УДК 619:615.246.2

ВЛИЯНИЕ ЭНТОРОСОРБЕНТА ИЗ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ НА ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ, ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕГО КЛИНИЧЕСКОГО АНАЛИЗА КРОВИ БЕЛЫХ МЫШЕЙ И ПАРАМЕТРЫ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ

Е.М. Василевская, В.В. Великанов

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

(Поступила в редакцию 23.06.2014 г.)

Аннотация. *В результате исследований установлено, что энтеросорбент из диатомовых водорослей не оказывает отрицательного влияния на организм здоровых лабораторных животных и активизирует некоторые жизненно важные процессы, а также не обладает острой токсичностью. Согласно гигиенической классификации пестицидов по основным параметрам вредности (Л.И. Медведь, Ю.С. Каган, Е.И. Спыну, 1986), по степени токсичности при введении в желудок энтеросорбент из диатомовых водорослей относится к 4 группе – вещества малотоксичные ($ЛД_{50}$ более 1000 мг/кг).*

Summary. *As a result of researches it is established that the enterosorbent from the diatom algae has no negative impact on an organism of healthy laboratory animals and intensifies some vital processes, and also doesn't possess acute toxicity. According to hygienic classification of pesticides by key parameters of harm (L.I. Medved, Y.S. Kagan, E.I. Spyn, 1986), on toxicity degree at introduction in a stomach the enterosorbent from the diatom algae belongs to the 4th group – low-toxic substances (LD_{50} more than 1000 mg/kg).*

Введение. Разработка новых и совершенствование существующих средств лечения животных является одним из наиболее актуальных вопросов ветеринарной медицины [1, 2].

При развитии многих заболеваний отмечается нарушение обмена веществ с развитием эндогенной интоксикации [3].

Эффективность широко применяемых в ветеринарной практике препаратов, снимающих явления токсикоза, довольна низка, при этом большинство из них вводятся внутривенно, что весьма затруднено в отношении свиней.

Исходя из выше изложенного, весьма актуальной является разработка новых способов лечения животных при болезнях пищеварительной системы, сопровождающихся синдромом интоксикации, которые явились бы более эффективными, менее дорогостоящими и технологичными по применению [4].

Для удаления токсических веществ из пищеварительного тракта при нарушениях процессов переваривания корма и развитии дисбактериоза наиболее часто используют метод энтеросорбции [5, 6].

Широкое использование в ветеринарной медицине энтеросорбентов для лечения свиней при острых и хронических заболеваниях, сопровождающихся токсикозами, с целью предупреждения интоксикации той или иной природы, позволит повысить эффективность лечебно-профилактических мероприятий и вероятность получения экологически более чистой свинины, поскольку энтеросорбенты будут выводить из организма животных вещества, ухудшающие биологическую ценность и качество мяса. В этом отношении изучение эффективности препарата из диатомовых водорослей и разработка методики его использования, при данных патологиях, являются весьма перспективными. Наряду с терапевтической эффективностью энтеросорбента, мы изучали его безвредность и острую токсичность.

Цель работы – изучение влияния препарата на общее состояние, показатели общего клинического анализа крови и параметров острой токсичности.

Материал и методика исследований. При проведении эксперимента учитывали «Принципы надлежащей лабораторной практики» (ГОСТ Р-53434-2009) [7] и правила, принятые Европейской Конвенцией по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и иных научных целей (Страсбург, 18 марта 1986) [8].

Исследования проводили в лабораториях кафедр клинической диагностики и патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Были сформированы 5 групп белых мышей обоего пола массой от 20 до 27 граммов по 10 животных в группе. Лабораторные животные поступили из вивария УО ВГАВМ.

До начала эксперимента животные в течение 2 недель находились на карантине, по окончанию которого распределялись на опытные и контрольные группы. В течение карантина проводили ежедневный осмотр каждого животного (поведение и общее состояние), дважды в день животных наблюдали в клетках и на руках (заболеваемость и смертность) [9, 10].

Животным первой подопытной группы энтеросорбент задавали внутрижелудочно на 2%-м растворе крахмала из расчета 0,3 г/кг в течение 14 дней за 2 часа до кормления. Животным второй подопытной группы энтеросорбент задавали внутрижелудочно на 2%-м растворе крахмала из расчета 0,9 г/кг в течение 14 дней за 2 часа до кормления.

