

и перспективы: Сб. науч. тр. / Учреждение образования Гродненский государственный аграрный университет. – Гродно, 2004. – Т.3, Ч.3 : Ветеринарные науки. – С.67–69; 6. Zavodnik, L.B. Effects of organic selenium yeast administration on prenatal performance, growth efficiency and health status in pigs / L.B. Zavodnik, A. Shimkus, V.N. Belyavsky, D.V. Voronov, A. Shimkiene, D.B. Voloshin // Archiva Zootechnica. – 2011. – Vol. 14, № 3. – P. 5–20.

УДК:619:615.849

ЗАЩИТА ЖИВОТНЫХ ОТ ЭКОТОКСИКАНТОВ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕНЕЗА

Захарова Л.Л., Рубченков П.Н., Жоров Г.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт ветеринарной санитарии, гигиены и экологии, г. Москва, Россия

Введение. При решении задач защиты животных от различных экотоксикантов и производства экологически безопасной продукции животноводства в условиях техногенеза главное место принадлежит комплексному химико-токсикологическому, радиобиологическому и санитарно-бактериологическому мониторингу. Он позволяет контролировать содержание экотоксикантов во всех звеньях трофической цепи, давать оценку безопасности кормов, загрязненных ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb, по пределу суточного поступления и намечать конкретные меры по снижению экологического риска.

Второй основной задачей в решении данной проблемы является разработка частных технологий, позволяющих значительно снизить степень миграции экотоксикантов в цепи корм – животное – продукция. Наиболее простым и доступным способом предотвращения поступления радионуклидов и токсичных элементов в организм животных является применение сорбционно-детоксикационных технологий.

Поэтому для оценки эффективности энтеросорбентов в защите животных при комбинированном загрязнении рационов экотоксикантами на первом этапе необходимо отобрать наиболее эффективные сорбенты или их композиции на основании экспериментов на модельных растворах ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb.

Материалы и методы исследований. На модельных растворах ^{137}Cs , ^{90}Sr , кадмия нитрата, свинца ацетата была проведена оценка эффективности следующих наиболее часто применяемых в медицине и ветеринарии сорбентов: бифеж – композиционный сорбент, включающий 90% измельченной древесины хвойных пород и 10% ферроцианида железа (III); цеолиты – пегасин с содержанием клиноптилолита 55-60%; ХЖ-90 – композиционный сорбент, смесь ферроцианида калия-железа и бентонитовой глины; полифепан – продукт гидролиза углеводных компонентов древесины – лигнина; полисорб МП – медицинский полифункциональный энтеросорбент на основе высокодисперсного кремнезема; полисурьмин – сурьмяно-кремниевый энтеросорбент, антидот при отравлении стронцием; вермикулит – минерал из группы гидрослюд слоистого строения; шунгитовый углерод – окаменевшая древнейшая нефть или аморфный некристаллизирующийся фуллереноподобный углерод; белая глина – каолин; активированный уголь; перлит; сукцинат хитозана (СХ) – производное аминополисахарида хитина.

Вследствие того, что ^{137}Cs и ^{90}Sr и Cd и Pb относятся к различным классам экотоксикантов, была сделана также попытка применить одновременно два сорбента в модельных растворах для увеличения сорбционной активности таких композиций и доказательства отсутствия отрицательного влияния сорбентов друг на друга.

Для проведения исследований сорбционной способности навеску сорбентов массой, согласно рекомендованной для этих препаратов суточной дозе животным, заливали 25 мл водных растворов одного из экотоксикантов или их смесью, встряхивали в течение 1 часа и оставляли на сутки. Концентрации ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb в модельных растворах соответствовали их количеству в суточном рационе животных в зонах экологического риска и составляли 5-10 ПДК их в кормах.

Затем растворы фильтровали через бумажный фильтр, осадок промывали дистиллированной водой в количестве 5 мл и проводили радиометрию объединенных

растворов фильтрата и промывных вод с использованием бета-гамма-спектрометрического комплекса «Спектр-1С», а Cd и Pb определяли электротермической атомно-абсорбционной спектрометрией.

