

На правах рукописи



**ВОЩАТЫНСКИЙ  
ЕВГЕНИЙ ИОСИФОВИЧ**

**ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ ЭНРОФЛОКСАЦИНА И  
ЭКСТРАКТА САПРОПЕЛЯ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ  
ТЕЛЯТ, БОЛЬНЫХ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БРОНХОПНЕВМОНИЕЙ**

16.00.01. -диагностика болезней и терапия животных

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата ветеринарных наук

Екатеринбург-2004

Работа выполнена в лаборатории резистентности животных Института ветеринарной медицины Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Омского государственного аграрного университета.

Научный руководитель: кандидат ветеринарных наук, доцент  
Зайнчковский Владислав Ильич

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор  
Егорова Галина Геннадьевна

Кандидат ветеринарных наук, доцент  
Шушарин Александр Данилович

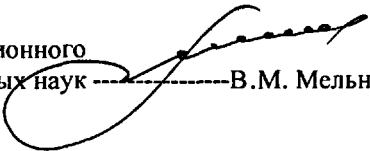
Ведущая организация: Уральская государственная академия  
ветеринарной медицины

Защита состоится «3» апреля 2004 г. в «13<sup>00</sup>» часов на заседании диссертационного совета Д 220. 067. 02 при Уральской государственной сельскохозяйственной академии по адресу: 620219, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральской государственной сельскохозяйственной академии.

Автореферат разослан «3» марта 2004 г.

Ученый секретарь диссертационного  
совета, кандидат ветеринарных наук ----- В.М. Мельникова

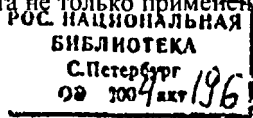


## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы. В современных условиях животноводства широкое распространение получили респираторные заболевания телят. Так, из общего количества павшего крупного рогатого скота на долю молодняка приходится 89,9%, в том числе от респираторной патологии - 38,2%. Заболеваемость молодняка крупного рогатого скота в 2000 году составила 78,6% к приплоду а гибель - 9,9%. За последние годы в ряде регионов отмечался рост заболеваемости на 7,0-8,6% (А.Г. Шахов, 2002; Н.Ю. Басова и др., 2002; В.М. Данилевский, 1982; Л.И. Коваленко, 1982).

Причинами этого являются ухудшение условий содержания животных, ведущее к снижению неспецифической резистентности их организма к патогенной микрофлоре и адаптация последней к уже используемым антибиотикам. Первую из этих проблем можно решить путем применения экзогенных веществ, оказывающих стимулирующее воздействие на организм. К таким веществам относится сапропель, содержащийся в донных отложениях некоторых озер Омской области. Он содержит ряд веществ, обладающих фармакологической активностью и используется для лечения животных с неспецифическими воспалительными заболеваниями. Известно, что введение в рацион дозированного количества сапропеля оказывает благотворное влияние на организм животных, повышает их репродуктивность и качество продукции, а также обеспечивает нормализацию обмена веществ (Л.И. Юрченко и др., 1988; Г.В. Шилов и др., 2000, Р.П. Золотницкий, 1965; А.Н. Вяткин 1968; А.М. Белобороденко, 1984; А.П. Розанова, 1958 - 1970). Однако, кормление телят нативным сапропелем нежелательно из-за опасности повреждения не сформировавшегося желудочно-кишечного тракта. Эта проблема решается путем освобождения его от балластных веществ и выделения из него экстракта, содержащего фармакологически активные вещества в концентрированном виде. Поэтому разработка простого, экономически выгодного способа получения экстракта сапропеля, изучения его влияния на организм различных животных в зависимости от вводимой дозы, внедрение экстракта в производство является весьма актуальными проблемами.

Вторая из выше названных проблем - повышение чувствительности патогенных микроорганизмов к химиотерапевтическим средствам может быть решена путем применения в ветеринарной практике новых антибиотиков, к которым патогенная микрофлора еще не приспособилась. К таким антибиотикам относится энрофлоксацин, использующийся, главным образом, в свиноводстве и птицеводстве. Вместе с тем, данный препарат не нашел достаточно широкого применения для лечения телят, больных неспецифической бронхопневмонией, особенно в сочетании с другими фармакологическими средствами, вследствие недостаточной изученности его действия на организм молодняка (О.И. Филатова и др., 1998; Е.М. Сазонова, 1999, 2000). При этом повышение эффективности лечения может быть достигнута не только применением новых



антибактериальных средств, но и их сочетанием со средствами повышения неспецифической резистентности и коррекции нарушенных метаболических процессов (И.Л. Мельник и др., 1988; Л.И. Юрченко и др., 1988; В.М. Данилевский, 1982; Л.И. Коваленко, 1982). Поэтому, изучение влияния энрофлоксацина на организм здоровых и больных телят, особенно в сочетании с экстрактом сапропеля, в специфических условиях хозяйств Омской области является весьма актуальной задачей.

**Цель и задачи исследований.** Целью настоящей работы являлась разработка научно обоснованного метода лечения телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, путем сочетанного введения энрофлоксацина и экстракта сапропеля.

Для достижения цели определены следующие задачи:

1. Разработать и внедрить в производство способ получения экстракта сапропеля из местного сырья;
2. Изучить механизм действия разных доз экстракта сапропеля на организм цыплят, лабораторных крыс и телят;
3. Исследовать влияние энрофлоксацина на организм крыс и телят в зависимости от вводимой дозы;
4. Определить влияние сочетанного введения энрофлоксацина и экстракта сапропеля на организм здоровых и больных острой неспецифической бронхопневмонией телят;
5. Изучить лечебную и экономическую эффективность сочетанного применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля при острой неспецифической бронхопневмонии у телят.

Тема диссертации является составной частью научно-исследовательской работы лаборатории резистентности молодняка сельскохозяйственных животных и кафедры внутренних незаразных болезней животных ИВМ ОмГАУ (№ гос. регистрации 01.2.00.103083).

**Научная новизна.** Изучен механизм действия экстракта сапропеля и энрофлоксацина на организм лабораторных животных и телят, в зависимости от вводимой дозы. Впервые представлены данные о сочетанном применении энрофлоксацина и экстракта сапропеля для лечения телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, разработана научно-обоснованная методика сочетанного применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля. Установлено корректирующее воздействие экстракта сапропеля на негативное влияние энрофлоксацина.

Определена лечебная и экономическая эффективность лечения телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, энрофлоксацином и экстрактом сапропеля.

**Практическая значимость работы.** Разработана технология производства препарат «Экстракт сапропеля» (ТУ 9296.003.0048292.99).

Разработан простой, экономически выгодный способ получения биологически активного вещества на основе экстракта сапропеля (патент №

2214254, бюллетень № 29 от 20.10.03), а также установлены его оптимальные научно обоснованные терапевтические дозы для цыплят и телят.

Разработана технология производства препарата "Экстракт сапропеля" (ТУ 9296.003.0048292.99).

Разработан научно обоснованный способ лечения телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, с применением энрофлоксацина и экстракта сапропеля.

Предложены и утверждены (Главным управлением сельского хозяйства и продовольствия Администрации Омской обл. от 6 сентября 2002 г.) рекомендации по применению экстракта сапропеля в животноводстве и ветеринарии.

Апробация результатов научных исследований. Основные материалы диссертационной работы доложены и получили одобрение на научных конференциях профессорско-преподавательского состава и аспирантов ИВМ ОмГАУ (2000-2003 гг.); первой научно-практической конференции «Промышленно-экономическое развитие Западно-Сибирского региона на базе местного природного органического сырья» (с. Знаменское Омской области, 2000 г.); международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы болезней молодняка в современных условиях» (Воронеж, 2002 г.); международной научно-практической конференции «Высокие технологии добычи, глубокой переработки и использования озерно-болотных отложений» (Томск, 2003 г.).