Животным третьей подопытной группы энтеросорбент задавали внутрижелудочно на 2%-м растворе крахмала из расчета 1,5 г/кг в течение 14 дней за 2 часа до кормления. Животным четвертой подопытной группы энтеросорбент задавали внутрижелудочно на 2%-м растворе крахмала из расчета 2,1 г/кг в течение 14 дней за 2 часа до кормления. Животным пятой подопытной группы внутрижелудочно задавали только 2%-й раствор крахмала.

Терапевтическая доза 0,3 г/кг была определена экспериментально из расчета наиболее низкой дозы, оказывающей равный терапевтический эффект у больных гастроэнтеритом животных (поросят), а поскольку энтеросорбент из диатомовых водорослей не всасывается из желудочно-кишечного тракта, то это говорит и о невозможности его кумуляции в организме.

За животными было установлено наблюдение в течение 14 суток. Все животные, принимавшие участие в исследовании, находились в идентичных условиях кормления и содержания. Кормление осуществлялось 1 раз в день ежедневно комбикормом КДС 11.

В начале и по окончании опыта у 5-ти животных из каждой группы была взята кровь для проведения общего клинического анализа крови (количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, гематокрит, средний объем эритроцита, среднее содержание гемоглобина в эритроците, количество тромбоцитов, количество лейкоцитов, выведение лейкограммы) [11].

На ночь перед взятием крови мышей лишали корма, вода оставалась в достаточном количестве. Взятие крови производили из латеральной подкожной вены голени и стопы (малой подкожной вены) [12].

Подсчет форменных элементов крови и уровень гемоглобина проводили с помощью гематологического анализатора Medonik CA 620.

В конце опыта был проведен диагностический убой животных всех групп, с проведением патологоанатомических и гистологических исследований внутренних органов (сердце, печень, почки, желудок, тонкий и толстый кишечник) [13].

Абсолютные измерения и микрофотографирование структурных элементов органов проводили при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с использованием программ «Cell^A».

Терминология описываемых гистологических структур приводилась в соответствии с Международной гистологической номенклатурой, а также при использовании методических пособий [15].

В работе применяли клинические, гематологические, патоморфологические и гистологические методы исследований. Цифровые дан-

ные статистически обработаны по t-критерию Стьюдента и представляют среднее и ошибку среднего.

Результаты исследований и их обсуждение. В результате исследований было установлено, что энтеросорбент из диатомовых водорослей не оказывал негативного влияния на клиническое состояние белых мышей. Об этом свидетельствовали клинические признаки животных и показатели клинического статуса. Белые мыши были подвижны, охотно принимали корм и воду, акт дефекации и мочеиспускания у них также не был нарушен. Показатели клинического статуса не претерпевали значительных изменений на протяжении всего периода опыта.

Показатели общего клинического анализа крови в течение эксперимента находились в пределах нормативных колебаний для данного вида животного (таблица 1 и 2) [14].

Таблица 1 – Динамика показателей лейкограммы крови мышей в течение эксперимента (M ± m)

Показатели	Группы животных	Результаты исследований	
		1-й день	14-й день
Эозинофилы	1	2,6±0,51	3,8±0,73
	2	2,8±0,58	4,4±0,68
	3	3,4±0,51	4,0±0,71
	4	2,4±0,51	4,2±0,58*
	5	2,2±0,37	3,4±0,51
Палочкоядерные нейтрофилы	1	3,2±0,59	3,8±0,58
	2	2,2±0,20	4,0±0,71
	3	3,2±0,58	4,8±0,58
	4	3,0±0,71	4,2±0,37
	5	2,8±0,58	4,2±0,37
Сегментоядерные нейтрофилы	1	13,4±0,75	16,8±1,16*
	2	16,2±1,59	14,4±1,29
	3	15,4±0,93	17,0±1,14
	4	16,8±1,28	16,8±0,66
	5	15,2±0,58	16,0±0,71
Моноциты	1	4,6±1,03	5,2±0,58
	2	5,2±0,86	3,6±0,51
	3	4,4±0,68	3,8±0,66
	4	4,0±0,71	4,6±0,75
	5	4,4±0,60	4,4±0,93
Лимфоциты	1	77,4±1,69	70,4±0,98*
	2	73,6±1,40	73,6±0,51
	3	73,6±1,63	70,4±1,72
	4	73,8±2,44	70,2±1,02
	5	75,4±1,17	72,0±1,67

Примечание: * – P<0,05 статистически достоверные различия в сравнении с первым днем эксперимента.