Результаты исследований. Результаты определения сорбционной активности сорбентов и их композиций на модельных растворах экотоксикантов ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb представлены в таблице.

^{137}Cs . Рекомендованные суточные количества всех сорбентов, за исключением перлита и хитозана, связывают ^{137}Cs из модельного раствора на 78,6-99,1%. Однако, если рассмотреть показатель кратности снижения содержания ^{137}Cs в растворе до и после применения сорбента, то оказывается, что при применении ХЖ-90 активность уменьшается в 106 раз, бифежа – в 78 раз и цеолита – в 73 раза. Таким образом, эффективность ХЖ-90 выше, чем у бифежа и цеолита в 1,4-1,5 раза за счет связывания ^{137}Cs , как ферроцианидом, так и бентонитом. Остаточные количества радионуклида в экспериментальных растворах после контакта с сорбентами и их композициями составляли 1,9-17,1%.

Присутствие Cd и Pb в растворе снижает эффективность сорбции ^{137}Cs полисорбом, полифепаном и активированным углем до 8 раз, цеолитом в 4,3 раза, ХЖ-90 в 2,7 раза и только у бифежа она снижается всего на 20%. Поэтому бифеж является наиболее эффективным сорбентом радионуклидов цезия в условиях комбинированного загрязнения кормов экотоксикантами.

Попытка применить смесь сорбентов для повышения сорбции ^{137}Cs из модельных растворов не принесла ожидаемого суммарного эффекта. Таким образом, для сорбции ^{137}Cs в практику можно рекомендовать бифеж, ХЖ-90, цеолиты и вермикулит.

Следует отметить, что наличие в сорбирующем комплексе сорбента бифеж является определяющим фактором высокой эффективности связывания ^{137}Cs на модельных растворах. Эффективность применения одного бифежа оценивается в 98,4%, то есть остаточное количество радионуклида не превышает 1-2%. В отсутствие цезий-избирательного сорбента бифежа или ХЖ-90 их можно заменить вермикулитом, шунгитом или цеолитом, эффективность которых незначительно уступает сорбенту бифеж и составляет 90,6-98,1%.

Таблица 1 - Эффективность сорбции экотоксикантов в модельных растворах

Сорбенты	Эффективность сорбции, %			
	^{137}Cs	^{90}Sr	Cd	Pb
Полисурьмин	80,0/79,4	98,6/98,6	71,8/68,8	96,0/95,1
ХЖ-90	99,1/97,4	65,5/43,3	20,0/23,3	49,0/64,0
Бифеж	98,7/98,4	43,3/23,1	26,3/23,3	74,3/61,3
Цеолит (пегасин)	98,6/94,1	95,3/28,6	39,0/30,0	60,4/60,7
Полисорб МП	85,1/10,0	49,0/11,8	30,0/20,0	59,3/56,7
Полифепан	78,6/1,0	46,7/6,8	23,3/20,0	64,0/58,3
Вермикулит	95,1/90,6	96,9/98,8	50,3/40,3	61,7/68,5
Шунгит	91,2/89,4	96,7/90,4	0	10,2/11,0
Перлит	54,1/53,9	96,9/92,5	14,7/13,1	0
Каолин	98,1/98,0	98,2/97,3	18,1/16,4	6,5/6,1
Активированный уголь	86,9/47,1	97,4/88,0	46,2/8,8	97,5/61,3
Хитозан СХ	41,2/23,1	47,4/23,1	24,0/40,0	58,3/60,7
Бифеж + хитозан СХ	95,1/95,3	63,8/21,6	26,2/25,7	69,9/60,7
Бифеж + вермикулит	98,2/98,6	98,9/98,8	43,1/40,4	70,9/69,9
Бифеж + полисурьмин	93,5/97,9	98,3/98,5	77,5/75,1	97,7/96,1
Бифеж + цеолит	97,9/96,9	95,5/29,1	20,0/23,0	61,3/64,3
Бифеж + шунгит	89,3/87,6	97,6/96,8	21,1/11,7	61,3/53,5
ХЖ-90 + полисурьмин	97,9/82,9	98,9/81,9	76,6/60,7	89,0/98,0
ХЖ-90 + шунгит	95,2/ 90,2	98,7/89,7	19,9/6,7	64,0/48,7
ХЖ-90 + хитозан СХ	98,0/95,1	55,0/17,3	23,3/20,0	56,3/61,3

Примечание: в числителе – эффективность сорбции в присутствии в растворе одного экотоксиканта; в знаменателе – в присутствии ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb.

