратов, обладающих антиоксидантными свойствами, в клинической практике при различных патологических состояниях. В то же время, коррекция нарушений свободнорадикального окисления липидов может предотвратить развитие патологического процесса или облегчить его течение [5].

Целью настоящего исследования являлось изучение действия на организм высокопродуктивных коров применения аминоселеферона-Б и возможности его использования для фармакологической коррекции нарушений перекисного окисления липидов и антиоксидантной системы при воздействии химических ксенобиотиков.

Материал и методы. Исследования выполнены в условиях молочного комплекса, находящегося в местности, подверженной воздействию факельных выбросов в атмосферу химическим предприятием по производству минеральных удобрений. Опыты проведены на 30 глубокостельных коровах черно-пестрой голштинской породы с годовой продуктивностью около 7 тысяч кг молока, которых в последние 2,5 месяца беременности разделили на 3 группы. Животным первой группы (n=10) подкожно вводили физиологический раствор в дозе 10 мл на животное трехкратно с интервалом 48 часов, и они составили группу с плацебо (контроль). Коровам второй группы (n=10) подкожно инъецировали биостимульгин дозе 20 мл на животное трехкратно с интервалом между инъекциями в 48 часов (базовый вариант), третьей (n=10) - аминоселеферон-Б по такой же схеме в дозе 10 мл на животное.

В начале опыта (перед введением препаратов) и через 10 суток после последней инъекции препаратов от 5 коров из каждой группы были получены пробы крови, в которой проведены биохимические определения содержания продуктов перекисного окисления липидов: малоновый диальдегид (МДА); и активности ферментов антиоксидантной защиты: каталазы и глутатионпероксидазы (ГПО); витамины А, Е и С, содержание средних молекулярных пептидов

(СМП) [6], накопление МСМ в плазме крови исследовали при двух длинах волн: 254 и 280 нм, подсчитывали индекс эндогенной интоксикации (ИЭИ) [7, 8].

Исследования выполнены в соответствии с «Методическими положениями» [9]. Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием компьютерных статистических программ «Statistica 8.0» (Stat Soft Inc., США) и «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Нами установлено, что при фоновом исследовании в крови глубокостельных коров были выявлены признаки окислительного стресса и эндотоксикоза. Концентрация малонового диальдегида превышала нормальные величины на 29,0-33,0% (таблица 1). Уровень молекул средней массы в начале опыта составил 0,80-0,85 у.е. при $\lambda=238\text{нм}$ и 0,25-0,27 у.е. при $\lambda=254\text{нм}$, среднемолекулярных пептидов – 0,76-0,82 у.е., индекс эндогенной интоксикации – 20,82-21,06 (таблица 1), что указывает на накопление биологически активных продуктов катаболизма белков.

Таблица 1 – Показатели содержания малонового диальдегида и эндогенной интоксикации у коров

Показатели	Группы животных		
	первая	вторая	третья
до введения препаратов			
МДА, мкм/л	1,73±0,10	1,69±0,12	1,79±0,11
МСМ ₂₃₈ , у.е.	0,82±0,011	0,80±0,018	0,85±0,013
МСМ ₂₅₄ , у.е.	0,25±0,003	0,26±0,004	0,27±0,009
СМП, у.е.	0,78±0,052	0,76±0,047	0,82±0,062
ИЭИ, ед.	20,82±0,47	20,92±0,39	21,06±0,52
после введения препаратов			
МДА, мкм/л	1,67±0,13	1,52±0,15	1,23±0,13***
МСМ ₂₃₈ , у.е.	0,79±0,013	0,71±0,014	0,68±0,010***
МСМ ₂₅₄ , у.е.	0,24±0,006	0,23±0,005	0,22±0,004*
СМП, у.е.	0,76±0,034	0,68±0,051	0,62±0,04Г
ИЭИ, ед.	19,92±0,34	19,06±0,43	18,42±0,37*

Примечание: * - $p<0,05-0,02$; ** - $p<0,01$; *** - $p<0,001$ - к первой группе

Анализ представленных в таблице 2 данных об уровне антиоксидантной защиты организма показал, что активность каталазы находится на верхней границе нормы, а ГПО – в 1,7 раза ниже нормальных значений. Уровень неферментных антиоксидантов – витаминов А, Е и С – ниже нормы на 18,6-23,9%, 17,6-24,0% и 35,9-39,6% соответственно. То есть ослабление ферментативного и неферментативного звеньев свидетельствует об угнетении системы антиоксидантной защиты в организме при высокой активности патологического процесса.