Таблица 2 – Динамика показателей ОАК мышей в течение эксперимента (M ± m)

Показатели	Группы животных	Результаты исследований	
		1-й день	14-й день
Количество эритроцитов, 10^{12}/л (RBC)	1	8,09±0,205	9,25±0,352*
	2	8,17±0,186	8,73±0,251
	3	8,57±0,254	8,71±0,365
	4	8,17±0,262	8,78±0,310
	5	8,86±0,198	8,68±0,247
Концентрация гемоглобина, г/л (HGB)	1	168,4±2,79	167,2±3,51
	2	166,2±4,63	169,4±4,70
	3	165,6±4,11	168,6±2,98
	4	172,2±2,78	166,6±2,32
	5	169,6±3,39	168,2±3,31
Гематокрит, % (HCT)	1	44,2±0,72	44,6±1,04
	2	47,2±1,13	47,7±1,41
	3	45,1±0,90	44,1±0,53
	4	44,0±0,81	44,7±0,91
	5	44,7±0,75	46,0±1,46
Средний объем эритроцита, фл (MCV)	1	44,1±0,64	44,5±0,71
	2	44,7±0,57	45,0±0,50
	3	44,3±0,51	44,8±0,57
	4	44,6±0,44	44,8±0,43
	5	44,7±0,58	44,7±0,61
Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг (MCH)	1	17,7±0,40	16,6±0,33
	2	17,4±0,49	16,8±0,42
	3	17,5±0,48	17,3±0,37
	4	16,7±0,33	16,8±0,36
	5	17,2±0,34	16,8±0,43
Количество тромбоцитов, 10^3/мкл (PLT)	1	875,2±13,97	833,0±25,10
	2	870,6±17,45	899,8±16,87
	3	845,0±20,80	827,4±27,93
	4	831,2±25,23	862,8±13,94
	5	865,6±18,80	838,2±15,05
Количество лейкоцитов, 10^9/л (WBC)	1	16,3±0,38	15,8±0,22
	2	15,2±0,42	16,7±0,43*
	3	16,3±0,28	17,6±0,36*
	4	17,2±0,35	17,3±0,32
	5	15,9±0,32	17,3±0,36*

Примечание: * – $P<0,05$ статистически достоверные различия в сравнении с первым днем эксперимента.

При патологоанатомическом исследовании патологических изменений не выявлено. Патоморфологических изменений в структуре печени, почек, сердца, желудка, тонкого и толстого кишечника выявлено не было.

Заключение. В результате исследований установлено, что энтеросорбент из диатомовых водорослей не оказывает отрицательного влия-

ния на организм здоровых лабораторных животных и активизирует некоторые жизненно важные процессы, а также не обладает острой токсичностью. Согласно гигиенической классификации пестицидов по основным параметрам вредности (Л.И. Медведь, Ю.С. Каган, Е.И. Спыну, 1986), по степени токсичности при введении в желудок энтеросорбент из диатомовых водорослей относится к 4 группе – вещества малотоксичные ($ЛД_{50}$ более 1000 мг/кг).