Внедрение результатов исследований. Технология производства препарата «Экстракт сапропеля» (ТУ 9296.003.0048292.99), внедрена на ФУГП «Омский биокOMBинат»

Результаты исследований используются в НИР Сибирского научно-исследовательского института птицеводства и внедрена в ряде хозяйств Омской области: СПК «Колос», ЗАО «Солнцево», ОАО «Искра».

Основные материалы НИР используются в учебном процессе института ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета для подготовки аспирантов, соискателей и студентов.

Публикации. По результатам диссертационной работы опубликовано 7 научных работ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа изложена на 141 странице машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения, заключения, выводов, практических предложений, списка литературы, включающего 182 источника, из которых 150 отечественных и 32 зарубежных и приложения. Работа содержит 25 таблиц, 2 рисунка.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Данные о механизме действия на организм цыплят и крыс экстракта сапропеля, полученного нами из местного сырья и внедренного в производство;

2. Результаты исследования влияния на организм здоровых телят раздельного и сочетанного введения экстракта сапропеля и энрофлоксацина;
3. Данные о положительном влиянии сочетанного введения экстракта сапропеля и энрофлоксацина на организм телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, и об эффективности данной схемы лечения.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные и клинические исследования проведены в лаборатории резистентности молодняка сельскохозяйственных животных института ветеринарной медицины Омского государственного аграрного университета, Центральной научно-исследовательской лаборатории Омской государственной медицинской академии, Сибирском научно-исследовательском институте птицеводства и хозяйствах Омской области: СПК "Колос" Павлоградского района, ОАО "Искра" Марьяновского района, ЗАО "Солнцево" Исилькульского района в период с 2000 по 2003 год. Материал исследований - белые беспородные лабораторные крысы, цыплята-бройлеры, здоровые и больные телята

Экстракт сапропеля, используемый для исследований, получали путем двукратной экстракции нативного сапропеля 30%-ным раствором пропиленгликоля при температуре 60°C. В одном литре полученного экстракта содержалось 4,6 - 5,4 г сухих веществ.

При выполнении экспериментальной части нашей работы проведено три опыта. Первый опыт по изучению влияния разных доз экстракта сапропеля на организм цыплят при его выпаивании с питьевой водой проводили в СибНИИП (г. Омск) в период с 06.02.2001г. по 20.03.2001г. В опыте использовали 400 цыплят-бройлеров кросса «Сибиряк». Всех цыплят разделили на четыре группы (контрольная и три опытных) по 100 голов в каждой. Опыт длился 41 день. Все группы цыплят содержали в одинаковых условиях. Цыплята опытных групп получали экстракт сапропеля с питьевой водой в разной концентрации и продолжительности: первая - 5%-ный водный раствор экстракта сапропеля в дозе по сухому веществу 250 мг/л питьевой воды, вторая - 2%-ный раствор экстракта в дозе по сухому веществу 100 мг/л питьевой воды, третья - 0,2%-ный раствор экстракта в дозе по сухому веществу 10 мг/л питьевой воды. На 41 день по 10 цыплят из каждой группы убивали и брали кровь для биохимических и морфологических исследований, а также органы для гистологии.

Во втором опыте на лабораторных крысах изучили влияние инъекций энрофлоксацина, выпаивания экстракта сапропеля, а также их совместного применения на морфологические и биохимические показатели крови. Для исследований было использовано 20 лабораторных белых беспородных крыс-самцов средней массой 246,0±57,0г. Исследования проводили в условиях клиники ИВМ ОмГАУ и вивария Центральной научно-исследовательской лаборатории Омской медицинской академии. Животных содержали до начала опытов

в обычных условиях, скармливая им стандартный гранулированный корм. В опыте были задействованы животные из одной партии, которые рандомизированно были распределены на четыре группы по пять голов в каждой: контрольная и три опытных. Крыс кормили серым хлебом и специальными гранулами для грызунов, поение осуществляли чистой питьевой водой. Все зооигиенические параметры соблюдались. Животным первой (контрольной) группы один раз в сутки вводили внутрь через зонд 20%-ный раствор пропиленгликоля в питьевой воде в дозе 1 мл/кг массы, второй - экстракт сапропеля в дозе 5 мг/кг массы, третьей - инъецировали подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг массы тела животного, в течение пяти дней. Животным четвертой группы один раз в сутки инъецировали подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг массы и внутрь через зонд вводили экстракт сапропеля в дозе 5 мг/кг массы тела животного, в течение пяти дней. Убой животных и взятие проб материала для исследований осуществляли через 24 часа после последнего введения испытуемых препаратов. Для изучения биохимических показателей исследовали плазму и сыворотку крови.

В третьем опыте на клинически здоровых телятах (телочках) красной степной породы в возрасте двух месяцев изучали влияние разных доз экстракта сапропеля, инъекций 5%-ого раствора энрофлоксацина и их совместного введения. Опыт проводили в СПК "Искра" (п. Степное) Марьяновского района Омской области. Для проведения эксперимента было сформировано 7 групп по пять голов в каждой. Телят в группы подбирали по принципу аналогов, средняя масса одного теленка равнялась  $50 \pm 3,8$  кг. Животным всех групп создали одинаковые условия содержания, кормления и ухода. Изучение влияния разных доз экстракта сапропеля проведено на трех группах телят, которым один раз в сутки в течение пяти дней выпаивали экстракт сапропеля в дозе по сухому веществу 3, 5 и 7 мг/кг массы тела, соответственно. Для изучения влияния на биохимические показатели крови животных экстрагента (пропиленгликоль), содержание которого в экстракте сапропеля составляет 17-20%, нами была сформирована контрольная группа животных в количестве пяти голов, которым выпаивали 20%-ный раствор пропиленгликоля в дозе 70 мл по аналогичной схеме. При изучении влияния на организм животных энрофлоксацина, телятам вводили подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозе 1,25 мг/кг, 2,5 мг/кг и 5 мг/кг, соответственно. Энрофлоксацин телятам вводили подкожно, ежедневно в течение пяти дней. Изучение влияния сочетанного применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля проводили на животных седьмой группы (5 голов), которым в течение пяти дней ежедневно вводили подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг и внутрь выпаивали экстракт сапропеля в дозе 5 мг сухого вещества на 1кг массы.

Клиническая часть работы по изучению лечебной эффективности применения энрофлоксацина с одновременным выпаиванием экстракта сапропеля проведено» с использованием телят, больных острой неспецифической

бронхопневмонией, в производственных условиях ОАО "Искра" Марьяновского района, СПК "Колос" Павлоградского района и ЗАО "Солнцево" Исккульского района Омской области в весенне-летний период 2002 года. В опытах было задействовано 215 телят в возрасте 2-3 месяцев. При планировании производственных опытов были учтены результаты экспериментальных исследований. В каждом хозяйстве была сформирована опытная группа животных, которым ежедневно вводили подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг и выпаивали экстракт сапропеля в дозе 1 мл/кг массы животного (5 мг/кг по сухому веществу) в течение пяти дней. Телят контрольных групп лечили по схеме, принятой в хозяйстве. Всем телятам в начале опыта однократно инъецировали внутримышечно тетравит (2,5 мл/гол), при необходимости назначали сердечные препараты.

Всего в экспериментальных, клинических и производственных исследованиях было проведено четыре серии опытов на 255 телятах.

Изучение клинического состояния подопытных животных и отбор проб крови для лабораторных исследований осуществляли утром до кормления. Клинический осмотр осуществляли ежедневно, а пробы крови для морфологических и биохимических исследований брали вначале и после завершения опыта (через 24 часа после последней дачи препаратов). Учету подлежали следующие клинические показатели: температура, пульс, дыхание, наличие носовых выделений, результаты перкуссии грудной клетки и аускультации легких и сердца.