Результаты опытов по оценке сорбционной способности сорбентов в отношении ^{90}Sr повторяют закономерности поведения последних в отношении ^{137}Cs . Как показывает таблица, большинство взятых препаратов, а также и сорбирующих комплексов показали высокую эффективность по отношению к ^{90}Sr (96,9-99,8%). Остаточные количества ^{90}Sr в экспериментальных растворах после контакта с сорбентами составляли 1,1-3,3%. Наличие в растворе ионов Cd и Pb снижает кратность сорбции в 2-6 раз.

Использование двух сорбентов одновременно (ХЖ-90 + шунгит, ХЖ-90 + полисурьмин) повышает эффективность сорбции ^{90}Sr только на 2-3%. Однако при сравнении действия одного ХЖ-90, эффективность которого составляет 43,3%, наличие второго сорбента увеличивает её до 96-98%.

Наиболее эффективными сорбентами для ^{90}Sr являются полисурьмин, вермикулит, шунгит, перлит и цеолит, хотя наличие других элементов снижало эффективность последнего. Композиции сорбентов не показали ожидаемого суммарного эффекта в отношении ^{90}Sr .

Применение СХ показало низкие результаты в отношении как ^{137}Cs , так и ^{90}Sr . Полисорб и полифепан имели сравнительно одинаковую сорбционную активность в отношении ^{90}Sr в интервале 46,7-49,0%. Однако присутствие в модельном растворе Cd и Pb снизило эффективность этих сорбентов до 1,0-11,8%.

Хотя присутствие в модельном растворе Cd и Pb снижает эффективность сорбентов и их композиций в отношении ^{137}Cs и ^{90}Sr , необходимо учитывать наличие других экотоксикантов в кормах, и для практического применения могут быть применены все сорбенты, показавшие эффективность не ниже 50%.

Cd и Pb. Эксперименты на модельных растворах с вышеуказанными сорбентами в отношении Cd показали, что наличие в растворе ^{137}Cs и ^{90}Sr влияло в меньшей степени на сорбцию элемента, понижая или повышая её не более чем на 3-7%, что укладывается в ошибку определения. Эффективность сорбентов составляла всего 20,0-40,0% (в среднем 24,1%), а кратность снижения находилась в интервале 1,3-1,7 раза (в среднем 1,4 раза).

Для Pb сорбционная способность практически всех сорбентов оказалась выше в 2-3 раза, чем для Cd, и находилась в интервале 49,0-74,3% (в среднем 61,3%) при кратности снижения в 2,0-5,8 раза (в среднем 2,8 раза). Наличие в растворе ^{137}Cs и ^{90}Sr при использовании различных сорбентов как снижало, так и повышало его сорбцию в пределах 2-15%. Поэтому нельзя с уверенностью говорить о каком-либо влиянии радионуклидов на сорбцию Pb. Эффективность хитозана составила 24,0% по Cd и соответственно по Pb – 58,3%.

Таким образом, полученные на модельных растворах результаты исследований говорят скорее об отсутствии влияния ^{137}Cs и ^{90}Sr на сорбционную способность сорбентов и их композиций для Cd и Pb. Наличие же Cd и Pb снижало эффективность сорбентов в отношении ^{137}Cs и ^{90}Sr .

Что касается сорбции тяжелых металлов из опытных растворов смеси экотоксикантов, то следует отметить достаточно низкую эффективность большинства представленных сорбентов.

Для кадмия эффективность выше 50% показали полисурьмин и его композиция с сорбентами бифеж или ХЖ-90, что соответствовало остаточным его количествам в растворе на уровне 22,5-31,2%.

Наилучшие результаты были получены при сорбции свинца всеми представленными для исследования сорбентами и их композициями, за исключением перлита и шунгита. Во всех остальных растворах остаточные количества обнаруживались на уровне 2,0-38,7% и эффективность сорбции была выше 50%.