По полученным данным содержание малонового диальдегида снизилось к концу опыта во второй опытной группе, животным которой применили биостимульгин, на 11,2%, в третьей, где применили аминоселеферон-Б – на 45,5% ($p<0,001$), став ниже чем в контрольной группе на 9,9% и 35,8% ($p<0,001$) соответственно.

Таблица 2 – Показатели системы антиоксидантной защиты у коров

Показатели	Группы животных		
	первая	вторая	третья
до введения препаратов			
ГПО, мкМ G-SH/л·мин·10 ³	11,88±0,34	11,97±0,47	11,59±0,42
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л·мин·10 ³	41,76±1,47	41,57±1,86	40,93±1,12
Витамин А, мкМ/л	1,13±0,071	1,18±0,094	1,17±0,078
Витамин Е, мМ/л	12,75±0,56	12,10±0,28	12,62±0,38
Витамин С, мкМ/л	24,68±1,43	24,42±1,24	25,10±1,37
после введения препаратов			
ГПО, мкМ G-SH/л·мин·10 ³	12,73±0,32	14,04±0,34*	14,42±0,29**
Каталаза, мкМ H ₂ O ₂ /л·мин·10 ³	42,31±1,62	46,39±1,78	48,23±1,40**
Витамин А, мкМ/л	1,17±0,064	1,28±0,094	1,30±0,058*
Витамин Е, мкМ/л	13,29±0,31	13,98±0,43	14,68±0,64*
Витамин С, мкМ/л	25,11±1,68	27,42±1,93	28,78±1,89*

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,01$ - к первой группе

Аналогичная картина прослеживалась при анализе показателей эндогенной интоксикации организма коров. Так уровень МСМ₂₃₈ снизился у животных второй группы на 12,7%, третьей – на 25,0% ($p < 0,001$), это ниже, чем в контрольной группе на 11,3% и 16,2% ($p < 0,001$). Уровень МСМ₂₅₄ также снизился по сравнению с исходными данными у коров второй группы на 13,0%, третьей группы – 22,7% ($p < 0,05$), или на 4,3% и 9,1% ($p < 0,05$) - по отношению к контролю. Содержание среднемолекулярных пептидов уменьшилось по сравнению с фоном на 11,8% у животных второй группы и на 32,3% ($p < 0,05$) - третьей группы, или на 11,8% и 22,6% ($p < 0,05$) - по отношению к контролю. Индекс эндогенной интоксикации упал у коров второй группы на 9,8%, третьей группы – на 14,3% ($p < 0,05$), то есть стал меньше, чем у контрольных животных на 4,5% и 8,1% ($p < 0,05$).

При изучении изменений активности глутатионпероксидазы эритроцитов установлено, что она возросла у коров второй группы на 14,7% ($p < 0,05$), третьей группы – на 19,6% ($p < 0,01$), став выше, чем у контрольных животных на 9,3% ($p < 0,05$) и 11,7% ($p < 0,01$) соответственно. Активность другого ключевого фермента антиоксидантной системы организма - каталазы эритроцитов - увеличилась на 10,4% во второй группе и на 15,1% ($p < 0,01$) - в третьей, то есть на 8,8% и 12,3% ($p < 0,01$) соответственно выше, чем в группе контроля.

Проведенный нами анализ позволил установить, что к концу опыта возросло содержание всех исследуемых биоантиоксидантов. Концентрация витамина А увеличилась во второй группе на 7,8%, в третьей – на 10,0% ($p < 0,05$), это выше, чем у контроля на 8,6% и 10,0% ($p < 0,05$) соответственно. Достоверно увеличилось содержание витамина Е и достигла нижней границы нормы: во второй группе – на 13,4% ($p < 0,05$), в третьей – на 14,0% ($p < 0,05$), или на 4,9% и 9,5% ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. Концентрация витамина С после применения препаратов подопытным животным не достигла физиологической нормы. Тем не менее его содержание увеличилось во второй группе – на 10,9%, в третьей – на 12,8%, это выше, чем у контрольных животных на 8,4% и 12,8%.