У крыс и цыплят для морфологических исследований пробы крови брали при убое из шейных сосудов после декапитации, у телят - из ушной краевой вены. Количество эритроцитов и лейкоцитов подсчитывали в камере Горяева по общепринятой методике. Лейкоцитарную формулу устанавливали подсчетом 200 клеток в мазке крови методом Филипченко. Окраску мазков крови проводили комбинированным методом - краской Лейшмана и Романовского.

Микроморфологические исследования. В эксперименте на цыплятах материалом для гистологического исследования были: печень, почки, легкие, селезенка, тимус, фабрициева сумка, сердце, кишечник, мышечный и железистый желудок. Кусочки названных органов были фиксированы в 12%-ном нейтральном формалине, обезжизивание осуществляли постепенным проведением кусочков органов через спирты, повышенной концентрации: 50-60-70-80-100°. В каждом спирте материал выдерживали от 1 до 24 часов в зависимости от величины кусочков. Для придания кусочкам органов необходимой плотности, чтобы получить срезы, их заключали в парафин, предварительно вытеснив из них спирт хлороформом. Срезы толщиной 7-8 мкм. изготавливали на санном микротоме марки МС - 2. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином.

Биохимические исследования. От полученной крови отделяли плазму и сыворотку, в которой определяли содержание: белка, мочеви-

ны, мочевой кислоты, глюкозы, фракции средних молекул (ФСМ), натрия, калия, ионизированного кальция, активности аспаратаминотрансферазы (АсАТ) и аланинаминотрансферазы (АлАТ). Измерения перечисленных показателей проводили с использованием наборов реактивов на биохимическом анализаторе "Humalyzer-2000" производства фирмы "Human GmbH" (ФРГ). Для контроля качества исследований использовали контрольные сыворотки "Serodos" и "Serodos plus" этой же фирмы. Научным консультантом биохимических исследований являлся профессор кафедры химии ИВМ ОмГАУ, доктор медицинских наук В.Д. Конвай.

Химический состав сапропеля нативного определяли в Омской государственной агрохимической лаборатории.

Микробиологические исследования. Состав условно-патогенной микрофлоры изучали в Лаборатории микст инфекции Регионального НИИ паразитологии при кафедре эпизоотологии ИВМ ОмГАУ методами: бактериологическим и ИФА. Определение резистентности выделенных культур микроорганизмов дыхательных путей к химиотерапевтическим средствам изучали диск-диффузионным методом.

Рентгенографические исследования больных телят проводили на аппарате Арман 1 (9Л-5) при режиме: V - 15 ma, W - 70000 v.

Статистическая обработка результатов. Экспериментальные данные обработаны методом вариационной статистики на ПК с использованием программы «Microsoft Excel». Достоверность полученных результатов определяли по традиционному t-критерию Стьюдента при разных уровнях достоверности.

Расчет экономической эффективности ветеринарных мероприятий при бронхопневмонии телят проводили по «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утвержденной МСХ СССР от 4 мая 1982 г.

## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

### Изучение влияния экстракта сапропеля на организм цыплят-бройлеров

Выпаивание цыплятам 2% и 5%-ного экстракта сапропеля (100 и 250 мг сухого вещества на 1 литр воды) в течение 41 дня и приводило к умеренному усилению биосинтеза белков в плазме крови, но тормозило эритропоэз и усиливало катаболизм аминокислот в организме. Применение же 0,2%-ного раствора экстракта сапропеля (10 мг сухого вещества на 1 литр воды) приводило к выраженному усилению биосинтеза белков плазмы крови и вовлечению аминокислот в процессы энергообеспечения.

Гистологическими исследованиями установили, что экстракт сапропеля при выпаивании с водой во всех концентрациях не вызывал дистрофических изменений в желудочно-кишечном тракте, почках и легких. 5%-ная концентрация экстракта в питьевой воде вызывала дистрофические и гемодина-

мические изменения в печени, миокарде и подавляла развитие центральных органов иммунной системы (тимуса, фабрициевой сумки, селезенки) и интраорганной лимфатической системы. Экстракт сапропеля в 2%-ной концентрации уменьшал влияние фоновых токсических факторов на паренхиматозные органы, в частности на печень, а также оказывал стимулирующее действие на формирование органов иммунной системы и интраорганного лимфатического аппарата. В 0,2%-ной концентрации экстракт сапропеля, не оказывая выраженного гепатопротекторного действия, положительно влиял на формирование иммунной системы.

#### Влияние на организм подопытных крыс экстракта сапропеля, энрофлоксацина и их сочетанного введения

Исследования проведены на 4 аналогичных группах крыс, которые получали: экстрагент (1 группа), экстракт сапропеля (2 группа), энрофлоксацин (3 группа) и одновременно экстракт сапропеля и энрофлоксацина (4 группа). Биохимические показатели опытных животных представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Биохимические показатели крови подопытных крыс,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=5

| Показатель                 | Группа    |                        |                        |                      |
|----------------------------|-----------|------------------------|------------------------|----------------------|
|                            | 1         | 2                      | 3                      | 4                    |
| Глюкоза, ммоль/л           | 4,4±0,2   | 4,5±0,3                | 3,2±0,2 <sup>1</sup>   | 5,3±0,6 <sup>3</sup> |
| Общий белок, г/л           | 59,2±2,9  | 55,2±1,4               | 60,2±1,3               | 58,2±2,4             |
| Мочевина, ммоль/л          | 6,24±0,63 | 4,84±1,23              | 6,48±0,48              | 6,92±0,42            |
| Урат, мкмоль/л             | 170±10    | 210±20 <sup>1</sup>    | 190±6                  | 190±10               |
| K <sup>+</sup> , ммоль/л   | 5,21±0,17 | 6,34±0,32 <sup>1</sup> | 4,50±0,14 <sup>1</sup> | 4,89±0,35            |
| Na <sup>+</sup> , ммоль/л  | 138±6     | 141±7                  | 143±8                  | 145±8                |
| Ca <sup>++</sup> , ммоль/л | 0,71±0,04 | 0,73±0,05              | 0,75±0,03              | 0,80±0,08            |
| ФСМ, ед. оптич. плотн./л   | 297±12    | 338±14 <sup>1</sup>    | 383±17 <sup>1</sup>    | 336±13               |

- различие достоверно по сравнению с 1 группой, - с 3 группой

Из представленных данных видно, что введение экстракта сапропеля снижало концентрацию мочевины на 29% ( $P<0,05$ ), увеличивало уровень мочевой кислоты (на 19%,  $P<0,05$ ), ионов калия (на 18%,  $P<0,01$ ) и ФСМ (на 13%,  $P<0,05$ ). Это отражает снижение потребления аминокислот для энергообеспечения.

Таким образом, экстракт сапропеля оказывал на организм крыс неоднозначное влияние. С одной стороны он стабилизировал метаболизм аминокислот и замедлял биосинтез печенью белков сыворотки крови, с другой стороны - усиливал катаболизм пуриновых нуклеотидов, а также сопряженные с ним -липопероксидацию мембранных структур, выход из клеток ионов калия и

компонентов фракций средних молекул.

Введение энрофлоксацина снижало уровень глюкозы на 37% ( $P < 0,02$ ) за счет утилизации ее в гепатоцитах без усиления процессов глюконеогенеза. Увеличение выброса ФСМ на 12% ( $P < 0,02$ ), вероятно, обусловлено липопероксидацией мембранных структур и действием липосомальных катепсинов. Отмечаемая задержка ионов калия в клетках могла быть вызвана активацией энрофлоксацином  $K^+$  и  $Na^+$  - зависимой АТФ-азы.

Сочетанное введение энрофлоксацина и экстракта сапропеля увеличивало на 39% ( $P < 0,05$ ) концентрацию глюкозы с одновременным увеличением на 10% ( $t = 0,9$ ) мочевины. Это объясняется антигипогликемическим действием экстракта, а также, возможно, расторможением реакций глюконеогенеза.

