

УДК: 619:615.32

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭНТЕРОСОРБЦИИ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Ланцова Л.А.

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

*Сорбенты в районах техногенного загрязнения способствуют снижению содержания токсических веществ в организме животных и в получаемой продукции.*

*Enrichment diets sorbents in the areas of man-caused pollution contributes to reducing the content of toxic substances in the body of animals and derived products.*

**Введение.** В настоящее время к качеству продовольственного сырья и пищевых продуктов предъявляются гораздо более строгие требования. Основную опасность в питании человека представляют тяжелые металлы. Большое разнообразие токсикантов связано с техногенной деятельностью человека. В нашей стране есть районы с высоким фоном тяжелых металлов. Это относится в первую очередь к территории Гомельской области [8].

Накоплен обширный материал, свидетельствующий о повышенном содержании токсикантов в животноводческой продукции из зоны техногенных загрязнений [12]. В связи с этим назрела необходимость в разработке мероприятий, позволяющих осуществлять как общую детоксикацию организма животных, так и предотвращать переход и кумуляцию техногенных поллютантов в продукцию животноводства. Доказано, что одним из наиболее эффективных методов детоксикации организма животных является применение метода энтеросорбции, основанного на связывании и выведении из желудочно-кишечного тракта эндогенных и экзогенных веществ, связывании тяжелых металлов, радионуклидов, других токсичных ионов [2].

Среди хронических отравлений весомое место занимают отравления солями тяжелых металлов. Из них наиболее встречаемые – ртуть, медь, кадмий, железо, свинец, таллий, висмут, сурьма и др. Они входят в состав промышленных органических и неорганических соединений, сельскохозяйственных гербицидов и инсектицидов, медицинских препаратов [1].

В организм животных соли тяжелых металлов обычно поступают в составе кормов, с вдыхаемым воздухом, реже через кожу и слизистые. Соли тяжелых металлов способны накапливаться во всех органах и тканях и сохраняются там месяцами, вызывая прогрессирующее их повреждение с последующим нарушением функций [6]. Воздействие этих факторов часто приводит к метаболической переориентации организма и клинически выраженным изменениям обмена веществ у животных, влияет на их продуктивность, воспроизводительную способность, а также биологическую ценность животноводческой продукции [12].

Поскольку хронические отравления характеризуются длительным поступлением небольших доз яда в организм, их развитие, как правило, остается незаметным, поскольку первые клинические проявления (слабость, быстрая утомляемость, снижение работоспособности и продуктивности) неспецифичны, а потому нередко остаются без внимания [2].

При продолжении поступления в организм токсических соединений развивается развернутая картина хронического отравления, проявления которого определяются конкретным металлом [7].

**Материалы и методы.** Целью данной работы стало изучение и обобщение литературных данных по применению энтеросорбентов в районах техногенного загрязнения.

**Результаты исследований.** После аварии на Чернобыльской атомной электростанции выпали короткоживущие и долгоживущие радионуклиды, которые обладают определенной органотропностью, то есть способностью накапливаться преимущественно в одном из органов. Например, изотопы йода накапливаются в щитовидной железе, стронций – в костной ткани, цезий - 137 более равномерно распределяется в организме, в том числе в мышцах [8].

В последнее время в южных районах и 30-километровой зоне отчуждения начал накапливаться высокотоксичный и мобильный америций – 241, образующийся при распаде плутония – 241, который накапливается преимущественно во всех внутренних органах [14].

В период с июля по сентябрь 2009 года максимальные среднемесячные значения суммарной мощности дозы гамма-излучения радиоактивных выпадений из атмосферы составляли: в пунктах постоянного контроля повышенные уровни мощности дозы (МД) сохранялись в городах Брагин (среднеквартальное значение 0,63 мкЗв/ч), Наровля (0,54 мкЗв/ч), Чечерск (0,28 мкЗв/ч), Хойники (0,24 мкЗв/ч), Славгород (0,22 мкЗв/ч) [11].

В силу промышленной специфики Витебская область имеет самый высокий в стране показатель выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников. Ее доля в 2008 г. составила 28% от их общего объема. Для области характерно наличие крупных производственных объектов – источников выбросов загрязняющих веществ. В 2008 г. более половины из их общего объема пришлось на выбросы Новополоцкого промышленного узла, представленного предприятиями теплоэнергетики, а также химической и нефтехимической промышленности, шестая часть – на выбросы г. Новолукomla, где размещается тепловая электростанция [9].