Закключение. Глубокостельные коровы, находящиеся в зоне экологического неблагополучия, подвержены окислительному стрессу и эндотоксикозу вследствие метаболических нарушений под влиянием ксенобиотиков окружающей среды.

Применение животным биостимульгина и аминокселеферона-Б способствовало повышению защитно-адаптационных возможностей организма животных, что отразилось в понижении уровня эндогенной интоксикации и нормализации показателей ПОЛ-АОЗ.

Наиболее выраженное действие по детоксикации организма подопытных коров наблюдали в третьей группе, где применяли аминокселеферон-Б. Произошла полная инактивация в крови животных наиболее опасного продукта ПОЛ – малонового диальдегида, уровень которого достиг нормы, что способствовало восстановлению пероксидного статуса их организма.

Литература. 1. Валеева И.Х. Фармакологическая коррекция нарушений перекисного окисления липидов, вызываемых ксенобиотиками: автореф. дис. докт. биол. наук. Казань, 2004. – 35 с. 2. Сидельникова В.И. Эндогенная интоксикация и воспаление: последовательность реакций и информативность маркеров (обзор). / В.И. Сидельникова, А.Е. Черницкий, М.И. Рецкий // Сельскохозяйственная биология. – 2015. - том 50, №2. – С. 152-161. 3. Дускаев Г.К. Влияние тяжелых металлов на организм животных и окружающую среду обитания (обзор)/ Г.К. Дускаев, С.А. Мирошников, Е.А. Сизова, С.В. Лебедев, С.В. Нотова// Вестник мясного скотоводства. - 2014. - № 3. - С.7-11. 4. Капитонова Т.М. Особенности содержания тяжелых металлов в кормах и способы снижения их трансформации в организме лактирующих коров в летний пастбищный период: автореф. дис. канд. с.-х. наук. Великий Новгород, 1998. – 23 с. 5. Неродо Г.А. Возможности коррекции эндогенной интоксикации в процессе химиотерапии у онкогинекологических больных / Г.А. Неродо, И.А. Горошинская, И.В. Нескубина, Л.А. Немашкалова, Е.В. Шалашная, Н.Д. Ушакова, В.П. Никитина, А.П. Меньшенина // Российский онкологический журнал. – 2017. – №22(1). - С. 25-31. 6. Черницкий А.Е. Модифицированный метод определения среднемолекулярных пептидов в биологических жидкостях/ А.Е. Черницкий, В.И. Сидельникова, М.И. Рецкий // Ветеринария. - 2014. - № 4. - С. 56-58. 7. Белко, А.А. Среднемолекулярные вещества - показатель степени эндогенной интоксикации организма у телят/А.А. Белко, М.В. Богомольцева/ Актуальные проблемы интенсификации животноводства : сб. науч. тр. : в 2 ч. / УО БГСХА ; редкол.: А. П. Курдеко [и др.], Горки, 2011.- Выпуск 14. - Ч.2. - С. 189-196. 8. Гребнева О.Л. Способ подсчета показателей веществ низкой и средней молекулярной массы плазмы крови / О.Л. Гребнева, Е.А. Ткачук, В.О. Чубейко // Клиническая лабораторная диагностика. - 2006. - №6. - С. 17-19. 9. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М.И. Рецкий, С.В. Шабунин, Г.Н. Близнецова и др. - Воронеж: Истоки, 2010. - 70 с.