Энрофлоксацин также уменьшал вызванное экстрактом сапропеля усиление катаболизма пуринов. Концентрация мочевой кислоты в сыворотке крови крыс 4-й групп снижена на 10% по сравнению с аналогичным показателем у животных 2-й группы получавших экстракт сапропеля и статистически достоверно не отличается от его уровня у контрольных крыс. Уменьшение интенсивности окисления гипоксантина в урат способствовало снижению липопероксидации липидов и сопряженной с нею проницаемости мембранных структур клеток. Об этом свидетельствовало отсутствие статистически достоверных различий в уровне ионов калия и ФСМ в сыворотке крови животных 1-й и 4-й групп.

Таким образом, совместное введение крысам энрофлоксацина и экстракта сапропеля нивелировало негативное влияние, которое оказывало на их организм введение антибиотика.

#### Влияние разных доз экстракта сапропеля на организм здоровых телят

При выпаивании экстракта сапропеля в дозах 3 мг/кг массы (1 группа), 5 мг/кг массы (2 группа) и 7 мг/кг массы тела телят (3 группа) один раз в день в течение пяти дней выявили определенные закономерности. При применении экстракта сапропеля в дозе 3 мг/кг массы тела отмечено уменьшение концентрации мочевой кислоты в сыворотке крови телят на 26% ( $P < 0,01$ ) при одновременном увеличении концентрации общего белка на 22% ( $P < 0,05$ ) и уменьшении уровня мочевины на 10% (табл. 2). Это явление может свидетельствовать об уменьшении катаболизма белков.

Введение дозы 5 мг/кг массы тела животного также приводило к снижению концентрации урата в сыворотке крови на 18% ( $P < 0,05$ ) при незначительном уменьшении образования мочевины (на 5%,  $P > 0,1$ ). Это указывало на плавное усиление анаболизма белков. Отсутствие достоверных изменений содержания ФСМ и активности АЛАТ и АсАТ после пятидневного применения экстракта свидетельствовало об отсутствии повреждающего действия экстракта на мембранные клеточные структуры.

Таблица 2 - Биохимические показатели крови телят до и после введения экстракта сапропеля.  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=5.

| Показатель                 | Группа (доза экстракта сапропеля) |                |             |                |             |                |
|----------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
|                            | 1 (3 мг/кг)                       |                | 2 (5 мг/кг) |                | 3 (7 мг/кг) |                |
|                            | До введения                       | После введения | До введения | После введения | До введения | После введения |
| Глюкоза, ммоль/л           | 3,61±0,23                         | 3,57±0,51      | 3,65±0,42   | 3,62±0,21      | 3,32±0,16   | 3,69±0,17*     |
| Общий белок, г/л           | 69,0±3,7                          | 84,0±4,5*      | 78,0±6,3    | 85,0±5,7       | 84,7±4,7    | 68,3±3,5*      |
| Мочевина, ммоль/л          | 3,47±0,13                         | 3,13±0,17*     | 3,36±0,67   | 3,17±0,26      | 3,14±0,16   | 3,53±0,17*     |
| Урат, мкмоль/л             | 147±7                             | 109±6*         | 138±7       | 113±6*         | 118±6       | 142±9*         |
| K <sup>+</sup> , ммоль/л   | 6,13±0,63                         | 6,17±0,72      | 6,43±0,53   | 6,73±0,43      | 6,28±0,47   | 6,54±0,51      |
| Na <sup>+</sup> , ммоль/л  | 137±8                             | 136±7          | 144±10      | 146±11         | 140±8       | 138±7          |
| Ca <sup>++</sup> , ммоль/л | 1,67±0,23                         | 2,38±0,38*     | 2,41±0,20   | 2,47±0,10*     | 2,04±0,16   | 2,17±0,14      |
| АлАТ, ммоль / (час х л)    | 0,17±0,02                         | 0,25±0,03*     | 0,23±0,03   | 0,21±0,01      | 0,24±0,02   | 0,22±0,01*     |
| АсАТ, ммоль / (час х л)    | 0,58±0,06                         | 0,62±0,03      | 0,61±0,05   | 0,63±0,04      | 0,62±0,03   | 0,78±0,04*     |
| ФСМ, ед. опг. плотн./л     | 0,26±0,03                         | 0,21±0,02      | 0,28±0,04   | 0,25±0,03      | 0,23±0,01   | 0,28±0,01*     |

\*-различия достоверны по сравнению с исходными данными

Увеличение дозы экстракта сапропеля до 7 мг/кг массы тела животного приводило к более выраженным метаболическим изменениям. Концентрация глюкозы в сыворотке крови после применения экстракта увеличивалась на 11% (t=1,6) по сравнению с ее исходным уровнем, что можно объяснить дополнительным эффектом действия экстрагента и веществ входящих в состав сапропеля. Они приводили к увеличению потребности в энергетических субстратах и, вероятно, к усилению реакций глюконеогенеза. Повышенное превращение аминокислот в глюкозу, сопровождалось отщеплением аммиака, инактивируемого в реакциях орнитинового цикла в мочевины. Концентрация последней в крови телят, получавших экстракт сапропеля в дозе 7 мг/кг массы тела в сутки, на 12% превышала исходный уровень (t=1,7).

Выпаивание экстракта сапропеля в дозе 3 мг/кг массы в сутки не приводило к существенному изменению морфологических показателей крови (табл. 3). У телят данной группы отмечалось лишь снижение уровня эозинофилов. После применения экстракта сапропеля в дозе 5 мг сухого вещества на 1кг массы телят отмечено увеличение количества моноцитов на 35% (P<0,05) и эритроцитов - на 8% (t=1,1). Положительная динамика этих показателей может свидетельствовать об активации процесса эритропоэза и увеличении потенциала клеточного фактора неспецифической резистентности.

Торможение пластических процессов в организме телят, получавших максимальную дозу экстракта сапропеля - 7 мг/кг, приводило к нарушению

Таблица 3 - Морфологические показатели крови телят до и после введения экстракта сапропеля,  $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ , n=5

| Показатель                   | Группа (доза экстракта сапропеля) |                |             |                |             |                |
|------------------------------|-----------------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
|                              | 1 (3 мг/кг)                       |                | 2 (5 мг/кг) |                | 3 (7 мг/кг) |                |
|                              | До введения                       | После введения | До введения | После введения | До введения | После введения |
| Гемоглобин, г/л              | 129±7                             | 144±8          | 128±8       | 129±9          | 123±7       | 104±5*         |
| Лейкоциты, $10^9$ /л         | 9,20±0,56                         | 8,87±0,51      | 10,1±1,3    | 9,4±0,8        | 11,17±0,93  | 9,43±0,75      |
| Эритроциты, $10^{12}$ /л     | 7,20±0,44                         | 7,13±0,42      | 6,75±0,47   | 7,31±0,36      | 7,32±0,48   | 5,17±0,34*     |
| Базофилы, %                  | 1,50±0,70                         | 1,30±0,50      | 1,80±0,90   | 1,20±0,40      | 1,40±0,70   | 1,00±0,50      |
| Эозинофилы, %                | 2,30±0,10                         | 0,30±0,01*     | 1,33±0,64   | 0,67±0,04      | 0,70±0,04   | 0,33±0,02*     |
| Нейтрофилы палочкоядер., %   | 2,67±1,13                         | 1,33±0,87      | 2,57±0,23   | 2,33±0,12      | 2,3±0,2     | 2,0±0,1        |
| Нейтрофилы сегментоядерн., % | 35,9±2,5                          | 33,3±1,9       | 28,3±2,7    | 26,8±2,4       | 40,3±3,1    | 34,3±2,7       |
| Лимфоциты, %                 | 56,3±3,9                          | 62,1±4,3       | 64,3±4,5    | 66,7±5,4       | 53,3±7,2    | 60,7±8,13      |
| Моноциты, %                  | 1,33±0,97                         | 1,67±0,13      | 1,70±0,10   | 2,30±0,30*     | 2,00±0,10   | 1,67±0,80*     |

\*-различия достоверны по сравнению с исходными данными

функции кроветворной системы. Концентрация гемоглобина у телят этой группы уменьшилась на 15% по сравнению с его исходным уровнем ( $t=2,2$ ). Это можно связать с недостаточной обеспеченностью клеток костного мозга и печени аминокислотами и железом, необходимым для синтеза гемоглобина. Вследствие этого, уменьшилось и количество эритроцитов в крови (на 29%;  $P<0,02$ ). Вместе с тем, экстракт сапропеля не оказывал существенного влияния на компоненты белой крови.