По данным радиационного мониторинга РЦРКМ Департамента по гидрометеорологии, в 2008 г. площадь загрязнения цезием – 137 составила 41,1 тыс. км<sup>2</sup> или 19,8% территории страны, в т.ч. с уровнем загрязнения 1–5 Ки/км<sup>2</sup> – 14,0%, 5–15 Ки/км<sup>2</sup> – 3,7, 15–40 Ки/км<sup>2</sup> – 1,2, 40 Ки/км<sup>2</sup> и более – 0,9% [9].

Меры по обеспечению радиационной безопасности населения осуществляются в рамках Государственной программы Республики Беларусь по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС на 2006 – 2010 годы. Они включают радиационный контроль сельскохозяйственной и лесной продукции, пищевых продуктов и воды [15].

Тяжелые металлы и долгоживущие радионуклиды особенно опасны для животных и человека потому, что в отличие от многих других веществ они не разлагаются и имеют тенденцию к накоплению [12]. Они включаются в

биологический круговорот веществ на длительный период времени и могут переноситься водотоками на большие расстояния. Поэтому одни только природоохранные мероприятия не способны в ближайшем будущем радикально решить проблему защиты от губительного загрязнения тяжелыми металлами. Для этого необходимы активные действия по удалению тяжелых металлов как на путях их попадания в организм, так и из организма непосредственно [2].

Наиболее перспективны в этом отношении сорбционные методы и селективные сорбенты. Известно большое количество минеральных, синтетических и органических сорбентов, специфичных по отношению к тяжелым металлам и радионуклидам [5;15]. С учетом такого положения приоритетным направлением для снижения концентрации тяжелых металлов и радионуклидов в животноводческой продукции является использование кормовых средств, обладающих сорбционными свойствами [2].

Энтеросорбенты – препараты медицинского и ветеринарного назначения, обладающие высокой сорбционной емкостью, не разрушающиеся в ЖКТ и способные связывать экзо – и эндогенные вещества, входящие в состав химуса и выделяющиеся в полость ЖКТ через его стенки, путем адсорбции (поглощение поверхностью твердого тела) и абсорбции (объемное поглощение жидкостью или твердым телом), ионообмена (процесс замещения ионов на поверхности сорбента ионами сорбата) или комплексообразования (наблюдается, когда нейтрализации и выведению подвержены какие – то определенные вещества) [16].

Показано, что энтеросорбенты способствуют удалению токсических веществ, образующихся в самом кишечнике, и радионуклидов, поступивших извне, ослабляя функциональную нагрузку на печень, тем самым позволяя полнее использовать ее детоксикационный потенциал. Кроме того, энтеросорбенты улучшают микроциркуляцию: повышают чувствительность организма к лекарственным препаратам, стимулируют систему естественной резистентности организма, вероятно, за счет снятия метаболической иммуносупрессии [3].

Ю. Бутылин и К. Терновой в своих исследованиях установили, что энтеросорбенты очищают организм не только за счет поглощения токсинов, но также нормализуют липидный (жировой) и холестеринный обмен, улучшают иммунный статус организма и, что самое важное, снижают концентрацию токсичных перекисей липидов и свободных радикалов в организме, т.е. работают как радиопротекторы или антиоксиданты [13].

В 1986 году медики успешно применили энтеросорбенты для радиационной защиты работавших в чернобыльской зоне. Было показано, что регулярное профилактическое применение этих препаратов в 4-8 раз уменьшает накопление радионуклидов в организме. При этом все лица, использовавшие энтеросорбенты для радиационной защиты организма, практически не имели недомоганий и болезненных состояний, характерных для ликвидаторов, не использовавших энтеросорбцию. Это означает, что, в отличие от других препаратов этого типа, энтеросорбенты действуют комплексно, т.е. выводят из организма не только свежесформированные радионуклиды, но и радиотоксины, прежде всего перекиси липидов, активные формы кислорода, свободные радикалы и хиноны, т.е. именно те вредоносные токсиканты, которые и являются причиной всего спектра заболеваний, связанных с радиационным облучением [14].

Механизмы лечебного и профилактического действия метода энтеросорбции связаны как с прямыми, так и опосредованными эффектами. В массообмене с сорбентом участвуют слюна, желудочный сок, желчь, панкреатический сок и другие продукты секреции. По мере продвижения энтеросорбента по желудочно-кишечному тракту соотношение между количеством препарата и химусом повышается за счет концентрации кишечного содержимого. Концентрация кишечного содержимого улучшает условия сорбции, хотя сорбционная емкость препарата умеренно снижается [5].

Компоненты, проходящие из сосудистого русла в интерстиций, а затем в просвет кишки через железистый аппарат, транс - или парацеллюлярно достигают гликокаликса и транспортируются в слизистом слое в основном за счет диффузии. В просвете кишки транспорт веществ к сорбенту происходит путем облегченной диффузии по градиенту концентрации и за счет конвективных потоков, поддерживаемых перистальтикой кишечника. В тех случаях, когда слой слизистых наложений непрерывен, соприкосновения сорбента и эпителия не происходит [16].