Заключение. При исследовании сорбционной способности сорбентов в отношении ряда экотоксикантов в модельных растворах выявились следующие закономерности: негативное влияние Cd и Pb на сорбцию ^{137}Cs и ^{90}Sr , уменьшение сорбционной способности сорбентов и их композиций при совместном содержании экотоксикантов в растворе по сравнению с присутствием одного. Максимальная сорбционная способность для ^{137}Cs , ^{90}Sr , Cd и Pb при их раздельном нахождении в модельных растворах составила соответственно 99,1%; 98,9%; 76,6% и 96,0%.

Для применения в ветеринарной практике в целях снижения поступления токсичных элементов и радионуклидов из кормов в организм продуктивных животных, требуются сорбенты, обладающие эффективностью не ниже 50%.

При комбинированном загрязнении кормов различными классами экотоксикантов необходимо применять композиции сорбентов, обеспечивающие высокую эффективность сорбции каждого экотоксиканта в отдельности.

Литература. 1. Албулов А.И., Самуйленко А.Я., Шишкарев С.М. и др. Различные виды хитозана для ветеринарии и животноводства // *Аграрная Россия*. – 2000. – № 5. – С. 9-12. 2. Бударков В.А., Калмыков М.В., Зарванская С.А., Харитонова О.И. Эффективность порошкообразных сорбентов радиоактивного цезия в производственных условиях // *Доклады РАСХН*. – 2003. – № 3. – С. 41-43. 3. Шадрин А.М. Природные цеолиты Сибири в животноводстве, ветеринарии и охране окружающей среды. – Новосибирск. – 2004. – 116 с. 4. Фомичев Ю.П. Сорбционно-детоксикационные технологии в животноводстве и ветеринарной медицине // *Аграрная Россия*. – 2004. – № 5. – С. 3-7.

УДК 636.087.74

ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНОВ ГРУППЫ В (В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₀, В₁₂) НА ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ

Змия М.М., Головач П.И.

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, г. Львов, Украина

Введение. В реализации генетического потенциала продуктивности сельскохозяйственных животных важное место занимает полноценное кормление. В организме животных вместе с белками, углеводами, липидами и минеральными веществами важные функции выполняют также витамины. Недостаточная обеспеченность продуктивных животных отдельными витаминами негативно влияет на активность соответствующих ферментных систем, гормональный статус, метаболизм питательных веществ, состояние естественной резистентности, функционирование разных органов и систем организма, процессы адаптации и уровень продуктивности.

Многочисленными исследованиями доказано, что потребность сельскохозяйственных животных в разных витаминах зависит от вида, возраста, пола, физиологического состояния, сезона года, уровня продуктивности и др.

По данным некоторых сообщений [5,6], жвачные животные обеспечиваются водорастворимыми витаминами группы В за счет их синтеза микрофлорой рубца, соответственно рекомендуется проводить нормирование рационов для крупного рогатого скота, овец и коз, наряду с питательными и минеральными веществами только за каротином и витаминами D, E. Однако есть работы [1,2,3,4,7,8,10,11], в которых отмечено положительное влияние на организм крупного рогатого скота добавления в их рацион отдельных витаминов группы В.

Учитывая, что разные водорастворимые витамины выполняют жизненно важные функции, а генетический потенциал мясной и молочной продуктивности крупного рогатого скота постоянно растет, нами была поставлена цель исследовать влияние дополнительного введения к основному рациону бычков на откорме сбалансированного по питательным, минеральным веществам и жирорастворимым витаминам А, D, E комплекса основных витаминов группы В (В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₀, В₁₂) в соответствующих количествах на отдельные показатели физиологического статуса, обмена веществ, продуктивность и качество говядины.

В этом сообщении представляются данные исследования влияния коррекции рационов бычков на откорме комплексом витаминов группы В (В₁, В₂, В₅, В₆, В₁₀, В₁₂) на показатели продуктивности.

Материал и методы исследований. Исследование проведено в ЧАП «Белый сток» Сокальского района Львовской области в зимне-весенний стойловый период на