Таким образом, увеличение дозы экстракта до 7 мг/кг массы приводило к развитию в организме телят нежелательных метаболических нарушений и изменению количества клеток красной крови. Оптимальной дозой экстракта, которую можно использовать для увеличения резистентности организма телят, следует считать 5 мг сухого вещества на 1 кг массы животного.

#### Изучение влияния разных доз энрофлоксацина на организм здоровых телят

Животным 1-й, 2-й и 3-й группы вводили в течение 5 дней подкожно 5%-ный раствор энрофлоксацина в дозах 1,25 мг/кг, 2,5 мг/кг и 5 мг/кг массы тела животного соответственно. Результаты биохимических исследований крови телят подопытных групп представлены в табл. 4

В крови телят первой группы отмечали незначительное уменьшение концентрации урата (на 9%,  $t=1,2$ ) и увеличение содержания гемоглобина (на 18%;  $P<0,05$ ). У животных второй группы введение энрофлоксацина в дозе 2,5 мг/кг массы увеличивало концентрацию общего белка на 23% ( $P<0,05$ ), снижало содержание мочевины на 9% ( $t=1,2$ ), ФСМ на 19% ( $P<0,05$ ) и АсАТ на 12%

Таблица 4 - Биохимические показатели крови телят, получавших инъекции энрофлоксацина  $\bar{X} \pm S$ , n=5

| Показатель                 | Группа (доза энрофлоксацина) |                |               |                |             |                |
|----------------------------|------------------------------|----------------|---------------|----------------|-------------|----------------|
|                            | 1 (1,25 мг/кг)               |                | 2 (2,5 мг/кг) |                | 3 (5 мг/кг) |                |
|                            | До инъекций                  | После инъекций | До инъекций   | После инъекций | До инъекций | После инъекций |
| Глюкоза, ммоль/л           | 3,69±0,24                    | 3,87±0,27      | 3,67±0,13     | 3,74±0,14      | 3,63±0,19   | 4,67±0,23*     |
| Общий белок, г/л           | 77,3±4,7                     | 82,5±5,4       | 70,0±3,5      | 86,0±4,3*      | 81,6±4,2    | 68,5±3,7*      |
| Мочевина, ммоль/л          | 3,82±0,24                    | 3,53±0,19      | 3,18±0,18     | 2,89±0,15      | 2,83±0,15   | 4,64±0,23*     |
| Урат, мкмоль/л             | 127±7                        | 116±6*         | 129±7         | 122±6*         | 123±7       | 146±8*         |
| K <sup>+</sup> , ммоль/л   | 6,23±0,54                    | 6,69±0,43      | 6,93±0,28     | 7,28±0,36      | 7,17±0,43   | 7,23±0,45      |
| Na <sup>+</sup> , ммоль/л  | 137±7                        | 138±8          | 135±7         | 138±8          | 133±7       | 140±8          |
| Ca <sup>++</sup> , ммоль/л | 2,74±0,18                    | 3,12±0,22      | 2,54±0,16     | 2,63±0,13      | 2,72±0,19   | 2,96±0,15      |
| АлАТ, ммоль/ (час х л)     | 0,32±0,02                    | 0,31±0,01      | 0,31±0,02     | 0,34±0,01      | 0,27±0,01   | 0,35±0,02*     |
| АсАТ, ммоль/ (час х л)     | 0,60±0,03                    | 0,64±0,03      | 0,67±0,04     | 0,59±0,03*     | 0,59±0,03   | 0,73±0,04*     |
| ФСМ, ед. оптич. плотн./л   | 0,23±0,01                    | 0,21±0,01      | 0,26±0,02     | 0,21±0,01*     | 0,20±0,01   | 0,26±0,02*     |

\*- различия достоверны относительно исходного уровня

(t=1,6) по сравнению с исходным уровнем. При введении энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг массы (3 группа) увеличивалась концентрация глюкозы на 27% (P<0,02), мочевины - на 64% (P<0,01), мочевой кислоты - на 19% (P<0,05), ФСМ - на 30% (P<0,05), возрастала активность ферментов АлАТ на 30% (P<0,02) и АсАТ - на 24% (P<0,05). Эти данные свидетельствовали об активации расщепления аминокислот белков в реакциях глюконеогенеза. Увеличение активности ферментов свидетельствовало об увеличении проницаемости мембранных структур в гепатоцитах, вызванную энрофлоксацином.

У подопытных групп телят были изучены гематологические показатели (табл. 5).

Таблица 5 - Морфологические показатели крови здоровых телят, получавших инъекции энрофлоксацина,  $\bar{X} \pm S$ , n=5

| Показатель                      | Группа      |                |             |                |             |                |
|---------------------------------|-------------|----------------|-------------|----------------|-------------|----------------|
|                                 | 1           |                | 2           |                | 3           |                |
|                                 | До инъекций | После инъекций | До инъекций | После инъекций | До инъекций | После инъекций |
| Гемоглобин, г/л                 | 108±6       | 127±9*         | 108±6       | 129±7*         | 126±8       | 97±5*          |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 10,5±0,7    | 10,0±0,5       | 9,9±0,7     | 9,3±0,5        | 11,4±0,6    | 5,5±0,3*       |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 6,93±0,55   | 6,54±0,48      | 7,2±0,6     | 7,4±0,5        | 6,6±0,3     | 6,9±0,4        |
| Базофилы, %                     | 1,30±0,60   | 1,10±0,30      | 1,80±0,70   | 1,57±0,50      | 1,30±0,60   | 2,30±0,90      |
| Эозинофилы, %                   | 1,67±0,90   | 0,67±0,08*     | 1,00±0,09   | 0,33±0,03*     | 1,00±0,10   | 2,33±0,20*     |
| Нейтрофилы палочкояд., %        | 2,00±0,18   | 1,33±0,15*     | 2,0±0,1     | 2,6±0,2*       | 1,30±0,09   | 4,37±0,11*     |
| Нейтрофилы сегментояд., %       | 24,7±2,3    | 25,3±2,7       | 28,0±2,4    | 26,0±1,7       | 25,3±1,9    | 27,0±1,8       |
| Лимфоциты, %                    | 68,7±4,6    | 70,3±5,7       | 56,2±3,1    | 67,5±3,7*      | 69,5±3,7    | 63,0±2,8*      |
| Моноциты, %                     | 1,63±0,12   | 1,30±0,09*     | 1,0±0,1     | 2,0±0,3*       | 1,6±0,1     | 1,0±0,1*       |

\*- различия достоверны относительно исходного уровня

После инъекций препарата, у телят 1 группы уменьшилось на 60% число эозинофилов ( $P<0,01$ ) и на 33% - палочкоядерных нейтрофилов ( $P<0,05$ ), 2 группы - увеличилось содержание гемоглобина на 19% ( $P<0,05$ ) и число эозинофилов на 67% ( $P<0,01$ ), при этом отмечался рост числа моноцитов и лимфоцитов на 100% ( $P<0,02$ ) и 19% ( $P<0,05$ ) соответственно. В крови телят 3 группы отмечено снижение числа эозинофилов, лимфоцитов и моноцитов соответственно на 67 ( $P<0,01$ ), 23 ( $P<0,02$ ) и 37% ( $P<0,02$ ). При этом число палочкоядерных нейтрофилов возросло на 75% ( $P<0,01$ ).