СОДЕРЖАНИЕ

1. **90 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ПРОФЕССОРА ВЛАДИМИРА ДМИТРИЕВИЧА СОКОЛОВА (1932-2016)** 4
Андреева Н.Л., Лунегов А.М.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
2. **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ОБСТРУКТИВНОГО БРОНХИТА ЛОШАДЕЙ С ПОМОЩЬЮ ИНГАЛЯЦИОННЫХ ПРЕПАРАТОВ** 6
Альбикова Г.М., Здоровинин В.А., Апиева Э.Ж., Воронцова О.А.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
3. **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРЕПОДАВАНИИ ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ И ТОКСИКОЛОГИИ С УЧЕТОМ НОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ** 8
Апиева Э.Ж., Здоровинин В.А., Альбикова Г.М., Воронцова О.А.
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
4. **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДАНИО РЕРИО (ZEBRAFISH) ДЛЯ ОЦЕНКИ НЕЙРОТОКСИЧНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ** 11
Барулин Н.В.
Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, г. Горки, Республика Беларусь
5. **ОПЫТ ОМСКОГО ГАУ В ПОДГОТОВКЕ НАУЧНЫХ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ЧЕРЕЗ РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОЕКТОВ МИРОВОГО УРОВНЯ** 15
Бойко Т.В.
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация
6. **РАЗРАБОТКА ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА КАК АЛЬТЕРНАТИВА АНТИБИОТИКАМ И ГОРМОНАМ** 18
Бойко Т.В., Веретенникова В.С., Огурной И.В., Жарикова Е.А., Варфоломеева К.В., Якоб Д.А.
ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация
7. **ИЗУЧЕНИЕ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ТРАНСОВАРИАЛЬНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ ИНФЕКЦИОННЫХ ЭНТЕРИТОВ ТЕЛЯТ** 21
*Борисовец Д.С., *Зуйкевич Т.А., **Красочко П.А., *Згировская А.А., *Осипенко А.Е., **Понаськов М.А.
*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

8. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ АНТИГЕНОВ ВИРУСОВ И БАКТЕРИЙ ДЛЯ ГИПЕРИММУНИЗАЦИИ КУР ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ ЖЕЛТОЧНЫХ ИММУНОГЛОБУЛИНОВ** 24
 *Борисовец Д.С., *Зуйкевич Т.А., *Насонов И.В., **Красочко П.А., *Якубовский С.М.
 *РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
 **УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
9. **ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ БЕСПОДСТИЛОЧНОГО НАВОЗА** 28
 Введенская Е.М., Митрофанов М.В., Содбоев Ц.Ц., Щукин М.В.
 ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
10. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ВИТГРАССА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА У КОШЕК** 29
 Воронцова О.А., Здоровинин В.А., Апиева Э.Ж., Альбикова Г.М.
 ФГБОУ ВО «Пензенский государственный аграрный университет», г. Пенза, Российская Федерация
11. **ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ СОВРЕМЕННЫМИ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ** 32
 Гамаюнов В.М., Онуфриев В.А., Целуева Н.И.
 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур», Российская Федерация
12. **ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ОПАСНОСТЬ СОЧЕТАННОЙ КОНТАМИНАЦИИ КОРМА МИКОТОКСИНАМИ** 35
 *Герунов Т.В., *Герунова Л.К., *Тарасенко А.А., *Золотова Н.С., **Чигринский Е.А.
 *ФГБОУ ВО «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина», г. Омск, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Омский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Омск, Российская Федерация
13. **ВОЗМОЖНОСТИ ПАТОГЕНЕТИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ РЕКОМБИНАНТНЫМ ИНТЕРЛЕЙКИНОМ-2 В ВЕТЕРИНАРНОЙ ТРАВМАТОЛОГИИ** 38
 *Гизингер О.А., **Егорова В.Н.
 *Российский Университет Дружбы Народов, Медицинский институт, г. Москва, Российская Федерация
 **ООО «НПК «БИОТЕХ», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
14. **ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ФЛОРВЕТИН 4%» У ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ ПРИ ПАТОЛОГИЯХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ** 43
 Готовский Д.Г., Петров В.В., Щигельская Е.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