ЛИТЕРАТУРА

1. Определение острой токсичности водного и спиртового извлечений травы мяты длиннолистной (Mentha Longifolia L.) / Т.М. Сидакова [и др.]. // Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии. – 2011. – № 5. – 13-15 с.
2. Ржанникова, И.С. Определение острой токсичности препарата «Ферсел» / И.С. Ржанникова, А.Г. Сафина, Р.Н. Зиятдинов // Ветеринарный врач. – 2010. – № 1. – 11-13 с.
3. Сенько, А.В. Распространение болезней пищеварительной системы у свиней при промышленной технологии выращивания / А.В. Сенько, Д.В. Воронов, В.В. Емельянов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: Материалы XI международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию кафедры разведения и генетики сельскохозяйственных животных УО БГСХА / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» – Горки: БГСХА, 2008. – 21-27 с.
4. Мазок, В.А. Профилактическая эффективность сочетанного применения мегадокса и иммовита при гастроэнтеритах у поросят отъемного периода / В.А. Мазок, Л.Л. Руденко // Студенческая наука и инновационное развитие: материалы 95-й Международной научно-практической конференции студентов и магистрантов «Студенты – науке и практике АПК», (г. Витебск, 20-21 мая 2010 года) / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины; под ред. А.И. Ятусевича [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2010. – 29-30 с.
5. Бодяковская, Е.А. Определение острой токсичности и безвредности фитосорбента СВ-1 на белых мышах / Е.А. Бодяковская // Исследования молодых ученых в решении проблем животноводства: материалы II Международной научно-практической конференции молодых ученых и преподавателей сельскохозяйственных учебных заведений и научно-исследовательских учреждений (г. Витебск, 22 мая 2002 года) / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины». – Витебск: ВГАВМ, 2002. – 37 с.
6. Великанов, В.В. Сравнительная терапевтическая эффективность энтеросорбентов СВ-2 и «Лактофильтрум» при гастроэнтерите у поросят / В.В. Великанов, А.А. Малков // Материалы конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства»: XI международная научно-практическая конференция / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно: ГГАУ, 2008. – 231-232 с.
7. Принципы надлежащей лабораторной практики: ГОСТ Р 53434-2009. – Введен 02.12.2009 / Национальный стандарт Российской Федерации. – Москва: Стандартинформ, 2010. – 16 с.
8. Европейская Конвенция о защите позвоночных животных, используемых для экспериментов или в иных научных целях, (Страсбург, 18 марта 1986 г.): (ETS N 123): Электронный ресурс. – Режим доступа: http://www.lawmix.ru/abro/11036. – Дата доступа: 06.06.2014.

9. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии: методические указания / НАН Беларуси, Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского; сост. А.Э. Высоцкий [и др.]. – Минск, 2007. – 156 с.
10. Аргунов, М.Н. Ветеринарная токсикология с основами экологии / М.Н. Аргунов; под ред. М.Н. Аргунова. – Санкт-Петербург, 2007. – 416 с.
11. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин [и др.]; под ред. И.П. Кондрахина. – Москва: КолосС, 2004. – 520 с.
12. Степанова, И.О. Метод взятие крови из малой подкожной вены голени у мышей / И.О. Степанова // Биомедицина. – 2006. – № 2. – 137-139 с.
13. Организация гистологических исследований, техника изготовления и окраски гистопрепаратов: учебно-методическое пособие / В.С. Прудников [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 28 с.
14. Гематологические показатели свободных от патогенной флоры крыс и мышей в норме / И.Н. Кравченко [и др.] // Биомедицина. – 2008. – № 2. – 20-30 с.
15. Федотов, Д.Н. Гистология органов пищеварения: учебно-методическое пособие / Д.Н. Федотов. – Витебск: ВГАВМ, 2013. – 26 с.

УДК 636.053:619:616.99(476)

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТОЩЕЙ КИШКИ У ПОРОСЯТ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ ДИСБАКТЕРИОЗЕ

Д.В. Воронов, А.В. Сенько, Ю.Н. Бобёр, Г.А. Тумилович

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 07.07.2014 г.)

Аннотация. *В статье представлены результаты изучения морфофункциональных показателей тощей кишки у экспериментальных поросят, у которых предварительно инициировали дисбактериоз. Под воздействием экспериментального дисбактериоза произошло развитие дистрофическо-дегенеративных процессов и нарушение кровообращения в кишечнике.*

Summary. *The article deals with results of the study of morphological and functional indicators of lean gut at experimental pigs with intestinal dysbacteriosis .Under influence of an experimental dysbacteriosis there was a progress of dystrophic-degenerative processes and blood circulation disorder in the intestine.*

Введение. По статистическим данным в промышленном свиноводстве на незаразную патологию животных приходится в среднем 95% всех случаев заболеваемости, а из нее на терапевтические – более 80% [2; 11].

Согласно данным В.А. Телепнева [10], А.М. Аксенова [1], А.В. Сенько [8], А.П. Курдеко и ряда других исследователей, болезни пищеварительной системы на промышленных свиноводческих ком-