Анализ полученных результатов свидетельствовал о том, что увеличение дозы энрофлоксацина с 2,5 до 5 мг/кг массы телят приводила к развитию катаболических процессов.

### **Влияние сочетанного применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля на организм здоровых телят**

В крови подопытных животных (табл. 6), получавших 5 мг/кг массы тела 5%-ного раствора энрофлоксацина и 5 мг/кг экстракта сапропеля, регистрировали снижение концентрации мочевины на 26% ( $P<0,05$ ), урата - на 27% ( $P<0,05$ ) и повышение концентрации общего белка на 26% ( $P<0,05$ ). На фоне отсутствия повышения концентрации глюкозы это может свидетельствовать об уменьшении стрессовых реакций на введение сочетанных препаратов, а также о более полной утилизации аминокислот в синтезе белков. Отсутствие выраженных изменений в концентрации ФСМ и ферментов АлАТ и АсАТ демонстрировало стабильность мембранных клеточных структур при введении препаратов. Полученные результаты свидетельствовали о том, что сочетанное введение энрофлоксацина с экстрактом сапропеля в указанных дозах предупреждали возможные стрессовые реакции, регистрируемые биохимическими показателями.

Из данных таблицы 7, где представлены гематологические показатели телят, видно, что после применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля отмечается уменьшение количества лейкоцитов в крови на 30,5% ( $P<0,02$ ), увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов на 32,5% ( $P<0,05$ ). По видимому, совместное введение данных препаратов снижало интенсивность аллергических реакций. Об этом свидетельствовало снижение содержания эозинофилов.

### **Влияние экстракта сапропеля и энрофлоксацина на организм телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией**

Для изучения влияния экстракта сапропеля (ЭС) и энрофлоксацина (Эф) на организм телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, использовали обоснованные предшествующими исследованиями дозы препаратов. Животным опытной группы в течение 5 дней делали подкожные инъек-

ции энрофлоксацина - 5 мг/кг и выпаивали экстракт сапропеля в дозе по сухому веществу 5мг/кг массы тела. У подопытных телят были изучены биохимические (табл. 6) и морфологические (табл. 7) показатели крови, которые представлены с аналогичными показателями здоровых телят, получавших и не получавших препараты, для удобства анализа.

Таблица 6 - Биохимические показатели крови телят.

| Показатель                 | Здоровые, не получавшие ЭС и Эф. | Больные, не получавшие ЭС и Эф. | Больные, получавшие ЭС и Эф. | $\bar{X} \pm S_x, n=5$ получавшие ЭС и Эф. |
|----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|
| Глюкоза, ммоль/л           | 3,64±0,21                        | 4,28±0,22 <sup>1</sup>          | 3,96±0,23                    | 3,65±0,23                                  |
| Общий белок, г/л           | 79,0±5,7                         | 58,5±2,7 <sup>1</sup>           | 67,0±3,5                     | 83,0±5,7                                   |
| Мочевина, ммоль/л          | 3,86±0,34                        | 5,37±0,34 <sup>1</sup>          | 3,92±0,22 <sup>2</sup>       | 2,88±0,22 <sup>3</sup>                     |
| Урат, мкмоль/л             | 142±8                            | 293±15 <sup>1</sup>             | 126±7 <sup>2</sup>           | 118±6                                      |
| K <sup>+</sup> , ммоль/л   | 6,83±0,48                        | 8,84±0,48 <sup>1</sup>          | 5,73±0,31 <sup>2</sup>       | 7,12±0,07 <sup>3</sup>                     |
| Na <sup>+</sup> , ммоль/л  | 135±7                            | 109±5 <sup>1</sup>              | 124±8                        | 137±7                                      |
| Ca <sup>++</sup> , ммоль/л | 2,68±0,19                        | 3,43±0,17 <sup>1</sup>          | 2,27±0,13 <sup>2</sup>       | 2,73±0,19                                  |
| АлАТ, ммоль/(час х л)      | 0,31±0,02                        | 0,46±0,03 <sup>1</sup>          | 0,40±0,02 <sup>1</sup>       | 0,37±0,02                                  |
| АсАТ, ммоль/(час х л)      | 0,61±0,04                        | 0,82±0,04 <sup>1</sup>          | 0,64±0,03 <sup>2</sup>       | 0,63±0,04                                  |
| ФСМ, ед. оптич. плотн./л   | 0,26±0,03                        | 0,57±0,04 <sup>1</sup>          | 0,28±0,03 <sup>2</sup>       | 0,22±0,02                                  |

- различия достоверны относительно 1 группы;

<sup>2</sup> - относительно 2 группы; <sup>3</sup> - относительно 3 группы

Анализ биохимических показателей, представленных в таблице 6, свидетельствовал о том, что у телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, до лечения уровень гликемии повышался на 19% по сравнению со здоровыми телятами ( $P<0,05$ ). Это вызвано стрессовым воздействием, влиянием продуктов воспалительной реакции, гипоксии и усилением реакций анаэробного гликолиза с повышением потребности тканей в глюкозе. В пользу последнего свидетельствовало увеличение в сыворотке крови телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, по сравнению со здоровыми животными, концентрации мочевины на 28% ( $P<0,05$ ). Известно, что данное вещество генерируется в результате обезвреживания аммиака, образующегося при катаболизме аминокислот, в реакциях орнитинового цикла. Выше описанные метаболические нарушения приводят, вероятно, к дефициту ряда незаменимых аминокислот и торможению биосинтеза печенью белков сыворотки крови. Об этом свидетельствовало уменьшение концентрации общего белка в сыворотке крови на 25% по сравнению со здоровыми животными ( $P<0,05$ ).

Определенный вклад в торможение биосинтеза печенью белков сыворотки крови вносит, по видимому, и недостаточное обеспечение организма пуриновыми нуклеотидами, обусловленное их усиленным катаболизмом до мочевой кислоты. Концентрация последней в сыворотке крови телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией на 51% превышала аналогичный показатель крови здоровых телят ( $P<0,001$ ).

Не исключено также, что развившаяся при острой неспецифической бронхопневмонии гипоксия и продукты воспалительной реакции приводили к увеличению в тканях уровня молочной кислоты, способствующему чрезмерному катаболизму до мочевой кислоты, аденозинтрифосфата до гипоксантина.

С подобными метаболическими нарушениями можно связать увеличение в сыворотке крови телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы, соответственно на 25,5 и 32%, по сравнению с контролем ( $P<0,02$ ) в обоих случаях.

Концентрация ФСМ в сыворотке крови больных телят на 54% превышала аналогичный показатель у здоровых телят ( $P<0,02$ ). Это явление неблагоприятно для организма, поскольку некоторые компоненты ФСМ обладают повреждающим эффектом.

Таким образом, в организме телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией отмечается гипоксия и накопление продуктов воспалительной реакции, что приводит к усиленному катаболизму белков, пуриновых мононуклеотидов, с последующим торможением биосинтеза белков в сыворотке крови и увеличением липопероксидации мембранных структур ряда органов. Это приводит к выходу в кровь аспартатаминотрансферазы и фракций средних молекул.

Морфологические показатели крови телят, представленные в таблице 7, свидетельствуют, что у телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, по сравнению со здоровыми, снижено содержание гемоглобина на 24% ( $P<0,05$ ), количество эритроцитов - на 33% ( $P<0,05$ ) и увеличено число лейкоцитов - на 21% ( $P<0,05$ ).