15. **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ХИМИОТЕРАПИИ ЛИМФОМ СОБАК** 48
 *Гурина Е.Р., **Каблуков А.Д.
 *ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
 **ООО «Городской ветеринарный онкологический центр «ПРАЙД», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
16. **ИЗУЧЕНИЕ КОЖНО-РЕЗОРБТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ** 49
 Дельцов А.А., Белова К.О., Родькина О.Р.
 ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
17. **ИЗУЧЕНИЕ РАЗДРАЖАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ЙОДСОДЕРЖАЩЕГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА НА КОЖУ И СЛИЗИСТУЮ ОБОЛОЧКУ ГЛАЗА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ** 51
 Дельцов А.А., Парасюк Л.П., Белова К.О., Родькина О.Р.
 ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
18. **ИЗУЧЕНИЕ КОЖНО-РЕЗОРБТИВНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО КОМПЛЕКСНОГО ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ** 54
 Дельцов А.А., Родькина О.Р., Белова К.О.
 ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
19. **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЯСА И ПРОДУКТОВ УБОЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ, ОБРАБОТАННОГО ГИПЕРИММУННОЙ СЫВОРОТКОЙ ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА** 56
 Дремач Г.Э, Горбунова И.А., Кузнецова Д.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
20. **КОМБИНИРОВАННЫЙ НАРКОЗ КРОЛИКОВ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ** 60
 Журба В.А., Коваленко А.Э.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
21. **ИЗУЧЕНИЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС ПРИ ПЕРОРАЛЬНОМ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕКОТОРЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СОРБЕНТОВ** 64
 Зенков К.Ф.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
22. **ИССЛЕДОВАНИЕ СЕНСИБИЛИЗИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СОРБЕНТА, ПРИГОТОВЛЕННОГО ИЗ РИСОВОЙ ШЕЛУХИ, НА ОРГАНИЗМ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС** 66
 Зенков К.Ф.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

23. **ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО СОРБЕНТА ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ И САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЕЕ КАЧЕСТВА** 69
Зенков К.Ф.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
24. **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ** 71
Иванникова Р.Ф.
 ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
25. **САНОГЕНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ПРОТИВО-ПАРАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ИВЕРМЕКТИНА И БУТАФОСФАНА** 73
***Индюхова Е.Н., *Арисов М.В., **Максимов В.И., **Азарнова Т.О.**
 *Всероссийский научно-исследовательский институт фундаментальной и прикладной паразитологии животных и растений - филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии имени К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина», г. Москва, Российская Федерация
26. **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ L-АМИНОКИСЛОТ В СОСТАВЕ БИОДОБАВОК ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ У КОРОВ ПОСЛЕ ОТЕЛА В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ** 75
***Катальникова М.А., **Лещуков К.А.**
 *ФГБНУ «Федеральный научный центр зернобобовых и крупяных культур», г. Орел, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», г. Орел, Российская Федерация
27. **ЭПИЛЕПСИЯ У СОБАК: АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И ТЕРАПИИ** 79
Кирилова А.Д., Петров В.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь
28. **ОЦЕНКА ФОРМИРОВАНИЯ КОЛОСТРАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА И СТАНОВЛЕНИЯ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ НУКЛЕИНАТА НАТРИЯ** 81
Кляпнев А.В., Великанов В.И., Горина А.В.
 ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Российская Федерация
29. **НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У ТЕЛЯТ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ РИБОТАНА КОРОВАМ ПЕРЕД ОТЕЛОМ** 85
Кляпнев А.В., Великанов В.И.
 ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия», г. Нижний Новгород, Российская Федерация

30. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА «ОТИБИОВЕТ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ ОТИТОВ У СОБАК И КОШЕК** 89
Ковзов В.В., Маковский Е.Г., Ковзов И.В.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
31. **АНАЛИЗ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ РОТОВОЙ ПОЛОСТИ У КОШЕК К НЕКОТОРЫМ АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ** 93
Колесова В.В.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
32. **ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ КОРМОВЫХ ДОБАВОК НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ** 95
***Красочко И.А., *Лебедева Т.И., *Красочко П.А., *Ревякин И.М., **Насонов И.В.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
33. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ СОСНОВОЙ ЖИВИЦЫ** 100
***Красочко П.А., *Мороз Д.Н., **Борисовец Д.С., **Зуйкевич Т.А., *Понаськов М.А.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
34. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОТИВОВИРУСНОЙ АКТИВНОСТИ ВОДНОЙ СУСПЕНЗИИ БЕРЕСТЫ** 104
***Красочко П.А., *Мороз Д.Н., **Борисовец Д.С., **Зуйкевич Т.А.**
 *УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
 **РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
35. **ИЗУЧЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ СУБСТАНЦИИ НА ОСНОВЕ МЕРВЫ** 107
Красочко П.А., Притыченко А.В., Мороз Д.Н., Шереметова Д.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
36. **СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ТЕЛЯТ С ДИСПЕПСИЕЙ** 110
Крюкова В.В., Лаплаинен О.Т.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
37. **ПРИМЕНЕНИЕ ИММУНОФЕРМЕНТНОГО АНАЛИЗА (ELISA) ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСТИННОЙ СОРЕЦЦИИ ШУНГИТОМ ОСНОВНЫХ МИКОТОКСИНОВ, НОРМИРУЕМЫХ В КОРМАХ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ** 112
Кузнецов Ю.Е., Кузнецова Н.В.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