По данным Николаева В.Г. и Гурина Н.А., все энтеросорбенты по химической структуре можно разделить на несколько групп:

- углеродные энтеросорбенты (карболонг, карбовит, карбосфер, сферический карбонит насыщенный (СКН), антрален и др.);
- энтеросорбенты на основе природных и синтетических смол, синтетических полимеров и неперевариваемых липидов (холестирамин, холестипол, холезивилам и др.);
- кремнийсодержащие энтеросорбенты (энтеросгель, полисорб, белая глина, смекта и др.);
- природные органические энтеросорбенты на основе пищевых волокон, гидролизного лигнина, хитина, пектинов и альгинатов (микрористаллическая целлюлоза (МКЦ), полифепан, мультисорб, экстралакт, альгисорб, зостерин, микотон и др.);
- комбинированные энтеросорбенты, имеющие в составе два и более типов вышеуказанных сорбентов (СУМС, ультрасорб и др.) [10].

Результаты оценки сорбционной способности пищевых волокон, выделенных из различных видов растительного сырья, показывают, что они обладают как ионитной, так и молекулярной сорбцией. Они способны связывать ионы свинца, кадмия и других тяжелых металлов, нитраты, нитриты, аммиак, радионуклиды (стронций, цезий) и целый ряд органических веществ, в том числе фенолы, формальдегид, карбамид и другие [4].

Минеральные энтеросорбенты оказывают на организм прямое и опосредованное действие. Первое заключается в сорбции ядов и ксенобиотиков, поступающих с кормом, и веществ, образующихся при его гидролизе, токсинов микроорганизмов, связывании газов [16]. Минеральные сорбенты воздействуют на рецепторные зоны желудочно-кишечного тракта, стимулируют функциональную активность органов пищеварения. Опосредованные эффекты включают предотвращение и снижение токсических и аллергических реакций, функциональную разгрузку органов детоксикации – печени, почек, коррекцию обменных процессов, устранение дисбактериозов, восстановление систем гуморальной регуляции [5].

**Закключение.** По данным многих авторов сорбенты в районах техногенного загрязнения способствуют снижению содержания токсических веществ в организме животных и в получаемой продукции. Применение их в комплексе общепринятых лечебно-профилактических мероприятий позволяет уменьшить - затраты на лечение, повысить сохранность, продуктивность животных и обеспечить получение экологически чистой продукции.

**Литература.** 1. Белинская, Ф.А. Сравнительное исследование сорбционных свойств некоторых растительных энтеросорбентов по отношению к ртути, кадмию, свинцу / Ф.А. Белинская, В.Д. Жаркая // Экологическая химия. – 1996. – № 5. – 267 с. 2. Гертман, А.М. Мониторинг тяжелых металлов в крови коров и продуктах животноводства техногенной зоны Южного Урала / А.М. Гертман, Д. М. Максимович // Материалы первой междунар. конф., Уфа, 4 мая 2002 г. / БГАУ; редкол.: И.И.Габитов [и др.]. – Уфа, 2002. – 120 с. 3. Деденко, И.К. Влияние хронического внутреннего облучения инкорпорированными радионуклидами на функциональное состояние печени / И.К. Деденко, М.П. Захараш, Н.В. Иванова // Терапевтический архив. – 1990. – № 10. – 76 с. 4. Дудкин, М.С. Пищевые волокна как сорбенты экологически вредных веществ в желудочно-кишечном тракте / М.С. Дудкин // Морфология, физиология и клиника пищеварения: Тез. докл. науч. конф., Одесса, 15–18 нояб. 1993 г. / Одес. гос. ин-т; редкол.: С.П. Щелкунов [и др.]. Одесса, 1993. – 65 с. 5. Лужников, Е.А. Детоксикационная терапия: руководство / Е.А.Лужников, Ю.С. Гольдфарк, С.Г. Мусселиус. – Санкт–Петербург: Лань, 2000. – 192 с. 6. Маерицев, В.В. Основы экологии / В.В. Маерицев. – Минск: Интерпрессервис, – 2005. – 204 с. 7. Масленый, И.Н. Исследование радиомодифицирующих эффектов интенсионной детоксикации у животных в условиях постоянного внешнего и внутреннего радиационного воздействия: автореф. дис. ... канд. биол. наук: 03.00.01 / И.Н. Масленый; Укр. гос. ин-т. – Киев, 1990. – 18 с. 8. Масловский, О.М. Экологические проблемы Беларуси / О.М. Масловский, Е.Н. Ярошевич. – Минск: Технология. – 2006. – 327 с. 9. Национальная система мониторинга окружающей среды Республики Беларусь: результаты наблюдений, 2008 / М-во природных ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, гл. информ. - аналит. центр Национальной системы мониторинга окружающей среды Респ. Беларусь, Респ. науч.-исслед. унитарное предприятие «Бел НИЦ «Экология»; под ред. С. И. Кузьмина, С. П. Уточкиной. – Минск: РУП «Бел НИЦ «Экология». – 2009. – 340 с. 10. Николаев, В.Г. Энтеросорбция сегодня: сорбционные материалы и механизмы действия / В.Г. Николаев, Н.А. Гурина // Приоритетные проблемы. – 2005. - № 6. – 32 с. 11. Радиационный мониторинг [Электронный ресурс] / ГУ Респ. центр радиационного контроля и мониторинга окружающей среды. - Минск, 2005. – Режим доступа: <http://rad.org.by> – Дата доступа: 10.01.2010. 12. Смирнов, П.Н. Сельскохозяйственные животные как потенциальные накопители токсикантов окружающей среды и проблема производства экологически безвредных продуктов животноводства / П.Н. Смирнов // Опыт и проблемы обеспечения продовольственной безопасности государства. Экологические аспекты продовольственной безопасности, контроль за качеством пищевых продуктов: материалы межрегион. науч.-практ. конф. Екатеринбург, 2005. – 79 с. 13. Сорбционная терапия в коррекции постлучевых поражений / М.П. Захараш [и др.] // Врачебное дело. – 1994. – № 5. – 85 с. 14. Стрелко, В. Сорбенты против радиации / В. Стрелко // Зеркало недели. – 1996. – 20–26 апр. – С. 2. 15. Тишкевич, О. Существуют ли таблетки от радиации? / О. Тишкевич // Вечерний Минск. – 2009. – 10 июнь. – С. 3. 16. Энтеросорбция: состояние вопроса и перспективы на будущее / В.Г. Николаев [и др.] // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – № 4. – 37 с.