Таблица 7 - Морфологические показатели крови телят.

| Показатель                      | Здоровые, не получавшие ЭС и Эф | Больные, не получавшие ЭС и Эф | Больные, пол. ЭС и Эф         | $\bar{X} \pm S_x$ , n=5, получавшие ЭС и Эф |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------|
| Гемоглобин, г/л                 | 140 $\pm$ 7                     | 113 $\pm$ 6 <sup>1</sup>       | 137 $\pm$ 8                   | 148 $\pm$ 8                                 |
| Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л   | 14,1 $\pm$ 0,8                  | 17,9 $\pm$ 1,0 <sup>1</sup>    | 15,5 $\pm$ 0,9                | 9,8 $\pm$ 0,5 <sup>1,3</sup>                |
| Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л | 7,30 $\pm$ 0,47                 | 5,50 $\pm$ 0,33 <sup>1</sup>   | 6,80 $\pm$ 0,39               | 7,90 $\pm$ 0,52                             |
| Базофилы, %                     | 1,40 $\pm$ 0,60                 | 1,50 $\pm$ 0,70                | 1,30 $\pm$ 0,50               | 1,10 $\pm$ 0,40                             |
| Эозинофилы, %                   | 0,80 $\pm$ 0,06                 | 1,60 $\pm$ 0,80                | 0,90 $\pm$ 0,06 <sup>2</sup>  | 0,60 $\pm$ 0,03 <sup>1,3</sup>              |
| Нейтрофилы палочкоядерные, %    | 1,8 $\pm$ 0,2                   | 2,6 $\pm$ 0,1 <sup>1</sup>     | 1,9 $\pm$ 0,1 <sup>2</sup>    | 1,4 $\pm$ 0,8                               |
| Нейтрофилы сегментоядерные, %   | 34,2 $\pm$ 2,7                  | 23,0 $\pm$ 1,0 <sup>1</sup>    | 42,5 $\pm$ 5,3 <sup>2</sup>   | 44,1 $\pm$ 2,7 <sup>1</sup>                 |
| Лимфоциты, %                    | 60,2 $\pm$ 4,1                  | 70,9 $\pm$ 3,8                 | 52,6 $\pm$ 3,1 <sup>2</sup>   | 50,8 $\pm$ 3,9                              |
| Моноциты, %                     | 1,6 $\pm$ 0,1                   | 0,4 $\pm$ 0,02 <sup>1</sup>    | 0,8 $\pm$ 0,04 <sup>2,1</sup> | 2,0 $\pm$ 0,2 <sup>3</sup>                  |

<sup>1</sup> – различия достоверны относительно 1-й группы;

<sup>2</sup> – относительно 2-й группы; <sup>3</sup> – относительно 3-й группы

У больных телят после лечения отмечали увеличение числа эритроцитов на 23% ( $t=2,5$ ) и гемоглобина на 21% ( $t=2,4$ ). После лечения, число лейкоцитов оставалось повышенным при изменении их соотношения. Так, уменьшилось содержание лимфоцитов на 28% ( $P<0,02$ ), палочкоядерных нейтрофилов на 27% ( $P<0,05$ ) и увеличилось содержание сегментоядерных нейтрофилов на 80% ( $P<0,01$ ) и моноцитов на 50%. Динамика полученных показателей свидетельствует о доброкачественном течении патологического процесса.

## КЛИНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Лечебная и экономическая эффективность применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля при лечении телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией

Диагноз "острая неспецифическая бронхопневмония" был установлен на основании характерной клинической картины заболевания, результатов лабораторных исследований крови, мочи и рентгенологических исследований грудной клетки.

Возникновение бронхопневмонии у телят было вызвано действием простудного фактора. Инфекционные болезни (ИРТ, ПГ-3, пастереллез, сальмонеллез, хламидиоз, микоплазмоз, риккетсиоз) исключали исследованиями бронхоальвеолярных смывов и сыворотки крови от больных телят в лаборатории микстинфекций РНИИП ИВМ ОмГАУ. Патологоанатомическое вскрытие телят, павших до лечения, подтвердило развитие лобулярной (мелкокажковой) бронхопневмонии с развитием отека легких на фоне сердечной недостаточности. Признаков сепсиса и поражения региональных и поверхностных лимфатических узлов, характерных для инфекционного процесса не отмечено.

В качестве антибактериального препарата мы использовали 5%-ный раствор энрофлоксацина, который проверили на антибактериальную активность в сравнении с тилозином, гентамицином, окситетрациклином, левомицетином и триметопримом. Микрофлора, выделенная от больных телят, имела большую чувствительность к энрофлоксацину. Диаметр зоны задержки роста колоний составил более 20 мм.

Для лечения, 147 больных телят двух-трехмесячного возраста с одинаковой массой тела, подбирали в группы с острым течением неспецифической бронхопневмонии. Животных отделяли в отдельные клетки с обильной подстилкой. Телята получали цельное молоко, дробленную зерносмесь, мел, соль, подвяленную зеленую подкормку или качественное сено и воду.

В качестве антимикробного средства применяли подкожные инъекции 5%-ного раствора энрофлоксацина в дозе 5 мг на 1 кг массы тела больного животного один раз в сутки до выздоровления. Для коррекции обмена веществ внутрь вводили экстракт сапропеля ежедневно по 1 мл/кг массы тела. По показаниям животным вводили тонизирующие и витаминные препараты (кофеин и

третравит). Результаты лечения представлены в табл. 8.

Таблица 8 - Сравнительная эффективность лечебных мероприятий

| Показатель                                      | Опыт-<br>ные<br>группы,<br>всего | Контрольные группы, препарат |                 |              |                 |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|-----------------|--------------|-----------------|
|                                                 |                                  | всего                        | 1<br>сульфетрим | 2<br>тилозин | 3<br>гентамицин |
| Количество животных, гол.                       | 147                              | 68                           | 30              | 10           | 28              |
| Длительность лечения,<br>суток                  | 4,8                              | 6,55                         | 6,7<br>(5-9)    | 6,5<br>(5-8) | 6,4<br>(5-9)    |
| Количество выздоровев-<br>ших животных, голов/% | 147/100                          | 58 / 85                      | 24 / 80         | 9 / 90       | 25 / 89         |
| Пало, голов/%                                   | -                                | -                            | -               | -            | -               |
| Переход заболевания в<br>хроническую форму      | -/-                              | 10 / 15                      | 6 / 20          | 1 / 10       | 3 / 11          |

Результаты лечения телят опытной группы показали высокую эффективность одновременного применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля - животные выздоравливали в среднем в течение 4,8 суток (эффективность лечения - 100%). Эффективность лечения телят контрольных групп (по схемам принятым в хозяйствах) составила: в 1 группе (сульфетрим) - 80%, во 2 (тилозин) - 90% и в 3 (гентамицин) - 89%. Снижение терапевтической эффективности было обусловлено тем, что у части телят после некоторого периода клинического выздоровления наступали признаки рецидивирующей бронхопневмонии и переход процесса в хроническое течение. Выздоровление телят сопровождалось нормализацией морфологических и биохимических показателей крови.

Анализ результатов лечения показал, что точная диагностика, своевременное начало лечения, интенсивная антимикробная и корректирующая терапия на фоне улучшения условий содержания и кормления обеспечивало 100% выздоровление телят при острой неспецифической бронхопневмонии.

При изучении экономической эффективности применения энрофлоксацина и экстракта сапропеля по сравнению с сульфетримом установлено, что, за счет меньшей продолжительности лечения телят по предложенной нами схеме по сравнению с контролем (4,8 и 6,7 дней), ущерб от снижения привеса 1 теленка по опытной группе был на 28% меньше (16,4 и 22,9 руб.). Ветеринарные затраты на одно животное по контрольной группе составили 111,2 руб., а по опытной - 72,1 руб., что на 35% меньше. При расчете предотвращенного экономического ущерба было установлено, что по опытной группе телят этот показатель равнялся 1172,4 руб., или на 14% больше. Конечной целью представленных расчетов являлось определение экономического эффекта лечебных мероприятий, составившего по контрольной группе 5147,6, а по опытной - 7205,4 руб., или на 40% больше. Экономический эффект на 1 рубль ветеринарных затрат по опытной группе составил 2,9 руб., или на 93% больше по сравнению с контролем (1,5 руб.).