38. **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ДОБАВКА ЕМ1 «КОНКУР» В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ СО СТРОНГИЛЯТОЗАМИ ОВЕЦ** 113
Кузьменкова С.Н.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
39. **ОСТРАЯ ТОКСИЧНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ФОРМ КОМПЛЕКСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ ЛИНКОМИЦИНА И СПЕКТИНОМИЦИНА** 116
Кучинский М.П., Жалдыбин В.В., Кучинская Г.М., Савчук Т.М., Мицук Е.А.
РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
40. **ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ** 119
*Кучинский М.П., *Цируль Г.П., *Кучинская Г.М., *Савчук Т.М., **Федотов Д.Н.
*РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь
**УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
41. **ИЗУЧЕНИЕ НОВОГО ПРОТИВОГРИБКОВОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ЖИВОТНЫХ** 124
*Лунегов А.М., *Шульц А.В., **Черных Т.Ф., **Флисюк Е.В.
*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
**Санкт-Петербургский государственный химико-фармацевтический университет, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
42. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ МАМИФОРТА ПРИ МАСТИТАХ У КОРОВ И КОЗ** 127
Петров В.В., Романова Е.В., Ятусевич Д.С., Новиков Е.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
43. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ТАБЛЕТОК РАБЕНА 5, 10 И 20 МГ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК ПРИ ЗАБОЛЕВАНИЯХ С БОЛЕВЫМ СИНДРОМОМ И ВОСПАЛЕНИЕМ (РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ)** 130
Петров В.В., Мацинович М.С., Романова Е.В., Белко А.А., Соловьев А.В.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
44. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ И ПОДЛИННОСТИ МЕЛОКСИКАМА В ПРЕПАРАТЕ ДЛЯ ИНЪЕКЦИЙ МЕТОДОМ ВЫСОКОЭФФЕКТИВНОЙ ЖИДКОСТНОЙ ХРОМАТОГРАФИИ** 135
Петров В.В., Пипкина Т.В., Романова Е.В., Новиков Е.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
45. **ВЕТЕРИНАРНЫЙ ПРЕПАРАТ «ТРИКОЛИФЛОКС» И ЕГО ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА В ОСТРОМ ОПЫТЕ НА ЛАБОРАТОРНЫХ МЫШАХ** 138
Петров В.В., Романова Е.В., Новиков Е.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

46. **СПОСОБ ИНДУЦИРОВАНИЯ ЦИРРОЗА ПЕЧЕНИ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ** 141
Понамарёв В.С., Лунегов А.М.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
47. **ГЕПАТОТРОПНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ-АНТАГОНИСТОВ CGPR-РЕЦЕПТОРОВ** 143
Понамарёв В.С.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
48. **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ ЖЕЛЧНЫХ КИСЛОТ НА ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕКИСНОГО ОКИСЛЕНИЯ ЛИПИДОВ У ОВЕЦ** 145
Понамарёв В.С.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
49. **РОЛЬ ВЕТЕРИНАРНОЙ ФАРМАКОЛОГИИ В СОЗДАНИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ** 147
Попова О.С.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
50. **ВЛИЯНИЕ ФИТОСОРБЕНТА НА РУБЦОВОЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ** 150
Попова О.С.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
51. **ФАРМАКОТЕРАПИЯ ПРИ ОТОДЕКТОЗЕ КОШЕК** 152
Рубина Л.И.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
52. **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «МАСОВЕТ» ПРИ ЛЕЧЕНИИ КОРОВ С ТИЛОМАМИ** 155
Руколь В.М., Андреева Е.Г.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
53. **ИССЛЕДОВАНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СУБХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ ПРЕПАРАТА «L-CARNITINE»** 157
Сабирзянова Л.И., Гусева В.А.
 ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
54. **БАКТЕРИЦИДНОЕ ДЕЙСТВИЕ ДОНОРОВ ОКСИДА АЗОТА: ТРИАЗАВИРИНА И ДИНИТРОЗИЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ ЖЕЛЕЗА НА ВИДОВОЙ СОСТАВ МИКРОБИОМА ЗИМУЮЩИХ ПЧЕЛ** 162
***Сереженков В.А., **Кузнецова М.И., **Королев А.В.**
 *ФГБУ науки ФИЦ ХФ – ИХФ имени Н.Н. Семенова РАН, г. Москва, Российская Федерация
 **ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И.Скрябина, г. Москва, Российская Федерация