Статья поступила 17.02.2010 г.

УДК 619:616.34-008. 314.4; 615.37:634.4

#### ПРИМЕНЕНИЕ СИНТЕТИЧЕСКОГО ДИСАХАРИДА ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ДИСБАКТЕРИОЗА ПОРОСЯТ В ПОСЛЕОТЪЕМНЫЙ ПЕРИОД

Малков А.А.<sup>1</sup>, Белко А.А.<sup>1</sup>, Кахнович А.В.<sup>2</sup>, Великанов В.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»  
г. Витебск, Республика Беларусь

<sup>2</sup>СТК "Комаровичи" СПК "Маяк – Заполье", Республика Беларусь

*Проведены исследования по терапевтической и профилактической эффективности применения лактулозы у поросят послеотъемного периода. Применение данного препарата показало снижение заболеваемости поросят гастроэнтеритом в один из наиболее критических периодов, а также выявило высокий терапевтический эффект при заболеваниях органов пищеварения поросят-отъемышей*

*The researches on therapevtical and preventive efficiency of lactulose at pigs of the post removable period are carried out. The application of the given preparation has shown decrease morbidity of pigs with gastroenteritis in one of the most critical periods, and also has shown high therapevtical effect at diseases of gastro-intestinal tract of piglets.*

**Введение.** Качество пищевой продукции является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье нации, сохранение её генофонда. Снижение качества питания в последние годы обусловлено как недостаточным потреблением питательных веществ, в первую очередь полноценных белков животного происхождения и витаминов, так и контаминацией животноводческой продукции ксенобиотиками техногенной и биологической природы. Безопасность и качество продукции животного происхождения неразрывно связаны. Невозможно гарантировать качество продуктов питания, если игнорировать биологические, токсикологические и радиологические факторы риска.

Мировая общественность уделяет серьезное внимание безопасности продуктов питания. Наиболее ярко это проявилось в отказе от использования антибиотиков - стимуляторов роста в странах Европейского союза. Продукты убоя животных при определенных условиях могут быть источником возникновения не только типичных инфекционных и инвазионных болезней у людей, но и различных пищевых заболеваний, к которым относят пищевые токсикоинфекции и токсикозы. Микробные контаминанты - возбудители пищевых токсикоинфекций - создают особый риск для здоровья человечества. [4, 2]

Не случайно болезни молодняка, сопровождающиеся диарейным синдромом, остаются наиболее сложной проблемой ветеринарной медицины. Практика показывает, что существующий в настоящее время комплекс технологических, зооигиенических, ветеринарно-санитарных приемов при выращивании молодняка животных не