Лечебная и экономическая эффективность свидетельствуют о том, что предложенная схема лечения телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией, с применением энрофлоксацина и экстракта сапропеля, является наиболее приемлемой.

## Выводы

1. Разработана и внедрена в производство новая, простая, экономически выгодная технология получения экстракта сапропеля, очищенного от балластных веществ, пригодного для перорального введения молодым животным и содержащего биологически активные вещества в концентрированном виде. Изучены механизмы действия экстракта сапропеля на организм цыплят-бройлеров, лабораторных крыс и телят, подобраны оптимальные дозы для лечения телят, больных неспецифической бронхопневмонией, и обоснована целесообразность его введения совместно с энрофлоксацином.

2. Оптимальной дозой экстракта сапропеля для введения цыплятам-бройлерам является 10 мг/л питьевой воды. Эта доза оказывает положительное влияние на формирование органов иммунной системы и метаболических процессов. Введение экстракта сапропеля в дозах 100 и 250 мг/л приводит к усиленному окислению углеводов в организме и вовлечению в окислительные процессы аминокислот с последующим развитием их дефицита, лимитирующего индуцированное экстрактом сапропеля усиление биосинтеза белков.

3. Введение крысам экстракта сапропеля в дозе 5 мг/кг массы, стимулирует пластические процессы умеренно усиливая катаболизм пуриновых мононуклеотидов. Применение энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг массы не оказывает неблагоприятного влияния на метаболизм лишь незначительно повышает интенсивность окисления углеводов. Экстракт сапропеля и энрофлоксацин при совместном введении нивелируют негативные тенденции друг друга, это обосновывает возможность их сочетанного введения животным.

4. Введение телятам экстракта сапропеля в дозе 3 - 5 мг/кг массы, один раз в день в течение 5 дней, приводит к усилению биосинтетических процессов, уменьшению катаболизма белков и стабилизации мембран клеток. Увеличение дозы экстракта сапропеля до 7 мг/кг вызывает в организме телят умеренные метаболические нарушения и уменьшение числа эритроцитов.

5. Введение телятам энрофлоксацина в дозе 2,5 мг/кг массы один раз в день в течение 5 дней, оказывало на организм телят незначительное стимулирующее воздействие на биосинтез белков. При увеличении его дозы до 5 мг/кг массы интенсифицируются процессы энергообеспечения, катаболизм аминокислот, пуриновых нуклеотидов и повышается проницаемость мембранных структур.

6. Сочетанное введение здоровым телятам экстракта сапропеля в дозе 5 мг/кг массы и энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг нивелирует способность увели-

чивать интенсивность катаболизма пуриновых мононуклеотидов, свойственную последнему, а также увеличение в крови уровня фракций средних молекул, развившееся после отдельного введения животным экстракта сапропеля и энрофлоксацина. Это свидетельствует об отсутствии у этих веществ способности взаимно усиливать их нежелательные эффекты и о возможности сочетанного использования препаратов для лечения телят, больных неспецифической бронхопневмонией.

7. Совместное введение телятам, больным неспецифической бронхопневмонией, экстракта сапропеля в дозе 5 мг/кг массы и энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг массы сглаживает развившиеся при данном заболевании метаболические нарушения: интенсификацию реакций анаэробного гликолиза, катаболизма пуриновых мононуклеотидов с последующей липопероксидацией мембранных структур клеток и выходом из них ферментов и фракции средних молекул. Благодаря этому предотвращается дефицит аминокислот пуриновых мононуклеотидов, что способствует лучшей обеспеченности пластическим материалом реакций биосинтеза пуринов, стимулируемых биологически активными веществами, содержащимися в экстракте сапропеля. Всё это, наряду с угнетением энрофлоксацином патогенной микрофлоры, способствует более доброкачественному течению неспецифической бронхопневмонии у телят.

8. Эффективность совместного применения экстракта сапропеля и энрофлоксацина в начальной стадии острой неспецифической бронхопневмонии подтверждается непродолжительным сроком лечения 4,8 дней и невысокими затратами на его проведение. Экономический эффект на 1 рубль затрат составил 2,9, в то время как по контрольной группе 1,5 рубля.

### Практические предложения

1. Разработанные способ (Патент № 2214254) и технология получения препарата «Экстракт сапропеля» (ТУ 9296.003.0048292.99) могут быть применены в регионах с наличием природных запасов сапропеля.

2. Экстракт сапропеля, производимый на ФУГП «Омский биокombинат», может быть широко использован в рекомендуемых дозах в птицеводстве и животноводстве, как биологически активная кормовая добавка, и в ветеринарной практике в комплексной терапии телят, больных острой неспецифической бронхопневмонией.

3. Для получения высокого лечебного эффекта при лечении телят, больных неспецифической бронхопневмонией, необходимо осуществлять раннюю диагностику и своевременную комплексную интенсивную терапию с применением энрофлоксацина в дозе 5 мг/кг в сочетании с экстрактом сапропеля в дозе 1 мл/кг (или 5 мг сухого вещества на 1 кг) массы тела животного 1 раз в день.

## Список опубликованных работ

1). Омский сапропель как лечебное средство и сырье/ В.И. Зайнчковский, Е.И. Вошатынский, Ю.М. Гичев и др.// Промышленно - экономическое развитие Зап.-Сиб. региона на базе местного природного органического сырья: Первая науч.-практ. конф., 28-30 сент. 2000 г., с. Знаменка Ом. обл.; Науч. программа; Тез. докл.- Омск, 2000.- С. 25 - 27.

2). Клинико-морфологические показатели повреждения легких при сепсисе у животных/ В.И. Зайнчковский, Ю.М. Гичев, Е.И. Вошатынский и др.// Проблемы и перспективы развития науки в институте ветеринарной медицины ОмГАУ: Сб. науч. тр. - Омск, 2002. - С. 95-97.

3). Биоимпедансометрия как тест оценки тяжести поражения легких при сепсисе в эксперименте/ В.И. Зайнчковский, Е.И. Вошатынский, А.К. Чернышев и др.// Проблемы и перспективы развития науки в институте ветеринарной медицины ОмГАУ: Сб. науч. тр. - Омск, 2002.- С.97-99.

4). Вошатынский Е.И. Влияние экстракта сапропеля на организм цыплят бройлеров // Высокие технологии добычи, глубокой переработки и использования озерно-болотных отложений: Тез. докл. Междунар. науч-практич. конф., Томск, 12-15 марта 2003 г. -Томск, 2003.-С.127-129

5). Вошатынский Е.И., Гичев Ю.М., Зайнчковский В.И. Морфологическая оценка влияния экстракта сапропеля на формирование иммунной системы цыплят//Матер, всерос. науч.-методич. конф. патологоанат. вет. мед. Уфа, 17-19 сентября 2003 г. - Москва, 2003.- С.164 -165

6). Вошатынский Е.И., Зайнчковский В.И. Диагностика и терапия телят при неспецифической бронхопневмонии // Сельское хозяйство Сибири. — 2003.-№5.-С. 13-14

7). Патент №2214254, бюллетень №29 от 20.10.2003 г.

Рег. № 58. Сдано в набор 19.02.2004г. Подписано в печать 20.02.2004г. Печать на ризографе. Бум. офсетная. Формат 60х84 1/16. Печ. л. 1,25 Уч.-изд. л. (1,1). Тираж 100 экз. Заказ 15

Типография филиала издательства ИВМ ОмГАУ, Омск-7, Октябрьская, 92

0 - 489 1