55. **АВЕРМЕКТИНЫ В СИСТЕМЕ МЕР БОРЬБЫ С ПАРАЗИТОЗАМИ ЖИВОТНЫХ** 167
Скуловец М.В.
Пинский филиал УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Пинск, Республика Беларусь
56. **ИЗУЧЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ СТРОНГИЛЯТОЗАМИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА, ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ САБЕЛЬНИКА БОЛОТНОГО** 171
Титович Л.В., Толкач Н.Г., Козюк А.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
57. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЭРОЗОЛЕЙ ЙОДИДА КАЛИЯ ПРИ КОЛИБАКТЕРИОЗЕ ЦЫПЛЯТ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА ОБМЕН ВИТАМИНА А** 174
Туварджиев А.В., Коноплев В.А.
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины», г. Санкт-Петербург Российская Федерация
58. **ИЗУЧЕНИЕ ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ТРИТ ЛИМБС»** 177
Туминец О.А., Авдаченко В.Д.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь
59. **ИЗУЧЕНИЕ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРЕПАРАТА «ФУРОМАСТ ДС» ПРИ ОДНОМОМЕНТНОМ ЗАПУСКЕ У КОРОВ** 181
Щигельская Е.С., Готовский Д.Г.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
60. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ СОЦВЕТИЙ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (TANACETUM VULGARE L.) ПРИ ЭЙМЕРИОЗЕ ИНДЕЕК** 184
Юшковская О.Е.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
61. **РЕСУРСЫ ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ** 188
Ятусевич А.И., Авдаченко В.Д., Ятусевич И.А., Горлова О.С., Касперович И.С.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
62. **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОДГОТОВКИ ВЕТЕРИНАРНЫХ ФАРМАЦЕВТОВ В ВУЗАХ БЕЛАРУСИ И УЗБЕКИСТАНА** 192
***Ятусевич А.И., *Гавриченко Н.И., **Юнусов Х.Б., ***Норкобилов Б.Т., *Федотов Д.Н.**
*Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины, г. Витебск, Республика Беларусь
**Самаркандский институт ветеринарной медицины, г. Самарканд, Республика Узбекистан
***Государственный комитет ветеринарии и развития животноводства Республики Узбекистан, г. Ташкент, Республика Узбекистан

63. **ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕПАРАТИВНЫХ ФОРМ ИЗ ЛИСТЬЕВ ВАХТЫ ТРЕХЛИСТНОЙ** 194
Ятусевич А.И., Горлова О.С., Корчик М.Ф., Лученок А.П.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
64. **ПРЕПАРАТИВНЫЕ ФОРМЫ ПИЖМЫ ОБЫКНОВЕННОЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПРОТОЗОЙНЫХ ЭНТЕРОКОЛИТОВ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА** 198
Ятусевич А.И., Старовойтова М.В., Касперович И.С.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
65. **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА ВЕТЕРИНАРНОГО «СИЛТА» ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОЧЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У КОШЕК** 200
Ятусевич И.А., Иванов В.Н.
 УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь
66. **ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ ПОЛ-АОЗ И ЭНДОГЕННОЙ ИНТОКСИКАЦИИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ АМИНОСЕЛЕФЕРОНА-Б** 203
Шапошников И.Т., Коцарев В.Н., Ермолова Т.Г.
 ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии», г. Воронеж

ISBN 978-985-591-151-8



9 789855 911518